ISSN 2181-3779

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

QURILISH VA TA'LIM ILMIY JURNALI

Научный журнал Строительство и образование
Scientific Journal of Construction and Education



NAMANGAN

ISSN 2181-3779

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK – QURILISH INSTITUTI

QURILISH VA TA’LIM ILMIY JURNALI

volume 3, Issue 6
№6 (12) 2024

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТРОИТЕЛЬСТВО И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENTIFIC JOURNAL OF CONSTRUCTION AND EDUCATION

NAMANGAN-2024

2022-yildan nashr etiladi.
Yiliga 6 marta chop qilinadi.

O‘zR Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2023-yil 30-oktabrdagi №345/3 qarori bilan jurnal OAK ning ilmiy nashlari ro‘yxatiga kiritilgan

QURILISH VA TA’LIM ILMIY JURNALI

Bosh muharrir: M.G‘.DADAMIRZAYEV
Bosh muh. o‘rinbosari: N.G‘.BAYBOBOYEV
Mas’ul kotib: N.S.TURAYEV

Tahrir hay’ati

Qurilish

1	Negmatov S. akademik	(TDTU “Fan va taraqqiyot” DUK)
2	Baubekov S.D. akademik	(TIGU, Qirg‘iziston)
3	Labudin B.V. t.f.d., prof.	(SAFU, Rossiya)
4	Lazutkina L.N. p.f.d., prof.	(RDAU,Rossiya)
5	Yuldashev Sh.S. t.f.d., prof.	(NamMQI)
6	Razzaqov S.J. t.f.d., prof.	(NamMQI)
7	Arifjanov A.M. t.f.d., prof.	TIQXMM, (MTU)
8	Xamidov A.t.f.n., prof.	(NamMQI)
9	Nishonov F.X. t.f.f.d., dots	(NamMQI)
10	Axmedov I.G‘. t.f.f.d., dots.	(NamMQI)
11	Maxkamov D.I. t.f.f.d., dots.	(NamMQI)
12	Alimov H.L. t.f.n., dots.	(NamMQI)
13	Adilov Z.R. arx.f.f.d (PHD).	(NamMQI)
14	Boytemirov M.B. t.f.f.d (PHD).	(NamMQI)
15	To‘xtaboyev A.A. t.f.n., dots.	(NamMQI)
16	Raximov A.M. t.f.n., dots	(NamMQI)

Ta’lim muammolari

1	Djurayev R.X. akademik	(O‘zPFITI)
2	Ergashev Sh.T. t.f.n., prof.	(NamMQI)
3	Naumkin N.I. p.f.d., prof.	(NIMGU, Rossiya)
4	Kuchkarova D.F. t.f.d., prof.	(TQXIMM, MTU)
5	Bulatov S.S. p.f.d., prof.	(TGPU)
6	Muxamedov J. t.f.d., dots	(NamMQI)
7	Abdurahmonov Sh. p.f.n., dots.	(NamMQI)
8	Inoyatov Q.M. t.f.n., dots	(NamMQI)
9	Qahharov A.A. t.f.f.d (PHD)., dots	(NamMQI)
10	Xamrakulov A.K. p.f.n., dots.	(NamMQI)
11	Akabarov B.A. t.f.f.d (PHD).	(NamMQI)
12	Umarov K.B. f-m.f.n., dots.	(NamMQI)
13	Madraximov A.M. t.f.f.d (PHD).	(NamMQI)

Sanoat chizmachiligi

1	Vavilov A.V. t.f.d., prof.	(BNTU, Belorussiya)
2	Asatov N.A. t.f.d., prof.	(JizPI)
3	Bahodirov A.A. t.f.d., prof.	(O‘z QM)
4	Gancheryonok I.I. f-m.f.d., dots.	(BMTU, Belarussiya)
5	Soliyev R.X. t.f.d., dots.	(NamMQI)
6	Madumarov K. t.f.n., dots.	(NamMQI)
7	Maxkamov G‘.U. t.f.f.d., (PhD).	(NamMQI)
8	Buzrukov Z.S. t.f.n., dots.	(NamMQI)
9	Komilov N.M. t.f.f.d., (PhD).,k.i.x	(NamMQI)
10	Imomqulov U.B. t.f.f.d., (PhD).	(NamMQI)
11	Komilov S.R. t.f.f.d., (PhD).	(NamMQI)
12	Abdunazarov E.E. t.f.f.d., (PhD).	(QXMITI)
13	Eshonjonov J.B. t.f.f.d., (PhD).	(NamMQI)
14	Ortiqov N.B. t.f.f.d., (PhD).	(NamMQI)

Qisqa xabarlar

1	Gulyamov G. f-m.f.n., prof.	(NamMQI)
2	Xojiboyev V . f-m.f.d., prof.	(NamMQI)
3	Umurzaqov A.X. t.f.d., dots	(NamMQI)
4	Turdaliyev V.M. t.f.d., prof.	(NamMQI)
5	Mansurov M.T. t.f.d., prof.	(NamMQI)
6	Abdulxayev X.G‘. t.f.d., k.i.x.	(NamMQI)
7	Abduvaxobov D.A. t.f.f.d (PHD).,dots.	(NamMQI)
8	Sobirov M.M. t.f.f.d (PHD)., dots.	(NamMQI)
9	Normirzayev A.R. t.f.n., dots.	(NamMQI)

Muharrirlar: i.f.n., dots. G‘.Shermatov, p.f.n., dots. S.Abdullayeva, t.f.f.d (PhD)., dots. M. To‘xtaboyev.
Texnik muharrirlar. t.f.f.d (PhD)., dots. S.K. Qo‘chqorov, t.f.f.d (PhD). A. Xamzayev, t.f.f.d (PhD). A.R. Ustaboyev.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТРОИТЕЛЬСТВО И ОБРАЗОВАНИЕ

Издаётся с 2022 года.
Выходит 6 раза в год.

Решением Президиума ВАК при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 30 октября 2023 года журнал включен в перечень научных изданий ОАК.

Главный редактор: М.Г.ДАДАМИРЗАЕВ
Зам главного редактор: Н.Г.БАЙБОБОЕВ
Отв. секретарь: Н.С.ТУРАЕВ

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Негматов С, Баубеков С.Д, Лабудин Б.В, Лазуткина Л.Н, Юлдашев Ш.С, Раззаков С.Ю, Арифжанов А.М, Хамидов А, Нишанов Ф.Х, Ахмедов И.Г, Махкамов Д.И, Алимов Х.Л, Адилов З.Р, Бойтемиров М.Б, Тохтабаев А.А, Рахимов А.М, Джураев Р.Х, Эргашев Ш.Т, Наумкин Н.И, Кучкарова Д.Ф, Булатов С.С, Мухамедов Ж, Абдурахманов Ш, Иноятов К.М, Каххаров А.А, Хамракулов А.К, Акабаров Б.А, Умаров К.Б, Мадрахимов А.М, Вавилов А.В, Асатов Н.А, Бахадиров А.А, Ганчерёнок И.И, Солиев Р.Х, Мадумаров К, Махкамов Г.У, Бузруков З.С, Комилов Н.М, Имамкулов У.Б, Комилов С.Р, Абдуназаров Э.Э, Эшонжонов Ж.Б, Артыков Н.Б, Гулямов Г, Ходжибоев В, Умурзаков А.Х, Турдалиев В.М, Мансуров М.Т, Абдулхаев Х.Г, Абдувахабов Д.А, Собиров М.М, Нормирзаев А.Р.

Редакторы. Г. Шерматов, С. Абдуллаева, М. Тухтабоев.
Технические редактор. С.К. Кучкоров, А. Хамзаев, А.Р. Устабаев

SCIENTIFIC JOURNAL OF CONSTRUCTION AND EDUCATIONAL

Published since 2022.
Published 6 times a year.

By the decision of the Presidium of the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan dated October 30, 2023, the journal was included in the list of scientific publications of the UAC.

Chief editor: M.G. DADAMIRZAEV
Deputy Editor-in-Chief: N.G. BAYBOBOEV
Rep. secretary: N.S.TURAEV

Editorial team:

Negmatov S, Baubekov S.D, Labudin B.V, Lazutkina L.N, Yuldashev Sh.S, Razzakov S.J, Arifjanov A.M, Khamidov A, Nishanov F.Kh, Akhmedov I.G, Makhkamov D.I, Alimov H.L, Adilov Z.R, Boytemirov M.B, Tokhtabayev A.A, Rakhimov A.M, Djurayev R.Kh, Ergashev Sh.T, Naumkin N.I, Kuchkarova D.F, Bulatov S.S, Mukhamedov J, Abdurakhmanov Sh, Inoyatov Q.M, Kahharov A.A, Khamrakulov A.K, Akabarov B.A, Umarov K.B, Madrakhimov A.M, Vavilov A.V, Asatov N.A, Bahadirov A.A, Gancheryonok I.I, Soliyev R.Kh, Madumarov K, Makhkamov G.U, Buzrukov Z.S, Komilov N.M, Imamkulov U.B, Komilov S.R, Abdunazarov E.E, Eshonjonov J.B, Artykov N.B, Gulyamov G, Khojiboyev V, Umurzakov A.Kh, Turdaliyev V.M, Mansurov M.T, Abdulkhayev H.G, Abduvakhabov D.A, Sobirov M.M, Normirzayev A.R.

Editors. G. Shermatov, S. Abdullayeva, M. Tukhtabayev.
Technical editor. S.K. Kuchkorov, A. Khamzayev, A.R. Ustabayev

QURILISH

J.X.Salimjonov., A.X.Alinazarov., S.J.Razzakov Ko‘p komponentli sementli materiallar va buyumlarning optimal tarkibi, fizik va mexanik xossalarini takomillashtirish..... 10
A.A.Eshanbabaev., J.J.Qadambayev Tog‘li yo‘l sharoitida transport oqimi harakatini tavsiflovchi ko‘rsatkichlarni tadqiq qilish ……..... 18
M.M.Mamadjanov Og‘ir beton tarkibini mayda dispersli qo‘shimchalardan foydalangan holda optimallashtirish …….. 21
S.A.Adasheva., A.A.To‘xtabayev., A.X.Alinazarov Quyosh energiyasidan foydalanishda issiqlik va namlikga ishlab chiqishda beton konstruksiyalarini hosil qilishning fizik-kimyoviy jarayonlarining xususiyatlari …….. 25
I.A.Toshpulatov Havoni mo‘tadillashtirish tizimlarida qo‘llash uchun bug'lanishli sovutish usullarining imkoniyatlari…….. 29
Sh.Jumaboyeva Binolarni sirt to‘lqinlaridan himoya qilish uchun qurilgan xandaq o‘lchamlarini optimallashtirish…… 38
N.N.Kosbergenov., S.J.Razzaqov Qurilish va yog‘och konstruksiyali imoratlar…….. 44
F.A.Dadaxanov Qurilish materiallari ishlab chiqarishning iqtisodiy va ekologik samaradorligini chiqindilarni qayta ishlash orqali oshirish……. 54
F.A.Dadaxanov Qayta ishlab chiqarilgan plastik materiallardan qurilishda foydalanish texnologiyalari…….. 58

TA’LIM MUAMMOLARI

S.S.Giyasov adiy Jadidchilik harakatida abdurauf fitratning pedagogik faoliyati…….. 64
I.V.Xodjiboyeva Zamonaviy mutaxassis tayyorlashda iqtisodiy ta’lim va iqtisodiy kompetensiyaning o‘rni……. 68
O.T.Abdunazarova O‘zga tilli o‘quvchilarga o‘zbek tilini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar…….. 73
A.O.Shonazarov Interaktiv ta’lim muhitida «chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o‘qitish mazmuni……. 76
A.K.Abdullayev Professional ta’lim muassasalari o‘quvchilarining loyihalash kompetentligini rivojlantirish metodikasi 83
M.N.Kattaboyeva Chet tilida dialogik nutqni o‘qitishda virtual vositalardan foydalanishning o‘ziga xos qiyinchilik va muammolari……... 88
O.T.Abdunazarova O‘zga tilli o‘quvchilarning o‘zbek tili bo‘yicha nutqiy kompetensiyasini rivojlantirishda raqamli texnologiyalar……. 95
A.A.Jaloldinov Qurilish ta’lim yo‘nalishi talabalarining amaliy kompetensiyalarini bim texnologiyalari asosida intensiv rivojlantirish……... 100
A.A.Rahmanov Texnik yo‘nalishdagi oliy ta’lim muassasalarida matematika fanini o‘qitishning innovatsion metodlari va texnologiyalari……... 109
M.A.Tuxtabayev., T.I.Ismoilov O‘zbekiston uchun janubiy koreya tajribasidan kelib chiqqan holda sanoat va ta’lim hamkorligini joriy qilish imkoniyatlari……... 114
I.P.Xuramov Ta’limda sun’iy intellektning salohiyati…… 119
G.O.Yaxshiboyeva Global integratsiyalashuv davrida paramedisina sohasidagi ta’lim dasturlarining xalqaro standartlarga moslashuvi bilan bog‘liq qiyinchiliklar…….. 124
G.S.Zakirova Ingliz tili darslarida o‘qishni o‘rgatishning innovatsion texnologiyalari……. 128
Y.V.Pisetsky., J.F.Yo‘ldashev., B.K.Matyakubov Narsalar internetini rivojlantirishda simsiz sensorli tarmoqlarning roli... 132
V.Abduazizova Kredit-modulli tizim sharoitida magistrantlarning raqamli kompetensiyatlarini rivojlantirishga innovatsion y ondashuvar: metodologiya va joriy etish vositalari……... 139
Z.S.Maxmudov., Q.S.A’zamov., N.H.Qosimjonov Talabalar uchun ko‘p variantli masala va topshiriqlarni dinamika bo‘limidan tuzish…… 144
A.A.Qahharov., Yu.A. Ermatova Qurilish ta’lim yo‘nalishlari talabalariga ingliz tili fanini o‘qitishga qo‘yiladigan talablar…… 148
M.B.Og‘aliqov Transport muhandislarini tayyorlashda mutaxassislik fanlarini o‘qitishdagi talablar…….. 153
G.X.To‘rayeva O‘quvchilarning tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda aqliy hujum strategiyasidan foydalanish samaradorligi…….. 158
Sh.M.Urmanov Keyingi avlod ta’limi: raqamli texnologiyalar va sun’iy intellect…… 162

QISQA XABARLAR

Z.A.Muratova., Z.B.Jurayev Tibbiy maqsadlarda qo‘llaniladigan noto‘qima mato ishlab chiqarishni o‘rni…….. 166
I.R.Axmadjonov., Yu.A.Axmadjonova Pythonda opencv kutubxonasidan foydalanib inson his tuyg‘ularini aniqlash usullari…… 173
A.A.Mamaxonov Tarkibli yulduzchali va taranglash rolikli zanjirli uzatma ishchi elementlarining kinematik va dinamik hisobi…….. 177
S.Q.Imomnazarov., D.M.Dehqonova Avtomobillarda yoqilg‘i miqdorini aniqlovchi analitik va raqamli datchiklar….. 184
B.V.Xushvaqtov., S.G‘.Suyunov., X.I.Turkmenov., Sh.N.Barlibayev Bog‘ qator oralarini ekishga tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan mashina konstruksiyasi…… 189
Sh.B.Kurbonova Rangtasvir va inson emotsiyalari: ranglarning hissiyot uyg‘otish mexanizmlarini o‘rganish……... 192
M.U.Norinov., U.Yu.Axundjanov., V.V.Vahobjonov Xizmat ko‘rsatish sektorlari uchun mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan yondashuv tizimini ishlab chiqish…….. 196

Sh.Sh.Turdiyev., U.M.Ro‘ziyev., U.X.Eshonqulov Ulug‘bek Mamarasulovich Kalsiy tarkibli qo‘shimchalar tarkibidagi alyumogetit va boksitdan glinozemni ajratib olish…… 203
S.U.Abdullayev Neyron tarmoqlar nazariyasi asosida havodagi harakatni boshqarish…… 211
Sh.B.Akbarov Tuproq-tuganak aralashmasining kartoshka kovlash mashinasi elevatori yuzasi bo‘yicha yoyilish jarayonini tadqiq etish……. 218
Z.T.Munavvarxonov Yengil turdagi transport vositalaridagi aktiv va passiv havfsizlik tizimi……... 222
M.A.Tuxtabayev., G‘.A.Tuxliyev Yo‘lovchi tashishda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash…… 226
X.X.Nishonov Kartoshka kovlash mashinasining asosiy parametrlarini nazariy asoslash…….. 231
I.A.Toshpulatov Xavoni mo‘tadillashtirish tizimlarida qo‘llash uchun bug'lanishli sovutish usullarining imkoniyatlari….. 235
Yu.G.Shipulin., Sh.M.Ergasheva Suyuqlik darajasini nazorat qilish va tartibga solish uchun aqlli optoelektron qurilmalar. 245
T.Axmedova., D.R.Bazarov Ohangaron daryosi yer usti suvlari ifloslanishining xarakterli va miqdoriy ko‘rsatkichlari….. 252

СТРОИТЕЛЬСТВО

Ж.Х.Салимжонов., А.Х.Алиназаров., С.Ж.Раззаков Улучшение оптимального состава, физических и механических свойств многокомпонентных цементных материалов и изделий ……... 10
А.А.Эшанбабаев., Ж.Ж.Қадамбаев Исследование показателей, характеризующих движение транспортного потока в условиях горных дорог…….. 18
М.М.Мамаджанов Оптимизatsiя состава тяжелого бетона с использованием мелкодисперсных добавок ……. 21
С.А.Адашева., А.А.Тухтабаев., А.Х.Алиназаров Особенности физико-химически процессов структурообразования бетона при тепловлажностной обработке с использованиям солнечной энергии …….. 25
И.А.Тошпулатов Возможности применения методов испарительного охлаждения в системах кондиционирования воздуха. …… 29
Ш.Жумабоева Оптимизатсия размеров траншей, производимых для защиты зданий от поверхностных волн……. 38
Н.Н.Косбергенов., С.Ж.Раззаков Строительные и деревянные постройки……. 44
Ф.А.Дадаханов повышение экономической и экологической эффективности производства строительных материалов путем переработки отходов……. 54
Ф.А.Дадаханов Технологии использования переработанных пластиковых материалов в строительстве……... 58

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

С.С.Гиясов Педагогическая деятельность абдурауфа фитрата в бухарском джадидизме……. 64
И.В.Ходжибоева Роль экономического образования и экономической компетентности в подготовке современных специалистов……. 68
О.Т.Абдуназарова Современные технологии в преподавании узбекского языка студентам, изучающим иностранный язык…… 73
А.О.Шоназаров Содержание обучения «рисованной геометрии и инженерной графике» в интерактивной образовательной среде……. 76
А.К.Абдуллаев Методика развития проектной компетентности студентов профессиональных образовательных учреждений……... 83
М.Н.Каттабоева Технологические проблемы внедрения виртуальных инструментов в обучении устной интеракции на иностранных языках……... 88
О.Т.Абдуназарова Цифровые технологии в развитии разговорной компетентности иностранно язычные студентов, по узбекский язык……. 95
А.А.Жалолдинов Интенсивное развитие практических компетенций студентов строительного образования на основе bim-технологий…… 100
А.А.Рахманов Инноватсионные методы и технологии обучения математике в технических вузах…… 109
М.А.Тухтабаев., Т.И.Исмоилов Возможности узбекистана по внедрению промышленного и образовательного сотрудничества на основе опыта южной кореи……. 114
И. П.Хурамов Потенциал искусственного интеллекта в образовании……. 119
Г.О.Яхшибоева Проблемы адаптации образовательных программ в области парамедицины к международным стандартам в период глобальной интеграции…… 124
Г.С.Закирова Инновационные технологии обучения чтению на уроках английского языка…… 128
Ю.В.Писецкий., Д.Ф.Юлдашев., Б.К.Матьякубов Роль беспроводных сенсорных сетей в развитии интернета вещей…… 132
В.Абдуазизова Инноватсионные подходы к развитию цифровой компетентности магистрантов в условиях кредитно-модульного обучения: методология и инструменты реализации…… 139
З.С.Махмудов., Қ.С.Аъзамов., Н.Ҳ.Қосимжонов Разработка для студентов многовариантных задач и заданий по разделу динамика……. 144
А.А.Қаххаров., Ю.А. Эрматова Требования к обучению английскому языку студентов гражданского образования 148
М.Б.Огаликов Требования к преподавательскому составу специалистов при подготовке инженеров транспорта… 153
Г.Х.Тураева Эффективность использования стратегии мозгового штурма в развитии критического мышления студентов……... 158
Ш.М.Урманов Образование нового поколения: цифровые технологии и ии……... 162

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

З.А.Муратова., З.Б.Жураев Роль производства нетканых материалов для медицинских целей…… 166
И.Р.Ахмаджонов., Ю.А.Ахмаджонова Методы определения человеческих эмоций с использованием библиотеки opencv на python…… 173
А.А.Мамахонов Кинематический и динамический расчет рабочих элементов цепной передачи с составной звездой и натяжным роликом…….. 177
С.Қ.Имомназаров., Д.М.Деҳқонова Аналитические и цифровые датчики количества топлива в автомобилях……. 184
Б.В.Хушвақтов., С.Ғ.Суюнов., Х.И.Туркменов., Ш.Н.Барлибаев Конструкция комбинированной машины для подготовки междурядий садов к посеву……. 189
Ш.Б.Курбонова Живопись и человеческие эмоции: изучение механизмов пробуждения чувств через цвета…… 192
Н.У.Моринов., У.Ю.Ахунджанов., В.В.Вахобжонов Разработка системы подхода, основанной на цифровизации взаимоотношений с клиентами для секторов обслуживания…… 196

Ш.Ш.Турдиев., У.М.Рузиев., У.Х.Эшонкулов Извлечение глинозема из алюмогетита и боксита в составе кальцийсодержащих добавок…….. 203
С.У.Абдуллаев Управление воздушным движением на основе теории нейронных сетей……. 211
Ш.Б.Акбаров Исследование процесса распределения почвенно-клубненосной массы по поверхности элеватора картофелеуборочной машины……. 218
З.Т.Мунаввархонов Система активной и пассивной безопасности в легких автомобилях…… 222
М.А.Тухтабаев., Г.А.Тухлиев Применение инновационных технологий в пассажирских перевозках…… 226
Х.Х.Нишонов Теоретическое обоснование основных параметров картофелеуборочной машины…….. 231
И.А.Тошпулатов Возможности применения методов испарительного охлаждения в системах кондиционирования воздуха……... 235
Ю.Г.Шипулин., Ш.М.Эргашева Умные оптико-электронные устройства для контроля и регулирования уровня жидкостей……. 245
Т.Ахмедова., Д.Р.Базаров Характерные и количественные показатели загрязненности поверхностных вод реки ахангара……. 252

CONSTRUCTION

J.X.Salimjonov., A.X.Alinazarov., S.J.Razzakov Improvement of optimal composition, physical and mechanical properties of multicomponent cementitious materials and products …….. 10
A.A.Eshanbabaev., J.J.Qadambayev Study of indicators describing the movement of traffic flow in mountain road conditions …….. 18
M.M.Mamadjanov Optimization of the composition of heavy concrete using finely dispersed additives…….. 21
S.A.Adasheva., A.A.Tukhtabaev., A.Kh.Alinazarov Features of physical and chemical processes of concrete structure formation during heat and humidity treatment using solar energy…….. 25
I.A.Toshpulatov Possibilities of evaporative cooling methods for application in air conditioning systems ……. 29
Sh.Jumaboyeva Optimizing the dimensions of trenches constructed to protect buildings from surface waves……... 38
N.N.Kosbergenov., S.Zh.Razzakov Construction and wooden buildings…….. 44
F.A.Dadaxanov Increasing the economic and environmental efficiency of construction materials production by recycling waste……... 54
F.A.Dadaxanov Technologies of using recycled plastic materials in construction…….. 58

PROBLEMS OF EDUCATION

S.S.Giyasov Pedagogical activity of abdurauf fitrat in bukhara jadidism movement…….. 64
I.V.Xodjiboyeva The role of economic education and economic competence in modern specialist training…….. 68
O.T.Abdunazarova Modern technologies in teaching the uzbek language to students of a foreign language…….. 73
A.O.Shonazarov Teaching content of the subject "drawing geometry and engineering graphics" in an interactive educational environment…… 76
A.K.Abdullayev Methodology for developing design competences of students of vocational educational institutions……. 83
M.N.Kattaboyeva Technological challenges of implementing virtual tools in teaching oral interaction in foreign languages…… 88
O.T.Abdunazarova Digital technologies in the development of conversational competence of foreign language students, in the uzbek language…….. 95
A.A.Jaloldinov Intensive development of practical competences of students of construction education based on bim technologies. …….. 100
A.A.Rahmanov Innovative methods and technologies of teaching mathematics in technical higher education institutions... 109
M.A.Tuxtabayev., T.I.Ismoilov Development of the construction of a technical means of protecting cotton from pests…... 114
I.P.Khuramov The potential of artificial intelligence in education……. 119
G.O.Yaxshiboyeva Problems of adaptation of educational programs in the field of paramedicine to Ginternational standards in the period of global integration……... 124
G.S.Zakirova ulnora adikovna Innovative technologies for teaching reading in english lessons…… 128
Y.V.Pisetsky., J.F.Yuldashev., B.K.Matyakubov The role of wireless sensor networks in the development of the internet of things…….. 132
V.Abduazizova Innovative approaches to developing digital competence of master's students in the conditions of credit-modular learning: methodology and implementation tools……. 139
Z.S.Maxmudov., Q.S.A'zamov., N.H.Qosimjonov Development of multi-choice problems and assignments for students in the dynamics section……... 144
A.A.Qahharov., Yu.A. Ermatova Requirements for teaching english to civil education students……... 148
M.B.Og'aliqov Requirements for teaching specialists in the training of transport engineers…….. 153
G.Kh.Turaeva The effectiveness of using the brainstorming strategy in developing students' critical thinking…….. 158
Sh.M.Urmanov Next-generation education: digital technologies and ai……. 162

SHORT COMMUNICATIONS

Z.A.Muratova., Z.B.Jurayev The role of non-woven fabric production for medical purposes…… 166
I.R.Axmadjonov., Yu.A.Axmadjonova Methods of determining human emotions using the opencv library in python….. 173
A.A.Mamaxonov Kinematic and dynamic calculation of working elements of chain transmission with composite star and tension roller……... 177
S.Q.Imomnazarov., D.M.Dehqonova Analytical and digital sensors of the amount of fuel in cars…… 184
B.V.Xushvaqtov., S.G'.Suyunov., X.I.Turkmenov., Sh.N.Barlibayev Construction of a combined machine for preparing garden rows for sowing……... 189
Sh.B.Kurbonova Painting and human emotions: exploring the mechanisms of emotion elicitation through colors…… 192
M.U.Norinov., U.Y.Akhundjanov., V.V.Vahobjonov Developing a customer relationship management system based on digitization for service sectors…… 196
Sh.Sh.Turdiev.,U.M.Ruziev., U.Kh.Eshonkulov Extraction of alumina from alumogoethite and bauxite in calcium-containing additives…… 203
S.U.Abdullayev Air traffic control based on neural network theory……... 211
Sh.B.Akbarov Study of the process of distribution of soil-tuberous mass over the surface of the elevator of a potato harvesting machine…… 218
Z.T.Munavvarxonov Active and passive safety system in light cars……... 222
M.A.Tuxtabayev., G'.A.Tuxliev Application of innovative technologies in passenger transport……... 226

X.X.Nishonov Theoretical justification of the main parameters of a potato harvester…… 231
I.A.Toshpulatov Possibilities of evaporative cooling methods for application in air conditioning systems…… 235
Yu.G.Shipulin., Sh.M.Ergasheva Smart optoelectronic devices for monitoring and regulating liquid levels…… 245
T.Axmedova., D.R.Bazarov Character and quantitative indicators of pollution of surface waters of the akhangaran river… 252

UO‘T: 620.22

KO‘P KOMPONENTLI SEMENTLI MATERIALLAR VA BUYUMLARNING OPTIMAL TARKIBI, FIZIK VA MEXANIK XOSSALARINI TAKOMILLASHTIRISH

Salimjonov Jasurbek Xalimjon o‘g‘li
doktorant: e-mail: salimjonov2019@mail.ru,
Farg‘ona politexnika instituti,

Alinazarov Alisher Xaydaraliyevich
prof. e-mail: alisheralinazarov@mail.ru
Namangan muhandislik-qurilish instituti

Razzakov Sobirjon Jurayevich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
prof.e-mail: sobirjonrsj@gmail.com

Annotatsiya. Aralashtirish davomiyligi oshishi bilan qorishmalarning tishlashishni boshlanishini dastlab oshishi, tugashinini esa kamayishi kuzatildi. So‘ng, jarayonlarni o‘rni almashganinini – tishlashishni boshlanishi dastlab kamayishini, tugashini oshishini ko‘rish mumkin. Ushbu jarayonlarni ham yuqorida ta’kidlanganidek, tizimni reaksion xususiyatlarini yaxshilanishi bilan izohlanadi. Turbulent beton qorgichda kul-sement kompozitsiyasi komponentlarinig dispersligi oshishi sababli gidatlanish jarayonlari tezlashadi.Dastlab portlandsentdagi tez qotuvchi minerallar – alit va selit minerallarining gidratatsiya jarayoni ro‘y beradi, so‘ng nisbatan sekin gidratlanadigan belit va ferrit minerallari gidratatsiyalanadi.

Аннотация. С увеличением продолжительновти перемешивания наблюдалось, что начало схватывания смесей вначале увеличивалось, а конце уменьшалось. Далее видно, что процессы обратные – начало клева сначала уменьшается, а конец увеличивается. Как уже говорилось выше, эти процессы объясняются улучшением реакционных свойств системы. Процессы гидратации ускоряются за счет увеличения дисперсности компонентов зольно-цементного состава в турбулентной бетоносмесителе. Вначале происходит процесс гидратации быстротвердеющих минералов портландцемента - минералов алита и целита, затем относительно медленногидратируемого белита. а ферритные минералы гидратированы.

Abstract. With the increase in the duration of mixing, it was observed that the beginning of bite of the mixtures initially increased, and the end decreased. Then, you can see that the processes are reversed - the beginning of biting decreases at first, and the end increases. As mentioned above, these processes are explained by the improvement of the reaction properties of the system. Hydration processes accelerate due to the increase in the dispersion of ash-cement composition components in the turbulent concrete mixer. Initially, the hydration process of fast-hardening minerals in Portland cement - alite and celite minerals takes place, then the relatively slow-hydrating belite and ferrite minerals are hydrated.

Kalit so‘zlar: IES kul-toshqol chiqindilari, tadqiqot, suvga talabchanlik, reologik va mexanik xossa, plastik mustahkamlik, vakuumli turbulent beton qorgich, aralashtirish davomiyligi, polistruktura nazariyasi, gidatlanish jarayonlari, alyuminatlar va ferritlarlar.

Ключевые слова: Отходы летучей золы КЭС, исследования, потребность в воде, реологические и механические свойства, пластическая прочность, вакуумно-турбулентный буфер бетона, продолжительность перемешивания, теория полиструктуры, процессы гидратации, алюминаты и ферриты.

Keywords: IES fly ash waste, research, water demand, rheological and mechanical properties, plastic strength, vacuum turbulent concrete buffer, mixing duration, polystructure theory, hydratation processes, aluminates and ferrites.

Mavzuning dolzarbligi. IES kul-toshqol chiqindilarining bog‘lovchilik xususiyati bo‘lmaganligi sababli kul-betonlarda faqat to‘ldiruvchi vazifasini bajaradi. Shu sababli, vakuumli turbulent beton qorgich uskunasida faollashtirilgan har xil tarkibdagi kul sement qorishmalarini reologik va mexanik xossalarini o‘rganish maqsadida tadqiqotlar o‘tqazildi.

Tajriba namunalarining reologik xususiyatlari GOST 310.3-76 talablari bo‘yicha “Vika” uskunasida, plastik mustahkamligi modernizatsiyalangan Rebinder plastometrida va qotgan 40x40x160 mm o‘lchamdagi namunalarning egilishdagi mustahkamligi GOST 310.4-76 bo‘yicha MII-100 qurilmasi yordamida siqilishdagi mustahkamligi esa gidravlik pressda sinash orqali aniqlandi.

Muhokama. IES kul-toshqol chiqindilari va qorishtirish davomiyligini kul sementli qorishmaning suv talabchanligini o‘zgarishiga ta’siri (St) quyidagi formula orqali hisoblandi:

$$S_t = [(N_q - N_{k.t})/ Nq] \cdot 100\%$$

Bu yerda N_q va $N_{k.t}$ – qorishmaning aralashtirishdan oldingi va keyingi normal qo‘yiqligi. Tajriba namunalari IES kul-toshqol chiqindilarini sementga turli miqdorlarda qo‘shish orqali tayyorlandi.

Tadqiqotlarda foydalanilgan qorishmalarning tarkiblari va sinov natijalari 1.1-jadvalda va 1.1, 1.2-rasmlarda keltirilgan.

1.1-jadval.

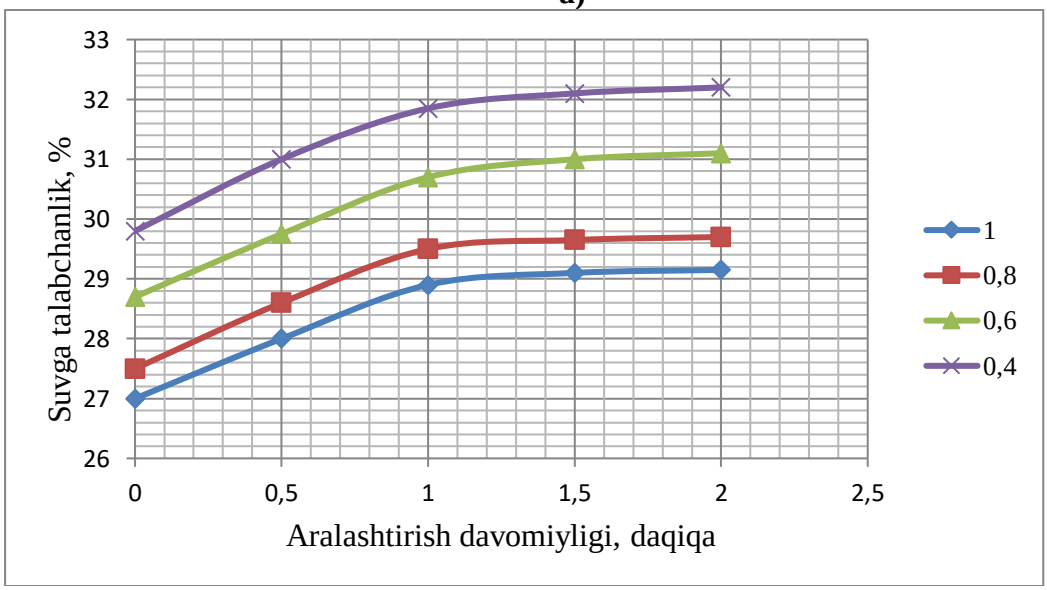
Kul-sementli qorishmaning reologik xususiyatlariga turbulentli aralashtirish davomiyligini ta’siri.

№	S/K	Qorishti-rish davomiy-ligi, daqiqa	Kul-sementli qorishmaning				
			Normal quyiqligi, %	Suvga talabchan-ligini o‘zgarishi, %	Tishlashish muddati		
					Boshlani-shi, soat-daqiqa	Tugashi, soat-daqiqa	Tishla-shishni davomiy-ligi
1	0,4	0	29,8	2,7	2,5	5,15	2,65
2		0,5	31		3,3	4,5	1,2
3		1	31,85		3,1	4	0,9
4		1,5	32,1		2,45	4,1	1,65
5		2,0	32,2		2,45	4,3	4,3
6	0,6	0	28,7	2,5	3,6	6	2,4
7		0,5	29,75		4,4	5	0,6
8		1	30,7		4,2	4,5	0,3

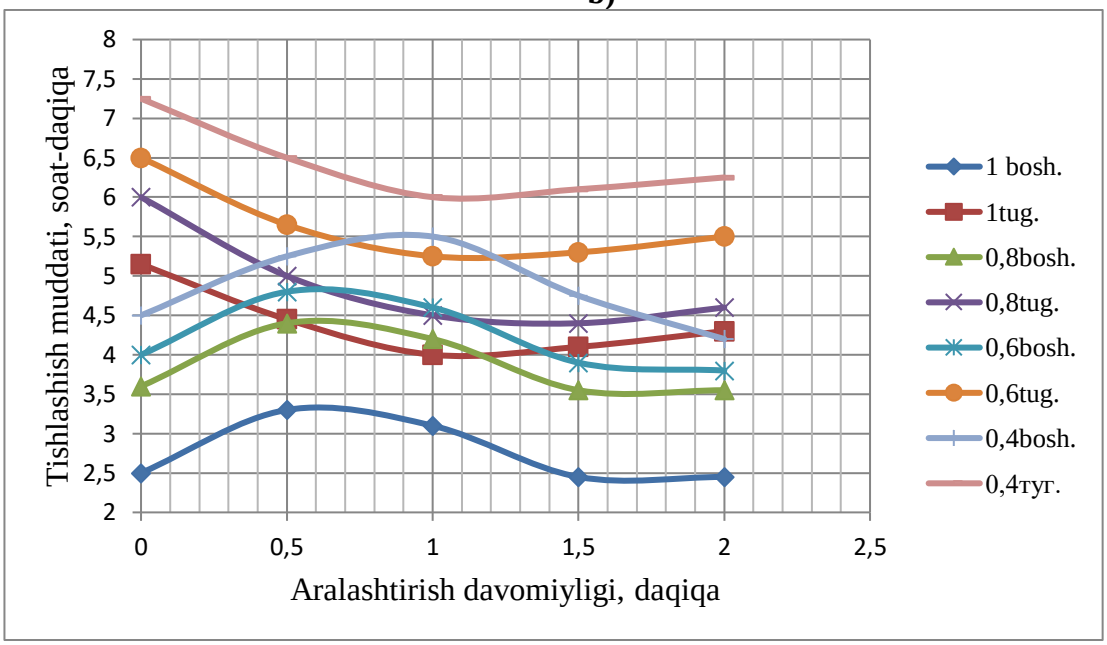
9		1,5	31		3,55	4,4	0,85
10		2,0	31,1		3,55	4,6	1,05
11	0,8	0	27,5	2,5	4	6,5	2,5
12		0,5	28,6		4,8	5,65	0,85
13		1	29,5		4,6	5,25	0,65
14		1,5	29,65		3,9	5,3	1,4
15		2,0	29,7		3,8	5,5	1,7
16		0	27	2,5	4,5	7,25	2,75
17		0,5	28		5,25	6,5	1,25
18		1	28,9		5,5	6	0,5
19		1,5	29,1		4,75	6,1	1,35
20		2,0	29,15		4,2	6,25	2,05

Ilmiy-amaliy natija. Olingan natijalar IES kul-toshqol chiqindilari va qorishtirish davomiyligini kul sementli qorishmaning reologik xususiyatlariga katta ta’sir ko‘rsatishidan dalolat beradi. Qorishma tarkibida kulni mavjudligida suvga bo‘lgan talabchanlikning o‘zgarishi, ayniqsa, xarakterlidir. Kul miqdori 20% gacha bo‘lgan materialning suvga bo‘lgan talabchanligi unchalik sezilarli darajada o‘zgarmaydi va faqat 60% dan ortiq to‘ldirish darajasida aralashtiriladigan suv miqdorining keskin o‘sishi boshlanadi.

a)



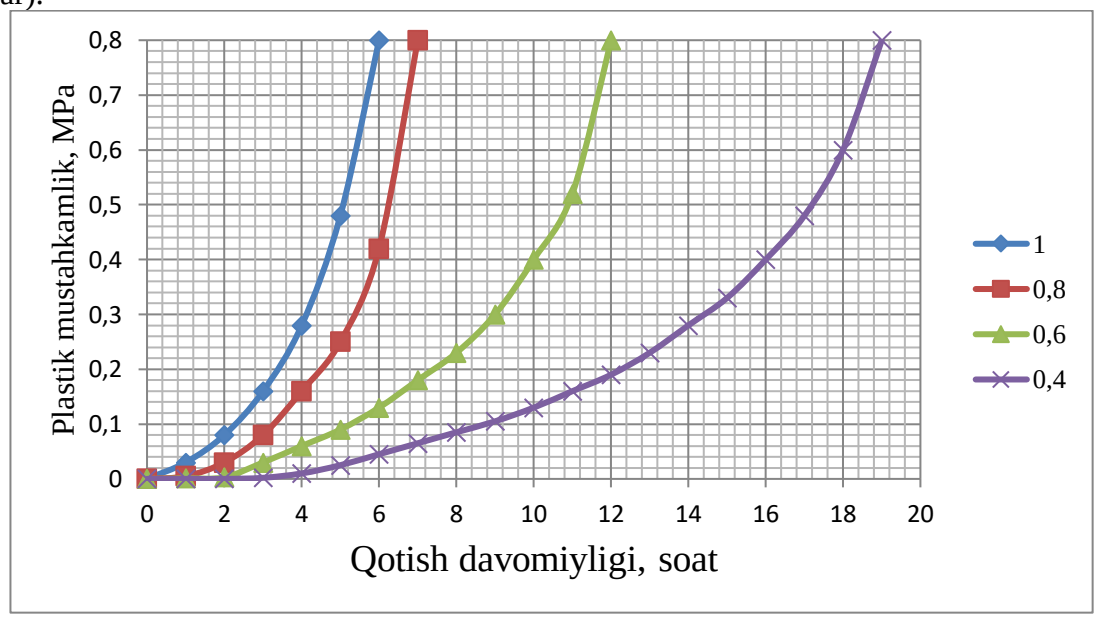
b)



1.1-rasm. Kul-sementli qorishmaning normal quyuqligi (a) va tishlashish muddatlariga (b) kul miqdori va turbulentli aralashtirish davomiyligini ta'siri

Mazkur effektni polistruktura nazariyasi nuqtayi nazaridan tushuntirish mumkin - bog'lovchini ma'lum optimal darajada mayin dispersli mineral to'ldiruvchi bilan to'ldirishi hamda vakuumli turbulent beton qorgich uskunasida faollashtirilishi tizimning tiksotrop xususiyatlarini yaxshilashga yordam beradi. Shuni ta'kidlash lozimki, turbulent beton qorgich uskunasida aralashtirilgan sementni suvga talabchanligi GOST 310.3-76 bo'yicha qo'lda qorishtilganga nisbatan 10%ga oshganligini ko'rish mumkin.

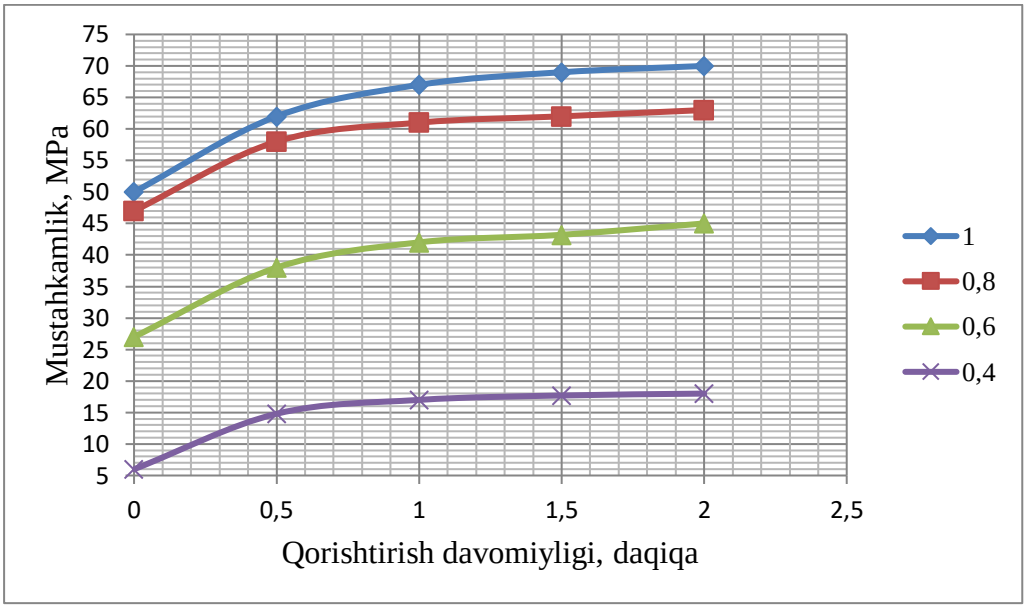
Kul-sementli tizimdagi kul ulushini hamda turbulentli aralashtirish davomiyligini oshishi qorishmani tishlashish muddatlari va qotish kinetikasiga ham katta ta'sir ko'rsatdi. (3.1, 3.2-rasmlar).



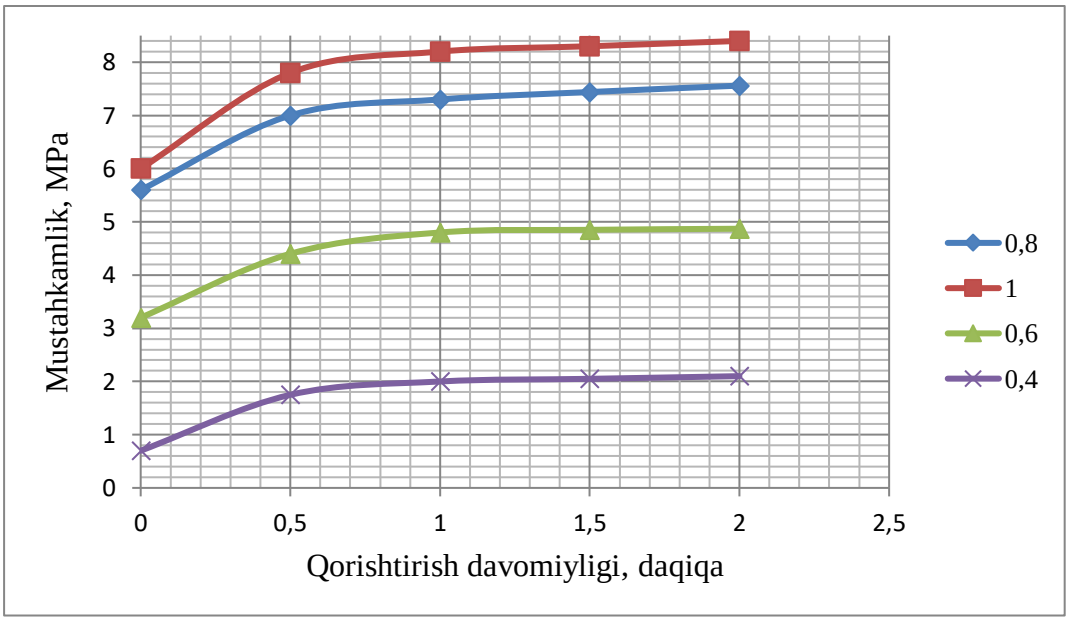
1.2-rasm. Kul-sementli qorishmaning plastik mustahkamligiga turbulentli aralashtirish davomiyligini ta'siri.

Aralashtirish davomiyligi oshishi bilan qorishmalarning tishlashishni boshlanishini dastlab oshishi, tugashinini esa kamayishi kuzatildi. So‘ng, jarayonlarni o‘rni almashganini – tishlashishni boshlanishi dastlab kamayishini, tugashini oshishini ko‘rish mumkin. Ushbu jarayonlarni ham yuqorda ta’kidlanganidek, tizimni reaksion xususiyatlarini yaxshilanishi bilan izohlanadi. Turbulent beton qorgichda kul-sement kompozitsiyasi komponentlarinig dispersligi oshishi sababli gidatlanish jarayonlari tezlashadi. Dastlab portlandsentdagi tez qotuvchi minerallar – alit va selit minerallarining gidratatsiya jarayoni ro‘y beradi, so‘ng nisbatan sekin gidratlanadigan belit va ferrit minerallari gidratatsiyalanadi.

a)



b)



1.3-rasm. Kul-sementli kompozitsiyalarning mustahkamligiga turbulentli aralashtirish davomiyligini ta’siri.

a-siqilishdagi mustahkamligi
b-egilishdagi mustahkamligi

Shu bilan birga, kul-toshqol chiqindisini gidravlik faolligi oshishi hisobiga kul-sement kompozitsiyasining mustahkamligi ham oshadi (2.1-jadval va 1.2-rasmlar).

2.1-jadval

Kul-sement kompozitsiyasining mustahkamligini kul miqdoriga bog‘liqligi

Qorishtirish davomiyligi, daqiqa	Kul-sement nisbati			
	1	0,8	0,6	0,4
	28 kunlik mustahkamlik, MPa			
0	50/6	47/5,6	27/3,2	6/0,7
0,5	62/7,8	58/7.8	38/4,4	14,8/1,75
1	67/8,2	61/7,3	42/4,8	17/2
1,5	69/8,3	62/7,44	43,2/4,85	17,7/2,05
2	70/8,4	63/7,56	45/4,87	18/2,1

***Ihoh*:** suratda siqilishdagi, mahrajda egilishdagi mustahkamlik qiymatlari.

1.3-rasmda ta’svirlagan grafiklar hamda jadvalda keltirilgan ma’lumotlar turbulentli aralashtirish portlanasement va tarkibida 20dan 60%gacha bo‘lgan kul-sement kompozitsiyasilari mustahkamligin o‘rtacha 20% oshganligidan dalolat beradi. Binobarin, barcha tarkibdagi kompozitsiyalarning mustahkamligi aralashtirishning bir daqiqasigacha intensiv oshganligini so‘ng passivlashganini ko‘rish mumkin. Demak, kul-sement kompozitsiyalarini turbulentli aralashtirgichlarda bir daqiqa qorishtirish kifoya ekanligini bildiradi.

3.2. sement-kul aralashmasining reologik va mexanik xossalariga ohak qushimchasini ta’siri

Kul-sement kompozitsiyasilarini turbulentli aralashtirish kul-toshqol komponentiga gidravlik xususiyat beruvchi silikat minerallari hosil bo‘ladi.Ushbu minerallarga bog‘lovchilik xususiyatini berish uchun ma’lum miqdorda ohak talab qilinadi. Qo‘shilgan ohakni miqdoriga qarab kul-sement kompozitsiyasining reologik va mexanik xossalari o‘zgaradi. Bu o‘zgarishlarni aniqlash maqsadida har xil miqdorda ohak qo‘shilgan, turbulentli aralashtirishda bir minut davomida qorishtirilgan kul-sement kompozitsiyalarining xususiyatlari o‘rganildi.

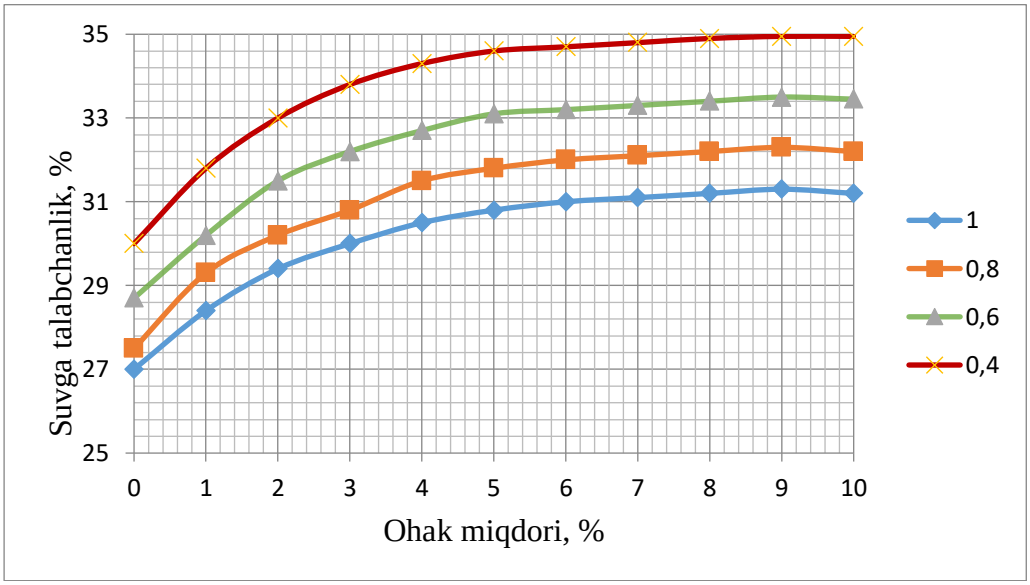
Sinov natijalari 3.3-jadval va 3.4-rasmda berilgan.

3.3-jadval

Kul-sement qorishmalarining suvga talabchanligiga ohak qo‘shimchasi miqdorini ta’siri

Ohak miqdori, %	Kul-sement nisbati			
	1	0,8	0,6	0,4
	Suvga talabchanligi, %			
0	27	27,5	28,7	30
1	28,4	29,3	30,2	31,8
2	29,4	30,2	31,5	33

3	30	30,8	32,2	33,8
4	30,5	31,5	32,7	34,3
5	30,8	31,8	33,1	34,6
6	31	32	33,2	34,7
7	31,1	32,1	33,3	34,8
8	31,2	32,2	33,4	34,9
9	31,3	32,3	33,5	34,95
10	31,2	32,2	33,45	34,95



3.4-rasm. Kul-sement qorishmalarining suvga talabchanligiga ohak qo‘shimchasi miqdorini ta’siri

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijalarini tahlili kul-sement kompozitsiyalari tarkibiga ohakni kiritilishi tizimni suvga talabchanlik xususiyatiga ta’siri katta ekanligini ko‘rsatdi. Binobarin, suvga bo‘lgan talabchanlikni eng ko‘p o‘sishi ohakning 5-6% miqdorida qo‘shilishiga mos keldi. Ohakni bundan ko‘p qo‘shilishi tizimni suvga talabchanligiga deyarli ta’sir ko‘rsatmasligi aniqlandi. Bu jarayonni ohakning gidratlanishiga sarflangan suv miqdori hamda disperligi yuqori bo‘lgan $Sa(ON)_2$ hosil bo‘lishi bilan izohlash mumkin. $Sa(ON)_2$ o‘z navbatida kul-sement kompozitsiyasidagi silikatlar, alyuminatlar va ferritlar bilan reaksiyaga kirishib past asosli gidrosilikatlar, gidroalyuminatlar va past asosli gidrosilikatlar, gidroalyuminatlar va gidroferiritlarnihosil qiladi. Natijada vaqt o‘tishi bilan kul-sement kompozitsiyasida erkin holdagi $Sa(ON)_2$ miqdori kamayishi (3.5-rasm), mustahkamlikni esa nisbatan oshishi kuzatildi (3.6-rasm).

Xulosa.

1. Kul-sement tizimidagi bog‘lovchini ma’lum optimal darajada mayin dispersli mineral to‘ldiruvchi bilan to‘ldirishi hamda vakuumli turbulent beton qorgich uskunasida faollashtirilishi tizimning tiksotrop xususiyatlarini yaxshilashga yordam beradi. Turbulent beton qorgich uskunasida aralashtirilgan sementni suvga talabchanligi GOST 310.3-76 bo‘yicha qo‘lda qorishtilganga nisbatan 10%ga oshiradi.
2. Turbulent beton qorgichda kul-sement kompozitsiyasi komponentlarinig dispersligi oshishi sababli gidatlanish jarayonlari tezlashadi.Dastlab portlandsentdagi tez qotuvchi minerallar – alit va selit minerallarining gidratatsiya jarayoni ro‘y beradi, so‘ng nisbatan sekin gidratlanadigan belit va ferrit minerallari gidratatsiyalanadi.

ADABIYOTLAR

1. Alinazarov, A. K., & Salimzhanov, Z. K. (2024). Mathematical modeling of heliothermal chemical processes during hardening of multicomponent cement materials. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 84, p. 02025). EDP Sciences.
2. Salimjonov, J., Mamatov, K., Karimova, M., Abdullayev, U., Nigmatov, U., Yusupov, A., & Otakulov, B. (2024). Regulation of thermal physical properties multicomponent building materials. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 538, p. 01017). EDP Sciences.
3. Xalimjon o‘gli, S. J. (2021). Influence on durability of contact zone of working joint time of the endurance of a new concrete. *EPRA International Journal of Environmental Economics, Commerce and Educational Management*, *8*(5), 1-2.
4. Otakulov, B. A., Isoyev, Y. A., & Salimjonov, J. H. O. G. L. (2021). About monolithic reinforced concrete structures in construction. *Scientific progress*, *2*(7), 722-724.
5. Otakulov, B. A., Isoyev, Y. A., & Sailimjonov, J. X. O. G. L. (2021). IMPROVING THE EARTHQUAKE RESISTANCE AND HEAT RESISTANCE OF BUILDINGS BUILT OF MODERN ENERGY-SAVING MATERIALS. *Scientific progress*, *2*(7), 117-120.
6. Otakulov, B. A., Isoyev, Y. A., & Salimjonov, J. H. O. G. L. (2021). THE SCIENCE OF BUILDING MATERIALS TAKES PLACE IN ARCHITECTURE. *Scientific progress*, *2*(7), 725-727.
7. Otakulov, B. A., Isoyev, Y. A., & Salimjonov, J. H. O. G. L. (2021). Ways to save ceramics and fire building materials. *Scientific progress*, *2*(7), 718-721.
8. Salimjonov, J. (2023). BASIC PROPERTIES OF CONCRETE AND CONCRETE. PREPARATION OF CONCRETE MIXTURE. *Modern Science and Research*, *2*(3), 180-182.

UO‘T 625.711.512

TOG‘LI YO‘L SHAROITIDA TRANSPORT OQIMI HARAKATINI TAVSIFLOVCHI KO‘RSATKICHLARNI TADQIQ QILISH

Eshanbabaev Abror Arslanovich
NamMQI Yo‘l harakati xavfsizligi va qurilishi kafedrasi dotsenti
E-mail: abror_1966@mail.ru

Qadambayev Javohir Jahongir o‘g‘li
NamMQI talabasi, *E-mail: javohirqadambayev84@mail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasi sharoitida yo‘llarning tog‘li uchastkalarida harakatlanish xususiyatlari ko‘rib chiqiladi, transport oqimlarining intensivligi va tarkibi, yo‘l sharoitlarining xususiyatlari, yo‘l-transport hodisalari tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются особенности движения на горных участках дорог в условиях Республики Узбекистан, проанализированы интенсивность и состав движения транспортных потоков, особенности дорожных условий, дорожно-транспортные происшествия

Abstract: This article discusses the features of traffic on mountainous sections of roads in the conditions of the Republic of Uzbekistan, analyzes the intensity and composition of traffic flows, features of road conditions, traffic accidents

Kalit so‘zlar: intensivlik, yo‘l-transport hodisalari, ko‘tarilish, tushish, avariyadan chiqish, tormozlash, yo‘llar, cheklangan ko‘rish, quvib o‘tish, bo‘ylama qiyalik, yo‘l to‘shagi, tik tushish, pasayishdagi tezlik. kichik radiusli egri chiziqlar.

Ключевые слова: интенсивность, дорожно-транспортные происшествий, подъем, спуск, аварийный съезд, торможение, автомобильные дороги, ограниченная видимость, обгон, продольный уклон, земляного полотна, крутой спуск, скорость на спусках кривых малых радиусов.

Keywords: intensity, road traffic accidents, ascent, descent, emergency exit, braking, roads, limited visibility, overtaking, longitudinal slope, subgrade, steep descent, speed on the slopes, curves of small radii.

«Qamchik» dovoni dengiz sathidan 2260 m yuqorida joylashgan. Tog‘dagi harorat vodiyga nisbatan past, nimagaki pasayish gradienti har 100 metr ko‘tarilishda taxminan 0,5°S ni tashkil etadi. Tog‘dagi yillik yog‘in tushishi har 100 metr ko‘tarilishda 40-60 mmga ko‘payadi, havo bosimi kamayadi.

Tog‘li yo‘llar to‘g‘ri yo‘lga nisbatan o‘zining texnik tavsifi orqali ajralib turadi ayniqsa, harakat xavfsizligiga ko‘plab qiyaliklar, kichik radiusli burilishlar, serpantinlar, turli yo‘nalishdagi ko‘p marotaba qaytariladigan burilishlar, gorizontal hudud uzunligi kamligi, xavfsiz to‘xtash, to‘xtab turish uchun yetarli joyni yetishmasligi, ayrim hududlarda kichik ko‘rish masofasi, tog‘ toshi ko‘chishlari, yemirilishlar, tosh tushishlari, yetarli manevrchanlik uchun qiyinchiliklar, jarliklarni yo‘lning qatnov qismiga yaqin joylashuvi ta’sir ko‘rsatadi.

Tog‘li joylarga ko‘rilgan avtomobil yo‘llardagi transport-ekspluatatsion tavsif va harakat tartiboti to‘g‘ri yo‘llardagidan katta farq qiladi. Dovonning yuqori joylarida havoning siyraklanishi karbyurator dvigateli avtomobillarga sezilarli ta’sir ko‘rsatmaydi lekin, dinamik omil esa shu yuqorilikda 10-15%ga kamayadi. O‘zbekistonda bu holat A-373 «Toshkent-Andijon-Osh» avtomobil yo‘lining 116-196 kmlardagi avtomobillarning yuk tashishlari sharoitiga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Tog‘li yo‘llarni loyihalayotganda, obodonlashtirishda va harakat xavfsizligini tashkil etishda diqqat bilan relfning turli-tumanligi va alohida o‘rin tutishini bilgan olgan holda

quyidagilar hisobga olinadi: qiyin gelogik tizim, har xil ko‘rinishdagi tog‘ nishabliklari, tuproq qatlamining kichik turg‘unligi, kunlik harorat amlitudasining sezilarli o‘zgarishi, shamol, tog‘ tosh ko‘chishlari, tog‘ suv oqimi, qor ko‘chishi va hokazo.

Tog‘li yo‘llarda tosh va qor ko‘chishini oldini olish maqsadida maxsus mustahkam devor (temir yoki beton ustun)li va qatnov qismiga tosh va qor tushishi mumkin bo‘lgan joylarga maxsus to‘siqli qurilmalar qurish maqsadga muvofiqdir.

Tog‘li yo‘llarda o‘tkazilgan ekspriment ishlarida harakat xavfsizligini ta’minlashda o‘rin tutadigan tizim elementlaridan transport vositalari oqim harakatini tavsiflovchi ko‘rsatkichlar o‘rganildi. Bular A-373 «Toshkent-Andijon-Osh» avtomobil yo‘lining tog‘li hududidan o‘tayotgan transport vositalar oqimi harakat jadalligi, tarkibi, tezligi va interval vaqti o‘rganildi.

Transport vositalarining jadalligi soat 8^{00} -18^{00} gacha, haftaning dushanba-shanba kunlari oralig‘ida o‘tkazildi. Jadallikni tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki haftaning dushanba, juma kunlari 3200-3500 tagacha, seshanba, chorshanba va payshanba kunlari esa kuniga (8^{00} -18^{00} gacha) 2800-3200 gacha avtomobillar harakatlanar ekan. Transport vositalarning 92% yengil avtomobillar, 7% atrofida yuk avtomobillarini, 1% atrofida boshqa tur transport vositalari tashkil qilar ekan. Ertalab, asosan, Namangandan Toshkent yo‘nalishiga, tushdan so‘ng esa Toshkentdan Namanganga hamda kechqurun-tunda yuk avtomobillar jadalligi olib borishi aniqlandi. Ayniqsa soat 17^{00}-19^{00} gacha har ikki yo‘nalish bo‘yicha jadallik o‘zaro tenglanish darajasigacha yetib boradi.

Ko‘tarilish qiyaligi 20% (promil) dan 60% (20,30,40,50%) gacha shu oraliqda oshganda tezlik sezilarli 10 km/s ga oshib boradi, bunga sabab avtomobillar katta tezlanish bilan yuqoriga intiladi, bu o‘z o‘zidan tezlikda sezilarli oshishiga olib keladi, ya’ni tezlik 105 dan 115 km/s ga oshib bormoqda.

Ko‘tarilish qiyaligi 60% (promil) dan oshgan sari tezlik 60 km/s gacha kamayib boradi, avtomobil 60% ko‘tarilishgacha tezlanish va tezligini oshirish uchun quvvati yetarli bo‘ladi, havo siyraklanishi past darajada, bosim normal holatda bo‘ladi. Tog‘li yo‘lning yuqori qismlaridagi ko‘tarilish qiyaliklarida havo siyraklanishining yuqoriligi, bosim pastligi avtomobil dinamik omili pasayishiga bu o‘z-o‘zidan quvvati kamayishiga bundan esa tezlik pasayishiga olib keladi. Tezlik 60% dan yuqoridagi ko‘tarilish qiyaligida 115 km/s dan 55 km/s gacha pasayishi aniqlanadi.

Tog‘li yo‘llarda avtomobilning pastga tushayotgandagi qiyalik 20% dan boshlab 70% (promil) gacha oshganda tezlik 50 km/s gacha oshadi, ya’ni tezlik 100 dan 150 km/s gacha oshadi. 70% so‘ng tezlik kamayib boradi, bunga sabab tik pastga tushish nishabligi, haydovchi avtomobilni pastga boshqara boshlaydi, bu o‘z-o‘zidan avtomobilni o‘zining kinetik energiyasi hisobidan tezligiga tezlik qo‘shiladi, bu harakat xavfsizligi uchun juda xavfli, shunda, haydovchi tezlikni kamaytirishga majbur bo‘ladi, u pastki uzatmalarda tormoz tizimini doimiy ishlatgan holda rolni boshqaradi.

Bundan tashqari tog‘li yo‘llarning kichik radiusli egriliklarda tezlik kamaysa, katta radiusli egrilikda ko‘rish masofasi yaxshilanib, tezlik oshadi.

Avtomobil har qanday radiusli ($R \geq 50$ m) egrilikda bo‘lgan biror bir (30÷90%) promildagi tik balandlikka yoki tik nishablika (pastga) tomon harakatlanganda, ko‘tarilish bilan tushishdagi tezliklar 10 km/s ga farqlanadi, ya’ni ko‘tarilish tezligidan tushish tezligi 10 km/s ga kam bo‘ladi yoki aksincha.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, tog‘li yo‘llarda transport vositalarini boshqarganda alohida mahoratga, ko‘nikmaga va malakaga ega bo‘lish lozim. Tog‘li yo‘lda avtomobil boshqarish to‘g‘ri yo‘lda boshqarishga nisbatan o‘zining transport-foydalanish texnik tavsif jihatlaridan farqlanadi. Avvallombor haydovchi tik ko‘tarilish yoki tik nishablik tomon avtomobilni pastki uzatmalarda boshqarishi, ko‘rinish masofasi va egrilik radiusi kichik bo‘lgan hududlarda tezlikni kamaytirib, avtomobilni turg‘unligini ushlagan holda boshqarishi, yog‘ingarchilikda hamda tunda boshqarish shartlariga amal qilish lozim. «Qamchiq» dovoni

yo‘llari qatnov qismi kengaytirilib, qoplamasiga sementli betonlar yotqizilib jahon andozalariga mos qilib ta’mirlanmoqda, bu yo‘l mamlakatimiz hududini bamisoli qon tomiri, bu yo‘l davlatimiz istiqbolli yillarida rivojlanishiga va ravnaqiga hamda halqimiz shuhratiga katta hissasini qo‘shadi deb bilamiz.

ADABIYOTLAR

1. А.П.Васильев, В.Н.Сиденко. «Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения». М: «Транспорт». 1990 г. 304 с.

2. В.Ф.Бабков. Дорожные условия и безопасность движения. М. «Транспорт», 1993.-271с.

3. I.S.Sodiqov, Q.H.Azizov, A.X O‘raqov. “Avtomobilь yo‘llarini obodonlashtirish va jixozlash” “Transport nashiryoti” T; 2022y 506 bet.

4. К.Х.Азизов, А.Х. Ураков. “Безопасность движения на автомобильных дорогах” Учебник для вузов.-Т.: “ТИПСИЭАД”, 2017й 320 бет

5. Azizov Q.X. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. –T., «Fan va texnologiya», 2009, 245 bet.

6.Эшанбабаев А.А. Особенности дорожных условии на горных участках дороги А-373, «Ташкент-Андижан-Ош» на участке 116-196км) //ФарПИ «Научно-технический» журнал, 2005 год, №3.

7. Эшанбабаев А.А., Халимов Ш. Столкновение-основной вид ДТП на горных дорогах и ряд комплексных меро-приятий направленных на предотвращение ДТП //ФарПИ «Научно-технический» журнал 2005 год. №3

8. Eshanbabaev A. A. “Application of additional banks for maintenance of safety of movement on passive roads of mountain roads”(Применение дополнительные полосы для обеспечения безопасности движения на перевальных участках горных дорог), Международный научный журнал “Научное знание современности”, Международных научно-практических конференций. Общества Науки и Творчества(г.Казань) за март 2017 года выпуск №3

9. Эшанбабаев А.А. «Методика измерения основных параметров горно-автомобильных дорог»//ФарПИ «Научно-технический» журнал 2016 год. Том 20, №4.

10. Эшанбабаев А.А. «Обеспечение безопасности движения автомобильного поезда на горных дорогах» //ФарПИ «Научно-технический» журнал 2018 год. Том 22, №1.

11. Н. Нормирзаев, А.Эшанбабаев, Б.Арсланов, Ж. Арслонов, Г. Тухлиев, Б. Нишанов «Technical and economic assessment of efficiency of measures on regulation of traffic on mountain roads», Journal of Mechanical and Civil Engineering. India, 29 February, 2016

12. А. Нормирзаев, А.Эшанбабаев, Б. Нурмухамедовна, Ж. Арсланов, Г. Тухлиев, “Light – emitting diode sources of lightning as a source of lowering costs of service and energy consumption of traffic lights, high level of traffic movement safety», Journal of Mechanical and Civil Engineering. India, 29 February, 2016

13. В.Ф.Бабков. Автомобильные дороги. М: «Транспорт», 1983, 280с.

14. В.Ф.Бабков, В.Ф.Давочкин и др. «Дорожные условия и организация движения». М: «Транспорт» 1994 г. 240 с.

15. Р.Эльвик А.Б.Леюсен, Т.Ваа. «Справочник по безопасности дорожного движения» / Пер.с норв. Под редакцией проф. В.В.Сильянова / М: МАДИ (ГТУ) 2001, 754 с.

UO‘T: 693.95(075)

OG‘IR BETON TARKIBINI MAYDA DISPERSLI QO‘SHIMCHALARDAN FOYDALANGAN HOLDA OPTIMALLASHTIRISH

Mamadjanov Ma’ruf Maxmudjanovich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
«Yo‘l harakat xavfsizligi va muhandisligi» kafedrasi
katta o‘qituvchisi. mamajanov7691@gmail.com

Annotasiya. Mayin dispersli komponent va foydali plastifikator kabi qo‘shimcha ishtirokida og‘ir betonning tarkibini tashkil etuvchi elementlar sifatida eksperimental tadqiqotlari natijalari keltirilgan. Mayin dispersli qo‘shimchalardan foydalanganda sement kompozit materiallarining tarkib xususiyatlarini munosabatlari ma'lum qoidalardan chetga chiqishlari aniqlangan. Mayda to‘ldirgichlarning ijobiy ta’siri nafaqat uning gidravlik faolligi bilan, balki uning plastik holatda bo‘lgan davrida ham tarkibni zichroq shakllantirishda mayin zarrachalarning ishtiroki bilan ham bog‘liqdir.

Аннотация. Представлены результаты экспериментальных исследований в качестве элементов состава тяжелого бетона с дополнительным присутствием мелкодисперсного компонента и эффективного пластификатора. При использовании мелкодисперсных добавок установлено, что связь состава и свойств цементных композиционных материалов отклоняется от определенных правил. Положительный эффект мелкодисперсных наполнителей связан не только с их гидравлической активностью, но и с участием мелких частиц в более плотном формировании композиции в процессе ее пластического состояния.

Abstract. The article presents the results of experimental studies as elements of the composition of heavy concrete with the additional presence of a finely dispersed component and an effective plasticizer. When using finely dispersed additives, it was found that the relationship between the composition and properties of cement composite materials deviates from certain rules. The positive effect of finely dispersed fillers is associated not only with their hydraulic activity, but also with the participation of small particles in a denser formation of the composition during its plastic state.

Kalit so‘zlar: Mikroto‘ldirgich, faol mineral qo‘shimcha, superplastifikator, kul, beton konstruksiya, mustahkamlik, suv-sement nisbati, adsorbsiya.

Ключевые слова: микронаполнитель, активная минеральная добавка, суперпластификатор, зола, структура бетона, прочность, водоцементное соотношение, адсорбция.

Key words: Microfiller, active mineral additive, superplasticizer, ash, concrete structure, strength, water-cement ratio, adsorption.

Texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlariga ko‘ra beton va temir-beton hozirgi kunda ham dunyo bo‘yicha konstruksiyaviy qurilish materiallari orasida yetakchi rolni egallab turibdi. Temir-beton o‘zining noyob xossalari tufayli tannarxi qimmat bo‘lgan metalning o‘rnini egallab, XX asr materiali nomini oldi. Beton va temir-betonning keng miqyosda qo‘llanilishi tufayli qurilish texnologiyasida ham inqilobiy o‘zgarishlar qilishga, uzoq muddatga chidamli ulkan inshootlarni tiklashga imkoniyat yaratildi. Natijalarning ko‘rsatishicha, ayrim xavfli sanoat chiqindilari betonda neytrallashadi. Shularni hisobga olib, aytish mumkinki, temir-beton XXI asrda ham qurilishda asosiy materiallardan biri bo‘lib qoladi.

Yig‘ma beton va temir-beton ishlab chiqarishni jadallashtirish, mahsulotlar va konstruktsiyalarda kompozitsiyali materialning haqiqiy xususiyatlarini saqlab qolish va yaxshilashda mineral qo‘shimchalarni sof shaklda yoki kimyoviy moddalar bilan birgalikda ishlatish bilan bog‘liq.

Mayda dispersli qo‘shimchalardan foydalanish, bugungi kunda yuqori sifatli beton ishlab chiqarish uchun zamonaviy texnologiyaning ajralmas qismi bo‘lishi kerak. Misol uchun issiqlik elektr stantsiyalari changsimon kuli o‘ziga xos fazilatlari tufayli beton aralashmaning ham, betonning ham xususiyatlarini yaxshilashga yordam beradi va yuqori iqtisodiy samaradorlik bilan beton ishlab chiqarishni tashkil qilish imkonini beradi.

Kompozit qurilish materiallarida turli fraksiyalarning donadorlik komponenti odatda 40-80% miqdorida bo‘ladi va kompozitsiyaning individual xususiyatlarini o‘zgartirish yoki yaxshilash va bog‘lovchi sarfini kamaytirish uchun ishlatiladi. Don tarkibini optimal tanlash bilan u yuqori zichlikgagi, bikr mustahkam tuzilishga ega sifatida ham foydalanish mumkin.
To‘ldiruvchi va to‘ldirgich sement yoki sement qum bilan zichlashtirish orqali mustahkam qobiq yoki optimal qalinlkdagi qattiq qatlamlar hamda mustahkam yuza hosil bo‘ladi.

Mayin to‘ldirgichlardan foydalanish (issiqlik elektr stansiyasining kuli, mineral kukunlar, diatomit va boshqalar) klinker zaxirasini tejash imkonini beradi. Biroq, ba'zi hollarda, bu qo‘shimchalar faqat beton aralashmaning suvga bo‘lgan talabini oshiradi, buning natijasida sement tejash ahamiyatsiz bo‘lib qolqdi. Bu to‘g‘ridan-to‘g‘ri betonda qo‘shimchalarning ta'sir qilish mexanizmini yetarli darajada bilmaslik bilan izohlanadi.

Mikroto‘ldirgichlarning kiritilishi betonning mustahkamligini oshiradi va bir vaqtning o‘zida beton aralashmaning suvga bo‘lgan talabini va suv-sement nisbatini oshiradi, bu umumiy g‘oyalar va suv-sement omili qonuniga mos kelmaydigan holatlar alohida qiziqish uyg‘otadi. Ushbu hodisa "mikroto‘ldirgich effekti" deb ataladi. Lekin sement iste'molining ma’qullangan chegarasida ham mayda to‘ldirgichlardan foydalanish nafaqat sementni tejash imkonini beradi, balki sement betonining mustahkamligini oshirishga ham imkon beradi.

Mayda to‘ldirgichlarning ijobiy ta'siri nafaqat uning gidravlik faolligi bilan, balki uning plastik holatda bo‘lgan davrida ham, tarkibni zichroq shakllantirishda mayin zarrachalarning ishtiroki bilan ham bog'liqdir.

Mayin to‘ldirgichlarning ta'sir mexanizmini aniqlashtirish uchun, siqilgan beton aralashmasining modelini ko‘rib chiqilganda, suv bir oz ko‘proq butun aralashma hajmni to‘ldiradi, aralashmaning suyuqligini berish uchun zarur bo‘lgan qattiq zarralar atrofida qatlam hosil qiladi va qoldiq havo alohida pufakchalar shaklida taqsimlanadi.

Ma'lumki, betonning mustahkamligining suv-sement nisbati qiymatiga bog‘liqligi shuni ko‘rsatadiki, suv-sement nisbati o‘zgarishi sement bilan to‘ldiruvchi va to‘ldirgichlar orasidagi masofa ham mutanosib ravishda o‘zgaradi. Bunda kristalli gidratlarning konsentratsiyasi qanchalik past bo‘lsa va sement bilan aralashma o‘rtasidagi aloqa shunchalik zaif bo‘ladi, bu esa beton mustahkamligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Mustahkamlikning oshishi, mayin to‘ldirgichning qo‘shilishi va doimiy yoki ortib borayotgan suv sement nisbati bilan izohlanib, uning eng kichik zarralari hajmi bo‘yicha kolloidga yaqin, sement aralashmalar orasida yoki ularning yonida joylashgan bo‘lib, ular yangi kristallanish markazlarini hosil qiladi, bu jarayonni tezlashtiradi va betonning mustahkamligini oshiradi yoki aralashmaning maksimal darajaga zichlikka ega bo‘lgan mustahkam tarkibni tashkil etuvchi sifatida ishlaydi.

Yot zarrachalar kiritilganda kristallanish markazlarining paydo bo‘lish hodisasi yaxshi ma'lum. Mikroto‘ldirgichni kiritish bilan betonning mustahkamligini oshirish, hatto suv- sement nisbati ortib va qovushqoqlik mustahkamligi pasayadi, bu esa harakatda qarama-qarshi bo‘lgan ikkita jarayonda birinchisi ustunlik qilishi bilan izohlanadi. Bunda yangi kristallanish markazlarining shakllanishi tufayli sement bilan aloqa zonasi mustahkamligining oshishi va suv - sement nisbatining oshishi tufayli mustahkamlikning pasayishi kuzatilishi mumkin.

Ko‘pgina izlanuvchilar mayda dispersli qo‘shimchalarning ro‘lini, ularning ta'sir qilish mexanizmini aniqlamagan holda, turli xil gidravlik faoliyatning beton mustahkamligi o‘sishini

qayd etadilar. Mikroto‘ldiruvchining ta'siri, birinchi navbatda, uning o‘ziga xos solishtirma yuzaning ortishi bilan bog‘liqligi aniqlandi, bunda mikroto‘ldirgichning nisbiy miqdorining kamayishiga olib keladi, uning eng mayda donalarining shakllanishi tufayli sementning aloqa zonasida kristallanish markazlari mustahkamlikning kuchayishiga teng ta’sir ko‘rsatadi hamda qo‘shimcha ravishda betonning mustahkamligini yanada oshiradi.

Sementning bir qismini kul bilan almashtirish, puzolan faolligi - kulning sement gidratsiyasi mahsulotlari bilan kimyoviy ta'sir o‘tkazish qobiliyati tufayli betonning mustahkamligini sezilarli darajada oshiradi, betonda yangi birikmalar hosil qilib, zichlashishga va g‘ovaklarning kamayishiga yordam beradi .

Kul - mayin maydalangan qo‘shimcha, mikro to‘ldirgich kabi to‘ldirgich vazifasini bajaradi. To‘ldiruvchi tufayli erishilgan ijobiy ta'sir, betonning zichligini, uning suvga chidamliligini va issiqlik izolyatsiya xususiyatlarini oshirishdan, past markali beton va qorishmalarni ishlab chiqarishda yuqori navli sement iste'molini kamaytirishdan iborat.

Kul yuqori darajada plastik aralashmalarda, aralashmalarning zichlanishida alohida ro‘l o‘ynaydi. Betonda kuldan foydalanishning yuqori samaradorligiga, suvni kamaytiradigan qo‘shimchalar - giperplastifikatorlar bilan birgalikda qo‘llanilganda erishiladi.

Betonda mayda disperslangan mineral qo‘shimcha sifatida ko‘mirining yonishi natijasida olingan qozonxona changsimon kulidan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Bog’lovchi sifatida PS 400-Q20, PS 500-Q0 markali sement ishlatilganda faol mineral qo‘shimcha sifatida donador shlaklar ishlatiladi.

Standart talablariga javob beradigan kvarts qumi beton aralashmada mayin to‘ldiruvchi sifatida ishlatilgan. Qumning yiriklik darajasi - 2,4, suv shemuvchanligi - 8,15%. Yirik to‘ldiruvchi sifatida 5-10 mm va 10-20 mm o‘lchamli 48,3% bo‘shliqqa ega chaqiqtosh ishlatiladi.

Hozirgi kunda dunyo bo‘yicha qo‘shimchalaming 300 dan ortiq turi ma’lum. Ularning orasida respublikamizda qo‘llanilishi yetarli samara beradigan qo‘shimchalar bu - superplastifikatorlardir. Ular betonning mustahkamligini oshirishga, sement sarfini kamaytirishga yordam beradi.

Yevropaning rivojlangan mamlakatlarida tayyorianayotgan beton yoki temir-betonning 70% dan ko‘prog‘ida albatta qo‘shimchalar ishlatiladi.

Ma'lumki, plastifikatorlarning ta'siri ko‘plab omillarga, xususan, bog‘lovchi turiga juda bog‘liqdir. Shu maqsadda turli plastifikatorlarning samaradorligini avvalroq sement qorishmasida tahlil qilinadi. GLENIUM 51 , Addiment FM 40, Sika ViscoCrete-3 kabi plastifikatorlar mustahkamlikni oshirishni tezlashtirish uchun mo‘ljallangan polikarboksilat efiriga asoslangan birikma.

Qo‘llash sohasi tez tarqalish, ya’ni disperslik xususiyati tufayli GLENIUM 51 plastifikatori suv- sement nisbati past bo‘lgan beton aralashmalarni ishlab chiqarish uchun idealdir.

Qo‘shimchalarning samaradorligi mezoni, sement qorishmasini qotish va betonning dastlabki davrda qattiqlashishi jarayonlariga qo‘shimchalarning salbiy ta'sirini kamaytirish bilan birga maksimal suvni kamaytiradigan ta'sir edi.

Turli plastifikatorlar minerallik xususiyatiga ko‘ra sement qorishmalarida qarama-qarshi ta'sir ko‘rsatadi. Qo‘shimchalar tarkibi bog‘lovchining og‘irligi bo‘yicha 0,5% bo‘lganda suvni kamaytiradigan ta'sir quyidagicha bo‘ladi:

- PS 400-Q20 uchun - 24,3% ,
- PS 500-Q0-N - 19,4%

Suvda eruvchan plastiklashtiruvchi qo‘shimchalarning polimer asosi sement donalari ustida suv yutish, ya’ni adsorbsiya natijasida bog‘lovchi zarrachalarning parchalanish imkoniyatini oshiradi, bu esa ularning yuzasida plyonkalar paydo bo‘lishiga olib keladi va

dastlabki gidrotatsiya, ya'ni suvda eriydigan moddaning zarrachalarini suv molekulalari bilan bog‘lash jarayoni sekinlashtiradi.

Sika ViscoCrete-3- polikarboksilatlar asosidagi beton va sement-qum qorishmalar uchun superplastifikatorlarning uchinchi avlodidir.

Sika ViscoCrete-3- PS 500-Q0-N markali sementning qotish vaqtini oshiradi va qo‘shimchaning dozasini oshirish bilan PS 400-Q20 markali sementning qotib qolish muddati keskin kamaytiradi.

GLENIUM 51 plastifikatori polikarboksilat efirga asoslangan birikma bo‘lib mustahkamlikka tezroq erishish uchun mo‘ljallangan. Bu birikma to‘la tarqalish xususiyati tufayli suv-sement nisbati past bo‘lgan beton qorishmalarni ishlab chiqarish uchun muhimdir.

Yuqorida aytilganlarning barchasi beton tarkibini loyihalash uchun asos bo‘lib, unda bog‘lovchi xamirdagi mayda zarrachalarning maksimal darajada zichlanishini ta'minlaydi

Mayda dispersli komponent bilan plastifikator kompleksidan foydalanish natijasida betonning xususiyatlariga va sement toshli tarkibni adsorbsion modifikatsiyalashning samarali vositasi ekanligi tasdiqlangan. Mineral to‘ldirgich ko‘p funktsiyali. Bu dispers tizimlarning plastik holati bosqichida ham, qattiq holat bosqichida ham og‘ir betonning tarkibini shakllantirishga ta'sir qiladi.

Olingan matematik bog‘liqliklar ishlatiladigan materiallar xossalarining haqiqiy beqarorligi sharoitida, texnologik jarayon parametrlarining o‘zgarishi beton aralashmalar tarkibini tezda tartibga solish uchun samarali hisoblanadi.

Tadqiqot natijalaridan amaliy foydalanish orqalo nafaqat sementni tejash, balki yig'ma temir-beton konstruksiyalarning yuzasin sifatini yaxshilash orqali ham haqiqiy iqtisodiy samarani olish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR.

1. Qurilish sohasidagi normativ hujjatlarni xalqaro standartlar bilan uyg‘unlashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 23-apreldagi 231-son qarori.
2. Усов Борис Александрович. Методы подбора состава модифицированных бетонов. Издательство: НИЦ ИНФРА-М 2024.
3. A.A. Xodjayev, S.J. Razzakov, S.A. Xolmirzayev, A.A.Saidakromov Temir-beton va tosh konstruksiyalar. Savol va javoblarda «O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti. Toshkent – 2019.
4. M.Mamadjanov.D.Hamdamov. Sement-beton qoplamali yo‘llarni sifatini nazorat qilishda geodeziyaning o‘rni. “Zamonaviy mashinasozlik va muhandislik ta’limi muammolari” mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya . 2023 - yil, Andijon .

УДК 662.97

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИ ПРОЦЕССОВ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ БЕТОНА ПРИ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЯМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Адашева Саидахон Ахмаджон кизи
Наманганиский инженерно-строительный институт, соискатель, saidaxonadasheva92@gmail.com

Тухтабаев Ахмеджон Адашевич
Наманганский инженерно-строительный институт, доцент,
tuxtabayevaxmadjon66@gmail.com

Алиназаров Алишер Хайдаралиевич
Наманганский инженерно-строительный институт, профессор, alisheralinazarov@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada fizik-kimyoviy tahlil usullaridan foydalangan holda shlak-ishqorli bog‘lovchilar asosida betonning strukturasini shakllantirish ko‘rib chiqiladi.

Sementning asosiy minerallarini gidratsiya qilish jarayonida hosil bo‘lgan kalsiy gidrosilikatlari betonning chidamliligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadigan materialning mustahkamligini oshirishga yordam berishi ko‘rsatilgan. Geliotermik kimyoviy ishlov berishda intensivlik samaraliroq ekanligi aniqlandi.

Аннотация: В статье рассмотрена структурообразование бетона на базе шлакощелочных вяжущих с использованием физико-химических методов анализа.

Показана, что гидросиликаты кальция, образованные в процессе гидротации основных минералов цемента, способствует повышению прочности материала, оказывающее значительное влияние на долговечность бетона. Установлено, что интенсивность более эффективна при гелиотеплохимической обработке.

Annotation: The article examines the structure formation of concrete based on slag-alkaline binders using physicochemical methods of analysis. It has been shown that calcium hydrosilicates, formed in the process of hydration of the main minerals of cement, help to increase the strength of the material, which has a significant impact on the durability of concrete. It has been established that intensity is more effective during heliothermal chemical treatment.

Kalit so‘zlar: Qattiqlashuv, quyosh energiyasi, gidratsiya, beton, sement tosh, etringit, kalsiy gidrosilikat, struktura hosil bo‘lishi, kolloid, topokimyoviy mexanizm.

Ключевые слова: Твердение, солнечная энергия, гидротация, бетон, цементный камень, этрингит, гидросиликат кальция, структурообразавание, коллоид, топохимический механизм.

Key words: Hardening, solar energy, hydration, concrete, cement stone, ethringitis, calcium hydrosilicate, structure formation, colloid, topochemical mechanism.

Постановки проблемы. В процессе перевода эклномики Республики Узбекистан на рельсы интенсивного развитие важное место отводится разработке, внедрению и далнейшему развитию высокоэффективных, энергоэкономичных и экологически целесообразных технологий, что является актуальным направлениям на современном этапе научно-технического процесса.

Анализ современного состояния технологии материалов на основе шлакощелочных вяжущих систем и возможности применения различных модификаторов и энергии солнечного излучения при их получении является актуальной проблемой. Кроме того, существует потребность изучения формирование структуры бетона на основе шлакощелочных вяжущих с использованием физико-химических методов анализа [1,2].

Обсуждение: Шлакощелочные вяжущие представляют собой гидравлические вяжущие вещества, получаемые путем тонкого измельчения граншлака малогигроскопичными соединениями щелочных металлов или затворения молотого шлака водными растворами этих соединений.

В работах [3,4,5,6] показано, что материалы на основе электротермофосфорного граншлака и солей щелочных металлов твердеют в воде, а введенная в свободном состоянии щелочь принимает участие в процессах структурообразования, образовывая сложные нерастворимые щелочные гидроалюмосиликатные новообразования типа нитролита, анальцима и т.п.

Процессы конденсации шлакощелочных вяжущих систем в водостойкие образования впервые объяснены Глуховским В.Д. с позиций электростатических свойств коллоидов, содержащих в своем составе гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов в сочетании с оксидами, обладающими амфотерными и кислыми свойствами [7].

Процесс формирования структуры твердеющего шлакощелочного бетона связан со степенью гидратации вяжущего (рисунок 1, 2).

Прочность цементного камня зависит от физической структуры, количества гидратных новообразований, объема образованного геля.

Рассмотрим формирование структуры цементного камня на основе шлакощелочного вяжущего. Механизм гидратации классический, т.е. топохимический и протекает следующим образом:

– на первом этапе происходит поверхностная реакция, опровождающаяся образованием оболочек из гидратов на частицах минералов, в этих новообразованиях связывается до 50 % воды;

– второй этап – индукционный – сопровождается гетерогенно- диффузионным процессом массообмена через оболочку из гидратов и накоплением новообразований, способствующи м увеличению контактной зоны между зернами;

– на третьем этапе наблюдается разрыв оболочек из гидратов и происходит образование большого количества гидратов, что является следствием вновь возросшей скорости гидратации;

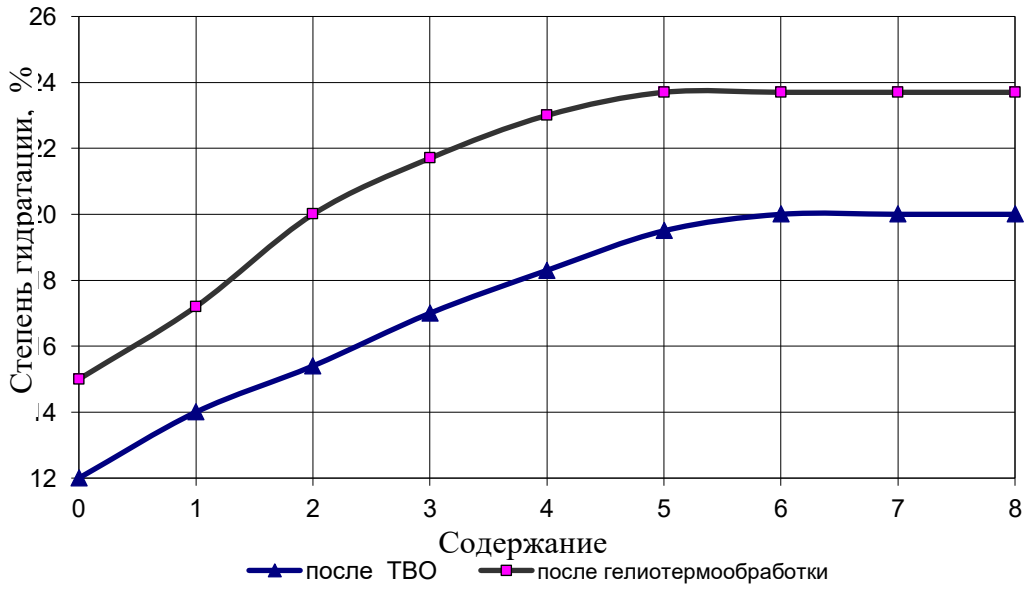


Рисунок 1 – Изменение степени гидратации шлакощелочного вяжущего от содержания цемента

– последний этап (IV) характеризуется формированием полупроницаемой оболочки и дальнейшим процессом гидратации, сопровождающийся образованием прочных контактов между новообразованиями.

Наиболее четко среди образований наблюдаются кристаллы $Ca(OH_2)$-гексагональные пластинки, кристаллы эттрингита $3CaO{\cdot}Al_2O_3{\cdot}3CaSO_4{\cdot}31H_2O$- игольчатые и призматические, и пластинки гидроалюмината кальция C_4AH_{13}.

Несмотря на присутствие в вяжущих хорошо растворимых щелочных оксидов (гидроксидов), преобладающую роль при твердении играют процессы гидратации исходного вещества без растворения, что объясняется наличием противоположно заряженных щелочных гидрозолей кремневой кислоты и многовалентных металлов, которые нейтрализуют друг друга. Образовавшиеся в результате гели адсорбируют щелочные ионы, присутствие которых приводит к синтезу щелочных соединений. Особенно сильное коагулирующее действие на щелочной гидрозоль кремневой кислоты оказывают катионы алюминия, что приводит к образованию водостойких щелочных гидратов, в которых на каждый грамм-моль оксида алюминия приходится 1-1,5 г/моль оксидов щелочных металлов; в результате синтезируются практически нерастворимые новообразования.

По мере углубления процесса гидратации растет объем новообразований, что приводит к отжатую воды, уплотнению гелевидной фазы, появлению кристаллического сростка, претерпевающего со временем фазовые превращения, направленные на упорядочение структуры вяжущей системы. Этот процесс налагается на процесс химического взаимодействия кальциевого алюмосиликатного стекла с соединениями щелочных металлов. При этом катионы кальция принимают участие в катионном обмене и выполняют роль коагулянта щелочных кремне-и алюмозолей, возникающих при взаимодействии алюмокремниевого стекла со щелочью.

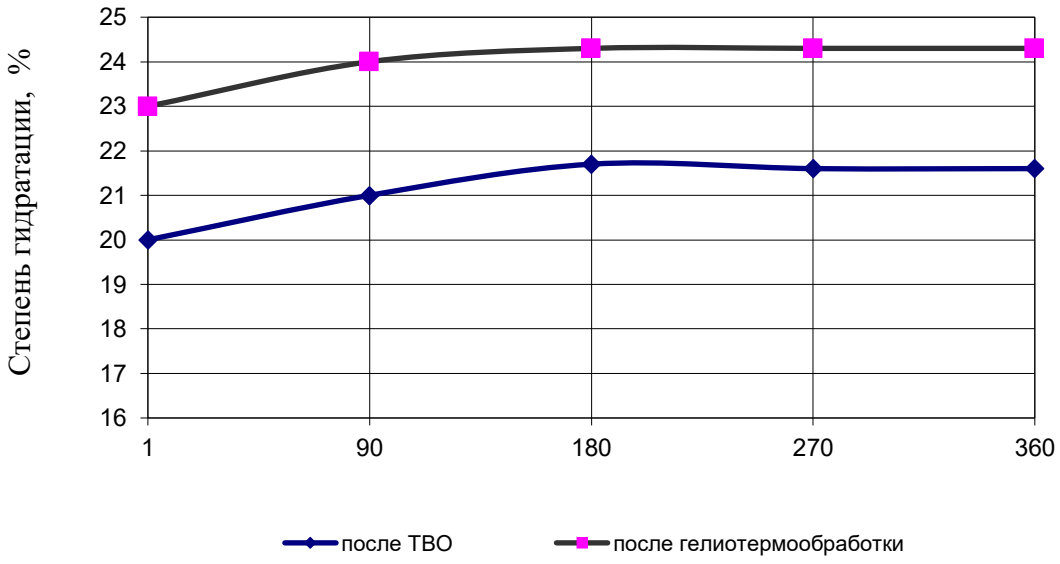


Рисунок 2 – Изменение степени гидратации шлакощелочного вяжущегоот времени твердения

Последующее развитие кристаллизации на базе гелевидных продуктов приводит к образованию водостойких кристаллических новообразований, обладающих вяжущими свойствами и формированию конденсационно-кристаллизационной структуры шлакощелочного камня [4].

В общем виде фазовый состав продуктов твердения шлакощелояных вяжущих представлен преимущественно тоберморитоподобными низкоосновными гидросиликатами кальция группы CSH (I), гидрогранатами переменного состава, кремневой кислотой, щелочными гидроалюмосиликатами типа цеолитов и слюд, а также щелочноземельными гидроалюмосиликатами.

Структурообразование шлакощелочной системы в условиях гидротермальной обработки (рисунок 1 и 2 кривая 1) в начальный период незначительно отличается от структурообразования в нормальных условиях. На второй стадии формирования структуры в системе развиваются коагуляционные процессы. На третьей стадии происходит упрочнение шлакощелочной системы, а на четвертой – ее окончательное твердение.

Выводы. Фазовый состав продуктов взаимодействия характеризуется природой сырьевых компонентов исследуемых композиций. Установлено, что фазовый состав продуктов гидратации исследуемых вяжущих композициях представлен низкоосновными гидросиликатами и гидроалюмосиликатами кальция, кальцитом, щелочными новообразованиями, аналогами природных низкоосновных цеолитов, наличие которых предопределяет высокие физико-механические свойства вяжущих композиций на их основе.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alinazarov A.X. “Энергоэффективная теплотехнология получения золоцементных композиционных материалов» Монография. –Москва: РУСАЙНС, 2023. -168 стр.

2. Alinazarov A.X. “Энерго-и ресурсосберегающая технология получения строительных материалов и изделий методом гелиотеплохимической обработки: Монография. –Москва: РУСАЙНС, 2021. -138 стр

3. Урханова, Л.А. Получение композиционных алюмосиликатных вяжущих на основе вулканических пород / Л.А. Урханова, Е.Д. Балханова // Строительные материалы. - 2006. – С.51-53.

4. Рекомендации по изготовлению шлакощелочных бетонов на основе мелкодисперсных песков ВНИИСТ.– 1983.– С.118.

5. Шлакощелочной цемент. Техническая информация // Строительные материалы, конструкции и изделия.– Алма-Ата,1983.- № 1.– С.28.

6. Дворкин Л.И. Пашков И.А. Строительные материалы из промышленных отходов.– Киев, 1980.– С92.

7. Hevasse C.Prandi E. Фр. –Заявка. № 2390392

8. Аруова Л.Б. Современные воззрения на процессы твердения бетона. В кн.:- Алматы-Поиск, 2003.-№1.-С.535.

9. Малинский Е.Н., Орозбеков М.О. Комбинированная гелиотермообработка железобетонных изделий при круглогодичной эксплуатации полигонов //Энергосберегающие методы ускорения твердения монолитного и сборного железобетона. - М.: НИИЖБ, 1986. - С. 11-27.

10. Быкова И.В. Гелиотермообработка железобетонных изделий с применением пленкообразующих составов: Дисс.канд. техн. наук. - Москва, 1988. - С.207.

11. Подгорнов Н.И. Использование солнечной энергии при изготовлении бетонных изделий. -М.: Стройиздат.-1989.- С.33.

UDK: 625.51

POSSIBILITIES OF EVAPORATIVE COOLING METHODS FOR APPLICATION IN AIR CONDITIONING SYSTEMS

Toshpulatov Islomjon Adiljon o‘g‘li
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Qo‘qon filiali
e.mail: toshpulatov1991@gmail.ru

Annotatsiya: Zamonaviy qishloq xo‘jaligi binolarida havo muhitining holati mikroiqlimli konditsioner tizimlari yordamida ta'minlanadi. Biroq, an'anaviy iqlim nazorati tizimlari va ularning jihozlari ancha qimmat, energiya talab qiladi va ulardan foydalanish qiyin. Shu sababli, havo muhitining zarur texnologik parametrlarini yaratish va saqlash, energiya xarajatlarini kamaytirish va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining mahsuldorligini oshirish uchun oddiyroq, ishonchli, energiya tejamkor mikroiqlimni sozlash tizimlari va qurilmalarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish muammosi (masalan,) parrandachilik uylari) dolzarbligicha qolmoqda, bu ham hukumatlar, ham alohida fermer xo‘jaliklari uchun iqtisodiy bo‘lishidan tashqari muhim ijtimoiy ahamiyatga ega. Qishloq xo‘jaligi binosining mikroiqlimini sozlash tizimi faol (konditsioner tizimlar) va passiv (tashqi to‘siqlar) muhandislik vositalarining kompleks qo‘llanilishi bo‘lishi kerak. Shunday qilib, havo o‘tkazuvchan tashqi to‘siqlari bo‘lgan energiya tejamkor qishloq xo‘jaligi binolarida tavsiya etilgan mikroiqlim parametrlarini yaratish va saqlash usullarini ilmiy asoslash va ularni hisoblash metodologiyasini ishlab chiqish.

Аннотация. Состояние воздушной среды в современных сельскохозяйственных зданиях обеспечивается с помощью систем кондиционирования микроклимата. Однако традиционные системы климат-контроля и их оборудование достаточно дороги, энергоемки и сложны в эксплуатации. Поэтому проблема разработки и использования более простых, надежных, энергоэффективных систем и устройств кондиционирования микроклимата для создания и поддержания требуемых технологических параметров воздушной среды, обеспечивающих снижение энергозатрат и повышение производительности сельскохозяйственного производства (например, птичников), остается актуальной, что помимо экономической целесообразности как для органов государственного управления, так и для отдельных хозяйств имеет важное социальное значение. Система кондиционирования микроклимата сельскохозяйственного здания должна представлять собой комплексное применение активных (системы кондиционирования воздуха) и пассивных (наружные ограждения) инженерных средств. Таким образом, было научно обосновано методы создания и поддержания рекомендуемых параметров микроклимата в энергоэффективных сельскохозяйственных зданиях с воздухопроницаемыми наружными ограждениями и разработана методика их расчета.

Abstract. The state of the air environment in modern agricultural buildings is ensured using microclimate air conditioning systems. However, traditional climate control systems and their equipment are quite expensive, energy-intensive and difficult to operate. Therefore, the problem of developing and using simpler, more reliable, energy-efficient microclimate conditioning systems and devices to create and maintain the required technological parameters of the air environment, ensuring a reduction in energy costs and increasing the productivity of agricultural production (for example, poultry houses), remains relevant, which in addition to being economic for both governments and for individual farms it has important social significance. The microclimate conditioning system of an agricultural building should be a complex application of active (air conditioning systems) and passive (external fences) engineering means. Thus, there was a scientific substantiation of methods for creating and maintaining recommended microclimate

parameters in energy-efficient agricultural buildings with air-permeable external fences and the development of a methodology for their calculation.

Kalit so‘zlar: konditsioner, bug’latgich, harorat, termometr, sovutish qurilmasi.

Ключевые слова: кондиционер, испаритель, температура, термометр, охлаждающее устройство.

Keywords: air conditioner, evaporator, temperature, thermometer, refrigeration unit.

1. Introduction

Maintaining the required microclimate parameters in poultry houses, compared to other agricultural buildings, including livestock buildings, is more limited in terms of deviation from acceptable parameters. This is due to the high concentration of birds in limited areas, a decrease in the area and volume of premises per unit of live weight, which contribute to the release of a large amount of harmful substances per unit of premises. We consider only the most difficult case – cage keeping of birds. The determining factors of microclimate are the following. Physical factors, including temperature t_a, relative humidity φ_a, air mobility υ_a and the direction of air flows relative to the location of the birds, dust concentration in the air in the room and others. Chemical factors characterized by the concentration of harmful gases. Biological factors associated with the concentration of microorganisms in indoor air [1÷7].

The chicken's body temperature is within 40 ÷ 43℃, the upper critical temperature is 44 ÷ 46℃, the lower 20 ÷ 25℃. Maintaining body temperature at a constant level is possible provided there is a balance between the biological heat of the bird and the release of excess heat to the external environment. Heat transfer is mainly carried out due to the heat removed with the vapor of exhaled air, and through convection, and is expressed by the relationship:

$$Q_{tot} = Q_{sen} + Q_{lat} = Q_{kon} + Q_{eva} + Q_{red}. \quad (1)$$

The form of equation (1) is valid only if the bird is in the zone of thermal neutrality. The body's main protection from hypothermia is provided by contour feathers that have the properties of down. Bird feathers form a multi-layer coating with air voids.

Relative humidity. Moisture enters the air of the poultry house due to secretions during breathing, evaporation from droppings, drinking bowls, and so on. For example, 1000 chickens release 228 liters of moisture per day, of which 54 $\frac{liters}{day}$ from breathing, and 174 $\frac{liters}{day}$ from droppings with a moisture content of 80% [8÷11]. The calculated values of relative air humidity φ_a are given in Table 1 and should not be higher than 75÷80% and lower than 40÷50%.

Important physical factors affecting the condition of the bird include air mobility in the poultry house υ_a. Due to the presence of feather cover in birds, the cooling effect from an increase in the value of υ_a is insignificant. Under conditions of elevated temperatures, only an increase in υ_a to 2.0÷2.5 $\frac{m}{s}$ helps to improve the physiological state of the bird. Recommended values of air mobility in premises for keeping birds during the cold and warm periods of the year are given in Table 2.

Table 1

Optimal temperature and relative humidity when keeping chickens in cages

Species and age group of birds	t_a during the cold season, ℃	φ_a, %
Adult poultry: chickens	12÷18	60÷70
Young birds: aged, weeks		
1÷4	33÷24	60÷70
5÷9	18	60÷70
10÷22	16	60÷70
Broiler chickens:		

1	32÷28	65÷70
2÷3	25÷24	65÷70
4÷6	20	70÷65
7÷9	18	70÷60

Table 2

Air speed in poultry houses, $\frac{m}{s}$

Birders	Cold period of the year			Warm period of the year		
	Min.	Opt.	Max.	Min.	Opt.	Max.
for chickens and turkeys	0,2	0,3	0,6	0,3	0,6	1,0
for ducks and geese	0,2	0,5	0,8	0,3	0,8	1,2
for young chickens, ducks, geese, turkeys	0,1	0,2	0,5	0,2	0,4	0,6

Light conditions and production noise as stress factors are not considered in the work. Therefore, a specific analysis of their influence on bird productivity is not provided [12÷15].

To organize the thermal, humidity and air conditions of poultry houses, ventilation is used, during which heat is removed along with harmful substances. During the transition period, and especially during the cold period of the year, this leads to an increase in heat loss, and as a result, a significant waste of energy. To increase the efficiency of energy saving in poultry houses, it is necessary to use a new air exchange system based on the integrated use of the positive effects of pore air infiltration through air-permeable enclosures, as well as recirculation of internal air.

2. Experiment

The purpose of the experimental studies was to determine the characteristics of the new material and the possibility of using it as a heat and mass transfer and filter material: open-cell polyurethane foam PRF EO-130, according to TU 6-55-53-91. The research was carried out on an installation developed and installed by us in the Heat Engineering and Thermodynamics laboratory. The installation diagram is shown in Figure 1.

Experimental studies of samples of the PRF EO-130 polyurethane foam material with a cross section of 0.4×0.4 m were carried out at thicknesses of 0.025, 0.05 and 0.075 m. For a stable position of the material samples (6) in the cassette chamber (5), the material was placed in a frame from polyvinyl chloride (PVC) corners with sides of 0.012 m. In the resulting cassette (5), the live section area $F_{fr.s.}$ was 0.14 m^2. The values of material porosity $P_{layer} = 0.97$ and material layer density $\rho_{layer} = 34\ \frac{kg}{m^3}$ were provided by the developer of the PRF EO-130 material.

Determination of aerodynamic resistance of the sample material in dry and wet states. The aerodynamic resistance of the material was determined by the difference in static pressures in chambers (10) and (11). To stabilize the air speed in the static pressure chamber (10), a mesh (23) was installed. Measurements of static pressure differences ΔP_{stat}^{III} were carried out with a micromanometer MMN-240(5)-1.0 (7). One of the tubes connected the static pressure chamber (10) and the fitting of the three-way valve of the micromanometer (7). Another tube connected the static pressure chamber (11) and the measuring tube of the micromanometer (7):

$$\Delta P_{stat} = k_M \cdot (h_{stat} - h_{ini}) \quad (2)$$

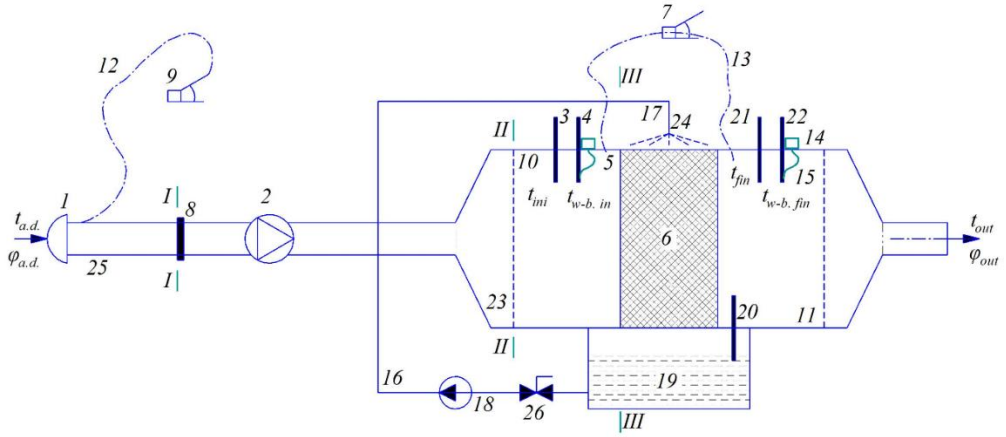


Fig. 1. Scheme of the experimental stand for studying direct evaporative cooling of air in the irrigated layer: 1 – collector; 2 – fan; 3, 4, 20, 21, 22 – thermometer TL-4; 1, 9 – micromanometer MMN-240; 5 – cassette camera; 6 – sample of material PPU EO-130; 8 – diaphragm; 10, 11 – static pressure chamber; 12, 13, 14 – rubber tube; 15 – water container; 16 – pipeline; 17 – irrigation device; 18 – pump; 19 – pallet; 23 – mesh for equalizing air speed; 24 – grid for uniform distribution of water; 25 – air duct; 26 – three-way valve.

3. Results and Discussion

Results of measurements of the difference in static pressure ΔP_{stat}^{III} at various thicknesses $\delta = 0.025$; 0.05 and 0.075 m of EO-130 polyurethane foam samples are given for dry material in appendix A-6, for wet material in appendix A-7 [2, 4, 16]. Based on the results of experimental studies, graphs of the dependences of aerodynamic resistance on air mass velocities in the material $(\upsilon\rho)_{layer}^{III}$ were constructed at three different values of the relative thickness of the sample material $\bar{\delta}$, in particular: 1, 2, 3 (fig. 2-a and fig. 2-b). The same figures show values for other materials [17]. A generalized graph is presented in figure 3 with a relative thickness of the sample material $\bar{\delta} = \frac{\delta}{0{,}025}$, where δ is the thickness of the sample material, equal to 0.025; 0.05 and 0.075 m.

Based on the three curves plotted on the graph (fig. 2-a), a functional dependence of the aerodynamic resistance of the dry PRF EO-130 material on the air mass velocity was obtained for different values of the relative thickness of the material, approximated by the equation:

$$\Delta P = 8{,}19 \cdot (\upsilon\rho)^{1{,}5} \cdot \bar{\delta} \tag{3}$$

Based on the three curves constructed on the graph (Fig. 2-b), functional dependences of the aerodynamic resistance of the wet PRF EO-130 material on the air mass velocity were obtained for different values of the relative thickness of the material, approximated by the equations:

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \quad \Delta P = 25{,}83 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.}^{1{,}5} \cdot \bar{\delta}; \tag{4}$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \quad \Delta P = 34{,}40 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.}^{1{,}5} \cdot \bar{\delta}; \tag{5}$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \quad \Delta P = 43{,}05 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.}^{1{,}5} \cdot \bar{\delta}. \tag{6}$$

The error of ΔP values obtained from formulas (1÷3) does not exceed ±10%.

To assess the thermotechnical efficiency of direct evaporative air cooling modes, the indicator E_a is used, expressing the thermodynamic perfection of the process in the form of the ratio of the actual process of lowering the air temperature in the mode of its adiabatic humidification, to the maximum possible [18, 19], where the theoretical limit of cooling is the initial wet-bulb temperature of the humidified air t_m:

$$E_a = \frac{Q_{sen}}{Q_{sen}^{max}} = \frac{G \cdot C_{p,a} \cdot (t_{ini} - t_{fin})}{G \cdot C_{p,a} \cdot (t_{ini} - t_m)} = \frac{t_{ini} - t_{fin}}{t_{ini} - t_m} \tag{7}$$

To confirm the obtained theoretical indicators, we conducted experimental studies.

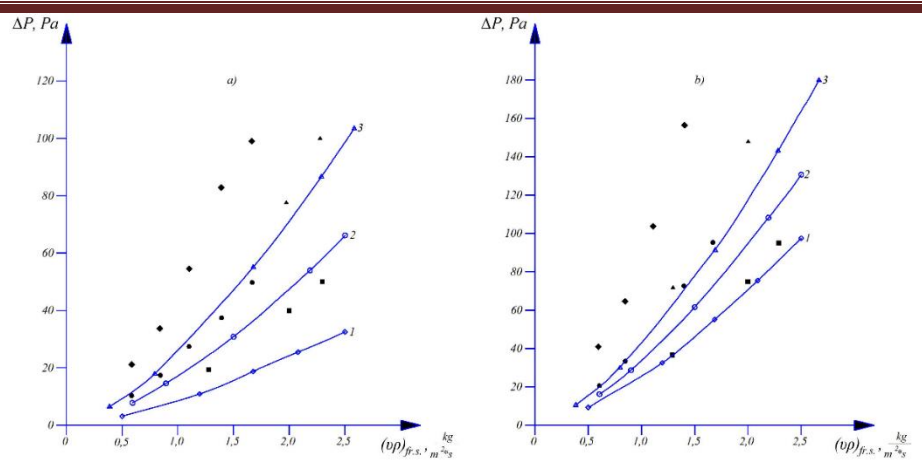


Fig. 2. Dependence of aerodynamic resistance of dry with 3 equation (a) and wet with 4, 5, 6 equations (b) polyurethane foam material EO-130 on mass air velocity: at a thickness $\delta_1 = 0.025\ m$, $\delta_2 = 0.025\ m$, $\delta_3 = 0.025\ m$. ▲ – glass fiber mesh, $\delta = 0{,}05\ m$, ● – glass fiber mesh, $\delta = 0{,}025\ m$, ♦ – flax twine, $\delta = 0{,}05\ m$, ■ – flax twine, $\delta = 0{,}025\ m$.

Calculation of the efficiency coefficient of direct evaporative air cooling. Theoretically, the efficiency coefficient of direct evaporative air cooling is calculated using formula (7). The experimentally obtained values of E_a are given in Appendix 4, 5, 11]. Based on the results of experimental studies, a graph was constructed of the dependence of the efficiency coefficient of direct evaporative cooling of air E_a on the mass velocity of air in the material $(\upsilon\rho)^{III}_{layer}$ at three different values of the relative thickness of the sample material $\bar{\delta}$, in particular 1, 2, 3 (Fig. 4). The same figure shows values for other materials [1]. The curves on the graph (Fig. 4) are approximated by the dependence of E_a on $(\upsilon\rho)^{III}_{layer}$ for different values of $\bar{\delta}$:

$$E_a = 0{,}68 \cdot \left((\upsilon\rho)^{III}_{layer}\right)^{-0{,}15} \cdot \left(\bar{\delta}\right)^{0{,}06} \quad (8)$$

where 0.68 is a coefficient that takes into account the influence of the Gukhman (Gu) criterion and the layer density ρ_{layer}.

The Gukhman value in formula (8) was taken as a constant value from the average values in the interval $Gu = 0.019 \div 0.021$. The error in the experimental values of E_a did not exceed ±8%.

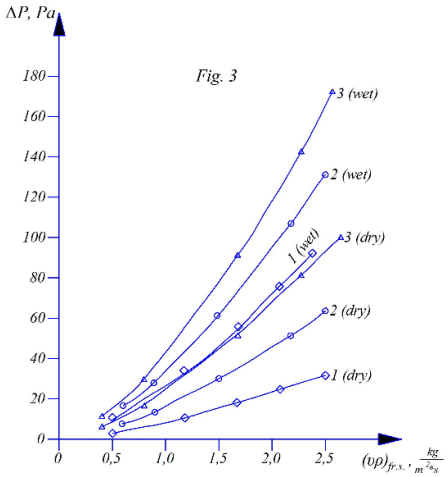


Fig. 3. Dependence of aerodynamic resistance of dry and wet PRF EO-130 materials on mass air velocity: 1 – for

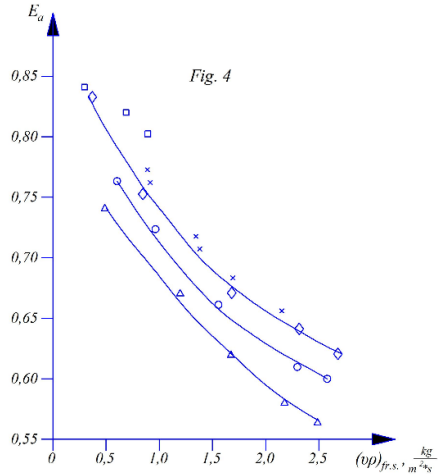


Fig. 4. Dependence of the E_a value on the value $(\upsilon\rho)_{layer}$ of the irrigated layer of the EO-130 polyurethane foam material,

material thickness $\delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1)$; 2 – for material thickness $\delta = 0{,}050\ m\ (\bar{\delta} = 2)$; 3 – for material thickness $\delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3)$

with 8 equation: □ – pine wood shaving, $\rho_{layer} = 60\ \frac{kg}{m^3}$, $\delta = 0{,}075\ m$; × – glass fiber sheets, $\rho_{layer} = 87\ \frac{kg}{m^3}$, $\delta = 0{,}03\ m$

Determination of the heat removal value of the wet sample material. The reduction in the amount of heat during adiabatic air humidification is described by equations (9) and (10):

$$Q = L_{spec} \cdot C_{p,a} \cdot \rho_a \cdot (t_{ini} - t_{fin}) \quad (9)$$

$$Q = \alpha \cdot F_{spec} \cdot (t_{ini} - t_w) \quad (10)$$

where F_{spec} – specific surface area of the material $\left(\frac{m^2}{m^3}\right)$, equal to:

$$F_{spec} = \frac{F}{V_{mat}} \quad (11)$$

L_{spec} – specific air flow, $\frac{m^3}{hour}$ per 1 m^3, determined by the formula:

$$L_{spec} = \frac{L}{V_{mat}} \quad (12)$$

Solving equations (9) and (10) regarding the amount of heat removal, we can write:

$$\alpha \cdot F_{spec} = L_{spec} \cdot C_{p,a} \cdot \rho_a \cdot \frac{t_{ini} - t_{fin}}{t_{ini} - t_w} \quad (13)$$

Taking into account (7), equation (13) will look like:

$$\alpha \cdot F_{spec} = L_{spec} \cdot C_{p,a} \cdot \rho_a \cdot E_a \quad (13)$$

The calculated values of heat removal $\alpha \cdot F_{spec}$ are given in Appendix [13].

Based on the calculation results, a graph was constructed of the dependence of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ with EO-130 polyurethane foam on the specific air flow L_{spec} at material thickness δ=0.025; 0.05 and 0.075, presented in figure 5-a. The same figure shows values for other materials [1].

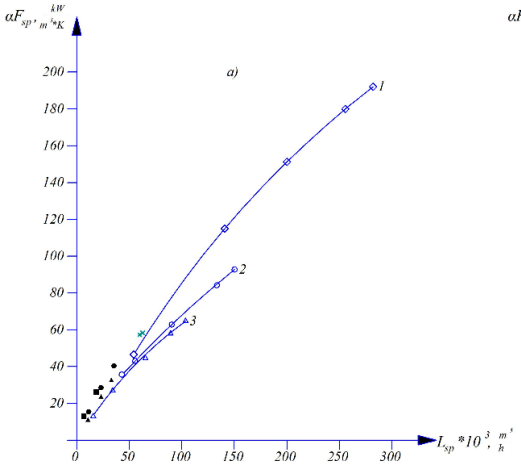


Fig. 5-a. Dependence of the heat removal value of wet polyurethane foam material EO-130 on specific air flow: at a thickness $\delta_1 = 0.025\ m$, $\delta_2 = 0.050\ m$, $\delta_3 = 0.075\ m$. ● – packaging shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ▲ – pine shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ■ – aspen shavings, $\delta =$

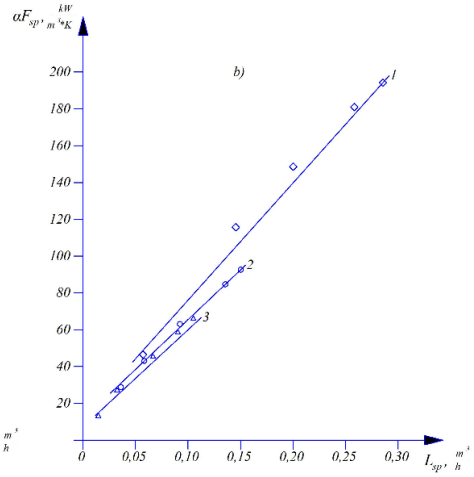


Fig. 5-b. Dependence of the $\alpha \cdot F_{spec}$ value of wet polyurethane foam material EO-130 on the L_{spec} value of air:

$\delta_1 = 0.025\ m$ at $\alpha F_{sp} = 0{,}71 \cdot 10^{-3} L_{sp} \bar{\delta}$.

$\delta_2 = 0.050\ m$ at $\alpha F_{sp} = 0{,}35 \cdot 10^{-3} L_{sp} \bar{\delta}$.

$0{,}075\ m$, × – fiberglass sheet (10×10), $\delta = 0{,}03\ m$. $\delta_3 = 0.075\ m$ at $\alpha F_{sp} = 0{,}24 \cdot 10^{-3} L_{sp} \bar{\delta}$.

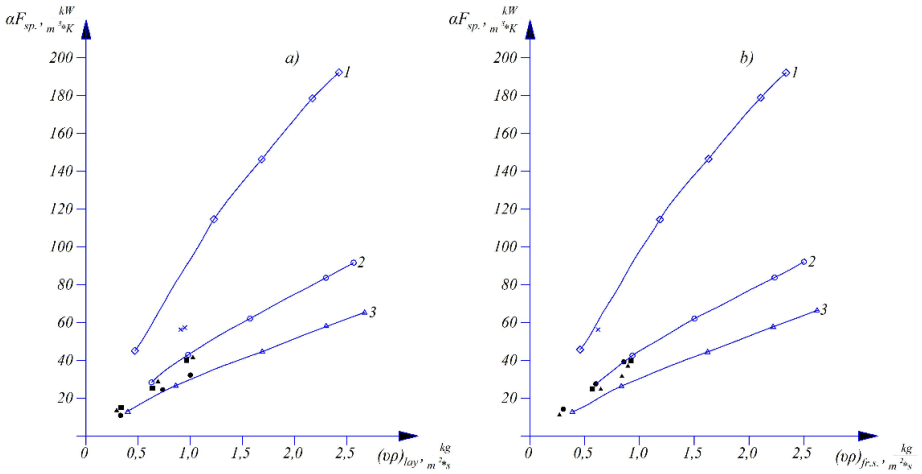


Fig. 6. Dependence of the heat removal value on the air mass velocity in the layer (a) and (b) front section of wet polyurethane foam material EO-130: for material thickness $\delta_1 = 0.025\ m$, $\delta_2 = 0.050\ m$, $\delta_3 = 0.075\ m$. ● – packaging shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ▲ – pine shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ■ – aspen shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, × – fiberglass sheet (10×10), $\delta = 0{,}03\ m$.

By replacing the curves on the graph (Fig. 5-a) with straight lines, functional dependences of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ of wet EO-130 polyurethane foam material on the specific air flow L_{spec} were obtained at different values of the relative material thickness $\bar{\delta}$ (Fig. 5-b), approximated by the equations:

at $\delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1)$ $\alpha \cdot F_{spec} = 0{,}71 \cdot 10^{-3} \cdot L_{spec} \cdot \bar{\delta}$; (15)

at $\delta = 0{,}050\ m\ (\bar{\delta} = 2)$ $\alpha \cdot F_{spec} = 0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot L_{spec} \cdot \bar{\delta}$; (16)

at $\delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3)$ $\alpha \cdot F_{spec} = 0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot L_{spec} \cdot \bar{\delta}$. (17)

The error of the $\alpha \cdot F_{spec}$ values obtained using formulas (15)÷(17) lies within ±10%.

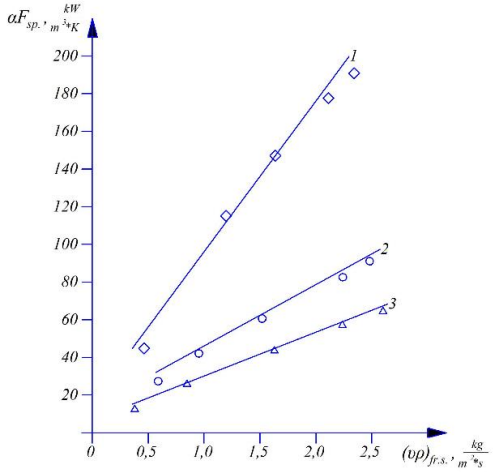


Fig. 7. Dependence of the value αF_{spec} of wet material PRF EO-130 on the mass air velocity: 1 – for material thickness $\delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1)$, equation (18); 1 – for material thickness $\delta = 0{,}05\ m\ (\bar{\delta} = 2)$, equation (19); 1 – for material thickness $\delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3)$, equation (20).

Based on the calculated values, the following were constructed:

- graph of the dependence of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ of wet material PRF EO-130 on the mass velocity of air in the layer of material $(\upsilon\rho)_{lay}^{III}$ with a material thickness δ=0.025; 0.05 and 0.075 m, presented in figure 6-a, the same figure shows the values for other materials [1].

- graph of the dependence of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ of wet PRF EO-130 material on the mass air velocity in the facade section $(\upsilon\rho)_{lay}^{III}$ with a material thickness δ=0.025; 0.05 and 0.075 m, presented in figure 6-b, the same figure shows the values for other materials [1, 6, 9].

Curved lines (fig. 6) were replaced by straight ones (fig. 7). Using straight lines, functional dependences of the heat removal value of wet PRF EO-130 material $\alpha \cdot F_{spec}$ on the air mass velocity $(\upsilon\rho)_{fr.s.}^{III}$ and the relative thickness of the material $\bar{\delta}$, approximated by the equations were obtained:

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m \ (\bar{\delta} = 1) \qquad \alpha \cdot F_{spec} = 94{,}4 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.} \cdot \bar{\delta}; \tag{18}$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}050\ m \ (\bar{\delta} = 2) \qquad \alpha \cdot F_{spec} = 23{,}0 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.} \cdot \bar{\delta}; \tag{19}$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}075\ m \ (\bar{\delta} = 3) \qquad \alpha \cdot F_{spec} = 10{,}6 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.} \cdot \bar{\delta}. \tag{20}$$

The error of the $\alpha \cdot F_{spec}$ values obtained using formulas (18)÷(20) lies within ±5%.

4. Conclusions

1. A method for calculating the thermal efficiency of a direct evaporative cooling apparatus using the EO-130 polyurethane foam material has been proposed and justified.

2. Experimental studies of the developed direct evaporative cooling apparatus were carried out, as a result of which experimental calculated dependencies were obtained:

- values of aerodynamic resistance of dry (formula 3, Fig. 2-a) and wet (formulas 4÷6, Fig. 2-b) EO-130 polyurethane foam materials from the mass air velocity in the material layer at different thicknesses;

- the magnitude of the efficiency coefficient of direct evaporative cooling of air from the mass velocity of air in a layer of EO-130 polyurethane foam material at various thicknesses (formula 8, fig. 5);

- heat removal values of wet PRF EO-130 material from specific air flow at different thicknesses (formulas 15÷17, fig. 6);

- values of heat removal of wet PRF EO-130 material from the mass air velocity in the façade section of the material at various thicknesses (formulas 18÷20, fig. 7).

REFERENCES

1. Kokorin O.Ya. Air conditioning units. Fundamentals of calculation and design. 1978, – 264 p.

2. Khafaji H.Q., Ekaid A.L., Terekhov V.I. A numerical study of direct evaporative air cooler by forced laminar convection between parallel-plates channel with wetted walls // Journal of Engineering Thermophysics, 2015, Vol. 24, No. 2, pp. 113 – 122.

3. Shungarov E.Kh., Garanov S.A. Mathematical model of indirect evaporative heat exchanger with allowance for the motion mode of the water film // AIP Conf. Proc. 2171, 200003 (2019)

4. Heidarineiad G. Heat and mass transfer modeling of two stage indirect/direct evaporative air coolers //Ashare (American Society of Heating and Ingineers) Journal. – 2008. – P. 2-8.

5. Terekhov V.I., Gorbachev M.V., Khafaji H.Q. Simulation for evaporative cooling in partially wetted plate heat mass exchanger // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1105 (2018) 012097

6. Terekhov, V.I., Khafaji, H.Q., Gorbachev, M.V. Heat and mass transfer enhancement in laminar forced convection wet channel flows with uniform wall heat flux // Journal of Enhanced Heat Transfer. January, 2018, 25(6):565-577
7. Avezov R.R. and etc. Heat Transfer Coefficient from the Sheet-Piped Light-Absorbing Panels of the Flat-Plate Solar Water-Heating Collectors to the Heat Transfer Fluid in Their Heat-Removing Channels // Applied Solar Energy, – 2018, – Vol. 54, No. 3, – pp. 168-172.
8. Koroli M.A. and etc. Determining the Parameters of the Fluid Layer with a Rigid Mobile Nozzle, Thermal Engineering 68(3), 221-227 (2021)
9. Umardjanova F.Sh. and etc. About possibility of using natural sources of cold in air conditioning system / E3S Web of Conferences 401, CONMECHYDRO. 04059 (2023)
10. Shodiyev B.B. and etc. A review of heat recovery technology for passive ventilation applications / E3S Web of Conferences 434, ICECAE. 01034 (2023)
11. Anisimov S., Vasiljev V. Renewable energy utilization in indirect evaporative air coolers under combined airflow conditions //Proceedings of Clima. – 2007.
12. Hafiz M.U.R., etc. Investigating Applicability of Evaporative Cooling Systems for Thermal Comfort of Poultry Birds in Pakistan // Appl. Sci. 2020, 10, 4445; doi:10.3390/app10134445
13. Tinghui Xue and etc. A Comprehensive Review of the Applications of Hybrid Evaporative Cooling and Solar Energy Source Systems // Sustainability 2023, 15(24), 16907; https://doi.org/10.3390/su152416907
14. Khazratov A.G. and etc. Calculation of evaporative-radiant cooling of recycled water in summer air-conditioning systems / E3S Web of Conferences 401, CONMECHYDRO. 05052 (2023)
15. Axmatova S.R. and etc. Development of an experimental facility for cooling circulated water of industrial plants / E3S Web of Conferences 304, ICECAE. 01011 (2021)
16. Ivanisova A.R. and etc. Mathematical modeling of heat and mass exchange processes in the evaporative cooler / E3S Web of Conferences 304, ICECAE. 01012 (2021)
17. Lertsatitthanakorn C.C., etc. Field Experiments and Economic Evaluation of an Evaporative Cooling System in a Silkworm Rearing House // Biosystems Engineering. Volume 93, Issue 2, February 2006, Pages 213-219.
18. Maerefat M.X., Haghighi A.P. Natural cooling of stand-alone houses using solar chimney and evaporative cooling cavity // Renewable Energy. Volume 35, Issue 9, September 2010, Pages 2040-2052
19. Anisimov S.O., Pandelidis D.A., Numerical Study of the Maisotsenko Cycle Heat and Mass Exchanger, Int. J. Heat Mass Transfer, 2014, vol. 75, pp. 75–96.

UDK 539.3+
UDK 699.84

BINOLARNI SIRT TO‘LQINLARIDAN HIMOYA QILISH UCHUN QURILGAN XANDAQ O‘LCHAMLARINI OPTIMALLASHTIRISH

Jumaboyeva Shirin
NamMQI, Mexanika kafedrasi
shirinjumaboyeva1953@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot temir yo‘l vibratsiyalarini kamaytirishda transheya chuqurligining samaradorligini o‘rganadi. Plaxis 3D dasturi yordamida turli chuqurlikdagi transheyalar tahlil qilindi. Natijalar chuqur transheyalar vibratsiyani samarali yutishini ko‘rsatdi. Transheyalar qurilishda vibratsiyadan himoya vositasi sifatida tavsiya etiladi.

Аннотатция. Исследование изучает эффективность глубины траншеи в снижении вибраций от железной дороги. С использованием программы Plaxis 3D был проведен анализ траншей разной глубины. Результаты показали, что глубокие траншеи эффективно поглощают вибрации. Рекомендуется использовать траншеи как средство защиты от вибраций в строительстве.

Annotation. The study examines the effectiveness of trench depth in reducing railway vibrations. Using Plaxis 3D, trenches of varying depths were analyzed. The results showed that deeper trenches effectively absorb vibrations. Trenches are recommended as a protective measure against vibrations in construction.

Kalit so‘zlari: poyezd, vibratsiya to‘lqinlari, chekli elementlar usuli, grunt, elastiklik nazariyasi, elastik to‘lqinlar, vibratsiyam yer osti suvlari, chegaraviy shartlar, tezlik,

Ключевые слова: поезд, вибрационные волны, метод конечных элементов, грунт, теория упругости, упругие волны, вибрация, грунтовые воды, граничные условия, скорость.

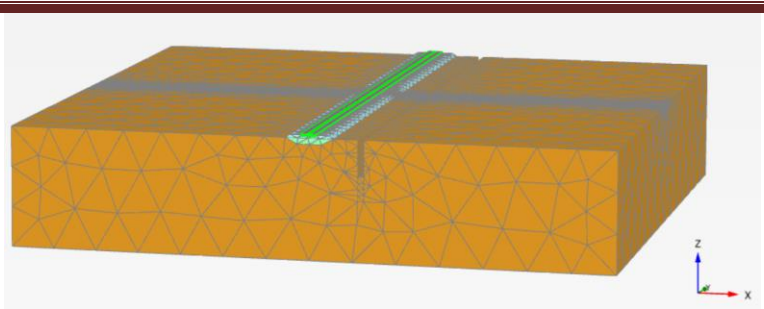
Keywords: train, vibrational waves, finite element method, soil, theory of elasticity, elastic waves, vibration, groundwater, boundary conditions, velocity.

Kirish. Temir yo‘l transporti harakatidan kelib chiqadigan vibratsiyalarning ta’sirlarini kamaytirishga qaratilgan strategiyalar aniqlandi. Bu strategiyalar yuqori darajadagi vibratsiya to‘lqinlari binolar va inson salomatligiga jiddiy zarar yetkazishi mumkin bo‘lgan hududlarda vibratsiya darajasini pasaytirishga qaratilgan. Bunga erishish uchun gruntdagi vibratsiya tufayli yuzaga keladigan maksimal ko‘chish amplitudalari, tezliklar va tezlanishlar tahlil qilindi va transheya chuqurligiga qarab uning samaradorligini aniqlash uchun taqqoslash tahlili amalga oshirildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Temir yo‘l yaqinidagi binoda [1] vibratsiya to‘lqinlarning tarqalish ta’sirini sanitar me’yorlarga mos keladigan darajada kamaytirish maqsadida temir yo‘llar yaqinida transheya-ekran o‘rnatishni nazarda tutadi. Shu maqsadda temir yo‘l poyezdlari harakatidan hosil bo‘ladigan vibratsiyaning tarqalish jarayonini o‘rganish uchun masala elastiklik nazariyasining yarim fazodagi to‘lqin tarqalish masalasiga keltirilib, Plaxis 3D dasturiy kompleksi yordamida model yaratildi. Model uchastkasining o‘lchamlari kengligi 100 m, uzunligi 100 m va chuqurligi 20 m ni tashkil qiladi. Tadqiqot uchun gruntli asos sifatida ochiq qo‘ng‘ir tusdagi, makrog‘ovak strukturali, yuqori zichlikka, past namlikka ega bo‘lgan suglinka tanlab olindi.

Masalani yechish uchun chekli elementlar usulidan foydalanamiz.

Tadqiqot hududi 79443 ta tugunli 45071 ta chekli elementlarga bo‘lindi. Chekli elementlarning shakli noto‘g‘ri tetraedrlar sifatida tanlandi. “Grunt-temiryo‘l” tizimi tebranishining chiziqli oddiy differensial tenglamalar sistemasining tartibi 238329 ni tashkil qildi.



Rasm–1. Modelni chekli elementlarga bo‘lish.

Poyezdning relslar orqali o‘tadigan dinamik yuklari grunt asosiga ta’sir etadi, deb hisoblanadi. Bu kontekstda $\boldsymbol{z}$ o‘qi bo‘yicha yo‘nalgan va $\boldsymbol{y}$ o‘qi bo‘ylab ma’lum tezlikda harakatlanuvchi yuklar ta’sirini ko‘rib chiqiladi. Biz materialning fizik-mexanik xususiyatlarini hisobga olgan holda, gruntdagi tugunlarning ko‘chishlari va tezliklarini aniqlaymiz.

Yarim fazodan ajratib olingan parallelepipedning davomi tashlab yuborilgan tomonlariga kelib uriladigan to‘lqinlarni qaytarmasdan o‘tib ketishini ta’minlovchi quyidagi chegaraviy shartlarni qo‘yamiz [2, 3, 4, 5].

$$\left.\begin{aligned}\boldsymbol{\sigma_x = a\rho V_p \dot{u}}\\ \boldsymbol{\tau_{yz} = b\rho V_s \dot{u}}\\ \boldsymbol{\tau_{zy} = b\rho V_s \dot{w}}\end{aligned}\right\} \quad \left.\begin{aligned}\boldsymbol{\sigma_y = a\rho V_p \dot{v}}\\ \boldsymbol{\tau_{xz} = b\rho V_s \dot{w}}\\ \boldsymbol{\tau_{zx} = b\rho V_s \dot{u}}\end{aligned}\right\} \quad \left.\begin{aligned}\boldsymbol{\sigma_z = a\rho V_p \dot{w}}\\ \boldsymbol{\tau_{xy} = b\rho V_s \dot{u}}\\ \boldsymbol{\tau_{yx} = b\rho V_s \dot{v}}\end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

Harakatlanuvchi dinamik kuchlar ta’siridagi yarim fazodan ajratib olingan massivning harakat differensial tenglamalar sistemasi quyidagicha yoziladi:

$$[M]\{\ddot{u}(t)\} + [C]\{\dot{u}(t)\} + [K]\{u(t)\} = \{F(t)\} \qquad (2)$$

Bu yerda $[K], [M] -$ bikrlik va massa matritsalari, $\{u(t)\} -$ tugun nuqtalaridagi ko‘chishlar vektori, $[C\,] -$ dempfir matritsasi, bu yerda ham grunt ichidagi ichki deformatsiyalar, ham chegara shartlari hisobga olinadi, $\{F(t)\} -$ vibratsiya manbalaridagi yuklanishlar vektori.

Dinamika masalasini sonli usul bilan yechishda vaqt bo‘yicha iteratsiya jarayonini shakllantirishda hisoblash jarayonining barqarorligi va aniqligi muhim omil hisoblanadi. (2) tenglamalar tizimini bosqichma-bosqich integrallash Nyumark sxemasi bo‘yicha amalga oshiriladi. Grunt va ballast qatlami asosining xarakteristikalari 1va 2 - jadvallarda keltirilgan.

1 — jadval

Materialning fizik-mexanik xususiyatlari

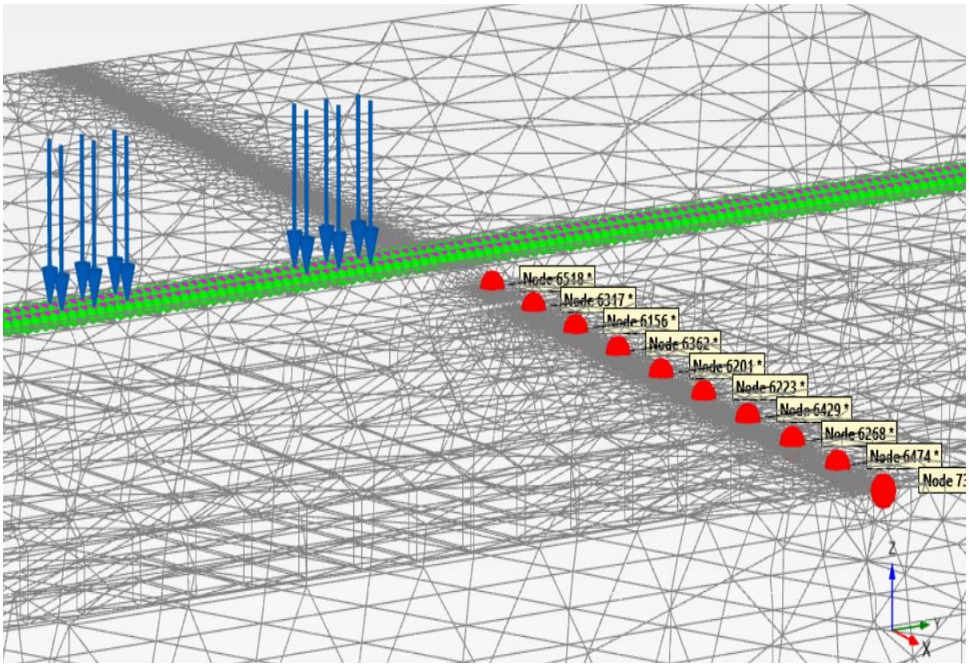
Nomlanish	O‘lchov birligi	Belgilash	Suglinka
Gruntning umumiy xususiyatlari			
Grunt modeli	–	–	Chiziqli elastik
Grunt xususiyati	–	–	Drenajlangan
Gruntning yer osti suvlari ta’sir etganda yuqori qatlamining solishtirma og‘irligi	$\frac{kN}{m^3}$	γ_{unsat}	16
Gruntning yer osti suvlari ta’sir etganda pastki qatlamining solishtirma og‘irligi	$\frac{kN}{m^3}$	γ_{sat}	17
Mexanik parametrlar			
Modul Yunga	$\frac{kN}{m^2}$	E'_{ref}	60000
Koeffitsiyent Puassona	–	$v/\,v_{ur}$	0,35

2 — jadval

Ballast qatlamining xususiyatlari

Nomlanishi	**Himoya qatlami**	**Ballast**
	1	3
Grunt modeli	Chiziqli elastik	Chiziqli elastik
Grunt xususiyati	Drenajlangan	Drenajlangan
Gruntning yer osti suvlari ta'sir etganda yuqori qatlamining solishtirma og'irligi — γ_{unsat} [kN/m^3]	20	16
Gruntning yer osti suvlari ta'sir etganda pastki qatlamining solishtirma og'irligi — γ_{sat} [kN/m^3]	22	17
Young moduli (doimiy)- E [kN/m^2]	70000	130000
Puasson koeffitsiyenti — ν	0,3	0,15

Gruntga o'tayotgan vibratsiya darajasini tahlil qilish uchun kuzatuv nuqtalari 5 metrlik intervalda joylashtirildi..



2 – rasm. Kuzatuv nuqtalari.

Taqdim etilgan grafiklar temiryo'l o'qidan 20 metr masofadagi gruntda transheya chuqurligi 1 dan 10 metrgacha bo'lgan intervaldagi ta'sirini, ya'ni ko'chish, tezlik va tezlanishni ko'rsatadi. Qiyoslash uchun ikki ssenariy taqdim etilgan: **ko'k chiziq** kuzatuv nuqtasi (x=20, y=50, z=0) koordinatalarida joylashgan va transheya temiryo'ldan 8 metr keyin joylashgan holatni aks ettiradi, **qizil chiziq** esa transheyasiz holatni ko'rsatadi.

3-jadval

Transheya turli chuqurlikda bo‘lib, temiryo‘l yo‘lidan 8 metr masofada joylashgan holatda, yer yuzasining erkin sathidagi tebranish amplitudasi moduli qiymatlari.

		O‘qdan 8 metr masofa				
		Transheya yo‘q	1m	%	5m	%
10m	Ko‘chish mm	**0,000150649**	**0,000144830**	**3,86**	**0,000118357**	**21,44**
	Tezlik m/s	0,012029538	0,017500301	**-45,48**	0,005206451	**56,72**
	Tezlanish m/s²	2,839454010	3,798084296	**-33,76**	0,980020409	**65,49**
15m	Ko‘chish mm	**0,000080031**	**0,000077703**	**2,91**	**0,000062364**	**22,08**
	Tezlik m/s	0,009741423	0,008994886	**7,66**	0,003903150	**59,93**
	Tezlanish m/s²	2,173628357	1,864648136	**14,21**	0,650629214	**70,07**
20m	Ko‘chish mm	**0,000079024**	**0,000077495**	**1,93**	**0,000052482**	**33,59**
	Tezlik m/s	0,005005306	0,006413234	**-28,13**	0,005319428	**-6,28**
	Tezlanish m/s²	0,922757107	1,326210446	**-43,72**	0,934523641	**-1,28**
25m	Ko‘chish mm	**0,000067666**	**0,000068144**	**-0,71**	**0,000049462**	**26,90**
	Tezlik m/s	0,006889224	0,009092427	**-31,98**	0,002894294	**57,99**
	Tezlanish m/s²	1,137725217	1,740897676	**-53,02**	0,503298317	**55,76**
30m	Ko‘chish mm	**0,000061624**	**0,000061038**	**0,95**	**0,000051092**	**17,09**
	Tezlik m/s	0,003108647	0,003286407	**-5,72**	0,002459955	**20,87**
	Tezlanish m/s²	0,438087873	0,452722594	**-3,34**	0,302922184	**30,85**
35m	Ko‘chish mm	**0,000059400**	**0,000058166**	**2,08**	**0,000052716**	**11,25**
	Tezlik m/s	0,002913859	0,002842509	**2,45**	0,002670694	**8,35**
	Tezlanish m/s²	0,460720417	0,442999660	**3,85**	0,326313401	**29,17**
40m	Ko‘chish mm	**0,000054082**	**0,000053337**	**1,38**	**0,000053661**	**0,78**
	Tezlik m/s	0,002291547	0,002396926	**-4,60**	0,001789957	**21,89**
	Tezlanish m/s²	0,351571507	0,360645736	**-2,58**	0,169930450	**51,67**
45m	Ko‘chish mm	**0,000043401**	**0,000051124**	**-17,80**	**0,000044876**	**-3,40**
	Tezlik m/s	0,002176783	0,001791236	**17,71**	0,001694348	**22,16**
	Tezlanish m/s²	0,269551297	0,216023262	**19,86**	0,160391768	**40,50**
50m	Ko‘chish mm	**0,000020001**	**0,000028129**	**-40,64**	**0,000024625**	**-23,12**
	Tezlik m/s	0,001006311	0,000933507	**7,23**	0,000855451	**14,99**
	Tezlanish m/s²	0,108997813	0,128987786	**-18,34**	0,079648679	**26,93**

Transheya chuqurligi 1*m*.

Ko‘chish – samaradorlik -3,07%;
Tezlik – samaradorlik 13,08%;
Tezlanish – samaradorlik 11,36%.

Transheya chuqurligi 5m.

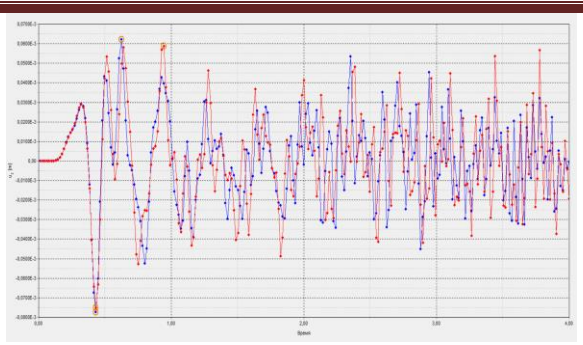
Ko‘chish – samaradorlik -30,13%;
Tezlik – samaradorlik — 33,78%;
Tezlanish – samaradorlik — 41,42%.

Ko‘chish

Transheya bor		Transheya yo‘q	
20/50/0		-20/50/0	
Vaqt (s)	u_z[m]	Vaqt (s)	u_z [m]
0,432	0,00007749522	0,432	0,00007511248
0,624	0,00006228114	0,944	0,00005883253

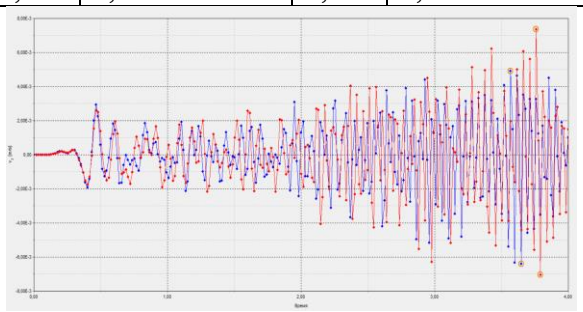
Ko‘chish

Transheya bor		Transheya yo‘q	
20/50/0		-20/50/0	
Vaqt (s)	u_z [m]	Vaqt (s)	u_z [m]
0,432	0,00005248231	0,432	0,00007511979
3,312	0,00004323764	3,440	0,00006534799



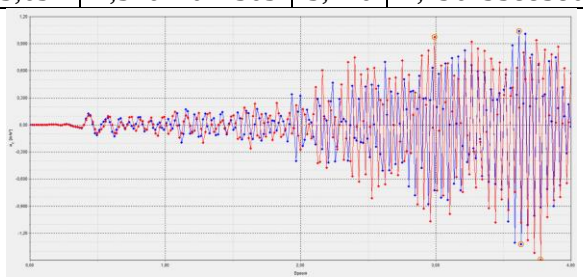
Tezlik

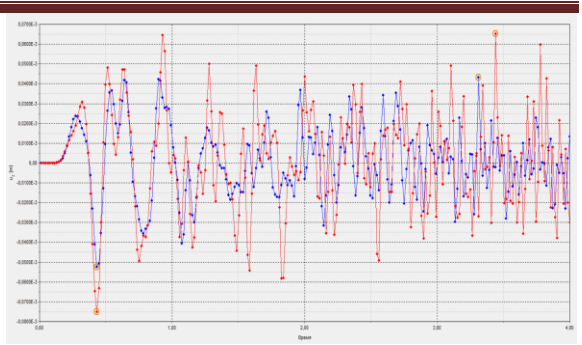
Transheya bor		**Transheya yo‘q**	
20/50/0		-20/50/0	
Vaqt (s)	v_z [m/s]	Vaqt (s)	v_z [m/s]
3,568	0,00491093158	3,760	0,00737841194
3,648	0,00641323397	3,792	0,00703707431



Tezlanish

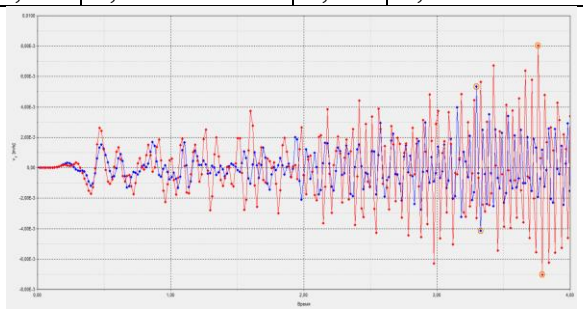
Transheya bor		**Transheya yo‘q**	
20/50/0		-20/50/0	
Vaqt (s)	a_z [m/s²]	Vaqt (s)	a_z [m/s²]
3,616	1,03760543178	2,992	0,97511428595
3,632	1,32621044563	3,776	1,49619388580





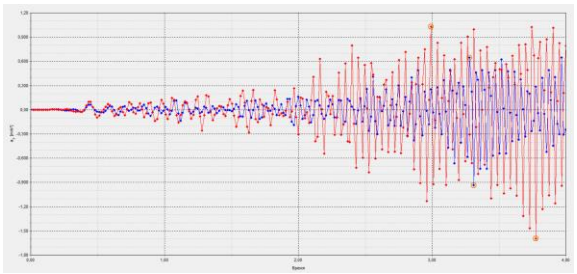
Tezlik

Transheya bor		**Transheya yo‘q**	
20/50/0		-20/50/0	
Vaqt (s)	v_z [m/s]	Vaqt (s)	v_z [m/s]
3,296	0,00531942776	3,760	0,00803394802
3,328	0,00416278537	3,792	0,00702215079



Tezlanish

Transheya bor		**Transheya yo‘q**	
20/50/0		-20/50/0	
Vaqt (s)	a_z [m/s²]	Vaqt (s)yo	a_z [m/s²]
3,280	0,64500926490	2,992	1,02816617489
3,312	0,93452364127	3,776	1,59550690651



Xulosa. Barcha ko‘rib chiqilgan holatlarda shunday xulosaga kelish mumkinki, vibratsiya manbai, ya’ni transport inshooti va himoya qilinayotgan obyekt o‘rtasida joylashtirilgan transheya yuza to‘lqinlarini yutish qobiliyatiga ega. Bunda transheya chuqurligi ortishi bilan uning yutish qobiliyati ham oshadi.

Loyihalovchilarga, turli obyektlarni noxush vibratsiyadan himoya qilish maqsadida, transheyalarni turli kombinatsiyalarda keng qo‘llash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Мирсаидов, М., & Юлдашев, Ф. Ш. (2023). ВЛИЯНИЯ НАЛИЧИИ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ПРОЦЕСС РАСПРОСТРАНЕНИИ ВИБРАЦИИ ВОЗНИКАЮЩИХ В

РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИИ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ: ВЛИЯНИЯ НАЛИЧИИ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ПРОЦЕСС РАСПРОСТРАНЕНИИ ВИБРАЦИИ ВОЗНИКАЮЩИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИИ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

2. Mirsaidov, M., Boytemirov, M., & Yuldashev, F. (2022). Estimation of the Vibration Waves Level at Different Distances. In *Proceedings of FORM 2021: Construction The Formation of Living Environment* (pp. 207-215). Springer International Publishing.

3. *Ильичев В.А., Маткаримов П.Ж., Юлдашев Ш.С.* Исследование вынужденных колебаний неоднородной плоской системы с учетом пассивной виброизоляции // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1999. – №. 2

4. *Юлдашев Ш.С. и др.* Влияние высоты расположения железнодорожного полотна на уровень колебания грунта, возникающего при движении поездов //Научное знание современности. – 2018.– №. 10. – С. 55-57.

5. Юлдашев, Ф. Ш. У. (2023). Выбор модели грунта для решения задач распространения вибрации в грунте от транспортных средств. *Механика и технология*, *1*(10), 117-124.

6. Юлдашев, Ш. С., Бойтемиров, М. Б., Юлдашев, Ф. Ш., & Абдурауфов, А. А. (2023). ТЕМИР ЙЎЛ ПОЕЗДЛАРИ ҲАРАКАТИДАН ГРУНТДА ҲОСИЛ БЎЛГАН ТЕБРАНИШЛАР ДАРАЖАСИНИНГ ЙЎЛ ПОЛОТНОСИ ЖОЙЛАШИШИГА БОҒЛИҚЛИГИ: ТЕМИР ЙЎЛ ПОЕЗДЛАРИ ҲАРАКАТИДАН ГРУНТДА ҲОСИЛ БЎЛГАН ТЕБРАНИШЛАР ДАРАЖАСИНИНГ ЙЎЛ ПОЛОТНОСИ ЖОЙЛАШИШИГА БОҒЛИҚЛИГИ.

7. Юлдашев, Ф. Ш. У. (2023). Выбор модели грунта для решения задач распространения вибрации в грунте от транспортных средств. Механика и технология, 1(10), 117-124.

UO‘T 694.1+69.003.13

QURILISH VA YOG‘OCH KONSTRUKSIYALI IMORATLAR

Kosbergenov Nurpolat Niyetbayevich
doktorant, Namangan muhandislik-qurilish instituti
nurpolatkosbergenov@gmail.com

Razzaqov Sobirjon Jurayevich
professor, Namangan muhandislik-qurilish instituti
sobirjonrsj@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada yog‘ochdan qurilgan jahondagi qadimgi imoratlar va ularning tarixi, hozirgi vaqtda kam qavatli yog‘och binolar uchun foydalaniladigan yog‘och turlari va ularning qurilish texnologiylari, shu jumladan, yog‘och uylarning afzalliklari va kamchiliklari, ularning boshqa qurilish materiallaridan farqlari keltirilgan.

Аннотация: В статье приводятся древние деревянные постройки в мире и их история, виды дерева, используемые в настоящее время для малоэтажных деревянных зданий, и их технологии строительства, в том числе преимущества и недостатки деревянных домов, их отличия от других строительных материалов.

Abstract: The article describes the world's ancient wooden buildings and their history, the types of wood currently used for low-rise wooden buildings and their construction technologies, including the advantages and disadvantages of wooden houses, their differences from other building materials.

Kalit so‘zlar: yog‘och konstruksiya, yog‘och imorat, log (yog‘och bo‘laklar) texnologiya, ramka texnologiya, karkas-panelli texnologiya, modul texnologiya.

Ключевые слова: деревянная конструкция, деревянное строение, лог (деревянные куски) технология, рамочная технология, каркасно-панельная технология, модульная технология.

Keywords: wood construction, wood structure, log (wood pieces) technology, frame technology, frame-panel technology, modular technology.

Qurilishda yog‘ochdan foydalanish ko‘plab omillar bilan bog‘liq bo‘lib, ko‘p asrlik tarixga ega. Yog‘och mustahkam, yengil, ekologik toza, qayta tiklanadigan xomashyo manbai bo‘lib, qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish uchun kam energiya sarfi talab etiladi. Yog‘ochni qurilish konstruksiyalari elementlariga chuqur qayta ishlash va ularni utilizatsiya qilishda atrof-muhitga minimal zarar yetkaziladi, ya’ni yog‘och konstruksiyalari “yashil qurilish” tushunchasini qanoatlantiradigan xususiyatlarga ham egadir.

Yog‘och uylarning qurilishi tarixi bir necha yuz yillik emas, balki bir necha ming yillik tarixni o‘z ichiga oladi - olimlar mashhur “Stounxenj” yaqinida bir nechta yog‘och binolar bo‘lganligini aniqlaganlar. Yaponiyada joylashgan “Xoryuji” buddaviylik ibodatxonasi yog‘ochdan ishlangan eng qadimgi inshootlardan biri hisoblanadi (1-rasm). U taxminan 1400 yoshda. Balandligi 31,9 m bo‘lib, birinchi yarusining o‘lchamlari 6,4x6,4 m. Asosining diametri 0,91 metr bo‘lgan ulkan xinoki daraxtining yaxlit tanasidan yasalgan markaziy ustun tosh poydevorga pastki uchi bilan mahkamlangan. Yuqori uchi “pagoda” ostovidan chiqib, shpil vazifasini bajaradi. Ayni paytda “Xoryuji” ibodatxonasining asosiy tarkibiy qismlari uning besh qavatli “pagoda” va Kondo (oltin zal) dan iborat. Nepal, Shimoliy Hindiston, Tibet, Xitoy, Yaponiya, Vetnam, Indoneziya, shuningdek, g‘arb mamlakatlarida ibodatxonalar sifatida ishlatiladigan ko‘p qavatli minoralar “pagoda”lar, xuddi 1-rasmdagi ko‘rinishdadir.



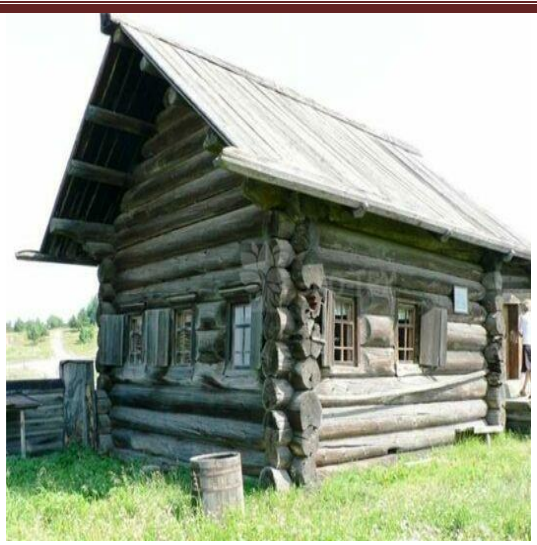
1-rasm. Dunyodagi eng qadimgi inshoot “Xoryuji” ibodatxonasi (Yaponiya).

Hozirgi Norvegiya hududida yog‘och uylar qurilishi tarixi 1000-yildan ko‘proq vaqt oldin boshlangan va hozirgacha saqlanib qolgan. Masalan, “Ringebu” cherkovi mamlakatning eng qadimiy va mashhur “stavkirkasi” (o‘ziga xos yog‘ochdan qurilgan cherkov turi) hisoblanadi (2-rasm). Cherkovning dastlabki qismi yog‘ochdan qurilgan va unda o‘sha davrning oddiy qishloq cherkovi uslubidan foydalanilgan. Ringebu stavkirkasi yog‘ochdan yasalgan o‘ziga xos ustunlar (stavlar) bilan ajralib turadi. Cherkovning ichki qismi o‘yma yog‘och naqshlar va o‘rta asrlarning diniy san’ati bilan bezatilgan.



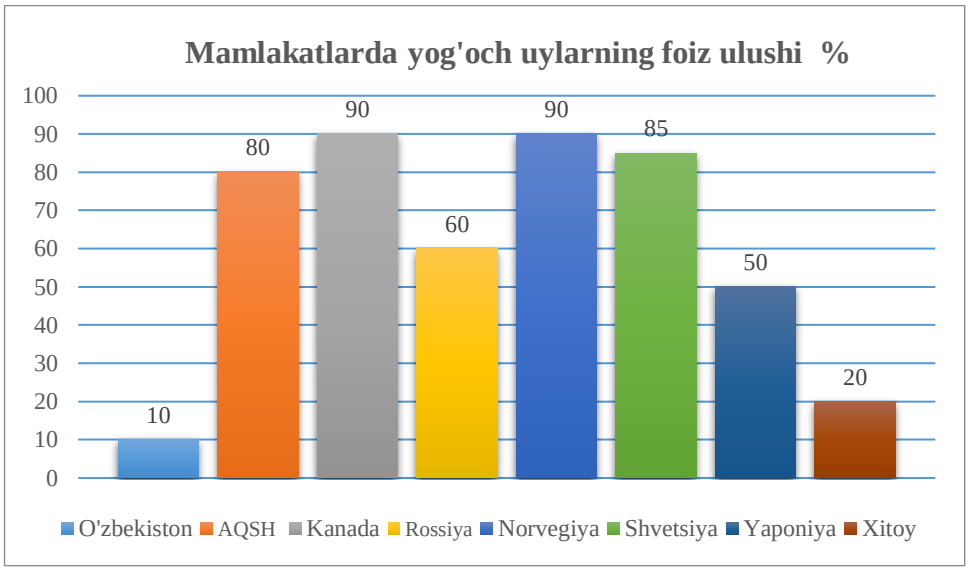
2-rasm. Norvegiyadagi Ringebyu cherkovi.

Rossiyada qadimdan yog‘och xodalardan turar-joy binolari, cherkovlar va hatto qal’alar ham qurilgan. Dehqonlarning uylari “tasada” prinsipi bo‘yicha kesilgan - pastki xodalarda chuqurchalar -o‘yiqlar qilingan va ularga keyingi xodalar o‘rnatilgan (3-rasm). Qurilish materiali uchun igna bargli daraxtlar olingan. Binoning pastki qismlari tilog‘och yoki eman daraxtidan yasalgan va tom qismi ikki nishabli bo‘lgan. Binoning isitish tizimi bo‘lgan pechlar, asosan, deraza yaqiniga qo‘yilgan sababi qadim zamonlarda va hatto XVII-asrda ham ko‘chaga deraza teshiklaridan tutun chiqqan. XIX-asrda uy o‘ymakorligi paydo bo‘lgan, buning natijasida binoning deraza oynalari, tomlari va balkonlari nafis naqshlar bilan bezatila boshlangan va turli rangdagi bo‘yoqlar bilan bo‘yaladigan bo‘lgan. Rossiyada yog‘ochdan qurilgan uylar faqat XIX-asrning oxirida toshdan qurilgan uylarga o‘z o‘rnini bo‘shatib bergaan. Biroq, XX-asr boshlarida ham Rossiyada butunlay yog‘ochdan qurilgan ajoyib binolar paydo bo‘lgan.



3-rasm. Rossiyada qurilgan qadimgi yog‘och uyning qiya burchak ostidagi fasad. ko‘rinishi

Hozirgi vaqtda Rossiya va dunyoning boshqa davlatlarida ham tez quriladigan, ekologik toza va energiya tejamkor uy-joylarga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Bunday uylarni loyihalashda landshaft dizayni hisobga olinadi va umumiy foydalanishda turar-joy binolaridagi yashil maydonlar ko‘payadi. Shimoliy Amerika, Kanada va Evropa Ittifoqi mamlakatlarida kam qavatli yog‘och uylar qurishga ustuvor ahamiyat beriladi (4-rasm) [1, 2].



4-rasm. Yog‘ochdan kam qavatli binolar qurilishining dunyo mamlakatlardagi umumiy ulushi (%).

Yog‘och uylar uchun foydalaniladigan konstruksiyalarda quyidagilarni alohida e’tiborga olish kerak: yog‘ochga ishlatiladigan strukturaviy mahsulotlar zaharli moddalarni chiqarmasligi va qo‘llaniladigan qatronlar kam yonuvchan bo‘lishi, issiqlik izolyatsiyalash va yog‘och konstruksiyalari ekologik toza yong‘inga qarshi vositalar bilan ishlov berilishi, uylarni qurishda yog‘ochni texnik quritishdan keyin ishlatish kerak [3-4].

Yog‘och asosan mahalliy xomashyo manbai bo‘lib o‘z vaznining yengilligi, ekologik tozaligi, bardoshligi va energiya tejamkorligi bilan boshqa qurilish materiallaridan ajralib turadi. Shuning uchun yog‘och uylarga bo‘lgan talab va qiziqish har yili ortib bormoqda. Yog‘osh binolarning o‘ziga xos xususiyatlaridan yana biri issiqlikni o‘zida yahshi saqlay olishidir. Bunday

binolar esa xona haroratini qishda issiq yozda salqin bo‘lishini ta’minlaydi. Yog‘oshdan qurilgan bino devorlarining issiqlik o‘tkazuvchanlik va energiya tejamkorligi bo‘yicha boshqa qurilish materiallaridan afzalliklari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yog‘oshdan qurilgan bino devorlarining issiqlik o‘tkazuvchanlik va energiya tejamkorligi bo‘yicha boshqa qurilish materiallaridan afzalliklari

Material turi	Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti, Vt/(m·K)	Energiyani tejash darajasi	Qo‘shimcha xususiyatlar
Yog‘och devor	0,12–0,16	Yuqori	Tabiiy izolyatsiya, ekologik, estetik
G‘isht devor	0,8–1,2	O‘rtacha	Mustahkam, issiqlikni ushlash darajasi past
Gazobeton bloklari	0,1–0,2	Yuqori	Yengil, issiqlikni ushlash samaradorligi yaxshi
Beton devor	1,5–2,5	Past	Mustahkam, ammo issiqlik yo‘qotilishi yuqori
Ko‘pik bloklari	0,15–0,25	Yuqori	Yengil, yaxshi izolyatsiya xususiyatlari

Zamon rivojlangani sari, yog‘och uy-joy qurilishi uchun eng yaxshi qurilish materiallaridan biri bo‘lib qolmoqda. Yangi texnologiyalardan foydalanish an’anaviy yechimlarni takomillashtirish, ularning mohiyati va estetikasini saqlab qolish yog‘och uylarni yanada chiroyli, barqaror, yig‘ishda oson va kirishish deformatsiyalariga chidamli qilish imkonini berdi.

Zamonaviy yog‘och uylar qurilish texnologiyasiga ko‘ra quyidagi turlarga ajratiladi: 1) log (yog‘och bo‘laklar) texnologiyasi (silindrli xodalar, kesilgan xodalar, yelimlangan bruslar va profilli bruslar); 2) ramka texnologiyasi (yog‘och karkasli); 3) karkas-panel texnologiyasi; 4) modul texnologiyasi (CLT paneli).

1. Log (yog‘och bo‘laklar) texnologiyasi. Bo‘ylama silindrsimon kesimli yog‘och uylar. Silindr shaklidagi (silindrli) uylar – zamonaviy va estetik jihatdan qiziqarli arxitektura loyihalari bo‘lib, ular an’anaviy to‘rtburchak shakldagi uylardan farq qiladi. Silindrlangan xodalar maxsus stanoklarda tayyorlanadi. Geometrik o‘lchamlari bir xil bo‘lib diametri bo‘yicha farq qilmaydi (5-rasm).

Silindr xodali binoning afzalliklari:

Aero-Dinamik Shakl. Silindrsimon shakl shamol kuchini kamaytiradi, bu esa uyni tabiiy ofatlarga, masalan, kuchli shamollar yoki to‘fonlarga chidamli qiladi.

Estetika va Innovatsiya. Silindrsimon shakli tufayli bunday uylar zamonaviy va estetik jihatdan o‘ziga xos ko‘rinadi. Shahar arxitekturasida yoki qishloq joylarida yangi dizayn trendini aks ettiradi.

Funktsional joylashtirish: ichki tuzilish o‘ziga xos tarzda rejalashtirilishi tufayli hajm optimal ishlatiladi. Yuqori qavatlar spiral zinapoyalar orqali birlashtiriladi;

Ekologik dizayn: Ba’zi loyihalarda qayta ishlangan materiallardan foydalanish imkoniyati mavjud bo‘lib, ekologik zararni kamaytiradi.

Binoning afzalliklari bilan bir qatorda uning kamchiliklari:

Ichki joylashuvning qiyinchiliklari. Dumaloq ichki makonni mebel bilan to‘ldirish odatdagidan qiyin bo‘lishi, sababi klassik devorli tuzilmalarga o‘rgangan kishilar uchun bu dizayn notanish bo‘lib tuyuladi.

Qurilish narxi. Uning noodatiy shakli va maxsus materiallar foydalanish talab etilganda xarajatlar ko‘payishi.

Hudud cheklovlari. Har bir joy silindrik tuzilmaga mos kelmaydi; mavjud landshaft va qonunchilik talablariga qarab cheklovlar bo‘lishi mumkin.

Doirasimon ko‘ndalang kesimli kesilgan xodali uylar. Kesilgan xodali uylar (ba’zan “teshilgan xodali” yoki “trubka xodali uylar” deb ham ataladi) yog‘ochning ustki va pastki qismlari aniq kesib olingan va bir-biriga zich ulanish uchun ishlov berilgan xodalar yordamida qurilgan yog‘och uylardir (6-rasm). Bunday uylar tabiiy, ekologik toza va issiqlikni yaxshi ushlaydi. Odatda xodalar qarag‘ay, archa, kedr yoki boshqa ignabargli daraxtlardan olinadi. Xodalar maxsus uskunalar yordamida tekislanadi va diametrlari moslashtiriladi. Kesilgan xodalar bir-biriga to‘g‘ri keladigan qilib joylashtiriladi va ular orasidagi bo‘shliqlar maxsus materiallar bilan to‘ldiriladi (masalan, zig‘ir tolasi, mox yoki sintetik plomba). Yog‘och yong‘inga, chirishga va zararkunandalarga qarshi antiseptik va laklar bilan himoyalanadi.

Bunday binolarning o‘ziga xos afzalliklari: ***ekologik toza*** (yog‘och tabiiy material bo‘lib, ekologik muhitni buzmaydi); ***yuqori issiqlik izolyatsiyasi*** (kesilgan xodali uylar issiqni yaxshi ushlaydi va qishda energiya tejalishini ta’minlaydi); ***estetik ko‘rinish*** (tabiiy yog‘och o‘ziga xos dizayn yaratadi); ***tez qurilish*** (montaj qilish jarayoni nisbatan qisqa vaqt talab etadi).

Bunday uy-**joylarni afzalliklari bilan bir qator kamchiliklari ham mavjud, masalan, *narxi yuqori*** (sifatli xodalar va maxsus texnologiyalar qimmat bo‘lishi mumkin); ***pristavkalar talab etiladi*** (yog‘och vaqt o‘tishi bilan qurib, o‘z shaklini o‘zgartirishi mumkin, bu esa uyni muntazam tekshirish va saqlashni talab qiladi); ***yong‘inga sezgirlik*** (yog‘och yong‘inga moyil material, ammo zamonaviy usullar bilan ishlov berish bu xavfni kamaytiradi).

Asosan kesilgan xodali uylar shaxsiy uylar (kottejlar, dala hovlilari), mehmonxona va turar- joy komplekslari, restoran va kafe-dizayn loyihalari, sauna va vanna inshootlarida qo‘llaniladi.



5-rasm. Silindrli xodalardan qurilgan kam qavatli binoning fasad ko‘rinishi.



6-rasm. Kesilgan xodalardan qurilgan binoning oldi tarafdan ko‘rinishi.

Yelimlangan brusli uylar. Yelimlangan brusli uylar – yog‘ochdan yasalgan, mustahkam va ekologik toza qurilish materialidan barpo etilgan zamonaviy uylardir (7-rasm). Ushbu texnologiya yog‘ochni maxsus qayta ishlash orqali yuqori sifatli qurilish materialiga aylantirishni nazarda tutadi. Yelimlangan brus – bir nechta yog‘och taxtalar (lamellalar)ni maxsus

yopishtiruvchi moddalar yordamida biriktirish orqali olinadigan qurilish materiali. Ularning har biri alohida presslangan va ishlov berilgan bo‘lib, umumiy mustahkamlikni oshiradi.

Bu uylarning afzalliklari quyidagicha: ***mustahkamlik va chidamlilik*** *(*yelimlangan brus tabiiy yog‘ochga qaraganda deformatsiyalarga kamroq moyil va mustahkamroq bo‘ladi); ***issiqlikni yaxshi ushlab turish*** *(*yog‘och o‘zi tabiiy issiqlik izolyatori hisoblanadi, bu esa energiya tejamkor uylarni qurishga imkon beradi); ***ekologik tozaligi*** (tabiiy materiallardan foydalanish nafaqat ekologik, balki inson salomatligi uchun ham xavfsizdir); ***yong‘inga chidamlilik*** (maxsus ishlov berilgan yelimlangan brus yong‘inga chidamli xususiyatlarga ega); ***deformatsiyaga chidamlilik*** (yelimlangan brus havo namligi va harorat o‘zgarishlaridan kam ta’sirlanadi).

Bu uylarning kamchiliklari quyidagicha: ***narxi yuqoriligi*** (boshqa yog‘och mahsulotlariga nisbatan yelimlangan brus qimmatroq); ***yopishtiruvchi moddalar*** (ayrim yopishtiruvchi vositalarda kimyoviy tarkib mavjudligi); ***murakkab texnologiya*** (bunday materialni ishlab chiqarish uchun maxsus uskunalar kerak).



7-rasm. Yelimlangan brusdan qurilyatgan bino ko‘rinishi.



8-rasm. Profilli brusdan qurilgan binoning umumiy ko‘rinishi.

Profillangan brusdan qurilgan uylar. Profillangan brusli uylar yog‘ochli qurilish texnologiyasi asosida qurilgan zamonaviy va ekologik toza uylar hisoblanadi (8-rasm). Bunday uylar oddiy va tez qurilishi, issiqlikni yaxshi saqlashi, shuningdek, estetik ko‘rinishi bilan ajralib turadi. Profillangan brus – bu maxsus uskunalarda yog‘ochdan ishlov berilib, o‘zgacha shakl berilgan to‘sinlardir. Ularning yuzasi silliqlangan va bir xil shaklda bo‘lib, qurilishda oson yig‘iladi.

Bunday uylar quyidagi afzalliklarga ega: ***ekologik tozaligi*** (tabiiy yog‘ochdan foydalaniladi va inson salomatligiga zarar yetkazmaydi); ***issiqlik izolatsiyasi*** (yog‘och issiqlikni yaxshi saqlaydi, bu qishda isitish xarajatlarini kamaytiradi); ***estetik ko‘rinish*** (yog‘och tabiiy rang va tuzilishga ega, qo‘shimcha pardozlash talab qilmaydi); ***tez qurilish*** (tayyor brus elementlari yig‘ma konstruksiya sifatida ishlatiladi, bu qurilish muddatini qisqartiradi); ***mustahkamlik va bardoshlilik*** (to‘g‘ri parvarish qilinsa, bunday uylar ko‘p yillar xizmat qiladi).

Kamchiliklari: ***namlikka sezgirlik*** (yog‘och namlikka chidamsiz, shuning uchun maxsus himoya vositalari bilan ishlov berish kerak); ***qurilish narxi*** (yuqori sifatli yog‘och va texnologiyalar qo‘llanilganda narx oshishi); ***parvarishlash*** (yog‘ochni chirish va hasharotlardan himoya qilish uchun muntazam parvarishlash talab etiladi).

2. Ramka texnologiyasi (yog‘och karkasli). Uyning butun karkasi va tuzilishi har xil shakl va turdagi yog‘ochdan qilinadi. Yog‘och karkasli uylarni qurishda asosan quritilgan yog‘ochdan

foydalanish tavsiya etiladi chunki karkas bunday uyning asosini tashkil qiladi. Tuzilishi vertikal ustunlar va gorizontal to‘sinlardan iborat.

Oldindan tayyorlangan poydevordan so‘ng, yog‘och karkas o‘rnatiladi va qoplanadi. Boshqa hollarda, uy qurish uchun tayyor panelli devorlar ishlatiladi. Keyin ular izolyatsiya va gidroizolyatsiyani amalga oshiradilar. Hozirgi vaqtda karkas uylarini qurishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri Kanada texnologiyasidir [6-8].

Kanada texnologiyasidan foydalangan holda uy-joy qurishning asosiy sababi shundaki, yilning istalgan vaqtida yashash uchun qulay va issiq bo‘lgan uy-joy qurish imkonligi. Bu masala shimoliy mamlakatlar aholisi uchun ayniqsa muhimdir, chunki ular yashaydigan iqlim birinchi navbatda yaxshi issiqlik quvvatini yaratish muhimligini ta’kidlaydi va bu uyni isitish texnologiyasiga ajoyib alternativ hisoblanadi.

Bunday qurilish texnologiyasining rivojlanishi, bugungi kunda zamonaviy bozor doimiy ravishda xaridorlarga yanada ilg‘or texnologik qurilish va pardozlash materiallarini taklif qila boshlaganligi, ularning asosiy xususiyatlari kuchli shamol va sovuq paytida yog‘och uylarning ichidagi issiqlikni saqlashga qaratilganligi edi.



9-rasm. Kanada texnologiyasiga asoslangan yog‘och karkasli binoning qurish jarayoni.



10-rasm. Kam qavatli yog‘och karkas-panellardan qurilyatgan bino ko‘rinishi.

Yog‘och karkasli uy-joy qurilishining afzalliklari: uy-joy qurilishi juda qisqa vaqt ichida yakunlanishi; tovuch va issiqlik izolatsiyasining yuqori darajaliligi; qurilish yilning istalgan vaqtida amalga oshirilishi mumkinligi; mehnat xarajatlari kamligi, maxsus va qimmatbaho texnikalarni jalb qilishning hojati yo‘qligi; yog‘ochdan qurilgan uylar turli xil konfiguratsiyalar va shakllarga ega bo‘lishi; aloqa tizimlari qoplama ostida ishonchli tarzda yashirin bo‘lishi.

Bunday uy-joylarni qurishda bugungi kunda muvaffaqiyatli qo‘llaniladigan qurilish materiallari issiqlikni saqlashga imkon beradi [9-12].

Lekin yog‘och karkasli uylarning afzalliklari bilan bir qatorda uning salbiy xususiyatlarga alohida e’tibor qaratish lozim: yuqori yong‘in xavfi; har 30 yilda bir marta o‘zgartirilishi kerak bo‘lgan tashqi izolyatsiya tufayli mo‘rtlik; qo‘shimcha shamollatish yo‘qligi; agar izolyatsiyaga to‘g‘ri ishlov berilmagan bo‘lsa izolyatsiyada hasharotlar va kemiruvchilarning tarqalishi ehtimoli mavjudligi.

Ushbu turdagi yog‘och karkasli uylarning ekologik tozaligi qoplamalar va devorlarni izolyatsiya qilish uchun qanday materiallardan foydalanganligiga qarab farq qilishi mumkin.

3. Karkas - panel texnologiyasi. Konstruksiya ikki tomondan maxsus panel materiallari bilan qoplangan yuk ko‘taruvchi karkas tizimidan iborat. Devorlar ichi issiqlik izolyatsiyalovchi plitalar yoki SIP-panellar bilan to‘ldiriladi va fasadlar har turli sidinglar bilan qoplanadi yoki fasad suvoq tizimlari qilinadi. Karkas-panel texnologiyasining klassik karkas texnologiyasidan asosiy

farqi shundaki, bunda konstruktiv qismlar sifatida katta o‘lchamli materiallardan foydalaniladi. Ya’ni, panel (qalqon) larni karkasga mahkamlash orqali struktura yig‘iladi.

Qurilish uchun, odatda, qalinligi 100, 150 yoki 200 mm bo‘lgan 2×2,8 m o‘lchamdagi panellardan foydalaniladi. Panel qanchalik qalin bo‘lsa, konstruksiya shunchalik og‘ir bo‘ladi.

Karkas tizimi XIV-XV asrlarda Skandinaviya mamlakatlarida paydo bo‘lgan va tezda nafaqat Yevropada, balki dunyoning boshqa davlatlarida ham keng tarqaldi. Bundan tashqari, qurilish tamoyillari 500 yildan ortiq vaqt davomida deyarli o‘zgarmagan, ammo shu bilan birga ba’zi materiallar va texnikalar sezilarli darajada takomillashtirilgan. Masalan, yog‘och maksimal darajada mustahkam, namga chidamli bo‘lishi uchun material kamerali quritishda keptiriladi. Yelimlangan brusdan foydalanish esa devor panellarining nuqsonlarini oldini oladi, foydalanish jarayonida karkas deformatsiyalanmaydi va kirishmaydi.

Karkas-panelli uylar quyidagi afzalliklarga ega:

a) tez quriladigan, barcha konstruktiv elementlar va qismlar zavoddan tayyor holda yetkazib beriladi, loyihaga muvofiq tajribali ustalar tomonidan yig‘iladi. Qurilish muddati bir yarim oydan yarim yilgacha, murakkabligi, iqlim sharoiti, moliyaviy barqarorligiga bog‘liq;

b)energiya samaradorligining yuqori ko‘rsatkichi, issiqlik konturi uchun issiqlik o‘tkazuvchanligi past bo‘lgan mineral plitalar ishlatiladi, ular bir-biriga zich moslashtiriladi, ko‘ndalang va bo‘ylama reykalar bilan mahkamlanadi, bu issiqlik yo‘qolishini oldini oladi. Bunday uylarni isitish uchun minimal energiya talab etiladi, bu esa kommunal to‘lovlar xarajatlarini kamaytiradi;

v)poydevor qurish uchun kamroq harajat, karkas binoning umumiy massasi g‘isht, brus yoki gazobloklardan qurilgan uylarga nisbatan ancha kichik;

g)smeta qiymati pastroq, qurilishda katta hajmdagi tuproq ishlarini bajarish shart emas, hatto og‘ir maxsus texnikalarni jalb qilmasdan ham amalga oshirish mumkin;

d)rejalashtirishning xilma-xilligi, asosiy yuk ko‘tarish qobiliyatini devorlar o‘z zimmasiga oladi, uy ichida ustunlar yoki keng tayanchlar yo‘q, bo‘shliq ochiq, uni o‘z xohishiga ko‘ra bo‘lish mumkin.

Karkas-panelli uylarning kamchiliklari:

- issiqlik izolyatsiyalovchi panellar deyarli havoni o‘tkazmaydi, bu esa kondensat hosil bo‘lishiga olib kelishi mumkin. Buning oldini olish uchun havoning samarali almashinuv tizimini oldindan e’tiborga olish lozim. Odatda buning uchun maxsus teshiklar qilinadi va ular devorlarning “nafas olishiga” yordam beradi;
- materiallar va texnologiyalarning yuqori sifatiga qaramay, bunday uylar 40-50 yil davomida foydalanishga mo‘ljallangan, ammo to‘g‘ri parvarish qilish va yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarni almashtirish bilan ular uzoqroq xizmat qilishi mumkin;
- standart panellardan nostandart konfiguratsiyalarni yaratish qiyin yoki qimmatga tushadigan konstruktiv ijro bo‘yicha cheklovlar mavjud.

- **4. Modul texnologiyasi** (clt paneli). Bunday qurilish turining mohiyati shundan iboratki, dastlab modullar ishlab chiqarish zavodlarida alohida yig‘iladi. Konstruksiyaning tayyorlik darajasi taxminan 80-95 foizni tashkil qiladi. Shundan so‘ng ular qurilish maydonchasiga olib kelinadi va yig‘iladi. Modulli uylar mavsumiy yashash uchun mo‘ljallangan. Ularni qurishda ajoyib issiqlik va tovush izolyatsiyasi ko‘rsatkichlariga ega bo‘lgan ko‘ndalang laminatlangan yog‘och (CLT) plitalaridan va izolyatsiyalangan seksiyalardan foydalaniladi. Har bir panel zavod sharoitida Yevropa brendlarining yuqori sifatli loklari va bo‘yoqlari bilan bo‘yalgan. Bunday qoplama



11-rasm. Modul texnologiyasi asoslangan CLT panellardan qurilyatgan bino ko‘rinishi.

yog‘ochni antiseptik qiladi va chirishdan himoya qiladi, shuningdek, atrof-muhitning noqulay sharoitlariga chidamliligini oshiradi va tayyor qurilishlarning xizmat qilish muddatini sezilarli darajada oshiradi.

Modulli uylar zamonaviy standartlarga muvofiq ishlab chiqariladi, shuning uchun ular 50 yildan ortiq kafolatlangan xizmat muddatiga ega. Qurilishni kichik dala hovli uyidan boshlab, modullar soni bo‘yicha turar joy maydonini asta-sekin oshirib borish mumkin. Natijada bino bir xil materiallar va bloklarning yagona dizayni tufayli to‘liq ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Modulli uylar quyidagi afzalliklarga ega:

- ***mustahkamlik va chidamlilik:*** Sifatli materiallar va montajning innovatsion usuli tufayli inshootlar yuqori mustahkamlikka ega. Ular har qanday iqlim sharoitida ham muvaffaqiyatli ishlatiladi;

- ***qurilishning tushunarli byudjeti:*** Maksimal zavod tayyorligidagi modulli uylar turli komplektatsiyalarda belgilangan qiymatga ega va qurilish boshida kelishilgan smetadan ortiq mablag‘ talab etilmaydi;

- ***tezlashtirilgan qurilish:*** Tez barpo etiladigan texnologiya boshqa qurilish usullaridan ko‘p jihatdan ustun bo‘lib, 2-3 oyda “tayyor holda” modul uylarni qurish imkonini beradi. Bunda yakka tartibdagi uyni loyihalashtirish va qurish uchun o‘rtacha 6 oydan 24 oygacha vaqt talab etiladi;

- ***ajoyib issiqlik izolyatsiyasi:*** Binolarning ichki maydoni tashqi omillardan yaxshi izolyatsiyalangan, bu esa isitish uchun energiya sarfini kamaytirishga imkon beradi;

- ***minimal og‘irligi:*** Odatda bitta modulning og‘irligi 2,5-3 tonnadan oshmaydi;

- modifikatsiyalarning xilma-xilligi.

Modulli uylarning kamchiliklari:

- ***ekspluatatsiya ishlari:*** binoni transportda tashish, ayniqsa, uning maydoni katta bo‘lsa, qimmatga tushishi mumkin;

- binolarning qavat-qavati ham cheklangan - konstruksiyaning mustahkamlik xususiyatlari tufayli uyda 3 qavatdan ko‘p bo‘lmasligi mumkin.

Xulosalar

1. Yog‘och konstruksiyalar tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, yashil arxitektura va iqtisodiy jihatlarni birlashtiruvchi samarali yechimdir. Shu bilan birga, ular zamonaviy qurilish texnologiyalari bilan uyg‘unlashib, insoniyatning barqaror yashash muhitini ta’minlashga xizmat qiladi. Yog‘och materiallardan foydalanishda innovatsion yondashuvlarni kengroq qo‘llash

nafaqat qurilish sifati va qulayligini oshiradi, balki atrof-muhitni muhofaza qilishga ham katta hissa qo‘shadi.

2. Barqaror rivojlanish prinsiplari asosida qurilish materiallarini tanlash jarayonida yog‘ochga bo‘lgan talab kun sayin ortib bormoqda. Bu esa zamonaviy texnologiyalar orqali ishlab chiqarilgan yog‘och konstruksiyalar ekologik toza va energiya samarador inshootlar qurishda muhim rol o‘ynaydi.

3. Yog‘och konstruksiyali binolar zamonaviy qurilishda ekologik, iqtisodiy va estetik jihatlarni muvaffaqiyatli uyg‘unlashtiradi. Bu esa qurilish sohasida barqaror rivojlanish uchun muhim asos yaratadi. Shu bois, yog‘ochning imkoniyatlarini to‘liq o‘rganish va amaliyotda keng tatbiq etish bugungi kun va kelajak uchun dolzarb masala hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Балаев С.Ю. Анализ зарубежного опыта индивидуального малоэтажного домостроения (ИМД) и возможности развития ИМД в России, 2009.URL:www.marketologi.ru/lib/balaev/foreign.

2. Бондаренко Е.Ю., Иваненко Л.В. Зарубежный опыт организации малоэтажного строительства. - 2013 г.

3. Кан Х.С. Интеллектуальное производство: прошлые исследования, нынешние результаты и направления на будущее // Инженерия и производство – зеленые технологии. 2016. № 3 (1). С. 111–128.

4. Лессинг Дж., Стен Л., Экхольм А. Промышленное домостроение // Развитие и концептуальнаяориентация отрасли. Строительство. Инновации. 2015. № 15 (3). С. 378–399.

5. Гулдинг Дж.С. Новые производственные и бизнес-модели в строительстве: приоритеты для будущей программы исследований // Управление проектированием и строительством. 2015. № 11 (3).С. 163–184.

6. Гайсин А.М. Сравнительная оценка удельных теплопотерь через элементы наружных стен жилых зданий, определяемых по различным методикам / [и др.] // Жилищное строительство. 2016. № 5.С. 36–39.

7. Туснина О.А. Оценка теплозащитных свойств покрытий из сэндвич-панелей // Научное обозрение. 2013. № 9. С. 269–274.

8. Корниенко С. Оценка тепловых характеристик ограждающей конструкции жилого здания // Разработка процедур. 2015. № 117 (1). С.191-196.

9. Хрусталев Б.М. Определение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2018. Т. 61, № 1. С. 47–59.

10. Горбачевская Е.Ю. Малоэтажное жилье 2020 – новый инструмент развития рынка арендной недвижимости // Сер. конф. IOP: Материаловедение и инженерия, 2020. С. 47–49.

11. Варфоломеев Ю., Роальдсет Е. Разработка экспериментальной модели деревянного модульногодома для севера России // Устойчивые энергетические решения для Крайнего Севера. Архангельск, 2011. С. 87–89.

12. Буряченко С.Ю. Влияние ограждающих конструкций стен на энергоэффективность деревянного здания (на примере международного проекта КО 1089 «Зеленое арктическое строительство») [Текст] / С.Ю. Буряченко // Арктика: история и современность: материалы 5-й Междунар. конф. Сер.: Наука о Земле и окружающей среде, Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, 2020. С. 42–46.

УДК: 691.02

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ

Дадаханов Фаррух Адҳамович
преподаватель, «Наманганский инженерно-строительный институт»,
e-mail: adrenverb@gmail.com,+998941747090

Abstract: The article considers the problem of increasing economic and environmental efficiency in the construction industry through recycling industrial and construction waste. The main recycling technologies and their impact on reducing the cost of production of construction materials and reducing the negative impact on the environment are described. Examples of using recycled materials in construction are given, and recommendations for the implementation of innovative approaches and the development of a regulatory framework are offered. Particular attention is paid to the economic feasibility and environmental benefits of using recycled materials in the context of sustainable development.

Keywords: waste recycling, building materials, environmental efficiency, economic efficiency, sustainable development, recycling technologies, environmental benefits.

Аннотация: В статье рассматривается проблема повышения экономической и экологической эффективности в строительной отрасли за счет переработки промышленных и строительных отходов. Описаны основные технологии переработки и их влияние на снижение затрат на производство строительных материалов и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду. Приведены примеры использования переработанных материалов в строительстве, а также предложены рекомендации по внедрению инновационных подходов и разработке нормативной базы. Особое внимание уделено экономической целесообразности и экологическим преимуществам применения переработанных материалов в условиях устойчивого развития.

Ключевые слова: переработка отходов, строительные материалы, экологическая эффективность, экономическая эффективность, устойчивое развитие, технологии переработки, экологические преимущества.

Введение. В последние десятилетия проблема переработки отходов в строительной отрасли приобрела глобальное значение. Строительство и снос (C&D) составляют 30–40% общего объема твердых отходов в мире, что делает эту отрасль одной из наиболее ресурсоемких и загрязняющих окружающую среду. Например, в Узбекистане ежегодно образуется около 4,7 миллионов тонн отходов, включая строительные и сносные, что составляет значительную часть общего объема твердых коммунальных отходов. В рамках новой инициативы, к 2026 году в стране планируется модернизировать систему управления отходами, внедряя сортировку и переработку, а также использование отходов для производства строительных материалов и энергоутилизации. Такие меры позволят существенно сократить экологический след, сократив выбросы парниковых газов на 2,4 миллиона тонн в год. В США только за 2018 год строительные и сносные работы сформировали около 145 миллионов тонн отходов, из которых 75% отправилось на полигоны. В России объем строительных отходов существенно вырос в последние годы,

достигнув 63,3 миллиона тонн в 2023 году. Из них лишь небольшая часть утилизируется, в то время как значительная часть идет на захоронение. Прогнозируется, что к 2030 году доля вторичных ресурсов, используемых в строительстве, достигнет 40%, благодаря реформам и внедрению технологий переработки.

Эти данные подчеркивают острую необходимость повышения эффективности управления строительными отходами в странах. Это создаёт уникальные возможности для развития устойчивых технологий и производства строительных материалов на основе переработанного сырья.

Методология. Управление отходами строительства и сноса (ОСС) является одной из важнейших задач современной строительной отрасли, поскольку этот сектор генерирует до 30% всех твердых отходов в ряде стран. Эффективное управление ОСС не только способствует снижению экологической нагрузки, но и позволяет экономить природные ресурсы за счет переработки отходов в строительные материалы. По данным исследований, переработка бетона и кирпича из отходов может сократить спрос на первичные материалы более чем на 20% и одновременно снизить выбросы углекислого газа на 3-5% ежегодно.

Методы переработки отходов включают механическую сортировку, дробление и переработку материалов в пригодные для использования вторичные ресурсы. Например, бетонные отходы перерабатываются в заполнители, которые затем используются в дорожном строительстве. Развитие технологий, таких как применение ГИС и платформ больших данных, позволяет отслеживать движение отходов, оптимизировать логистику их утилизации и предотвращать нелегальные свалки.

Сравнительный анализ нормативных подходов к управлению ОСС в разных странах выявляет, что передовые системы управления отходами, включающие законодательные стимулы, могут сократить расходы на утилизацию до 26% и увеличить повторное использование материалов на 40%. В частности, в ЕС внедрение политики «нулевых отходов» уже приносит ощутимые результаты, особенно в странах Балтии, где переработка ОСС превышает 95%.

Методология исследования основывается на следующих этапах:

1. Сбор данных: Анализ текущих объемов строительных отходов, с привлечением статистики за 2020-2024 годы.
2. Классификация методов переработки: Оценка эффективности различных технологий переработки отходов, включая экономические и экологические аспекты.
3. Моделирование процессов переработки: Использование методов количественного анализа для прогнозирования экономической и экологической эффективности внедрения переработки в производство строительных материалов.
4. Оценка нормативной базы: Сравнение законодательных механизмов, направленных на управление отходами в строительной отрасли.

Эти шаги позволят оценить потенциал переработки отходов как источника вторичных строительных материалов, выявить барьеры и предложить стратегические решения для повышения устойчивости строительной отрасли.

Результаты. В результате исследования было выявлено, что переработка отходов строительства и сноса (ОСС) имеет значительный потенциал для повышения экономической и экологической эффективности производства строительных материалов.

Основные результаты:

1. Процент переработки отходов: Согласно данным Европейской комиссии, до 83% ОСС может быть переработано, что значительно снижает потребность в первичных материалах и способствует сокращению углеродного следа. Например, это может позволить сократить выбросы CO_2 эквивалентные 33–52 миллионам тонн в год, что соответствует совокупным ежегодным выбросам таких стран, как Эстония, Латвия и Люксембург
2. Экономическая выгода: В Узбекистане и России переработка отходов может способствовать экономии значительных средств за счет снижения затрат на утилизацию и уменьшения зависимости от импорта сырья. Например, в России ежегодный объем ОСС превышает 90 миллионов тонн, и около 70% из них пригодны для переработки. В Узбекистане, по приблизительным оценкам, перерабатывается менее 10% от общего объема ОСС, что подчеркивает огромный потенциал роста.
3. Энергосбережение: Использование вторичных материалов позволяет сократить потребление энергии, необходимой для производства цемента и других строительных материалов. По данным Европейской комиссии, переработка 1 тонны бетона экономит до 60% энергии по сравнению с производством из первичного сырья
4. Практическая реализация:

В ходе экспериментов были протестированы современные технологии, включая методы сортировки отходов, дробления и переработки для создания вторичного цемента, кирпича и композитных материалов. Эти подходы доказали свою эффективность как в снижении выбросов, так и в экономии средств, особенно в регионах с высокими объемами строительной активности.

Прогнозы: До 2030 года в Узбекистане ожидается рост объемов переработки до 50% от общего объема ОСС, что создаст новые рабочие места и снизит экологическую нагрузку. В России, учитывая высокий уровень текущих инвестиций в технологии переработки, к 2030 году прогнозируется увеличение объема переработки до 75%.

Эти результаты подчеркивают важность развития технологий переработки отходов как ключевого направления для устойчивого развития строительной отрасли.

Обсуждение. Результаты исследования демонстрируют, что переработка отходов строительства и сноса (ОСС) значительно способствует экологической устойчивости и экономической эффективности. На основе анализа данных, переработка до 95% строительных отходов стала возможной благодаря строгим правовым мерам и внедрению передовых технологий, как показано на примере Австрии и региона Ломбардия в Италии. Однако достижение этого уровня требует значительных усилий, включая оптимизацию процессов демонтирования, обязательные предварительные аудиты и применение технологий сортировки и обработки отходов.

В Европейском Союзе ОСС составляет около 40% общего объема отходов, из которых около 83% могут быть переработаны и использованы повторно. Это обеспечит снижение выбросов CO_2 на 33–52 млн тонн ежегодно, что эквивалентно ежегодным выбросам стран Балтии. Ключевыми инструментами достижения таких показателей являются внедрение концепции «от колыбели до колыбели» и обязательное использование вторичных материалов в строительстве.

В Узбекистане и России существует потенциал для повышения переработки отходов за счет внедрения цифровых платформ для обмена материалами, стандартов качества переработанных материалов и строгого контроля за утилизацией. Например, анализ отходов и предоставление бесплатных инструментов управления на уровне муниципалитетов (как в Испании) может повысить уровень осведомленности и мотивацию к использованию переработанных материалов.

Таким образом, обсуждение выявляет необходимость комплексного подхода, включающего технические, нормативные и социальные аспекты, для создания замкнутого цикла управления строительными отходами. Важно отметить, что внедрение инновационных стратегий потребует координации между государственными структурами, бизнесом и научными учреждениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. European Commission on Construction and Demolition Waste. Источник: Официальный сайт Европейской комиссии, включающий статистические данные и рекомендации по управлению строительными отходами в странах ЕС.

2. COLLECTORS Project on Circular Construction. Подробное описание принципов замкнутого цикла в строительстве и успешные примеры из ЕС, такие как переработка кирпича и гипса.

3. Лукин, С. Е. (2021). Биокомпозитные материалы в строительстве: инновации и устойчивое развитие. Строительные технологии будущего, 6(10), 55-63.

4. Петров, В. А. (2019). Зеленый бетон как элемент устойчивого строительства. Материалы Всероссийской конференции "Энергосбережение в строительстве", Казань.

УДК: 668.94

ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ПЛАСТИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Дадаханов Фаррух Адҳамович
преподаватель, «Наманганский инженерно-строительный институт»,
e-mail: adrenverb@gmail.com,+998941747090

Аннотация: В статье рассматриваются современные технологии использования переработанных пластиковых материалов в строительной отрасли. Особое внимание уделено экологическим и экономическим преимуществам применения вторичных пластиков, таких как снижение нагрузки на полигоны, уменьшение выбросов парниковых газов и экономия природных ресурсов. Описаны основные методы переработки пластиков, включая механическую, химическую и термическую обработку, а также их применение в производстве стройматериалов, таких как композитные панели, изоляционные материалы и дорожные покрытия. Приведены примеры успешного внедрения технологий в международной практике, а также рекомендации по разработке инновационных подходов и совершенствованию нормативной базы для более широкого использования переработанных пластиков в строительстве.

Ключевые слова: переработка пластиков, строительные материалы, экологическая эффективность, вторичные материалы, композитные панели, устойчивое развитие, технологии переработки, пластиковые отходы.

Введение. Проблема утилизации и переработки пластиковых отходов приобрела глобальный характер в последние десятилетия. Ежегодно в мире производится более 390 миллионов тонн пластика, причем около 40% этой массы используется в качестве упаковки, которая быстро становится отходом. По оценкам, к 2023 году объем накопленных пластиковых отходов превысил 9 миллиардов тонн, из которых лишь 9% было переработано, а более 79% оказалось на полигонах или в окружающей среде.

Строительная отрасль предоставляет значительный потенциал для повторного использования переработанных пластиковых материалов. Согласно данным Европейской комиссии, применение вторичного пластика в строительстве может сократить выбросы углекислого газа на 71% по сравнению с использованием первичных полимеров, а также уменьшить потребление энергии на 84%. Более того, развитие технологий, таких как механическая и химическая переработка пластмасс, позволяет производить высококачественные материалы, подходящие для изготовления конструкционных элементов, теплоизоляции и отделочных материалов.

С учетом тенденций роста населения и урбанизации, к 2050 году объем потребляемых строительных материалов удвоится, что приведет к необходимости значительного увеличения использования вторичных ресурсов. Прогнозируется, что внедрение переработанных пластиковых материалов в строительство может обеспечить до 15% снижения общей себестоимости проектов, одновременно минимизируя экологический след отрасли.

Таким образом, интеграция инновационных подходов к утилизации пластиковых отходов открывает новые горизонты для устойчивого развития строительного сектора, требуя системных изменений в политике, технологиях и регулировании.

Анализ и методология.

1. Анализ существующих исследований

Переработка пластиковых отходов в строительной отрасли является важным направлением для решения экологических и экономических проблем, связанных с

загрязнением окружающей среды и нерациональным использованием ресурсов. Несмотря на достижения в области переработки, глобальные усилия остаются недостаточными. В 2023 году, по данным Европейской комиссии, только 9% всех пластиковых отходов было переработано, что оставляет значительный объем пластика вне циклов переработки. К примеру, США в 2022 году переработали только 5% пластика, отправив около 80 миллионов тонн пластиковых отходов на свалки. Это подчеркивает необходимость усиления использования переработанных пластиков в строительстве, где пластик составляет около 16% от общего объема производства строительных материалов, что делает переработку этого материала стратегически важной для устойчивого развития отрасли.

2. Методы переработки пластика

В литературе выделяются три основные технологии переработки пластика, каждая из которых имеет свои преимущества и ограничения:

- Механическая переработка. Этот метод включает в себя измельчение пластиковых отходов и их плавление для получения гранул, которые затем используются для производства строительных материалов, таких как композитные панели, покрытия и геомембраны. Этот метод экономичен и широко используется в странах с высокоразвитыми системами переработки, таких как Германия и Франция. Однако его применение ограничено типами пластиков, которые могут быть эффективно переработаны, особенно многослойными материалами.
- Химическая переработка. Это метод разложения полимеров на мономеры с целью их последующего использования для синтеза новых пластиков с заданными свойствами. Несмотря на свою универсальность и возможность перерабатывать широкий спектр пластиков, химическая переработка требует высоких энергетических затрат и дорогостоящего оборудования. Это ограничивает её применение в странах с развивающейся экономикой, например, в Индии и Южной Америке.
- Термическая переработка (пиролиз). Этот метод заключается в превращении пластиков в топливо или химические компоненты при высоких температурах в отсутствие кислорода. Он позволяет сократить объем отходов, но его экологическая эффективность зависит от соблюдения стандартов фильтрации выбросов и утилизации получаемых веществ. Примером использования пиролиза является проект по переработке пластиковых отходов в биотопливо в Австралии, который в 2022 году снизил выбросы углекислого газа на 40%.

3. Примеры внедрения технологий

Множество стран активно внедряют переработку пластиков в строительстве, что наглядно демонстрируют успешные примеры.

- В Нидерландах переработанный пластик используется для строительства дорог, что снижает выбросы CO_2 на 30% и увеличивает долговечность покрытия. Это связано с тем, что переработанный пластик обладает повышенной устойчивостью к воздействию влаги и температуры.
- В Индии из пластиковых отходов изготавливают кирпичи, которые на 60% легче традиционных и в 5 раз прочнее. Это позволяет значительно снижать стоимость строительства и транспортировки материалов. В рамках программы "Пластиковые кирпичи" в Индии были построены более 5000 жилых домов и общественных зданий, использующих переработанный пластик, что подтверждает эффективность таких решений на практике.

4. Методология анализа литературы

В рамках исследования была использована методология системного обзора, включающая несколько этапов, что позволило провести углубленный анализ существующих источников и сформулировать объективные выводы.

- Сбор данных: Для анализа были использованы научные статьи, отчеты и статистические данные за период с 2018 по 2023 годы, полученные из баз данных Scopus, Web of Science, Statista и других специализированных источников. Это позволило собрать актуальную информацию по различным аспектам переработки пластиков и использования этих материалов в строительстве.
- Классификация технологий переработки: Процесс переработки был классифицирован по трем ключевым параметрам: энергоэффективности, экологической устойчивости и экономической рентабельности. В ходе классификации было выявлено, что механическая переработка наиболее выгодна с точки зрения затрат, но её применение ограничено типами пластиков, которые могут быть переработаны. Химическая переработка позволяет работать с широким спектром материалов, но требует больших вложений в оборудование и энергию. Термическая переработка оказалась эффективной для переработки пластиков, не поддающихся механической переработке, однако её экологическая безопасность остаётся под вопросом.
- Сравнительный анализ нормативных подходов: Для анализа были изучены нормативные базы разных стран, направленные на стимулирование переработки пластиков. В частности, в странах ЕС действует закон, согласно которому с 2025 года все строительные материалы должны содержать минимум 10% переработанных материалов, что стимулирует внедрение технологий переработки пластика в строительной отрасли. В странах Азии, таких как Индия и Китай, также предпринимаются шаги к развитию переработки пластиков, однако законодательная база здесь пока ещё находится на стадии формирования.

Таким образом, проведенный анализ литературы показал, что переработка пластиковых отходов для использования в строительной отрасли имеет значительный потенциал, однако для успешного внедрения технологий необходимо решение ряда проблем, таких как улучшение технологий переработки, оптимизация энергетических затрат и разработка эффективных законодательных мер.

Результаты

1. Экологические результаты

Применение переработанных пластиковых материалов в строительной отрасли демонстрирует значительные экологические преимущества:

- Снижение выбросов парниковых газов. Исследования показали, что использование переработанных пластиков сокращает выбросы CO_2 до 71% по сравнению с первичным производством пластика. В масштабах глобального строительства это эквивалентно снижению выбросов на 50 миллионов тонн CO_2 ежегодно.
- Уменьшение объемов полигонных отходов. Переработка пластиков для строительства способна сократить объем отходов, отправляемых на полигоны, на 20-30% ежегодно. Например, в странах ЕС переработка пластика в строительные материалы уже позволила снизить объемы пластиковых отходов на 15% с 2020 по 2023 годы.

2. Экономические результаты

Использование вторичных пластиков в строительной промышленности обеспечивает снижение затрат на производство материалов.

- В странах с развитой системой переработки, таких как Нидерланды, переработанный пластик снижает стоимость дорожных покрытий на 20-25%.
- В Индии пластиковые кирпичи, изготовленные из переработанных материалов, на 40% дешевле традиционных и требуют меньших затрат на транспортировку из-за их меньшей массы.

3. Технологические достижения

Анализ показал, что современные технологии переработки пластиковых отходов обеспечивают высокую степень адаптации материалов для строительных нужд:

- Композитные панели из переработанного пластика обладают высокой устойчивостью к влаге и ультрафиолетовому излучению, что увеличивает срок их службы на 30% по сравнению с традиционными материалами.
- Гибридные технологии, сочетающие механическую и химическую переработку, позволяют создавать материалы с улучшенными характеристиками, такими как повышенная прочность и устойчивость к термическим нагрузкам.

4. Прогнозы на будущее

На основании полученных данных прогнозируется, что:

- К 2030 году доля переработанных пластиков в общем объеме строительных материалов может достичь 25-30%. Это позволит ежегодно сокращать объемы пластиковых отходов на 50-70 миллионов тонн.
- Увеличение инвестиций в разработку технологий переработки обеспечит снижение стоимости переработанных пластиков на 15-20% в ближайшие 10 лет, что сделает их конкурентоспособными по отношению к первичным материалам.

Эти результаты подчеркивают значительный потенциал переработки пластиковых отходов для достижения экологической и экономической устойчивости в строительной отрасли.

Обсуждение. Результаты исследования демонстрируют значительный потенциал переработанных пластиковых материалов в строительной отрасли, однако их практическое внедрение сопровождается рядом вызовов и требует глубокого анализа.

1. Экологические аспекты и вызовы

Несмотря на очевидные преимущества, такие как снижение углеродного следа и уменьшение объемов полигонных отходов, переработка пластиков сопровождается экологическими рисками. Химическая переработка, например, может приводить к выбросам токсичных соединений, таких как диоксины и фураны, если процесс утилизации не строго контролируется. Кроме того, повторное использование пластиков в строительных материалах связано с их долговечностью, что, с одной стороны, минимизирует отходы, но с другой — затрудняет разложение после завершения жизненного цикла строительных объектов.

2. Экономические аспекты

Экономическая рентабельность переработки пластика варьируется в зависимости от региона. В странах ЕС стимулирующая законодательная база, включающая налоговые льготы и субсидии на переработку, позволяет уменьшить затраты на утилизацию до 25%. В развивающихся странах высокая стоимость технологий переработки ограничивает их внедрение, несмотря на высокий объем пластиковых отходов. Прогнозируется, что при снижении затрат на переработку за счет массового внедрения инновационных технологий, стоимость строительных материалов из переработанных пластиков сократится на 15–20% к 2035 году.

3. Технологические барьеры

Современные технологии переработки пластика имеют ограничения в отношении типа перерабатываемого материала. Например, переработка многослойных пластиков, содержащих различные полимеры, остается технологически сложной и дорогостоящей. Прогрессивные методы, такие как молекулярная дезагрегация, могут устранить эти проблемы, но требуют дополнительных исследований и значительных капиталовложений.

4. Социальные и регуляторные вопросы

Эффективное внедрение переработанных пластиков в строительство требует активного участия всех сторон — от производителей и подрядчиков до органов регулирования. В странах с высоким уровнем урбанизации, таких как Китай и Индия, необходимы обязательные квоты на использование переработанных материалов в строительстве, что стимулирует спрос на такие материалы.

5. Прогнозы и перспективы

При условии оптимизации производственных процессов и разработке новых технологий переработки к 2040 году переработанные пластиковые материалы могут занять до 40% рынка строительных материалов. Это позволит сократить объемы полигонных отходов на 100 миллионов тонн в год и уменьшить затраты на строительство в среднем на 30%.

6. Применение в инфраструктурных проектах

Переработанный пластик демонстрирует высокий потенциал в крупных инфраструктурных проектах. Например, в дорожном строительстве переработанный пластик используется для создания асфальтового покрытия, что повышает его износостойкость и снижает затраты на ремонт. В Индии в рамках национальной инициативы "Пластиковые дороги" построено более 33 000 км дорог, где переработанный пластик заменяет до 8% битума. Эти дороги обладают в 1,5 раза большей долговечностью по сравнению с традиционными покрытиями, что снижает общую стоимость эксплуатации на 20-30%.

7. Переработанный пластик в жилом строительстве

Инновационные решения позволяют использовать переработанный пластик для создания строительных панелей, теплоизоляционных материалов и кровельных покрытий. Исследования показывают, что пластиковые панели, армированные волокнами, на 25% легче традиционного бетона, сохраняя при этом прочностные характеристики. Это особенно важно в сейсмоопасных регионах, где снижение массы конструкций может уменьшить риск разрушений.

8. Социальное и экономическое значение

Дополнительно стоит отметить, что внедрение переработанных пластиков в строительную отрасль способствует созданию рабочих мест в сфере переработки отходов. В странах Африки и Юго-Восточной Азии развитие такого сектора способствовало трудоустройству более 500 000 человек с 2018 по 2023 годы. Таким образом, переработка пластиков не только решает экологические проблемы, но и стимулирует социально-экономическое развитие регионов.

Прогноз. Учитывая растущий интерес к переработке пластиков в строительстве, ожидается, что к 2035 году доля переработанных материалов в дорожном строительстве вырастет до 30%, в жилом строительстве — до 20%. Это может обеспечить снижение себестоимости инфраструктурных проектов в среднем на 25% по сравнению с текущими показателями.

Таким образом, успех применения переработанных пластиков в строительной отрасли зависит от комплексного подхода, включающего экологический мониторинг, развитие технологий, экономическое стимулирование и законодательное регулирование. Это создаст

устойчивую экосистему переработки, отвечающую требованиям современной экономики и экологии.

Заключение. Использование переработанных пластиковых материалов в строительстве представляет собой перспективное направление, которое имеет огромный потенциал для решения экологических и экономических проблем, связанных с отходами и устойчивым развитием отрасли. Несмотря на успехи в переработке пластиков, глобальные усилия остаются недостаточными, что требует внедрения более эффективных технологий переработки и усиления законодательных инициатив. Методы механической, химической и термической переработки предлагают различные подходы к переработке пластика, каждый из которых имеет свои преимущества и ограничения в зависимости от условий и типа материала.

На основе анализа текущих технологий и успешных примеров внедрения в странах ЕС и Азии можно сделать вывод, что дальнейшее расширение использования переработанных пластиков в строительстве не только способствует снижению экологической нагрузки, но и представляет собой экономически выгодный путь для развития строительной отрасли. Применение переработанных пластиков в таких областях, как дорожное строительство, создание строительных панелей и изоляционных материалов, может существенно сократить выбросы углекислого газа и потребность в первичных ресурсах.

Для успешного расширения использования переработанных пластиков в строительстве необходимо дальнейшее развитие технологий переработки, улучшение методов классификации и сортировки отходов, а также стимулирование законодательных инициатив, направленных на поддержку устойчивого строительства. Ожидается, что в ближайшие десятилетия переработка пластиков будет становиться всё более интегрированной частью строительных процессов, способствуя развитию устойчивых и экологически чистых технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов, А. В. (2018). Переработка строительных отходов: технологии и перспективы. Вестник строительной науки, 45(2), 112-118.
2. Шик, Н. В. (2017). Технологии переработки отходов полимеров и их применение в строительстве. Строительные материалы, 56(4), 224-230.
3. Линник, В. И. (2016). Строительные материалы из вторичных ресурсов. Инновации в строительстве, 12(5), 59-64.
4. Иванова, Т. В. (2019). Экологически чистые строительные материалы. Экология и строительство, 28(3), 135-140.

Иванов, А. П. (2020). Переработка пластиковых отходов и их использование в строительстве. Технологии переработки, 14(1), 78-84.

UO'T: 37.013

BUXORO JADIDCHILIK HARAKATIDA ABDURAUF FITRATNING PEDAGOGIK FAOLIYATI

Giyasov Sadiy Salohiddinovich
Buxoro Davlat Pedagogika Instituti o'qituvchisi

Annotatsiya: XX asr boshidagi pedagogik islohotlarda Buxoro jadidchiligining ko'zga ko'ringan namoyandasi Abdurauf Fitratning xizmatlari katta bo'ldi. Bu maqolada Fitratning Buxorodagi jadidchilik harakati kontekstida ta'lim-tarbiyaga qo'shgan hissasi ko'rib chiqilib, uning pedagogik faoliyati va ularning o'sha davr maorif manzarasiga ta'siriga e'tibor qaratiladi. Ushbu maqolada tarixiy manbalar va ilmiy asarlarni ko'rib chiqish orqali Fitratning ta'lim falsafasi, o'qitish uslublari, Buxoro ta'lim tizimini modernizatsiya qilish borasidagi sa'y-harakatlari yoritilgan. Shuningdek, u duch kelgan qiyinchiliklar va ta'lim sohasida qoldirgan meros haqida so'z boradi. Tadqiqot ishida Abdurauf Fitratning Buxoro jadidchilik harakatidagi pedagogik faoliyatining ilmiy-nazariy tahlillari berilgan.

Абстрактный: Абдурауф Фитрат, видный деятель бухарского джадидизма, сыграл значительную роль в педагогической реформе начала 20 века. В этой статье рассматривается вклад Фитрата в образование в контексте джадидистского движения в Бухаре, уделяя особое внимание его педагогической деятельности и ее влиянию на образовательный ландшафт того времени. На основе обзора исторических источников и научных работ в этой статье исследуются философия образования Фитрата, методы преподавания и его усилия по модернизации образовательной системы в Бухаре. В нем также обсуждаются проблемы, с которыми он столкнулся, и наследие, которое он оставил в сфере образования. В исследовательской работе представлен научно-теоретический анализ педагогической деятельности Абдурауфа Фитрата в бухарском джадидистском движении.

Abstract: Abdurauf Fitrat, a prominent figure in the Bukhara Jadidism movement, played a significant role in the pedagogical reform efforts of the early 20th century. This article examines Fitrat's contributions to education within the context of the Jadidist movement in Bukhara, focusing on his pedagogical activities and their impact on the educational landscape of the time. Through a review of historical sources and scholarly works, this article explores Fitrat's educational philosophy, teaching methods, and his efforts to modernize the educational system in Bukhara. It also discusses the challenges he faced and the legacy he left in the field of education. In the research work, scientific-theoretical analyzes of the pedagogical activity of Abdurauf Fitrat in the Bukhara Jadidism movement are presented.

Kalit so'zlar: Abdurauf Fitrat, Buxoro jadidchiligi, pedagogik faoliyat, ta'lim islohoti, modernizatsiya, o'qitish metodikasi, "Munozara", "Bayonoti sayohi hind", Yevropa, "Sayha", Qarshi.

Ключевые слова: Абдурауф Фитрат, бухарский джадидизм, педагогическая деятельность, образовательная реформа, модернизация, методы обучения, «Мунозара», «Байоноти Сайохи Хинди», Европа, «Сайха», Карши.

Keywords: Abdurauf Fitrat, Bukhara Jadidism, pedagogical activity, educational reform, modernization, teaching methods, "Munozara", "Bayonoti Sayohi Hindi", Europe, "Saiha", Karshi.

KIRISH

Jadid adabiyoti tarixida o‘z ijodi bilan uni misli ko‘rilmagan yuksaklikka ko‘targan adiblar bo‘lgan. Ularning ijodi hozir ham O‘rta Osiyo xalqlari adabiyoti taraqqiyotidagi muhim bosqich sanaladi. Ana shunday adiblardan biri Buxoro jadidchiligining atoqli namoyandasi Abdurauf Abdurahimov (1886-1938) edi, avvaliga Mijmar (“Brazyer”), keyin Fitrat (“Yaratuvchi”) taxallusi bilan.

Abdurauf Fitrat maktab ta’limini isloh qilish zarurligini, ilm-fanning jamiyat taraqqiyotidagi o‘rnini birinchilardan bo‘lib e’tirof etdi. 1909 yildan 1916 yilgacha bo‘lgan davr uchun. bir qancha risola va kitoblar nashr ettirdi, ularda amir va uning hokimiyatini tanqid qilish bilan birga jadidchilik harakatining g‘oyaviy platformasi haqida so‘z boradi. S.Ayniy ta’kidlaganidek, “Buxorodagi jadidchilik harakati tarixida Fitrat va uning asarlarining o‘rni katta”.

A. Fitratning “Munozara” (“Munozara”), “Bayonoti sayohi hindi” (“Hind sayyohi hikoyalari”) va “Saiha” (“Qo‘ng‘iroq”) she’riy to‘plami alohida ajralib turardi. Bu asarlarning barchasi Fitrat tomonidan Istanbulga hijrat qilgan paytda tojik tilida yozilgan va u yerda nashr etilgan. O‘sha davrda A.Fitratning bunday kitoblarining tarqatilishi juda katta voqea bo‘lib, odamlarning e'tiborini tortdi, ma'rifatparvar ongni jiddiy o‘ylashga majbur qildi. Bu kitoblar nafaqat Buxoroda, balki amirlikning boshqa shaharlarida – Qarshi, Shahrisabz, Kitobda ham tarqatilgan. Fayzulla Xo‘jaevning ta’kidlashicha, “Har xil taqiqlarga qaramay, Fitrat kitoblari juda yaxshi tarqatilgan, jamiyatning barcha qatlamlarida katta qiziqish bilan o‘qilgan, ular atrofida tortishuvlar bo‘lgan”.

Fitratning birinchi asari 1909-yilda Istanbulda “Buxorolik mudarris bilan Hindistondagi yevropalik o‘rtasida yangi usul maktablari to‘g‘risidagi bahs” tojik tilida nashr etilgan. Bu kitob Buxoro amirligida yashirincha tarqatilgan. Shu munosabat bilan S.Ayniy shunday yozadi: “Bu asar buxoroliklar mentalitetini hisobga olgan holda tushunarli va tushunarli tilda yozilgani uchun ularga kuchli ta’sir ko‘rsatdi. Fitratning moddiy ahvoli unchalik yaxshi bo‘lmasa-da, bu asarini Istanbulda, o‘z mablag‘i hisobidan nashr ettirib, Buxoroga jo‘natadi. Yo‘lda kitoblarning bir qismi rus senzuralari qo‘liga tushib, yo‘q qilindi, saqlanib qolgan va Buxoroga yetib kelgani yashirin tashkilot (“Bolalarni tarbiyalash”) a’zolari tomonidan Buxoro amirligining barcha hududlariga tarqatildi. Bu odamlar ilg‘or edi. Bu tashkilot a’zolaridan biri Abdulqodir Maxdum (1918-yilda Toshkentda vafot etgan) shaxsan bir yuz ellik nusxani olib Shahrisabz, Kitob, Chirog‘chi, Yakkabog‘ga olib borib tarqatgan, mazmunini o‘zi o‘qib, qayta aytib bergan. savodsiz odamlar uchun kitob."

Fitrat “nizosi” nafaqat Buxoro aholisi, balki undan tashqarida ham mashhur bo‘ldi. Xullas, bu kitob M.Behbudiy yordamida 1911-yilda Toshkentda rus tilida, 1913-yilda o‘zbek tillarida nashr etilgan. Shuningdek, 1914-yilda M. Urdubodiy tomonidan ozarbayjon tiliga tarjima va nashr etilgan.

Abdurauf Fitratning “Munozara” publitsistik asari Buxoro jadidlarining yangi tarixiy bosqich – Rossiya, Turkiya, Erondagi inqilobiy o‘zgarishlar davridagi o‘ziga xos dasturi bo‘lib, “eski” (“qadimchi”) ziddiyatiga bag‘ishlangan. va “yangi” (“Jadid”). Bu haqda kitobning

muqaddimasida shunday deyiladi: "Buxorolik aziz vatandoshlarim, uzoq vaqtdan buyon yangi va eski maktablar borasidagi kelishmovchiliklar faqat ba'zilarning hiyla-nayranglaridan kelib chiqqanini yashirmasin. xalqiga sotqinlar, muqaddas vatanimizni erkalab, birlashgan xalqni ikkiga bo'lib, bir-biridan norozi. Shubhasiz, musulmonlarning bu musibatiga tilga olingan ixtiloflardan boshqa jiddiy sabab yo'q..." L.

Ovro'poni Fitrat o'qimishli, donishmand, mudarrislar bilan bahslashuvchi, o'z qarashlarida kamchilik va xatolarini ko'rsatadigan ma'rifatli inson sifatida tasvirlaydi. Bu ikki shaxs o'rtasidagi tortishuv ta'lim haqida. uning islohotlari, Buxoroda fanlarni o'rganish va boshqa ko'plab masalalar. Yozuvchi yevropalik og'zidan yangi zamon vakili, mudarris bilan janjallashayotgan odamning hukmi va xulosasini mohirona tasvirlab, feodalizmning bu zulmatidan qutulish yo'llarini ko'rsatadi. Mudarrisga kelsak, u ham Buxoro amirligidagi o'ziga o'xshab zamonning yangi ruhini idrok etmay, hamma yangilikka kar va soqov bo'lib qoldi. Yevropaning Buxorodagi maktab islohoti haqidagi hukmi juda ilg'or edi.

Fransuz tadqiqotchisi Helen Karre d'Enkaus Fitrat kitobining asosiy fikrlari: Buxoro misolida musulmon olamining ma'naviy va dunyoviy vayronagarchilik sabablarini o'rganish, o'qitish usullarini o'zgartirish muammosi, bilimga talabchanlik, deb to'g'ri hisoblaydi, intellektning tanqidiga uchragan va hokazo.

"Spor" tufayli Abdurauf Fitrat nomi ancha mashhur bo'ldi. Ha, Gr. Andreev "Turkiston gazeti" sahifalarida Buxorodagi g'oyaviy hayotga, xususan, Fitratning "Buxorolik mudarrislar bilan Hindistondagi yevropalik o'rtasidagi yangi usul maktablari to'g'risidagi bahs" kitobiga batafsil to'xtalib o'tadi. Grga ko'ra. Andreev, "Munozara" muallifi o'z raqiblari uchun bir nechta bo'shliqlarni qoldirib, mavjud ta'lim tizimini tanqid qilishning juda muvaffaqiyatli taktikasini tanladi.

A.Fitratning yana bir yirik asari 1910-yilda Istanbulda fors tilida nashr etilgan "Sayxa" ("Qichqiriq") kitobidir. qo'shni Turkiston. Shakuriyning jadid maktabi shogirdi Vadud Mahmudiyning guvohlik berishicha, ularning ustozi Samarqandda bu kitobning 40-50 nusxasini yashirincha tarqatgan.

A. Fitrat adabiy faoliyatidagi navbatdagi muhim bosqichni uning uchinchi yirik asari "Bayonoti sayohi hind" ("Hind sayyohining hikoyalari") yozuvchi 1912-yilda Istanbulda yozgan deb hisoblash mumkin. "Hikoyalar"ning umumiy ma'nosi quyidagicha: Buxoro jamiyatining "olim", "hukmdor" va "yashovchilar"ga ijtimoiy bo'linishi mavjud; hamma narsa muqaddas emas, bu umuminsoniy ibodat - shariat Xudodan boshqa hech kimga ibodat qilmasligini talab qilishi kerak; qonun o'zgarishlarga duchor bo'lishi, adolat korruptsiyadan xoli bo'lishi kerak; xalq barqarorlik va birlikda bo'lishi kerak; madaniyatli shifo islomga zid emas; aslida, shu jumladan shaxsiy, boshqalar uchun daxlsiz; kambag'allarga sudxo'rlik axloqsizlikdir; dunyoviy hayot diniy hayotdan farq qiladi va faol savdoga ruxsat berishi mumkin; savdoning gullab-yashnashi xalqning gullab-yashnashini ta'minlaydi va hokazo.

Fitrat sayyoh, eng avvalo, o'qitish usullari, ularning mazmun-mohiyati, o'qituvchilar bilimining pastligini tanqid qilib, o'qitish masalasiga jiddiy o'zgartirishlar kiritishni zudlik bilan talab qiladi. U tibbiyot kabi alohida davlat ixtisosliklarini yaratish tarafdori, Yevropaning boshqa davlatlaridan, jumladan, Rossiyadan tajribali o'qituvchilarni taklif etish, bir qancha yaxshi va vijdonli buxorolik yoshlarni Yevropaga savdo va biznes yo'nalishida o'qishga yuborish tarafdori.

Sayohatchi 200 ta madrasa, 300 dan ortiq boshlang'ich maktab, xayriya maqsadlarida yaratilgan yirik kutubxonalar, Buxoroning haqli ravishda ilm-fan va maorif markazi hisoblanishini Buxoroning faxri deb biladi. Ammo, ushbu muassasalardagi moliyaviy ahvolni hisobga olib, bu magnatlarning shaxsiy daromad manbai ekanligini hisobga olsak, u bu masalada tub o'zgarishlarni talab qiladi. Muallifning fikricha, bunday xayriya ishlaridan tushgan foyda madrasalar va ularning kutubxonalari faoliyatini yaxshilashga yo'naltirilishi kerak.

Xulosa

Eslatib o'tamiz, 1913-yilda Samarqandda Mahmudxoji Behbudiy nashrida "Hind sayyohi (Buxoro, shunday) qissalari" rus tilida alohida kitob holida nashr etilgan. Ushbu nashrda "Abd-ur-Rauf" deb ko'rsatilgan muallifning ismi podshoh tsenzurasini chalg'itishi mumkin emas edi. Bu kitob Buxoroga tashrif buyurgan hind sayohatchisining hikoyasidir. Albatta, Fitratning o'zi ham buxoriylarning ko'rimsiz turmush va turmush tarzini tashqaridan ko'rgandek, sayohatchining og'zi bilan gapiradi.

ADABIYOTLAR

1. Fitrat. Hindistondagi buxorolik mudarris bilan yevropalik o'rtasida yangi usul maktablari haqida bahs, Toshkent, 1911.- 2-b.
2. Carrere d'Encausse H. Reforme va Revolution Rus imperiyasining musulmonlari. Buxara. 1867-1924, Parij. 1966.-B.184.
3. Andreev Gr. "Buxoro" va "Turkiston gazeti" dagi yangi oqimlar.— 1916.—12 oktabr.
4. Mahmudiy V. Muallim Abduqodir Shakuriy va Sadoi Sharq.- 1990. – No 8. – 23-bet.
5. Abdurauf (Fitrat). Bayonoti sayyohi Hindi, - Istonbul: Matbaai islomiyai Hikmat, 1330 (1912).- 128 b.
6. Fitrati Buxoroi. Munozarai mudarrisi bukhoroi bo yak nafar farangi dar Hinduston dar borai makotibi jadida (Haqiqat natnjai tasodumi afkor ast). Tabi avval.- Istonbul: Matbaai islomiyai Hikmat, 1327 (1909).- 68 b.
7. Aypi S. Tarixi inkilobi Bukhoro.- Dushanbe: Adib, 1987.- B. 102.
8. Fitrat. Hindustonda bir Farangi ila buhorolik bir Mudarrisnnng bir necha masalalar ham usul jadida xususida kilgan munozarasi / Xochi Muin Shukrullo tarjimasi.- Toshkent, 1331.

UO'T: 37.01

ZAMONAVIY MUTAXASSIS TAYYORLASHDA IQTISODIY TA'LIM VA IQTISODIY KOMPETENTSIYANING O'RNI

Xodjiboyeva Iqbola Valiyevna
katta o'qituvchi
Namangan muhandislik-qurilish instituti
e-mail: iqbola2281@gmail.com,

Annotatsiya: Fan, ta'lim va iqtisodiyot integratsiyasi O'zbekistonning innovatsion rivojlanishini ta'minlashning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Mamlakatimiz rivojlanishining hozirgi bosqichida ta'limning roli davlatni bozor iqtisodiyotiga o'tishi, demokratik va huquqiy davlatga aylanishi, mamlakatning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishdagi global tendensiyalardan orqada qolish xavfini bartaraf etish zarurati bilan belgilanadi.

Shundan kelib chiqqan holda maqolada mamlakatimiz rivojlanishining hozirgi bosqichida iqtisodiy ta'limning roli, uning o'ziga xos xususiyati va vazifalari hamda zamonaviy mutaxassislarni kasbiy faoliyatga samarali tayyorlashda iqtisodiy kompetentlikni rivojlantirishning ahamiyati tadqiq etilgan.

Аннотация: Интеграция науки, образования и экономики является одним из важнейших направлений обеспечения инновационного развития Узбекистана. На современном этапе развития нашей страны роль образования определяется необходимостью перехода страны к рыночной экономике, становления демократического и правового государства, устранения риска отставания страны от мировых тенденций экономического и социального развития.

Исходя из этого в статье рассматривается роль экономического образования на современном этапе развития нашей страны, его специфика и задачи, а также значение развития экономической компетентности в эффективной подготовке современных специалистов к профессиональной деятельности.

Abstract: Integration of science, education and economy is one of the most important directions of ensuring innovative development of Uzbekistan. At the current stage of our country's development, the role of education is determined by the need to transition the country to a market economy, become a democratic and legal state, and eliminate the risk of the country falling behind global trends in economic and social development.

Based on this the article examines the role of economic education at the current stage of our country's development, its specific features and tasks, as well as the importance of developing economic competence in the effective preparation of modern specialists for professional activity.

Kalit so'zlar: bozor mexanizmi, iqtisodiy ta'lim, iqtisodiy kompetensiya, kasbiy faoliyat, kasbiy tayyorgarlik, mutaxassis, pedagogik texnologiyalar, innovatsion ta'lim, ijodiy yaratuvchanlik, tadqiqotchilik, mantiqiy tafakkur, iqtisodiy fikrlash, innovatsion o'sish, shaxsiy salohiyat.

Ключевые слова: рыночный механизм, экономическое образование, экономическая компетентность, профессиональная деятельность, профессиональная подготовка, специалист, педагогические технологии, инновационное образование, творчество, исследования, логическое мышление, экономическое мышление, инновационный рост, личностный потенциал.

Key words: market mechanism, economic education, economic competence, professional activity, professional training, specialist, pedagogical technologies, innovative education, creativity, research, logical thinking, economic thinking, innovative growth, personal potential.

Kirish: So'nggi yillarda O'zbekistonda amalga oshirilgan ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy va ijtimoiy-madaniy o'zgarishlar ta'lim tizimiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi va uni isloh qilish zarurligiga olib keldi. Ta'kidlash joizki, demokratiyalashtirish jarayonlari ta'lim tizimining o'zgarishiga olib keladi, ta'limda an'ananaviylikdan tashqariga chiqishda shaxs o'zgarishlarning obyektiv sub'ektiga aylanadi. Bu oliy ta'lim bitiruvchilarining o'z kasbiy faoliyatida global iqtisodiy tizimning shakllanishi sharoitida ekanligi bilan izohlanadi. Bu holat ulardan nafaqat o'z mamlakatida, balki jahonda ham dolzarb va talab bo'lgan raqobatbardosh bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishni taqozo etadi. Ta'limning vazifasi o'quvchilarning rivojlanishida shaxsiy qadriyatlari va maqsadlariga ega bo'lish uchun sharoit yaratishdir. Yangi sharoitda ta'limning haqiqiy natijalari - bu mutaxassisning o'zgaruvchan dunyo qiyofasini va o'zini bu dunyoning bir qismi sifatida his qila olishi, kutilmagan hodisalarga tayyorligi, innovatsion va investitsiya faoliyati bilan javob bera olish qobiliyatlarini rivojlantirishdir.

Muammoning o'rganilganlik darajasi: Bugungi kunda mamlakatimizda jamiyat, iqtisodiyot, fan va ta'lim sohalarining o'zgaruvchan dinamikasini hisobga olgan holda talabalarni kelajakdagi kasbiy faoliyatlari uchun zamin yaratish dolzarb hisoblanmoqda. Demak, zamonaviy mutaxassislarni kasbiy faoliyatga samarali tayyorlashda iqtisodiy kompetentlikni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Oliy ta'lim tizimida mutaxassislar tayyorlashning miqyosi milliy iqtisodiyotni innovatsion o'sishga yo'naltirish, ishlab chiqarish imkoniyatlarini oshirish va tarkibiy o'zgarishlarni osonlashtirishda muhim determinant hisoblanadi. Ta'kidlash joizki, iqtisodiyotni modernizatsiya qilishning jadallashuvi malakali va raqobatbardosh kadrlarga bo'lgan talabni kuchaytirdi. Ta'lim xizmatlarini tanlashda iste'molchilar mehnat bozori va keyingi mehnat faoliyati bilan bog'liq holda olayotgan ta'lim va kasbiy tayyorgarlikning dolzarbligi va ahamiyatiga ko'proq e'tibor qaratmoqdalar. Innovatsion iqtisodiy modelga o'tish ta'lim tizimini tavsiflovchi gorizontal va vertikal munosabatlarda chuqur o'zgarishlarni keltirib chiqardi.

Bugungi kunda oliy ta'lim oldiga yangi vazifa qo'yilmoqda - o'quvchiga faqat dunyo va uning qonuniyatlari haqida bilim berish emas, balki oqilona iqtisodiy faoliyatga tayyorlash hamdir. Ko'rinib turibdiki, ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotning hal qiluvchi omili to'plangan umumiy shaxsiy salohiyat bo'lib, bu shaxsning hayotda muvaffaqiyatga erishishini va natijada yuqori ijtimoiy va moddiy mavqega ega bo'lishini ta'minlaydi. Yangi ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar professional iqtisodiy faoliyatni samarali amalga oshirishga qodir bo'lgan mutaxassislarni tayyorlash muammosini dolzarblashtirmoqda.

Fan, ta'lim va iqtisodiyot integratsiyasi O'zbekistonning innovatsion rivojlanishini ta'minlashning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Mamlakatimiz rivojlanishining hozirgi bosqichida ta'limning roli davlatni bozor iqtisodiyotiga o'tishi, demokratik va huquqiy davlatga aylanishi, mamlakatning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishdagi global tendensiyalardan orqada qolish xavfini bartaraf etish zarurati bilan belgilanadi. Zamonaviy dunyoda jamiyat va iqtisodiyotning yangi sifatini shakllantirishning eng muhim omili sifatida ta'limning ahamiyati inson kapitali ta'sirining kuchayishi bilan birga ortib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasida oliy ta'lim mazmunini tubdan islox qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlarga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni kredit-modul tizimiga o'tkazish, innovatsion ta'lim texnologiyalariga asoslangan ta'limni joriy etish borasida ulkan ishlar olib borilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasining «Oliy ta'lim Tizimini rivojlantirishning strategik maqsadlari va ustuvor yo'nalishlari» deb nomlangan 3-bobi «Oliy ta'lim bilan qamrovni kengaytirish, oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirish» deb nomlangan bo'lib, bunda talabalarda mustaqil ta'lim olish, tanqidiy va ijodiy fikrlash, tizimli tahlil qilish, tadbirkorlik ko'nikmalarini shakllantirish, o'quv jarayoniga

kompetensiyalarni kuchaytirishga qaratilgan metodika texnologiyalarni joriy etish, o‘quv jarayonini amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga yo‘naltirish, bu borada o‘quv jarayoniga xalqaro ta'lim standartlariga asoslangan ilg‘or pedagogik texnologiyalar, o‘quv dasturlari va o‘quv uslubiy materiallarni keng joriy etish», bo‘lajak mutaxassislarning zaruriy kompetensiyalarini, ijodiy yaratuvchanlik, tadqiqotchilik, mantiqiy tafakkurini, tadbirkorlik ko‘nikmalarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilgan.

Maqsad: Ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlar talabalarda iqtisodiy savodxonlikni shakllantirish, ijodiy va tanqidiy fikrlashni rag‘batlantirish, amaliy ko‘nikmalarni oshirish, iqtisodiyotning innovatsion taraqqiyoti uchun zarur bo‘lgan element hisoblangan axborot va bilimlarni o‘zlashtirish bilan bog‘liq muammolarni hal qilishga qaratilgan. Oliy ta'lim muassasalarida bu vazifalarni amalga oshirishga esa bosqichma-bosqich o‘tish rejalashtirilgan.

Asosiy qism: Oliy ta'lim muassasalari pedagoglarining vazifasi mutaxassislarni nafaqat bilim va ko‘nikmalar bilan ta'minlash, balki bozor iqtisodiyoti sharoitida ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarning murakkabliklarini anglashga ham maqsadli tayyorlashdan iborat. Bunday raqobatbardosh bitiruvchilarni shakllantirish ta'lim tizimiga iqtisodiy tamoyillarni singdirishni talab etadi. Bugungi kunda ta'lim tizimi talabalarning kasbiy faoliyatga tayyorgarligini oshirishi lozim. Bu jarayonga ilg‘or kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish, o‘zgaruvchan sharoitlarga moslashuvchanlik, iqtisodiy savodxonlik, iqtisodiyot sohasida uzluksiz mustaqil ta'lim olish qobiliyati va bu bilimlarni innovatsion tarzda qo‘llash malakasi kiradi. Oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilari turli xil iqtisodiy muammolarni tahlil qilish, jamiyat taraqqiyotiga konservativ va progressiv yondashuvlarni baholash, ushbu muhim o‘zgarishlar bo‘yicha o‘z fikrlarini bildirish, amaliy kasbiy vazifalarni bajarishga tayyorgarlik ko‘rish va muayyan global vaziyatni tushunish ko‘nikmalariga ega bo‘lishlari zarur.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida 2020-yil 8-yanvar kuni Davlat byudjeti parametrlarini ijro etish va xududlarda tadbirkorlikni rivojlantirish bo‘yicha joriy yilgi ustuvor vazifalarga bag‘ishlangan videoselektorda Prezidentimiz quyidagi jumlalarni keltirdilar: “Yagona yo‘limiz - tadbirkorlar sonini ko‘paytirish, odamlarni ishbilarmon qilish!»

Prezidentimiz tomonidan tadbirkorlik tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash, tadbirkorlarga imtiyozlar berish, tadbirkorlik faoliyatining umumiy manzarasini ilgari surish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Bu esa oliy ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan shaxslarda tadbirkorlik ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan iqtisodiy bilimlarni (kengaytirish yoki o‘stirish) oshirish va zamonaviy strategiyalarni amalga oshirishni taqozo etadi.

Zamonaviy jamiyatda oliy ta'limning muhim tarkibiy qismlaridan biri, bizningcha, iqtisodiy ta'limdir. Inson elementi iqtisodiy faoliyatning asosiy katalizatori bo‘lib, shaxslarda iqtisodiy bilim, kompetensiya va madaniyatni egallashga yordam beradi. O‘zbekistonda innovatsion iqtisodiyotning shakllanishi aholi o‘rtasida bozor munosabatlariga mos fikrlash tarzini shakllantirishni taqozo etmoqda. Bu maqsadga erishish iqtisodiy tafakkurga asos bo‘ladigan iqtisodiy ta'limni kompleks isloh qilishni taqozo etadi. Demokratik bozor islohotlarini ilgari surish avtonom jarayon emas, balki yoshlarning iqtisodiy kompetensiyasiga sezilarli darajada ta'sir ko‘rsatadi.

Oliy ta'lim muassasalarida iqtisodiy ta'limga ilgarilari yetarlicha e'tibor berilmas edi. Faqatgina iqtisodiyot sohasida ish olib boruvchi kadrlargina iqtisodiy bilim egallash imkoniyatiga ega bo‘lgan. Iqtisodiyotda jadal rivojlanish emas, balki ekstensiv rivojlanish sari yo‘l tutilgan, sifat o‘zgarishlarga emas, miqdor o‘zgarishlarga ko‘proq e'tibor qaratilgan. Ish haqi qat'iy belgilangan smeta asosida amalga oshirilib, boqimandalik kayfiyatini keltirib chiqargan edi. Bu esa tadbirkorlik qobiliyatining bo‘g‘ib qo‘yilishi va rag‘batlantirilmasligi iqtisodiy tafakkurning susayishiga imkon yaratdi.

Shu sababli ham, avvalambor, iqtisodiy ta'lim mazmuni va uning tarkibini kengaytirish va chuqurlashtirish, xususan, bu mazmunga nafaqat bilim, ko'nikma va malaka, balki iqtisodiy kompetentlikni rivojlantirish masalasi ham ko'ndalang qilib qo'yiladi.

Iqtisodiy ta'lim umumiy va kasbiy ta'limdan alohida va maxsus ta'lim emas. Kasbiy ta'limdagi o'quv jarayonining maqsad va vazifalari mazmunini hamda bozor munosabatlarini hisobga olgan holda talabalarning yakka va umumiy ta'lim olishini qayta ko'rib chiqish, ushbu tushunchani anglashda umumiy yondashuvni ajratib ko'rsatishga imkon beradi. Shunda biz bozor sharoitida iqtisodiy ta'lim talabalar va oliy o'quv yurtlari bitiruvchilarining jamiyatning iqtisodiy tizimiga integratsiyalashuviga imkon berishidan kelib chiqamiz. Shunday qilib, iqtisodiy ta'lim kasbiy ta'lim tizimining bir qismidir.

Talabalarga iqtisodiy ta'lim berishning asosiy maqsadi quyidagilarni shakllantirishdan iborat:

- iqtisodiy bilimlardan kelib chiqadigan va jamiyatni konsolidatsiyaga (birlashuviga) olib keladigan yo'nalishlar va munosabatlar;
- har xil iqtisodiy faoliyat turlari va iqtisodiy institutlar bilan aloqada bo'lgan har bir shaxsning xarakatini yo'naltirish va manfaatlarini himoya qilish uchun etarli bo'lgan kompetentsiyalar;
- hodisalarni, hokimiyat va iqtisodiy sub'ektlarining xatti-harakatlarini adekvat baholash imkonini beradigan o'z tasavvurlari va munosabatlari.

Iqtisodiy ta'limning o'ziga xos xususiyati shundaki, u katta yoshdagi tinglovchining tizimlashtirilgan nazariy qarashlarini, axloqiy qadriyat fazilatlarini (e'tiqodlari, motivlari, qadriyat yo'nalishlari va boshqalar) shakllantiradigan iqtisodiy madaniyatni shakllantirishning tarkibiy qismidir. Talabalarning iqtisodiy ta'lim xususiyatlarini aniqlashda biz uning jamiyat faoliyati va rivojlanishi jarayonida, umuman ta'limning ijtimoiy instituti kabi juda muhim rol o'ynashini hisobga oldik. Iqtisodiy ta'limsiz iqtisodiy rivojlanishning erishilgan darajasini saqlab qolish va uni yanada takomillashtirish mumkin emas. Bu muammo ta'lim jarayonida hal qilinadi, uning vazifasi insonni iqtisodiyot me'yorlari va qadriyatlari bilan tanishtirish, iqtisodiy fikrlash va faoliyat uslubini rivojlantirishdir. Boshqa ta'lim turlari kabi, Iqtisodiy ta'lim jamiyatning iqtisodiy barqarorligi va iqtisodiy taraqqiyotini ta'minlashga qaratilgan. Uni amalga oshirish oliy ta'lim bitiruvchilarini turli ijtimoiy rollarga tayyorlash va iqtisodiyot bilan bog'liq muayyan ijtimoiy lavozimlarni egallash bilan bog'liq. Ushbu bosqichdagi iqtisodiy ta'limning xususiyatlari mamlakatimiz iqtisodiyotining hozirgi holati bilan bog'liq va quyidagilar bilan tavsiflanadi:

- jamiyatning iqtisodiy bilimlarga va yangi iqtisodiy tafakkur madaniyatiga ega mutaxassislarga ehtiyoji ortib bormoqda;
- bozor iqtisodiyotiga o'tish munosabati bilan, jamiyatning kasbiy madaniyatida hali "ildizlari" bo'lmagan ko'plab yangi kasblar paydo bo'lmoqda;
- yangilanayotgan O'zbekistonning zamonaviy hayotida iqtisodiy bilimlarning roli tubdan oshib bormoqda.

Iqtisodiy ta'limning vazifalari:

1) jamiyatda iqtisodiy munosabatlardagi madaniyatni keng targ'ib etish;
2) yosh avlodda mazkur jamiyatda iqtisodiy rivojlanishning ma'lum darajasini belgilovchi hayotiy ideallarni va iqtisodiy munosabatlarni rivojlantirish;
3) iqtisodiy faoliyat bilan bog'liq ijtimoiy rolni faol va samarali bajarishga tayyorgarlik sifatida "ijtimoiy tanlov".

Iqtisodiy ta'lim sohasida o'quv jarayonini amalga oshirishda yangi, bozor va demokratik uslub quyidagi xususiyatlar bilan tavsiflanadi:

1) iqtisodiy bilimlarni berishning rasmiy jarayoni o'qituvchi va talaba tomonidan birgalikda

muhokama qilinadigan aniq muammolarni hal qilish bilan almashtiriladi;

2) beriladigan bilimlarning mohiyati passiv yodlash emas, balki turli xil va aniq ma'lumotlarni o'zlashtirishdan iborat;

3) o'qituvchi va talaba o'rtasidagi muloqot shakli o'qitish emas, balki o'zaro ma'lumot almashish bo'lib qoladi, bu talabalarning mustaqil ta'lim olishidagi rolining oshishiga olib keladi;

4) ta'lim jarayonining tashabbuskori va yetakchisi – talaba;

5) ta'lim jarayonining ishtirokchilari o'rtasidagi munosabatlar bu - hamkorlik;

6) ta'lim beruvchi rolida faqat professional o'qituvchi emas, balki iqtisodiy ma'lumotlarning har qanday tashuvchisi ham bo'lishi mumkin.

Xulosa. Shunday qilib, "iqtisodiy ta'lim"ga iqtisodiy bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish, shaxsning iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan fazilatlarini, iqtisodiy fikrlash va xulq-atvorini shakllantirish, ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlarga kirishish jarayoni va natijasi sifatida ta'rif berish, uni iqtisodiy tafakkurni rivojlantirishga yordam beruvchi va samarali iqtisodiy faoliyat yuritishning sharti ekanligini hisobga olgan holda, iqtisodiy ta'lim talabaning iqtisodiy tarbiyalashning va iqtisodiy kompetensiyani shakllantirishning asosi degan xulosaga kelish imkonini beradi.

Bo'lajak mutaxassisni tayyorlashda bugungi kunda bizning nazarimizda asosiy yo'nalishlardan biri talabalarda iqtisodiy kompetentlikni shakllantirish bo'lib, u iqtisodiy tayyorgarlik asosini tashkil qiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PK-5847-son " O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risidagi qarori. https://lex.uz/docs/4545884

2. Arkhipov, A.Yu. Iqtisodiy tafakkur: mazmuni va shakllanish yo'llari / A.Yu.Arxipov . - M .: Luch, 2004. - 122 b.

3. Itkin, I.B. Iqtisodiy ta'lim nazariyasi va amaliyotining sotsiologik jihatlari: falsafa fanlari nomzodi avtoreferati / I.B.Itkin . - Sverdlovsk, 2002.- 21 b.

UO'T:373.5.091.3

O'ZGA TILLI O'QUVCHILARGA O'ZBEK TILINI O'QITISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR

Abdunazarova Odina Toshqinboy qizi
A.Avloniy nomidagi pedagoglarni kasbiy rivojlantirish va yangi metodikalarga o'rgatish milliy-tadqiqot instituti doktoranti, Toshkent, O'zbekiston
e-mail: abdunazarovaodina25@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada o'zga tilli o'quvchilarga o'zbek tilini o'qitishda zamonaviy texnologiyalarni afzalliklari hamda o`quvchilarning bilimlarini oshirishdagi o'rni keltirilgan.

Аннотация: В статье приведены преимущества современных технологий в обучении узбекскому языку студентов-иностранцев и их роль в совершенствовании знаний студентов.

Annotation: The article presents the advantages of modern technologies in teaching the Uzbek language to foreign students and their role in improving students' knowledge.

Kalit so'zlar: o'zbek tili, raqamli texnologiya, nutqiy kompetensiya, ijodiy fikrlash, muhandislik yondashuv, tanqidiy fikrlash, ilmiy metodlarni tushunish, dizayn asoslarini tushunish, muammoni keng qamrovli tushunish.

Ключевые слова: узбекский язык, цифровые технологии, речевая компетентность, творческое мышление, инженерный подход, критическое мышление, понимание научных методов, понимание принципов проектирования, комплексное понимание проблемы.

Keywords: uzbek language, digital technologies, speech competence, creative thinking, engineering approach, critical thinking, understanding of scientific methods, understanding of design principles, comprehensive understanding of the problem.

Bugungi globallashuv davrida barcha sohalar jadal sur'atlarda o'sib bormoqda. Barcha sohalarda raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish orqali juda katta yutuqlarga erishilmoqda. Ta'lim-tarbiya sohasida ham raqamli texnologiyalar keng joriy qilinib, yurtimizda o'zbek tili va uning nufuzini oshirish borasida samarali ishlar olib borilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 21-oktabrdagi "O'zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF 5850-son Farmonida mamlakatimizda davlat tilini to'laqonli joriy etishni ta'minlash, o'zbek tilining mamlakatimiz hududida istiqomat qiluvchi barcha millatlar va elatlar tomonidan o'rganilishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, o'zbek tilining nufuzini va mavqeyini oshirish masalalariga a'lohida e'tibor qaratilgan [1].

Haqiqatdan ham, respublikamizda istiqomat qiluvchi rusiyzabon va boshqa turli millat vakillarining mamlakatimizning teng huquqli fuqarolari sifatida ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy jabhalarda keng faoliyat olib borishlari uchun davlat tilini bilishlari va erkin qo'llay olishlari kerak bo'ladi. Shu bois bugungi kunda o'zbek tilini o'rganish shaxsiy ehtiyojgina emas, balki jamiyatning muhim ijtimoiy talablaridan biriga aylandi. Bu ta'lim o'zga tillarda olib boriladigan sinflarda o'zbek tilini o'qitish va mazmunini yanada boyitish zaruriyatini yuzaga keltirmoqda.

O'zbekiston ko'p millatli va elatli xalqdir. Yurtimizda 130 dan ziyod millat va elat vakillari hamjihatlikda istiqomat qilishadi. Umumta'lim maktablarida ta'lim yetti tilda olib boriladi:

o‘zbek, qoraqalpoq, rus, qozoq, qirg‘iz, turkman. Mamlakatimizda yashovchi fuqarolarning anchagina qismi ta’lim boshqa tillarda olib boriladigan maktablar va rus sinflarda ta’lim oladilar. O‘zga tilli sinflarda o‘zbek tili davlat tili sifatida o‘qitiladi. Bundan ko‘zlangan asosiy maqsad esa, turli xil millat vakillari farzandlarining o‘zbek tilini davlat tili sifatida kundalik mehnat va ijtimoiy faoliyat uchun yetarli darajada amaliy egallashlarini ta’minlash, o‘zbek tili vositasida barcha ijtimoiy va iqtisodiy sohalarda insonlar o‘rtasidagi turli muomala malakalarini shakllantirishdan iborat. [2].

O‘zga tilli sinflarning o‘zbek tili bo‘yicha nutqiy kompetensiyasini kuzatganimizda quyidagi muammolarni kuzatishimiz mumkin:

o‘zbek, qoraqalpoq, qozoq, qirg‘iz, turkman tillari genetik jihatidan bir oilaga mansub. Rus, tojik tillarining esa tuzilishi, genetik jihati, orfoepik va orfografik meyorlari farqlanishi tufayli, ushbu o‘zga tilli o‘quvchilarning o‘zbek tili bo‘yicha nutqi ham turlicha rivojlangan;

o‘zbek tilini yaxshi o‘zlashtira olmagan o‘quvchilar dars jarayonida va boshqa davlat ishlarida erkin muloqotga kirisha olmaydilar;

o‘zbek tili bo‘yicha nutqi yaxshi rivojlanmagan o‘quvchilar dars jarayonida mustaqil fikr bildira olishmaydi, natijada o‘ziga bo‘lgan ishonch yo‘qoladi;

o‘zbek tili bo‘yicha nutqi yaxshi rivojlanmagan o‘zga tilli o‘quvchilar va o‘zbek tilida ravon gapira oladigan, yoza oladigan o‘quvchilar bilan bir sinfda o‘qiganliklari bois, sinfda o‘zlashtirish va ularning bilim darajalari ham turlicha.

Q.Holiqberdiyev tadqiqot ishida rus maktablarining 3-sinfi o‘quvchilarining og‘zaki va yozma nutqida uchraydigan fonetik xatolaridan misollar keltiradi.O‘quvchilar xato qilmaslik maqsadida bir tovush o‘rniga ikkinchi tovushni qo‘llab, aksincha xatoga yo‘l qo‘yadilar: yaxshi o‘rnida yaqshi, ular o‘rnida o‘lar.Tadqiqotchi xatoliklarning sababini quyidagicha izohlaydi:

1. Avvalo *q, g‘, o, o‘, h, ng* tovushlarining o‘quvchilarning o‘z ona tilida yo‘qligi bo‘lsa, ikkinchidan, nutq organlarining hali bu tovushlarni hosil etishga o‘rganmaganligi.

2. O‘zbek tilida *i* va *u* tovushlari reduksiyaga moyil tovush ekanligi, rus tilida bu tovushlar urg‘uli bo‘g‘inda reduksiyaga uchramay aniq talaffuz etilishi.

3. O‘zbek tilidagi “*l*” undoshining yumshoq talaffuz etilishi, ayniqsa, tor unli u va o‘rta tor unli o‘ dan keyin uning bu xususiya yana ham kuchliroq ekanligi [3].

Bu muammolarni bartaraf etish esa o‘zbek tili oldida turgan dolzarb muammolardan biridir.Bu muammolarni bartaraf etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish ta’lim-tarbiya samaradorligini oshiradi. Ko‘pchilikka ma’lumki, o‘qitishning odatdagi an’anaviy usulida o‘qituvchi faol o‘quvchi esa tinglovchiga aylanadi. Bunday ta’lim esa o‘quvchilarning ma’lumotlarni yodlash va eslab qolishga yo‘nalgan bo‘ladi. Bu esa yillar o‘tib xotiradan o‘chishiga olib kelishi mumkin. Dars jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish esa ta’lim-tarbiya samaradorligini oshirishga yordam beradi. Ya’ni o‘quvchilarning o‘zlari mavzuni o‘qiydi, o‘zlashtiradi, mustaqil yangi ma’lumotlar topadi va tahlil qiladi. Shunday ta’lim texnologiyalariga STEAM, smart va boshqa raqamli texnologiyalarni misol tariqasida keltirishimiz mumkin. Bugungi kunda STEAM ta’lim dunyodagi asosiy tendensiyalardan biri sifatida rivojlanmoqda va amaliyot yondashuvni qo‘llashda beshta sohani yagona o‘quv sxemasiga integratsiyalashga asoslangan. STEAM ta’lim texnologiyasining asosiy pedagogik ahamiyatli jihati shundaki, unda o‘quvchilar integratsiyalashgan ta’lim muhitida bo‘ladilar. Integratsion yondashuv turli xil

faoliyat turlari- o'yin, texnika, nutq, visual, kommunikativ, kognitiv va boshqalarning bog'liqligida namoyon bo'ladi.

STEAM o'quvchilarda quyidagi muhimxususiyatlar va ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi:

1. Muammoni keng qamrovli tushunish.
2. Ijodiy fikrlash.
3. Muhandislik yondashuv.
4. Tanqidiy fikrlash.
5. Ilmiy metodlarni tushunish va qo'llash.
6. Dizayn asoslarini tushunish.

Xulosa

Xulosa sifatida shuni aytib o'tish kerakki, o'zga tilli sinflarda o'zbek tilini o'qitishni samarali tashkil etish o'ziga xos yondashuvlar, metodlar, usullardan foydalanish zaruriyatini tug'diradi.O'quvchilarning nutqiy kompetensiyasini rivojlantirishda raqamli texnologiyalar samarali usullar yig'indisidir.

ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. "O'zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF 5850-son Farmoni

2. Мухитдинова Х. С. Ўзбек тилини иккинчи тил сифатида ўқитишда тинглаб тушуниш кўникмасини шакллантириш//Ўзбекистонда хорижий тиллар. — 2021. — № 3 (38). — С.114-127.

3. Holiqberdiev Q. O'qishlar rus tilida olib boriladigan maktablarda o'zbek tilidan dastlabki ta'lim: Ped. fan. nom. ... dis. — Toshkent: 1971. — 243 b.

UO'T 378: 681.14: 371-3

INTERAKTIV TA'LIM MUHITIDA "CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI" FANINI O'QITISH MAZMUNI

Shonazarov Adxamjon Odiljonovich
o'qituvchi, Namangan muhandislik-qurilish instituti
E-mail: shonazarovadxam76@gmail.com

Annotatsiya. Interaktiv ta'lim muhitida «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitish masalalari haqida fikr yuritilgan.

Аннотация. Вопросы преподавания «Чертежной геометрии и инженерной графики» обсуждались в интерактивной образовательной среде.

Annotation. The issues of teaching the subject "Drawing Geometry and Engineering Graphics" in an interactive learning environment were considered.

Kalit so'zlar: o'qitish metodikasi, model, ko'rgazmalilik, interaktiv.

Ключевые слова: Методика обучения, модель, демонстрация, интерактив.

Key words: Teaching methodology, model, demonstration, interactive.

Bugungi kunda ta'lim sohasida olib borilayotgan islohotlar maktab, akademik litsey va oliy o'quv yurtlarida o'qitish tizimini tubdan o'zgarishiga va ularning moddiy-texnik bazasini mustahkamlanib borishiga olib kelmoqda. Buning natijasida ta'lim tizimining barcha sohalarida o'qitish samaradorligini yuqori natijalarga ko'tarish kunning dolzarb muammolaridan biriga aylandi.

Zamonaviy axborot-kommunikatsion texnologiyalari har bir sohada o'rganish, izlanish va tajriba orttirish imkoniyatlarini bermoqda. Ayniqsa, ta'lim sohasida qo'llanilayotgan texnik vositalar, kompyuter, maxsus kompyuter dasturlari, elektron doska, dars jarayoni uchun maxsus jihozlangan auditoriyalar o'qituvchi va talabalarga qulay shart-sharoitlarni yaratmoqda.

Texnik yo'nalishdagi OTMlarda o'qitilayotgan «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanining alohida o'rni bor. Lekin ushbu fanni an'anaviy o'qitish amaliyotida, odatda, talabalarning grafik bilim, ko'nikma va malakalari, ularning fazoviy tasavvurlari amliy topshiriqlar vositasida shakllantiriladi va rivojlantiriladi. An'anaviy o'qitishda kompyutersiz ham samaradorlikka erishish mumkin, ammo buning uchun ko'p mehnat va kuch sarflash kerak. Bugungi kundagi zamonaviy kompyuterlarning imkoniyatlarining ta'lim sifatini oshirishdagi o'rni va ahamiyati beqiyosdir. Kompyuter texnologiyalari vositasida ushbu fandagi hodisa, tajriba va jarayonlarni modellashtirish imkoniyati yaratiladi, boshqariladi, o'rganiladi, tashxis va tahlil qilinadi. Natijada «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanining o'qitish metodikasi takomillashib, ta'lim samaradorligi oshadi.

«Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini interaktiv 3D virtual dinamik modellar asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish xususida so'z yuritishdan avval «interaktiv», «o'qitish metodikasi», «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanini o'qitish metodikasi» tushunchalari haqida fikr yuritish talab qilinadi.

«Metodika» so'zi lug'atlarda, «amaliy jihatdan nimanidir bajarish uchun qo'llaniladigan metod va usullar yig'indisi»[1]; «nimadir o'qitish yoki qandaydir ishni bajarishga oid qoidalar tizimi, metodlarning bayoni»[1]; «qandaydir yo'naltirilgan harakatni amalga oshirishning tayyor

«retsepti», algoritmi, bajarilish tartibi»[2] kabi ma'nolarni anglatadi.

M.T.Studenikin esa, «metodika – o'qitish va uning tashkil etish jarayonini takomillashtirish, shuningdek, o'qitishda samarali bo'lgan asosiy omillarni aniqlash»[3; 4-b.] ekanligini e'tirof etadi.

Mualliflar fikrlaridan kelib chiqqan holda, metodikani ma'lum harakatni bajarishda samarali deb topilgan shakl, metod, vosita, usul va zamonaviy ta'lim texnologiyalar majmuidan tarkib topgan deb qarash o'rinlidir.

«O'qitish metodikasi» tushunchasi o'qitish va metodika atamalarining yig'indisidan hosil bo'lgan va anglanganidek, muayyan fanni samarali o'qitilishini ta'minlovchi shakl, metod, vosita, usul hamda texnologiyalar mohiyatini, ulardan foydalanish yo'llarini ifodalaydi. Fikrimizni «o'qitish (yoki ta'lim) metodikasi» tushunchasiga tadqiqotchilar tomonidan berilgan ta'riflarning mazmuni ham tasdiqlaydi. Misol uchun, o'qitish metodikasi – «u tomonidan ko'proq samaralarga erishilishini ta'minlash maqsadida ta'lim jarayonini tadqiq etuvchi pedagogik fanlar tarmog'i bo'lib, u o'z ichiga ta'limning metod, qoida va vositalarini oladi»[4].

«Metodika» va «o'qitish metodikasi» tushunchalari ularning nazariy tavsifi bo'yicha xanuzgacha yagona to'xtamga kelinmagan. Bizning nazarimizda, buning boisi bajariladigan harakat va o'qitiladigan fan tarmoqlarining o'ziga xosligi, maqsadning turlicha ifodalanishi, yo'nalishlarning xilma-xilligi bilan bog'liq. Umumiy holda, «o'qitish metodikasi» negizida «o'rganilayotgan materialni o'zlashtirishga qaratilgan turli didaktik vazifalarni hal qilish bo'yicha o'qituvchining o'qitishga qaratilgan hamda o'quvchilar tomonidan tashkil qilinadigan o'quv-bilish faoliyatining yo'lga qo'yilish usullari, ta'lim vazifalarini hal qilishga yo'naltirilgan o'qituvchi va ta'lim oluvchilarning o'zaro bog'liq faoliyatini taptibga solish yo'llari; o'quvchilarning bilish faoliyatini tashkillashtirish yo'llari»[5] aks etadi.

Demak, o'qitish metodikasi turli fanlarning o'rgatilish jarayonining umumiy tavsifini, o'ziga xosligi, muhim xususiyatlari, fanning maqsadi, vazifalaridan kelib chiqqan holda pedagogik faoliyat mazmunini yoritishga xizmat qiladi.

Respublikamizda grafik ta'limni o'quv metodik jihatdan takomillashtirish, o'quvchilar (talabalar) o'quv faoliyati mazmuni, usullari hamda vositalarini ishlab chiqish masalalari bilan bir qator olimlar ilmiy izlanishlar olib borgan.

Jumladan, grafik fanlarni (chizmachilik, «Chizma geometriya va muhandislik gafikasi», «Muhandislik va kompyuter grafikasi», qalamtasvir) o'qitish metodikasi bo'yicha «Chizmachilik fani o'quv jarayonida kognitiv faoliyatni faollashtirish»[6], «Oliy o'quv yurtlarida grafika o'qituvchilarini tayyorlashning ilmiy-metodik asoslari»[7], «O'quvchilarning grafik tayyorgarligiga integrativ yondoshishning ilmiy-metodik asoslari»[8], «Chizma geometriya kursini o'qitish mahsuldorligi oshirishning ilmiy-metodik asoslari»[9], «Sharqona me'moriy an'analar asosida talabalarda fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish (badiiy yo'nalishdagi mutaxassislar misolida)»[10], «Fazoviy almashtirishlar jarayonida o'quvchilarning bilish faoliyatini rivojlantirish omillari»[11] kabi ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

Tadqiqotchi D.A.Achilova[12] «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitish jarayonidagi salbiy va ijobiy omillarning ta'sirini dispersion tahlil qilish modeli, hamda o'quv jarayonining sifatini boshqarish uchun talabalarning bilimlari darajasi va tuzilishini uzluksiz nazorat qilish imkonini beruvchi imitatsion modelini ishlab chiqqan va amaliyotga tadbiq etgan.

N.M.Qo'ziyev[13] ning ilmiy tadqiqot ishi qishloq xo'jaligi muhandisligi yo'nalishi talabalarining ishlab chiqarish amaliyoti jarayonida talabalarda texnik tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirishning eruditsion omili va talabalar bilan individual ishlashga imkon beradigan mustaqil harakatlanish ko'nikmalarini «inson-texnika», «inson-belgi», «inson-tabiat» asosida integrallashgan tizimni tarkiblashtirishga o'rgatishning intellektual asosi hamda kognitiv rivojlanishning muhim shartlarini belgilangan.

A.B.Tadjibayev[14] umumiy o'rta ta'lim maktablari sharoitida 8-9-sinflarda o'qitiladigan aniq va tabiiy fanlarni o'qitishda yagona grafikaviy tartibni ta'minlashning pedagogik talablari aniqlanib, aniq va tabiiy fanlar aloqadorligi asosida yagona grafikaviy ta'lim tartibini ta'minlashga yo'naltirilgan ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqqan.

Respublikamizda grafik ta'limni tahlil etilganda shu narsa ma'lum bo'ldiki, o'rta maktab chizmachilik fanlarini o'qitilishida asosan an'anaviy darslar olib borilayotganligi, mavzuga oid detalni (buyumni) chizmasini chizishni o'rgatishda oddiy modellardan foydalanilayotganligi aniqlandi. Bunday modellarni yog'och, karton, plastmassa va boshqa materiallardan tayyorlanadi. Ayrim o'qituvchilar detal modelini emas, balki uning surati (plakati) bilan mavzuni o'quvchilarga tushuntirib bermoqda. Oliygohlarda esa professor-o'qituvchi talabalarga geometrik jism va shakllarning modellarining chizmasini chizishni o'rgatish uchun o'zi bilan auditoriyaga olib kirishi kerak. Bunday modellarning yetishmasligi, mavjud modellarning ma'nan va jismonan eskirganligi, ayrim mavzularni tushuntirishda bu modellarning imkoniyati cheklanganligi tufayli talabalar dars jarayonida ortogonal proeksiyalash mohiyatini to'laqonli tushunib olishga qiynalishmoqdalar. Bunga sabab professor-o'qituvchi tomonidan ko'rsatilayotgan geometrik jismni proeksiya tekisliklariga yo'naltirilgan proeksiyalash nurlarini fazoda ko'rsatishni imkoni yo'qligidir. Professor-o'qituvchi bu proeksiyalash nurlarini faqat fazoviy tassavvur qilish kerakligini talabalarga tushuntirishi lozim bo'ladi.

Geometrik obyekt (nuqta, tekislik, to'g'ri chiziq, egri chiziq, sirtlar va hakozolar) ni modelini proeksiya tekisliklariga proeksiyalanishini tushuntirishda proeksiya tekisliklariga yo'naltirilgan proeksiyalovchi nurlarni ko'rinmasligi ortogonal proyeksiyalash metodi mazmun mohiyatini tushunib olishda qiyinchiliklar tug'diradi. Amaliy mashg'ulotlarida grafik masalani bajarish tartibi mukammal tushuntiriladi. Biroq, talaba chizma (epyur) orqali berilgan masalani bajara olmasligiga fazoviy tassavvur qilish ko'nikmalari yetarli bo'lmaganligi sabab bo'lmoqda. Mustaqil ishlarni bajarishda ham bunday muammolar yaqqol ko'rinadi. Talabalar ayrim murakkab bo'lgan chizmalarni chizishda ularning uch o'lchovli modelini fazoviy tassavur qilishga qiynalishadi. Bosma darslik, o'quv qollanma va adabiyotlarda grafik masalani berilishi va yechilishi faqat ikki o'chovli tasvir ko'rinishda bo'lganligi sababli fazoviy tasavvur qilish qobilyati past bo'lgan talabalar grafik masalani bajarishni o'zlashtirishda orqada qolmoqdalar. Natijada talaba «Chizma geometriya va muhandislik gafikasi» fani qiyin degan xulosaga kelmoqda.

Mualliflar F.T.Ziganshina va L.N.Munirovalarning fikricha, «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanlarining o'zlashtirishdagi qiyinchiliklar quyidagi sabablarga ko'ra yuzaga keladi: «fizika, kimyo, matematika va boshqa fanlar bo'yicha talaba allaqachon ma'lum bazaga ega, lekin chizma geometriyani o'rganishda bunday baza yo'q, chunki u o'rta maktabda o'qitiladigan fanlar bilan chambarchas bog'liq emas. Garchi, unda maktab stereometriyasi

kursining ma'lum qoidalari ishlatilgan bo'lsada, aniq jismlarni o'rganadigan stereometriyadan farqli o'laroq, chizma geometriyada birinchi navbatda mavhum nuqtalar, to'g'ri chiziqlar, tekisliklar ko'rib chiqiladi, bu esa katta e'tiborni, kontsentratsiya va fazoviy fikrlashni talab qiladi. Kecha maktab o'quvchisi bo'lgan talabada bu fazilatlar juda kam rivojlangan»[15; 113-b] ligi yaqqol nomoyon bo'lmoqda.

Bugungi kunda "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanini o'qitishda fazoviy tasavvurni rivojlantirish muhim omil hisoblanadi. Fazoviy tasavvurni rivojlantirishda turli xil ko'rgazmali vositalar (plakat, sxema, jadval, animatsiyalashtirilgan chizmalar va hakozolar) dan foydalanib kelinmoqda. Fanni o'qitishda didaktikaning ko'rgazmaliylik tamoyilidan samarali foydalanish ijobiy samara beradi.

Oliy ta'lim muassasalaridagi «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fani umumkasbiy fanlar sifatida alohida ahamiyatga ega. Respublikamizda oliy ta'lim muassasalari kredit modul tizimiga o'tgandan so'ng ushbu fanning ham auditoriya soatlari qisqarib, mustaqil ta'limga ko'proq soat ajratildi. Natijada bir juftlik ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda kursning katta hajmdagi mavzularini tushuntirishga to'g'ri kelmoqda. Har bir mashg'ulotda talabalar o'zlashtirilayotgan bilimlarni tushunib olishlari, ko'nikma hosil qilishi va uni amalda qo'llash malakalarini egallashi lozim. Mashg'ulotlarda ushbu natijalarga erishilmas ekan, ta'lim sifatini yuqori bosqichlarga olib chiqishning imkoniyati bo'lmaydi. Buning uchun dars mashg'ulotlarni yangi innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llagan holda olib borish maqsadga muvofiq bo'ladi. O'qitishda ko'rgazmali didaktik vositalardan va zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan samarali foydalanish talabalarning fanga bo'lgan qiziqishlarini oshiradi hamda bilim, ko'nikma va malakalarini mustahkamlaydi.

O'qitishning yangi innovatsion texnologiyalari ta'lim sifatini oshirishga yordam bermoqda. O'qituvchi yangi pedagogik texnologiyalardan o'qitilayotgan fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda foydalanishi kerak. «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitishda ham elektron doska, kompyuter, internet va boshqa texnologiyalardan foydalangan holda mashg'ulotlar olib borilmoqda. Zamonaviy jamiyatda axborot texnologiyalarining rivojlanishi bilan pedagogik nazariya va amaliyotga jiddiy o'zgartirishlar kiritish, malaka darajasini oshirishga qaratilgan yangi ta'lim modellarini izlashni kuchaytirish zarurati tug'ilmoqda.

Hozirgi zamon oliy ta'lim muassasalarida «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitishda eng qulay uslub, vosita va shakllarni ishlab chiqish hamda talabalarni fanga oid modellar, ko'rgazmali plakatlar va kompyuter texnologiyalaridan foydalanib bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirish dolzarb masala bo'lmoqda. «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitishning zamonaviy usullarini qo'llash orqali talabalarni egallayotgan bilimlarni o'zlari mustaqil izlab topishga, ularni tahlil qilishga va mustaqil xulosalar chiqarishga o'rgatib borish mazkur fanning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda o'qituvchi talabalarni ijodiy fikrlash qobilyatlarini shakllantirish va fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishda turli xil o'qitish vositalaridan foydalanib kelinmoqda.

Ko'pincha an'anaviy usullardardan foydalanib (doska va bor bilan) ta'lim berishda talabalar o'zlashtirish kerak bo'ladigan o'quv materialni to'liq tushuntirishga vaqt etmay qoladi. O'qituvchi bitta chizmani doskada chizib ko'rsatishi uchun tayyor elektron chizmaga qaraganda

ko'proq vaqt sarflaydi. Demak ushbu elektron didaktik vositalarni yaratish va uni ta'lim sohasida qo'llash kechiktirib bo'lmaydigan masala hisoblanadi.

«Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitishda ham talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirishda muammoli, innovatsion, moduli, hamkorlik, rivojlantiruvchi, interaktiv, loyiha, masofaviy, kompyuterli, dasturiy, tabaqalashtirilgan, individual va mustaqil ta'lim turlari, o'yin texnologiyalaridan foydalanib kelinmoqda. Bugungi kunda ushbu ta'lim texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llash talabalarda ilmiy izlanish, ijodiy loyihalarni amalga oshirish, o'zaro fikr almashish kabi ko'nikma va malakalarini rivojlantirishda eng samarali yo'l bo'lib qolmoqda. Tadqiqotning obyekti sifatida «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini interaktiv 3D virtual dinamik modellar asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish jarayoni tanlangan. Shundan kelib chiqqan holda «interaktiv ta'lim» tushunchasini ham nazariy tavsiflash maqsadga muvofiqdir.

Pedagogikada «interaktiv» so'zi bilan «ta'lim» so'zining birikmasidan hosil qilingan – ««interaktiv ta'lim» (ingl. «interact», rus. «interaktiv»; «inter» – o'zaro, «act» – harakat qilmoq) – talabalarning bilim, ko'nikma, malaka va muayyan axloqiy sifatlarni o'zlashtirish yo'lidagi o'zaro harakatini tashkil etishga asoslanuvchi ta'lim»[16] ekanligi aytib o'tilgan.

Interaktiv o'qitish tushunchasi mohiyatiga pedagogika yo'nalishidagi metodik qo'llanmada quyidagicha ta'rif berilgan: «ta'lim jarayonining asosiy ishtirokchilari - o'qituvchi, o'quvchi va o'quvchilar guruhi o'rtasida yuzaga keladigan hamkorlik, qizg'in bahs-munozaralar, o'zaro fikr almashish imkoniyatiga egalik asosida tashkil etiladi, ularda erkin fikrlash, shaxsiy qarashlarini ikkilanmay bayon etish, muammoli vaziyatlarda yechimlarni birgalikda izlash, o'quv materiallarini o'zlashtirishda o'quvchilarning o'zaro yaqinliklarini yuzaga keltirish, «o'qituvchi – o'quvchi – o'quvchilar guruhi» ning o'zaro bir-birlarini hurmat qilishlari, tushunishlari va qo'llab quvvatlashlari, samimiy munosabatda bo'lishlari, ruhiy birlikka erishishlari kabilar bilan tavsiflanadi»[17; 140-41-b.].

A.G.Tixobayevning fikricha, «o'quv jarayonida kompyuter texnologiyalarining eng istiqbolli xususiyati interaktivlikdir. «Interaktivlik» so'zi kompyuter texnologiyasidan olingan. Umuman olganda bugungi kunda ta'lim jarayonida «interaktiv texnologiyalar» atamasi ancha keng tushunchadir:

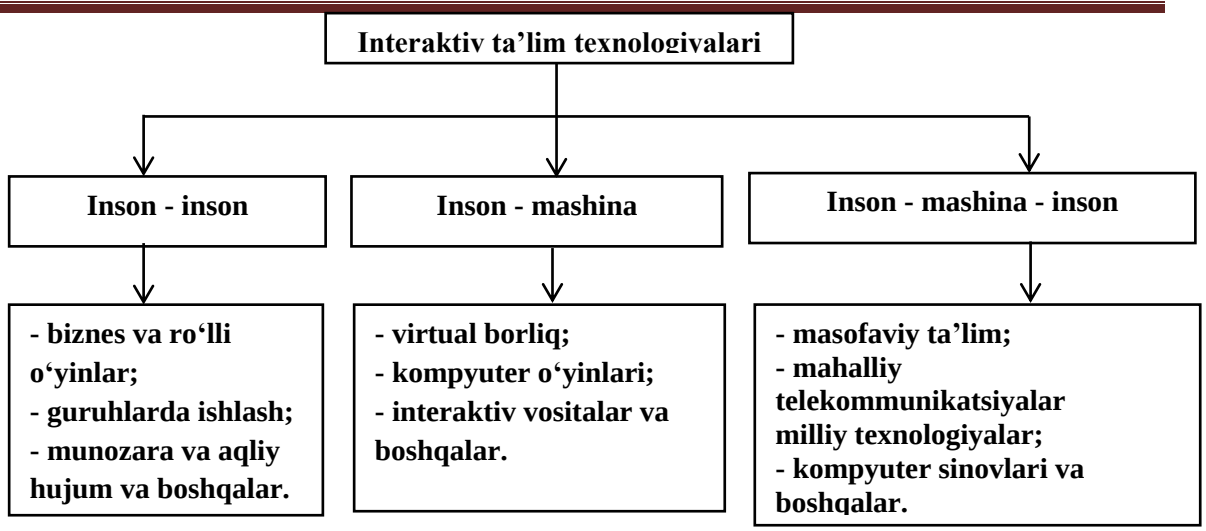
jamoaviy rolli o'yinlar;

kompyuter simulyatsiyalari va o'yinlar;

o'qitishning texnik vositalari (multimedia uskunalari, interaktiv doska va boshqalar)»[18; 81-b.] ni misol qilish mumkin.

Interaktiv ta'limning «o'quvchi – axborot kommunikatsion texnologiyalar» shaklida tashkil etilishi, ularning o'quv jarayonidagi o'rni, ahamiyati va axborot texnologiyalari yordamida talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirish pedagogik muammo sifatida qaralgan. Shuning uchun, suhbat (dialog) shaklda tashkil etilgan interaktiv metodlar bilan birgalikda, ayniqsa, texnik fanlarni o'qitishda interaktiv kompyuter texnologiyalari asosida olib borilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

A.G.Tixobayev interaktiv ta'lim texnologiyalarini muloqot ishtirokchilariga ko'ra quyidagi guruhlarga ajratib ko'rsatadi (1.1-rasmga qarang)[18, 82-b.]:



1.1- rasm. Interaktiv ta'lim texnologiyalarining tasnifi

Eng keng ommalashgan texnologiyalardan biri interaktiv ta'lim texnologiyalari hisoblanadi. Bugungi kunga qadar pedagoglar didaktik o'yinlar, kichik guruhlar bilan ishlash, munozara va aqliy hujum va shu kabi interaktiv ta'limning inson-inson texnologiyalarini qo'llash bo'yicha boy tajribalar to'plashgan. Interaktiv ta'limning inson-inson texnologiyasi deyilganda shaxslar (o'qituvchi, o'quvchi va o'quvchilar guruhi) o'rtasidagi o'zaro dialogni (og'zaki o'zaro ta'sirni) nazarda tutiladi.

Shu sababli, yuqoridagilarni hisobga olgan holda, interaktiv ta'lim texnologiyalari deganda o'qituvchi va talaba o'rtasida maxsus dasturiy mahsulotlardan foydalangan holda o'qitishning texnik vositalari (kompyuter vositalari) orqali ikki tomonlama aloqa tushunilishi kerak, deb hisoblaymiz. Shu munosabat bilan quyidagi zarur komponentlarni ajratib ko'rsatish kerak:

individual muloqot «o'qituvchi-talaba», bunda o'qituvchi virtual bo'lishi ham mumkin;

fanni o'qitish metodikasining o'ziga xosligini va talabaning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda o'quv jarayonini amalga oshirish uchun maxsus dasturiy mahsulotlarning mavjudligi;

o'qituvchining o'rnini bosmaydigan, balki talabaga bilimlarni mustaqil ravishda to'ldirish yoki mustahkamlashga yordam beradigan interaktiv texnologiyalar[18, 82-b.].

Interaktiv muhitda «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish o'qitishning samaradorligini ta'minlaydigan interaktiv shakl, metod, vosita va texnologiyalarini tanlash, zamonaviy elektron adabiyotlarni yaratish maqsadi ko'zlanadi.

Ushbu maqsadga ko'ra, «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fani mashg'ulotlarini qiziqarli va jonli tarzda o'qitishni ta'minlovchi vazifalar: o'qitishning shakl, metod, vosita va texnologiyalarini tanlash hamda saralash; metodik ishlanmalar va metodik ta'minotni boyitish; metodik ta'minotdan o'quv amaliyotida izchil, samarali foydalanilish hamda amaliyotga tatbiq qilingan metodik ta'minot yordamida talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirish kabilar belgilab olindi.

Ilmiy izlanishlar davomida tanlangan muammoni nazariy tahlil qilish, tajriba-sinov ishlarini o'tkazish, professor-o'qituvchilar bilan olib borilgan suhbatlar mavjud sharoitda aynan interaktiv ta'lim texnologiyalari «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi» fanini o'qitish samaradorligini ta'minlay olishiga ishonch hosil qilindi. Shu bois «Chizma geometriya va

muhandislik grafikasi» fanini o'qitish sifati hamda samaradorligini ta'minlaydigan omillardan biri sifatida interaktiv ta'lim muhiti tanlandi.

ADABIYOTLAR

1. Методика // https://kartaslov.ru/значение-слова/методика.
2. Методика // https://ru.wikipedia.org/wiki/Методика.
3. Студеникин М.Т. Методика преподавания истории в школе / Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. –М., 2008. – С. 4.
4. Методика преподавания как педагогическая наука // https://studme.org/41881/ sotsiologiya/ metodika_ prepodavaniya_ sotsiologii_kak_nauchnaya_distsiplina.
5. Теоретические основы методики преподавания // https://studfile. net/ preview/2895227/ page:3.
6. Умронхўжаев А. «Активизация позновательной деятельности в процессе обучения черчению». Дисс….пед.фан.ном. – Тошкент, 1978.
7. Рузиев Э.И. Научно-методические основы подготовки учителей графики в высших учебных заведениях. Автореф.док.пед.наук. – Т., 2005. –44 с.
8. Ҳурбоев Н. «Ўқувчиларнинг график тайёргарлигига интегратив ёндошишнинг илмий-методик асослари» Дисс….пед.фан.ном. – Тошкент, 2000.
9. Абдурахманов Ш. «Чизма геометрия» курсини ўқитиш маҳсулдорлиги оширишнинг илмий-методик асослари. – Наманган, 2006. –172 б.
10. Сайдалиев С.С. Шарқона меъморий анъаналар асосида талабаларда фазовий тасаввурларини ривожлантириш (бадиий йўналишдаги мутахассислар мисолида). Дисс.... пед.фан. ном. – Т., 2010. –132 б.
11. Yadgarov N.D. Fazoviy almashtirishlar jarayonida o'quvchilarning bilish faoliyatini rivojlantirish omillari. Ped.fan. nom.....diss. –Toshkent, 2009. – 157 b.
12. Ачилова Д.А. Олий ўқув юртида ўқув жараёнини моделлаштириш ("Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси" фани мисолида) // п.ф.ф.д.(PhD) дис.автореферати. –Т.:2019.- 60-б.
13. Қўзиев Н.М. Касбий фаолиятга тайёрлаш жараёнида талабаларни техник тафаккурини ривожлантириш (Техника йўналишлари мисолида) // п.ф.ф.д.(PhD) дис.автореферати. –Наманган: 2020.- 50-б.
14. Таджибаев А.Б. Умумий ўрта таълим мактабларида график таълим самарадорлигини оширишнинг педагогик технологиялари (аниқ ва табиий фанлар интеграцияси мисолида) // п.ф.ф.д.(PhD) дис.автореферати. –Наманган: 2020.- 46-б.
15. Зиганшина Ф.Т. Мунирова Л.Н. ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИН «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» И «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» Для реализации требований основных образовательных программВестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. № 4 (34), 2020 113-стрhttps://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-prepodavanii-distsiplin-nachertatelnaya-geometriya-i-inzhenernaya-grafika/viewer]
16. Z.F.Sharopova. TA'LIM TEXNOLOGIYALARI. «NAVRO'Z» nashriyoti. Toshkent – 2019 й .150-159 бет.
17. У.И.Иноятов. Н.А.Муслимов, М.Усмонбоева, Д.Иногомова. Педагогика: 1000 та саволга 1000 та жавоб / Методик кулланма. - Тошкент: Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети, 201 а. _ 140-141-б
18. Тихобаев А.Г. Интерактивные компьютерные технологии обучения // Вестник ТГПУ. 2012. №8 (123). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-kompyuternye-tehnologii-obucheniya (дата обращения: 18.02.2023).

UO'T. 377.015.31:72.012:004.94

PROFESSIONAL TA'LIM MUASSASALARI O'QUVCHILARINING LOYIHALASH KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Abdullayev A'zamjon Komolxanovich
NamMQI o'qituvchisi
Gmail: azamjonabdullayevnamqi@gmail.com

Annotatsiya: maqolada professional ta'limdagi Arxitektura yo'nalishlarida "Arxitekturaviy loyihalash" fanini o'qitish jarayonida bugungi kun o'quvchilaridan yuqori dizayn, virtual modellashtirish, grafikaning eng so'nggi yutuq (virtual muzey, virtual sayohat, animasion grafika, video grafika)larni qo'llash, real hayotdagi kabi vaziyatlar, perspektivadagi g'oyalarni modellashtirish uchun ilmiy grafikaning joriy etish masalasi haqida ilmiy ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация: В статье предстовлены новейшие достижения перспективного дизайна, виртуального моделирования, графики (виртуальный музей, виртуальный тур, анимационная графика, видеографика) сегодняшним студентам в процессе преподавания предмета «Архитектурное проектирование» по направлениям Архитектура в профессиональном образовании. Представлена научная информация о применении научной графики для моделирования идей в реальных ситуациях и перспективе.

Abstract: the article presents scientific information on the issue of the introduction of scientific graphics for modeling real-life situations and ideas in perspective, high-quality design, virtual modeling, the latest achievements of graphics (virtual museum, virtual tour, animation graphics, video graphics) in the process of teaching the discipline "Architectural Design" in the areas of Architecture in professional education for today's students.

Kalit so'zlar: virtual muzey, virtual sayohat, animasion grafika, video grafika, perspektiv, modellashtirish, AutoCAD.

Ключевые слова: виртуальный музей, виртуальный тур, анимационная графика, видеографика, перспектива, моделирование, AutoCAD.

Keywords: virtual museum, virtual tour, animation graphics, video graphics, perspective, modeling, AutoCAD.

Kirish. Bugungi kunda professional ta'limdagi Arxitektura yo'nalishlarida "Arxitekturaviy loyihalash" fanini o'qitish jarayonida qisman AutoCAD grafik dasturlaridan foydalanilmoqda. Bu albatta yaxshi. Biroq bugungi kun o'quvchilaridan yuqori dizayn, virtual modellashtirish, grafikaning eng so'nggi yutuq (virtual muzey, virtual sayohat, animasion grafika, video grafika)larni qo'llash, real hayotdagi kabi vaziyatlar, perspektivadagi g'oyalarni modellashtirish uchun ilmiy grafikaning joriy etish masalasi dolzabrligi yaqqol namoyon bo'lmoqda. Arxitektura qurilish yo'nalishlaridagi professional kadrlar tayyorlashda ta'lim jarayoniga eng zamonaviy dasturiy mahsulotlarni yuqori texnologik vositalarni ta'lim jarayoniga qo'llash kechiktirib bo'lmas masala ekanligi yanada yaqqol ko'rinmoqda. Professional ta'lim muassasalarida olib borilgan tadqiqotlar va tajribalardan shuni aytish mumkinki, ta'lim jarayonida, amaliy mashg'ulotlar, mustaqil ta'lim, kurs ish(loyiha)lari, diplom loyihalarini bajarishda qisman AutoCAD, CorelDraw kabi loyihalash dasturlaridan foydalanilmoqda. Lekin bu dasturlar fan dasturlarida ko'rsatilmagan. Zamonaviy arixitekuraviy loyihalash ishlarida yuqori aniqlikdagi grafik dasturlardan foydalanish ta'lim sifati va samaradorligini oshiradi. Olib borilgan tadqiqotlarda yuqorida ta'kidlangan o'zlashtirish ko'rsatkichlari ko'tarilishi kuzatilmoqda.

Loyihalashga oid fanlarni kompyuterlashtirish, raqamlashtirish, virtuallashtirish orqali ta'lim oluvchilarning aqliy, kasbiy, loyihaviy, kreativ fikrlashi rivojlanishini yuqori darajaga ko'tarish bilan birgalikda raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga tatbiq qilish orqali o'quvchilarning mantiqiy va kreativ fikrlash qobiliyatlari, olinayotgan bilimlarni umumlashtirish,

aniqlashtirish, tahlil qilish, sintezlash, tavsiflash, tizimlashtirish va innovasion fikrlash kabi psixologik jihatlari rivojlanishining maksimal darajada yuqori bo‘lishiga olib keladi.

Muhokama.“Arxitekturaviy loyihalash” fanini o‘qitishda vizual grafik dastur va raqamli texnologiyalardan foydalanish natijasida o‘quvchilarda fanga bo‘lgan qiziqish ortishi, tushunishi, fazoviy tasavvurlari rivojlanishi, mustaqil va kreativ fikrlash ko‘nikmalari shakllanishiga yordam beradi. “Arxitekturaviy loyihalash” fanidan tayanch tushunchalarga ega o‘quvchilar kompyuter grafikasidan foydalanishda ortiqcha qiyinchilikka duch kelmaydi. Bu orqali qurilish, arxitektura sohasiga oid chizmalar, loyihalar va ularni virtual modellarini yaratishni mustaqil tarzda yaratish ko‘nikmasi paydo bo‘ladi. Provardida o‘quvchilar loyihalash ishlarini bajarish orqali murakkab chizmalar, loyihalar va virtual modellarni kam vaqt sarflab, yuqori natijaga erishishga olib keladi. Raqamli metodik ta’minot fan o‘qituvchisi uchun katta hajmdagi ma’lumotlar bazasi bo‘lib, undan dars turi, ta’lim shakliga qarab qo‘llanilishi natijasida ta’lim sifati, samaradorligiga erishishiga yordam beradi.

Raqamli metodik ta’minotning bosma adabiyotlardan eng asosiy farqi shundaki, unda matnli, nutqli, gipertekstli, ovoz, videoli, o‘yinli, testli, mashq qildiruvchi (trenajyor), 2D va 3D grafikli, rangli tasvirlar, vizual ko‘rinishlar, illyustrativ chizmalar va shu kabi boshqa vositalardan foydalanish imkoniyatlariga egaligidir. Raqamli metodik ta’minotni yangilash, tahrirlash va to‘ldirish ishlarini bajarish ortiqcha mablag‘ talab etmasligi har tomonlama qulay hisoblanadi. Zamonaviy kompyuter grafikasi yordamida o‘quvchilar uchun o‘zlashtirilishi qiyin bo‘lgan mavzular, murakkab konstuksiyali loyihalar va ularni tasavvur etish muammolarini yechishda samarali yordam beradi. “Arxitekturaviy loyihalash” fanini o‘zlashtirish uchun, eng avvalo, o‘quvchi tasavvurini rivojlantirish zarur. Kompyuter grafikasi va texnologiyalari yordamida loyihalash kompetensiyasini shakllantirish va rivojlantirish imkoniyatlari mavjudligi muhim ahamiyatga ega. 16-ilovada ko‘rsatilgan bino plani o‘quvchilarga loyihani o‘qishni o‘rgatadi. 17-ilovada binoning fasadi orqali bino haqida umumiy tasavvurga ega bo‘lishlari uchun yordam bersa, 18-ilova o‘quvchilar binoning virtual modeli orqali bino haqida to‘liq tasavvurga ega bo‘lishi, virtual modellashtirish imkoniyatlaridan foydalanib qo‘shimcha ma’lumot olish hamda tahrirlash imkoniyatlari natijasida kreativ fikrlashi talab darajasida bo‘lishni ta’minlaydi.

Tadqiqotchi A.Xamraqulovning fikricha, kompyuter grafikasidan grafik masalalar yechishda foydalanish, bu jarayonda qo‘llaniladigan metodikani yoritgan, …kompyuter grafikasidan unumli foydalanish darsning samarali bo‘lishini kafolatlashini ta’kidlaydi [155].

Arxitekturaviy loyihalash fanini o‘qitishda zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish, ularning texnik, didaktik parametrlariga asoslanishi muhim masalalar hisoblanadi. Zamonaviy kompyuter texnologiyalarini yangi avlodi yaratilishi, ilm-fan oldida turgan murakkab yechimga ega bo‘lgan masalalarni hal etish yo‘llari aniqlanib, keng foydalanilmoqda. Avvallari mavjud muammoni hal etish uchun oylab, kerak bo‘lsa yillab tajriba o‘tkazish, vaziyatlarni hisobga olib, kutish lozim bo‘lgan bo‘lsa, bugungi kunda intellektual, virtual kompyuter dasturiy ta’minoti yordamida qisqa vaqt mobaynida tadqiqot natijalarini ko‘rish, aniqlashtirish, solishtirish, tahlil etish imkoniyatlarini yaratib berdi.

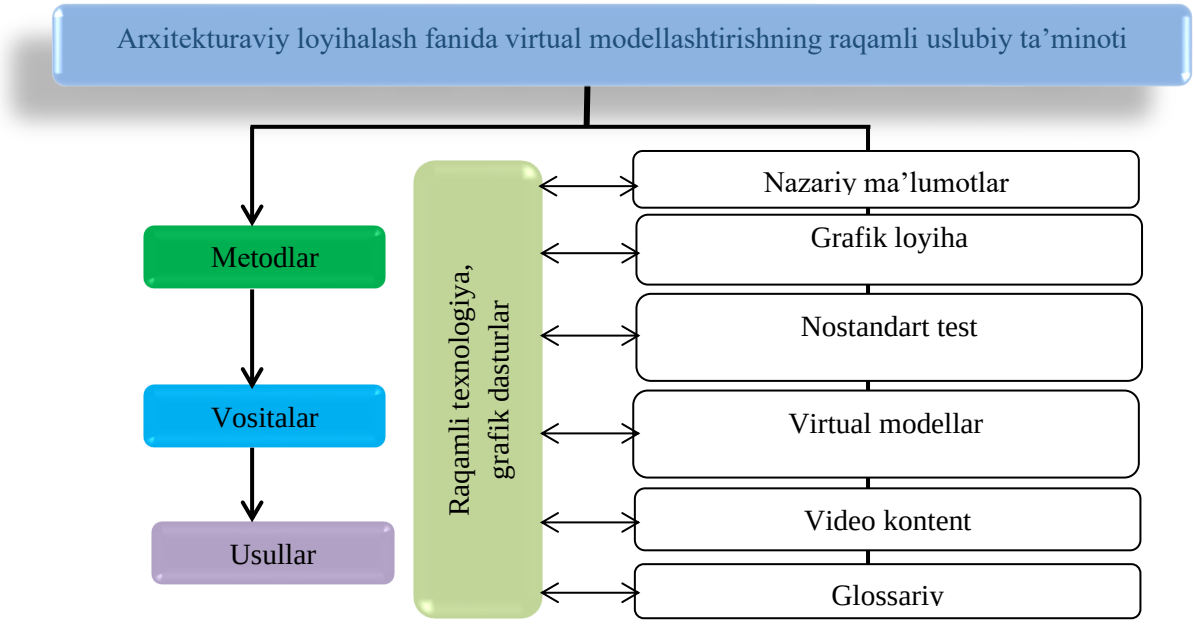
Modellashtirish – o‘rganilayotgan tadqiqot obyektining real hodisa va jarayoni ma’lum bir sohadagi ma’lumotlarining aniq va tushunarli ko‘rinishi. Modellashtirishning quyidagi turlari grafik fanlarni o‘qitishda kompyuter modellashtirish hamda grafik va geometrik modellashtirish qo‘llanilishi mumkin.

Modellashtirish jarayoni uchta elementni o‘z ichiga oladi:

- sub’yekt(tadqiqotchi);
- tadqiqot obyekti;
- anglovchi sub’yekt va anglanuvchi obyekt munosabatlarini belgilovchi(aks ettiruvchi) model.

Kompyuter modellashtirish – matematik va geometrik modellash-tirishning virtual ko'rinishda berilishi. Kompyuter modellashtirishdan juda ko'plab sohalarda foydalanish mumkin. Elektronika, energetika, kimyo-biologiya, arxitektura, dizayn, muhandislik sohalarining barcha turlarida keng foydalanish bugungi kunda yaxshi samara bermoqda. Jumladan,"Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" fanidan turli xildagi chizmalar, detallar, maketlarni kompyuter grafikasi yordamida modellashtirish mumkin [117].

Zamonaviy raqamli texnologiyalar, kompyuter grafikasi turli xildagi yangi imkoniyatlar yaratib bermoqda. Pirovardida murakkab hisoblangan masalalarni qisqa vaqt ichida yechimini topishga muvaffaq bo'linmoqda. Bu texnologiyalar ta'lim tizimiga ham o'zining ijobiy ta'sirini ko'rsatib, o'qitish jarayonida keng foydalanilmoqda. Arxitekturaviy grafik loyihalash masalalarini hal etishda ko'plab grafik dasturlar va tizimlar mavjud bo'lib, ularni dars turi va shakliga qarab qo'llash mumkin. Bu dasturlar tizimiga quyidagilar kiradi: MS Word, MS PowerPoint, AutoCAD, Paint.Net, ArchiCAD, ElectroCAD, Adobe PhotoShop, Adobe Flash, CorelDraw, 3dMax, Lumion va boshqalar. Bu dasturlardan ta'lim jarayonida foydalanish natijasida o'quvchilarga yetkazilishi kerak bo'lgan bilim va ko'nikmalarni qisqa vaqt oralig'ida amalga oshirish mumkin.



Arxitekturaviy loyihalash fanini o'qitishning interaktiv pedagogik modeli.

Fanlarni o'qitishda turli usul, vosita va metodikalar qo'llaniladi. Fanlar xususiyatidan kelib chiqib, metodlar, vositalar, usullarni tanlash maqsadga muvofiq. Arxitekturaviy loyihalash fani tanlangan soha bo'yicha mutaxassisliklar fanlari turkumiga kirishi bilan birgalikda, o'quvchilardan ijodkorlik, mustaqil fikrlash, mantiqiy fikrlash, kreativ fikrlash, innovatsion fikrlash kabi faktorlarni talab etadi. Shuning uchun arxitekturaviy loyihalash fanini o'qitishda fan xususiyatidan kelib chiqib o'qitish usul, vosita va metodikani tanlash muhim hisoblanadi. Arxitekturaviy loyihalash fanini o'qitish jarayonida kompyuter grafikasini qo'llash eng samarali usul bo'lishi tadqiqot va kuzatuvlarda o'z isbotini topmoqda.

Arxitekturaviy loyihalashda o'qitish metodi: an'anaviy, zamonaviy innovasion pedagogik texnologiyalar, kompyuter grafikasi, virtual modellashtirishga oid dasturiy mahsulotlar;

Arxitekturaviy loyihalashni o'qitish vositasi: zamonaviy kompyuter grafika dasturlari;

Arxitekturaviy loyihalashni o'qitish usullari: qo'l chizmasi(eskiz, tarx, klauzura), virtual modellashtirishga mo'ljallagan grafik dasturlar;

Arxitekturaviy loyihalash fanidan virtual modellashtirish vositasini qo'llashning afzalliklari:

- o‘quvchilarning loyihalashtirish metodlarini tushunishi, anglay olishi, qo‘llash ko‘nikmalari intensiv rivojlanadi;
- Loyihalashtirish jarayonlari ketma-ketligi tez va aniqlik darajasi yuqori bo‘lishi ta’minlanadi;
- Loyihalashtirish jarayonida avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining keng imkoniyatlari natijasini bilimlar o‘zlashtirilib, to‘ldirilib borilishiga asos bo‘lishi ta’minlanadi;
- Loyihalashtirish jarayonida mantiqiy tafakkuri, fazoviy tasavvuri, kreativ fikrlashi, g‘oyalar perspektivasi rivojlanadi;
- Loyihalashtirish jarayonida o‘quvchi zaruriy ma’lumotlarni qidirib topishi va kerakli axborotlarni ajratib olish ko‘nikmasi rivojlanadi;
- Loyihalashtirish jarayonida zaruriy ma’lumotlarni internet tarmog‘idan qidirib topishida xorijiy tillarni o‘rganishga motivasiya bo‘ladi.

Arxitekturaviy loyihalash fanidan virtual modellashtirish vositasini qo‘llashning kamchiliklari:

- loyihalashtirish jarayonlarida faqat kompyuter grafikasidan foydalanishi;
- loyihalashtirish jarayonida chizish qoidalarini avtomatlashtirilgan loyihalashtirish dasturlarini o‘zi bajarishi, ya’ni kompyuterga buyruq berish va uni avtomatik bajarilishi;
- loyihalashtirish jarayonlari va ketma-ketliklarida qo‘l chizmalari, ya’ni qo‘lda chizish qoidalariga asoslangan ketma-ketliklar 2 darajali tartibga o‘tishi.

Arxitekturaviy loyihalash fanidan virtual modellashtirish vositasini qo‘llashdagi tavsiyalar:

- loyihalashtirish jarayonlari ketma-ketligida birinchi navbatda chizish qoidalariga muvofiq qo‘lda chizish(eskiz, tarx, klauzura), fasad, plan, qirqimlarni qog‘ozga chizma qurollaridan foydalanishi;
- qo‘l chizmasida o‘lcham qo‘yishda masshtablarga amal qilish, masshtablar bilan ishlashi, chizmalarni O‘zDST(YeSKD) talablariga amal qilish ko‘nikmalarining rivojlanishi;
- g‘oyalar perspektivasini qog‘ozga eskiz ko‘rinishda chizishi va uni yaratish hamda loyihalashtirishda kompyuterning virtual modellashtirishidan foydalanishi natijalarida uzviylik, uzluksizlik tamoyillari ta’minlashi hamda professional va oliy ma’lumotli, raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashga qo‘yilgan talablarning bajarilishiga erishiladi.

Vitruviy ta’limoti bugungi kunga kelib ham o‘z qadr-qiymatini yo‘qotgani yo‘q. Chunki yaratilgan triada zamonlar o‘tishi bilan o‘zining yangi metodlar va ularning uyg‘unlashtirish natijasida tobora ommalashib bormoqda. Tridada foyda, mustahkamlik, go‘zallik kabi metodlari bugungi kunda rivojlanasa rivojlandiki, kam bo‘lmadi. Ayniqsa kompyuter grafikasi yaratilishi va uning taraqqiyoti yana rivojlanishiga olib keldi. Kompyuter grafikasi yaratilgunga qadar tajriba-sinovlar real hayotda sinovdan o‘tkazilgan. Bu albatta ko‘p vaqt va mablag‘ talab etgan. Arxitektorlar biror loyihani amalga oshirish barobarida uni nazariy jihatdan hisoblab chiqib, amaliyotga qo‘llab chiqishgan. Bir bino inshoot, ya’ni arixitektura loyihalarini qurish yillar vaqt talab etganligiga guvoh bo‘lganmiz. Kompyuter grafikasi yaratilishi barcha sohalar qatori arxitekturaviy loyihalashda ham samarali vosita bo‘lib real vaqt davomida bajariladigan nazariy va amaliy ishlarni virtual holatda sinovdan o‘tkazish imkonini berdi. Birinchidan, vaqt tejash bo‘lsa, ikkinchidan, moliyaviy mablag‘lar tejashga katta yordam berdi. Bugungi kunda kompyuter grafikasining juda ko‘plab dasturlari mavjud. Har bir sohaga mos ravishda grafik dasturlar yaratilgan. 2.3.4-rasmda vitruviy triadasini bugungi zamonaviy arxitekturada qo‘llash va uni yanada rivojlantirish sxemasi keltirilgan.

Kompyuter grafikasidagi foydalaniladigan dasturlar ichida eng ommalashgani AutoCAD dasturi hisoblanadi. AutoCAD dasturida virtual modellashtirish imkoniyatlari keng berilgan, u loyihalash uchun har tomonlama qulay hisoblanadi. Chizmalar, binoning plani, qirqimi, qavatlarning loyihalari va shu kabi mavzularni yoritishda foydalanish o‘quvchilar fazoviy

tasavvuri, kreativ fikrlash qobiliyatlari, loyihalash kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Fan o‘qituvchisi mavzularga oid loyihalar va uning virtual modellari AutoCAD dasturida yaratilib, ulardan ta'lim jarayonida foydalanishi mumkin. Yaratilgan virtual modellarni AutoCAD, 3dMax dasturlarining keng imkoniyatlaridan foydalanib, turli tomonlaridan ko‘rish, qirqim berish, rangini o‘zgartirish, avtomatik tarzda o‘lchamlarini qo‘yish va shu kabi ko‘plab imkoniyatlaridan unumli foydalanishi foydalanuvchiga qulaylik yaratadi.

Raqamli uslubiy ta'minotdan amaliy mashg‘ulotlar jarayonida foydalanish metodikasining qisqacha algoritmi quyidagicha:

- avvalgi o‘tilgan mavzuni takrorlash, mastahkamlash uchun savol-javob orqali amalga oshiriladi hamda raqamli uslubiy ta'minotdan foydalanish va yangi o‘tiladigan dars mavzusini e'lon qilish(10 daqiqa);
- o‘qituvchi mavzuni qisqacha asosiy joy(ta'rif, qoida, tushuncha)larini raqamli uslubiy ta'minot yordamida zaruriy loyiha chizmalar, animasion loyihalar, loyihalarning virtual modellarini namoyish etish (25 daqiqa);
- dars mavzusiga tegishli loyihalarning, chizmalarning virtual molellashtirish jarayonlarini ko‘rsatish (25 daqiqa);
- dars mavzusiga tegishli loyiha chizmasini doskada eskizini chizib ko‘rsatish (25 daqiqa);
- mavzu yuzasidan mustahkamlash uchun savol va javoblar qilish (5 daqiqa);

Xulosa. O‘quvchilar mustaqil ta'lim jarayonida raqamli uslubiy ta'minotdan foydalanishi natijasida amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha zaruriy ma'lumotlar bo‘yicha qisqa va aniq ma'lumotlarga ega bo‘lishi hamda dars mavzusiga oid loyihalar chizmalarini animasion, virtual ko‘rinishda ko‘rishi orqali intensiv o‘rganishiga olib keladi. Bundan tashqari, loyihalash jarayonlariga oid ma'lumotlarni olishi, asosiy standartlar, chizish usullari, tasvirlash metodlari to‘g‘risidagi bilim, ko‘nikmalarga ega bo‘ladi. Loyihalashga oid topshiriqlarni varianti, ijodiy ishlar turi, loyihalash komponentlarini ko‘rishi mumkin. O‘quvchi loyihalash topshirig‘ini bajarilish ketma-ketligi va zaruriy ko‘nikmalarni takror mustahkamlash imkoniyatlariga ega bo‘ladi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 — 2026 yillarga mo`ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to`g`risida to`g`risidagi PF-60-son Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to`plami, 2022 y., 28.01. www.lex.uz.

2. B.Xodjayev, A.Choriyev, Z.Saliyeva, I.Choriyev Pedagogik tadqiqotlar metodologiyasi, Toshkent – 2019 y.

3. Ergashev B., Abdullayev A. Professional ta'lim tizimi o`quvchilariga virtual modellashtirish asosida arxitekturaviy loyihalashni o`rgatish ilmiy-pedagogik muammo sifatida. Ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etishda ta'lim sifatini boshqarish muammolari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Qo`qon, 2022 y. 553-557 bb.

4. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta'lim jarayonlarini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti. Diss. ...ped.fan.dok. – T., 2007. – 305 b.

5. Ergashev B. Monitoring ta'lim sifatini boshqarish vositasi sifatida // Namangan Davlat Universiteti Ilmiy Axborotnomasi. – Namangan. - 2019. - №5.-B. 414 - 419.

6. Ergashev B.B. Professional taьlim bitiruvchisida raqobatbardoshlikni shakllantirishning pedagogik strategiyasi. Bosma Muallim ham uzluksiz bilimdadur ilmiy-metodik jurnal. – Nukus. - 2021. - №1.

UDC 37.036.3:81.67

TECHNOLOGICAL CHALLENGES OF IMPLEMENTING VIRTUAL TOOLS IN TEACHING ORAL INTERACTION IN FOREIGN LANGUAGES

Kattaboyeva Muborak Nurmuhammad qizi
doctorate student, Termez state university
E-mail: kattaboevam92@gmail.com

Abstract. The current article discusses the problems educators and students face when implementing virtual technologies into foreign language education, especially in the context of teaching spoken interaction in a foreign language. Each problem is explored by the author, providing scientific insights and examples. Author also provides gaps in previous research and recommendations for future research in the field.

Annotatsiya. Maqolada o'qituvchilar va talabalar virtual texnologiyalarni chet tili ta'limiga tatbiq etishda, ayniqsa, chet tilida og'zaki muloqotni o'rgatish kontekstida duch keladigan muammolar muhokama qilinadi. Har bir muammo o'rganilib, ilmiy tushuncha va misollar keltiriladi. Shuningdek, oldingi tadqiqotlardagi kamchiliklarni va ushbu sohadagi kelgusi tadqiqotlar uchun tavsiyalarni keltirilib o'tilgan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели и студенты при внедрении виртуальных технологий в обучение иностранным языкам, особенно в контексте обучения устному взаимодействию на иностранном языке. Каждая проблема исследуется автором, предоставляющим научные идеи и примеры. Автор также указывает на пробелы в предыдущих исследованиях и дает рекомендации для будущих исследований в этой области.

Key words: virtual environments, simulations, real life scenarios, authenticity, interaction, portals, platforms, pragmatic competence, text based communication, video conferencing

Kalit so'zlar: virtual muhitlar, simulyatsiyalar, real hayot ssenariylari, autentik muloqot, o'zaro ta'sir, portallar, platformalar, pragmatik kompetentsiya, matnga asoslangan aloqa, video konferensiya.

Ключевые слова: виртуальноя среда, симуляции, реальные жизненные сценарии, подлинность, взаимодействие, порталы, платформы, прагматическая компетентность, текстовая коммуникация, видеоконференции

Introduction

The integration of virtual learning environments (VLEs) in teaching English as a foreign language (EFL) has transformed pedagogical approaches, particularly in fostering dialogic speech. However, while VLEs present a range of advantages, they also face notable challenges. For B2 level students, characterized by intermediate fluency and a functional command of the language, developing effective dialogic skills (e.g., initiating, maintaining, and closing conversations in real-life scenarios) can be particularly demanding when the learning environment is digital. We have analyzed these challenges, with particular attention to dialogic speech development and B2 learners.

Limited Authentic Interaction

One of the fundamental challenges in using virtual learning environments (VLEs) to teach dialogic speech is the limitation in providing authentic, real-world interaction. Davies & Hernandez [1] highlight that VLEs, while valuable for structured and controlled language practice, often fall short in simulating the unpredictability and spontaneity that characterize natural conversations. B2 level learners, who are at an intermediate stage of language acquisition, require more than just language input and controlled exercises—they need to engage in authentic dialogue that mirrors real-life communicative situations.

In virtual environments, the dynamic nature of dialogic speech is often constrained. For instance, conversations in virtual settings typically follow a more rigid structure, with predefined turns and limited spontaneity. Davies & Hernandez [1] observed that learners in VLEs might be over-reliant on pre-prepared responses or prompts, which curtails their ability to engage in more fluid and adaptive exchanges. This presents a significant issue for B2 level learners, who are expected to handle discussions with some degree of flexibility but are still in the process of mastering the flow of natural conversation.

From a pedagogical perspective, dialogic speech in VLEs often lacks the authentic context necessary for promoting genuine language use. Real-life conversations are dynamic, involving rapid shifts in topic, unanticipated turns, and the use of paralinguistic features like body language and tone to convey meaning. In contrast, VLEs, particularly those reliant on text or structured audio-visual interactions, may overly scaffold interactions, limiting learners' ability to practice in unpredictable, real-world conditions.

In our analysis, one of the most significant issues here is the absence of interactional authenticity in VLEs. According to Gass and Mackey (2021), interactional authenticity refers to the extent to which language practice reflects real-world communicative demands. In most VLEs, learners experience interactional asymmetry, where interlocutors often expect and predict certain patterns, reducing the need for learners to negotiate meaning spontaneously. This lack of negotiation can prevent B2 learners from developing essential skills like clarification, repair strategies, or managing miscommunication, which are crucial for fluency in dialogic speech.

For instance, a conversation in a traditional classroom may involve a student mishearing or misinterpreting a statement, leading to natural opportunities for clarification or correction. In a virtual setting, particularly if asynchronous or heavily mediated, such moments may be artificially managed or avoided altogether. This deprives learners of valuable experiences in handling real-time breakdowns in communication, an essential component of dialogic competence at the B2 level.

Another important factor influencing the lack of authentic interaction is the concept of psychological distance. According to Schneider and Wilkins (2021), psychological distance in virtual settings refers to the perceived separation between interlocutors due to the lack of physical presence, eye contact, and immediacy. This can result in a less engaging and more disjointed conversational experience. B2 learners, who are transitioning from controlled to more spontaneous language use, may struggle to fully immerse themselves in conversations where they do not feel as connected to their conversation partners. The reduced immediacy and presence in virtual environments diminish the emotional and psychological engagement necessary for meaningful dialogic exchanges.

This detachment affects learners' ability to engage in deeper conversational strategies, such as building rapport, reading the other speaker's non-verbal cues, or managing turn-taking with ease. Brown and Levinson's politeness theory (1987) emphasizes the role of face-to-face interaction in managing politeness strategies, such as hedging or mitigating disagreement—essential components of dialogic speech. Virtual environments, particularly those without video, restrict learners' ability to practice these strategies effectively. This is especially problematic for B2 learners, who need to refine such skills in nuanced conversational contexts.

Furthermore, the scripted or semi-scripted nature of many virtual interactions impacts spontaneity, which is a crucial element in dialogic speech. Jones and Swain (2020) found that structured tasks in VLEs often reduce learners' cognitive load by offering prompts and scaffolding. However, while this might benefit lower-level learners, it can hinder B2 students from developing the quick-thinking, adaptive responses needed in spontaneous conversation.

For example, in a face-to-face environment, a learner might be required to respond quickly to an unexpected question or topic shift, forcing them to rely on their language resources in real-time. In contrast, many VLEs offer extended planning time or the opportunity to rehearse responses, which, while reducing anxiety, also limits the learner's ability to practice real-time negotiation of meaning—a key skill for B2 learners progressing towards greater fluency.

To mitigate the limitations of interactional authenticity in VLEs, it is crucial to design tasks that introduce more spontaneous elements and provide opportunities for real-time, unpredictable dialogue. Incorporating unscripted discussion sessions, where learners must engage in open-ended tasks without prompts, could simulate more authentic conversational experiences. Additionally, tools like video conferencing that include non-verbal communication channels, such as facial expressions and gestures, can bridge some of the gaps created by the lack of physical presence.

Incorporating collaborative, problem-solving tasks that require real-time negotiation between participants can also foster more authentic interaction. These tasks encourage learners to use language spontaneously and to practice the give-and-take required in authentic dialogic speech. For B2 learners, engaging in group tasks or role plays that simulate real-world situations (e.g., discussing plans, giving opinions on complex topics, or resolving conflicts) in virtual spaces would provide valuable practice in managing the flow of conversation and responding flexibly to their interlocutor.

Over-reliance on Text-Based Communication

The reliance on text-based communication in many virtual learning environments (VLEs) has been identified as a significant barrier to developing dialogic speech, particularly for B2 level learners. Perez et al. (2021) argue that while text-based communication can improve grammatical accuracy and vocabulary acquisition, it inherently lacks the immediacy and fluidity of spoken conversation. Dialogic speech requires real-time exchanges, turn-taking, and the ability to respond spontaneously-skills that cannot be fully honed through text alone. B2 learners, who are progressing toward more independent and natural conversation, are especially hindered by the delayed nature of text communication, which allows time for reflection and planning but reduces opportunities to practice fast-paced dialogue.

While text-based communication offers certain advantages, such as reducing learner anxiety and allowing time for reflection, it presents several drawbacks when the goal is to develop dialogic competence, which is inherently oral and spontaneous. From a cognitive processing perspective, spoken language engages different neurological pathways than written language, particularly those involved in working memory, phonological processing, and real-time cognitive load management. This over-reliance on written forms of interaction in virtual environments limits the activation of these pathways, which are crucial for the development of spoken fluency and conversational agility.

Dialogic speech in oral communication demands quick decision-making, real-time language retrieval, and immediate adaptation to the conversational flow. When learners engage in text-based tasks, they typically have more time to process language and formulate responses. Sweller's cognitive load theory (2019) posits that the human brain can only manage a limited amount of information at one time, and the cognitive processes involved in reading and writing differ from those required for oral speech. Text-based communication reduces cognitive load by allowing learners to think, plan, and edit their responses. However, this reduced load does not translate well to oral conversations, where B2 learners need to react more quickly and fluidly.

For B2 learners, this time delay may offer temporary benefits in terms of producing grammatically accurate responses, but it can be detrimental to their ability to engage in natural, spontaneous conversations. In dialogic speech, especially at the B2 level, learners need to practice strategies for dealing with communication breakdowns, interruptions, or unexpected topic shifts.

Text-based tasks do not typically replicate these real-time pressures, thereby limiting the learner's ability to practice managing such conversational demands.

Text-based interaction often allows learners to focus on accuracy, but this comes at the expense of fluency development. Skehan (2020) distinguishes between accuracy-oriented tasks and fluency-oriented tasks, noting that the former tend to dominate in written exchanges. For B2 learners, who are expected to manage both accuracy and fluency, an over-reliance on text-based communication can lead to a disjointed progression. While they may improve in vocabulary recall and grammatical correctness through written exchanges, they might struggle with the natural flow of spoken interaction, where immediate processing, word retrieval, and phrase construction are necessary.

One of the significant cognitive shifts between text-based and spoken communication is the shift from reflective to real-time processing. Written text offers a reflective mode of communication, where learners can review, edit, and perfect their responses before "speaking." In contrast, spoken dialogic speech, particularly in natural conversation, requires learners to process input, retrieve the correct words, and respond in seconds. The more time learners spend on text-based tasks, the less they engage with this real-time cognitive process, slowing their ability to develop fluency in spoken interaction.

Another important aspect of dialogic speech that suffers from an over-reliance on text-based communication is the development of pragmatic competence—the ability to use language effectively in different social contexts. Pragmatic competence involves understanding and using speech acts (e.g., requests, suggestions, apologies) appropriately based on the context and interlocutor. Text-based communication lacks the non-verbal cues, tone, and immediacy that are integral to pragmatics in spoken dialogue. Brown and Levinson (2021) discuss how much of pragmatic competence in speech relies on subtle cues such as intonation, pausing, and stress—all of which are absent in text.

For B2 learners, who are at a stage where they need to fine-tune their conversational skills, practicing pragmatic functions through written exchanges limits their ability to adjust language based on real-time feedback from their conversation partners. In face-to-face interactions, for example, learners can gauge the appropriateness of their language based on immediate verbal or non-verbal reactions. In contrast, text-based communication removes these cues, making it difficult for learners to practice adjusting their tone or phrasing in response to the dynamic flow of conversation. This can lead to pragmatic errors when learners attempt to apply language skills developed in text-based environments to real-life spoken interactions.

One reason text-based communication remains popular in VLEs is that it often lowers learners' foreign language anxiety. Horwitz (2019) notes that text-based interaction reduces the pressure of performing in front of others, allowing learners more time to process language and respond without fear of immediate judgment. While this can be beneficial for language accuracy and reflection, the safety net of written responses may inadvertently create a dependency that hinders oral language production, especially for learners transitioning from B1 to B2, where spoken fluency becomes a greater focus.

B2 learners, specifically, may over-rely on text because it allows them to control their output, which is appealing when grappling with complex structures or when accuracy is a concern. However, this reduces the urgency of linguistic output that is essential for dialogic speech development. Spoken conversation involves hesitations, false starts, and self-corrections—elements that learners need to practice in order to gain confidence in oral exchanges. The absence of these features in text-based environments can delay learners' ability to produce language spontaneously and fluently in real-life conversations.

To overcome the limitations posed by text-based communication, it is essential to incorporate multimodal learning approaches in VLEs that blend text with spoken interaction, audiovisual cues, and real-time dialogues. Kress and van Leeuwen's (2020) theory of multimodal discourse argues that communication in modern contexts is increasingly multimodal, involving not just text, but also sound, images, and interactive media. B2 learners, therefore, need exposure to modes of communication that engage multiple senses and cognitive processes, closely mimicking real-world conversation.

For example, integrating voice or video recording tasks into VLEs can help transition learners from text-based responses to spoken interaction. In such tasks, learners could be asked to record their spoken responses to open-ended questions or prompts, encouraging them to practice speaking spontaneously. Additionally, incorporating video conferencing platforms allows for more immediate feedback, helping learners to replicate face-to-face interaction more closely and address issues in real time, such as miscommunication or hesitation, that they would not encounter in text-based activities.

Technology-Induced Communication Barriers

One of the significant challenges in using Virtual Learning Environments (VLEs) for developing dialogic speech is the presence of technology-induced communication barriers. These barriers can include technical glitches, latency issues, poor internet connectivity, and audio-visual lags, all of which can disrupt the flow of conversation and negatively impact the development of dialogic skills. Li and Chen (2020) identified that technical issues such as delayed audio or video can hinder natural turn-taking, create communication breakdowns, and increase frustration among learners. For B2-level learners, who are in the process of refining their conversational skills, such interruptions can be particularly detrimental, as they rely on seamless interaction to practice real-time responses, negotiation of meaning, and fluency.

From a communicative and pedagogical standpoint, dialogic speech development hinges on the smooth and uninterrupted exchange of language. When learners encounter technical difficulties, the natural rhythm of conversation is disrupted, and opportunities for meaningful practice are lost. This phenomenon is closely related to the concept of conversational flow—the smooth and continuous exchange of language that allows for natural turn-taking, topic shifts, and repair strategies. Technology-induced communication barriers, such as audio delays or video freezes, can severely disrupt this flow, leading to fragmented and disjointed conversations. For B2 learners, who are expected to manage increasingly complex and dynamic interactions, these disruptions can hinder their ability to develop fluency and handle real-world conversations effectively.

Technological issues in VLEs also place an additional cognitive load on learners. Sweller's Cognitive Load Theory (2019) suggests that learners have a limited capacity for processing information at any given time. When technology-induced barriers, such as audio delays or poor video quality, occur, learners must allocate cognitive resources to navigating these issues, leaving fewer resources available for language processing and conversational management. Zhao and Li (2021) found that learners in virtual environments experiencing technical difficulties often struggle to focus on the content of the conversation, as their attention is divided between managing the technology and processing the language.

For B2 learners, this is particularly problematic because they are already in the process of refining their conversational agility. They need to focus on linguistic elements like sentence structure, word choice, and intonation while also managing the flow of conversation. When technical issues arise, learners may become distracted, anxious, or disengaged, which can lead to a breakdown in communication and a loss of valuable practice time. Hughes and Smith (2020) highlight that even brief interruptions in audio or video can cause learners to miss key pieces of

information, requiring them to ask for clarification or repeat themselves, which disrupts the conversational rhythm and impedes fluency development.

Technology-induced communication barriers also affect the development of turn-taking and repair strategies, both of which are crucial components of dialogic speech. In face-to-face conversations, speakers rely on a range of verbal and non-verbal cues, such as intonation, pauses, and eye contact, to manage turn-taking and detect when a conversational breakdown has occurred. However, in virtual environments, these cues are often delayed or obscured due to poor audio or video quality. Gleason et al. (2022) found that learners in VLEs often struggle to determine when it is their turn to speak or how to repair a breakdown in conversation when technical issues arise.

For B2 learners, who are still developing their ability to handle turn-taking and repair strategies, these disruptions can significantly hinder progress. The ability to manage turn-taking smoothly is a critical skill for conversational fluency, and when technology creates delays, learners may find it challenging to anticipate when to jump into the conversation or how to manage interruptions. Additionally, repair strategies, which involve clarifying misunderstandings or correcting oneself, are an essential part of dialogic competence. Garcia and Jacoby (2021) argue that the lack of immediate feedback in virtual environments caused by technical issues makes it difficult for learners to know when a breakdown has occurred and how to repair it effectively.

Beyond the cognitive and linguistic challenges, technology-induced communication barriers can also have a significant psychosocial impact on learners, particularly in terms of motivation and engagement. Dörnyei's (2020) Motivational Framework emphasizes the importance of creating a supportive and engaging learning environment for language acquisition. However, when learners frequently encounter technical problems, such as dropped calls, distorted audio, or screen freezes, their frustration levels can increase, leading to a decline in motivation and engagement with the task. Schwab and Wilson (2021) found that learners who experienced repeated technical issues during virtual interactions were more likely to disengage from the conversation and feel less confident in their ability to participate effectively.

For B2 learners, who are at a stage where developing confidence in their conversational skills is crucial, these negative emotions can create a vicious cycle. As learners experience more technical difficulties, they may become less willing to participate in oral activities, opting instead for text-based or asynchronous tasks that feel safer and less prone to disruption. This avoidance of real-time dialogic speech can slow their progress in developing fluency, spontaneity, and conversational strategies.

To mitigate the impact of technology-induced communication barriers, it is essential to adopt a combination of technical, pedagogical, and psychological strategies. Yuan et al. (2020) suggest that one way to address these issues is by improving the stability and reliability of the digital platforms used in VLEs. This includes investing in robust infrastructure, ensuring that learners have access to reliable internet connections, and providing technical support during online sessions to troubleshoot problems in real time. However, beyond these technical fixes, educators also need to implement pedagogical strategies that prepare learners to cope with technology-induced disruptions when they occur.

For example, educators can incorporate explicit training in conversational repair strategies that focus on managing breakdowns caused by technical issues. This could involve teaching learners how to politely ask for repetition or clarification when a part of the conversation is missed due to a glitch or how to signal to their interlocutor that they are experiencing a delay. By equipping B2 learners with these strategies, educators can help them maintain the flow of conversation, even when technical issues arise.

Conclusion.

Technology-induced communication barriers present a unique challenge in the development of dialogic speech, particularly for B2 learners who are in the process of refining their conversational fluency and adaptability. Technical issues such as audio delays, video lags, and internet instability disrupt the conversational flow, increase cognitive load, and impede the development of essential dialogic strategies like turn-taking and conversational repair. To overcome these barriers, educators must adopt a multifaceted approach that includes selecting reliable platforms, providing technical support, and training learners in strategies for managing communication breakdowns. By addressing both the technical and pedagogical aspects of these barriers, educators can better support B2 learners in achieving fluency and confidence in dialogic speech, even in virtual learning environments.

REFERENCES

1. Davis R., Hernandez A. Teaching dialogic speech through virtual educational environments: Problems and possibilities // Journal of Language Teaching Technologies. 2022. Vol. 10, No. 3. PP. 45-67.
2. Gao M., Shen L. Developing interactional competence in virtual EFL environments: The role of synchronous tools // Journal of Secondary Language Acquisition. 2021. Vol. 14, No. 2. Pp. 110-128.
3. Kim S., Park J. Pragmatic problems of B2 learners in virtual environments: A focus on dialogic speech // Applied Linguistics and Technology. 2020. Vol. 7, No. 1. Pp. 25-49.
4. Lee S., Kim H., Nguyen P. The impact of synchronous communication on dialogic speech among B2 learners // TESOL Quarterly. 2022. Vol. 56, No. 1. P. 122-143.
5. Perez D., Rios L., Santos P. Text-based communication and its impact on the development of dialogic speech in virtual environments // Review of language and technology. 2021. Vol. 8, No. 2. P. 34-56.
6. Silva T., Thompson B. Feedback mechanisms in virtual learning: implications for the development of dialogic speech // Journal of educational technologies. 2023. Vol. 12, No. 4. P. 67-89.
7. Smith J., Lee A. Technological barriers to effective communication in virtual EFL environments // International journal of e-learning and educational technologies. 2023. Vol. 9, No. 2. P. 88-101.

UO'T:373.5.091.3

O'ZGA TILLI O'QUVCHILARNING O'ZBEK TILI BO'YICHA NUTQIY KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR

Abdunazarova Odina Toshqinboy qizi
A.Avloniy nomidagi pedagogik
mahorat milliy instituti doktoranti, Toshkent, O'zbekiston
e-mail: abdunazarovaodina25@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada o'zga tilli o'quvchilarning o'zbek tili bo'yicha nutqiy kompetensiyasini rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning afzalliklari keltirilgan.

Аннотация: В статье представлены преимущества цифровых технологий в развитии разговорной компетенции иностранноязычных студентов на узбекском языке.

Annotation: The article presents the advantages of digital technologies in the development of speaking competence of foreign language students in the Uzbek language.

Kalit so'zlar: o'zbek tili, raqamli texnologiya, nutqiy kompetensiya, ijodiy fikrlash, muhandislik yondashuv, tanqidiy fikrlash, ilmiy metodlarni tushunish, dizayn asoslarini tushunish, muammoni keng qamrovli tushunish.

Ключевые слова: узбекский язык, цифровые технологии, речевая компетентность, творческое мышление, инженерный подход, критическое мышление, понимание научных методов, понимание принципов проектирования, комплексное понимание проблемы.

Keywords: uzbek language, digital technologies, speech competence, creative thinking, engineering approach, critical thinking, understanding of scientific methods, understanding of design principles, comprehensive understanding of the problem.

O'zbekistonda Respublikasida bugungi kunda ta'lim yeti tilda: o'zbek, rus, qozoq, qirg'iz, tojik, turkman, qoraqalpoq tillarida olib boriladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, maktablarda ta'lim o'zga tilda olib boriladigan sinfdagi o'quvchilarning soni yildan-yilga oshib bormoqda (jadval). Hozirgi kunda jami o'quvchilarning 14,3 foizi o'zga tilda o'qitiladigan o'quvchilar hisoblanadi. Jumladan rus tilida 10,3 foiz, qoraqalpoq tilida 1,9 foiz, tojik tilida 1 foiz va qolgan qozoq, qirg'iz hamda turkman tillarida 1,1 foiz. O'zga tilda olib boriladigan darslarning 55,6 foizi Qoraqalpog'iston Respublikasi, Toshkent viloyati va Toshkent shahrlari hissasiga to'g'ri keladi. Demak, darslar o'zga tilda olib boriladigan sinfdagi o'quvchilarni o'zbek tili bo'yicha nutqini rivojlantirishda raqamli texnologiyalardan foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi [1-2].

Bugungi kunda yurtimizda ta'lim-tarbiya, xususan, o'zbek tilini o'rganish va o'qitish borasida samarali ishlar olib borilmoqda. Xususan, mamlakatimiz Prezidentining 2019-yil 21-oktabrdagi "O'zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF 5850-son Farmoni [3], 2020-yil 20-oktabrdagi "Mamlakatimizda o'zbek tilini yanada rivojlantirish va til siyosatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF 6084-son Farmoni qabul qilindi. Farmonda mamlakatimizda davlat tilini to'laqonli joriy etishni ta'minlash, o'zbek tilining mamlakatimiz hududida istiqomat qiluvchi barcha millatlar va elatlar tomonidan o'rganilishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, o'zbek tilining nufuzini va mavqeyini oshirish masalalariga a'lohida e'tibor qaratilgan. Haqiqatdan ham, respublikamizda istiqomat qiluvchi rusiyzabon va boshqa turli millat vakillarining mamlakatimizning teng huquqli fuqarolari sifatida ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy jabhalarda keng faoliyat olib borishlari uchun davlat tilini bilishlari va erkin qo'llay olishlari kerak bo'ladi. Shu bois bugungi kunda o'zbek tilini o'rganish shaxsiy ehtiyojgina emas, balki jamiyatning muhim ijtimoiy talablaridan biriga aylandi. Bu ta'lim o'zga tillarda olib boriladigan sinflarda o'zbek tilini o'qitish va mazmunini yanada boyitish zaruriyatini yuzaga keltirmoqda [4].

O‘zbek tilining O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi va “Davlat tili haqida”gi Qonuni tomonidan belgilangan davlat tili sifatidagi maqomi ona tilimizning ijtimoiy vazifalari va rasmiy-idoraviy muloqot yuritishdagi mavqeyini yanada kengaytirishning mustahkam asosi bo‘lib, yoshlarga milliy istiqlol g‘oyalarini, vatanparvarlik, elimizga sadoqat tuyg‘ularini singdirishda, ularning barkamol avlod bo‘lib yetishishlari va ijtimoiy-iqtisodiy hayotimizning barcha jabhalarida keng faoliyat olib borib, yurtimizning ravnaqi uchun xizmat qilishlarida davlat tili ta’limining ahamiyati nihoyatda kattadir [5].

Til – jamiyatning asosiy tayanchi, inson muloqotining birlamchi vositasi, millatning ruhidir. Buyuk ajdodimiz Abdulla Avloniy ta’kidlaganlaridek: “Har bir millatning dunyoda borlig‘ini ko‘rsatadurg‘on oyinai hayoti til va adabiyotidur. Milliy tilni yo‘qotmak millat ruhini yo‘qotmakdur”. Darhaqiqat, o‘zbek tilining davlat tili sifatidagi maqomini oshirish, jamiyatdagi mavqeini yuksaltirish, o‘quvchilarda o‘zbek tiliga hurmat, iftixor tuyg‘ularini singdirish, nutqiy kompetensiyalarini rivojlantirish o‘zbek tili ta’limining dolzarb muammolaridan biridir.

Respublikamizda umumiy o‘rta ta’lim maktablarida ta’lim 7 tilda: o‘zbek, qoraqalpoq, rus, qozoq, qirg‘iz, tojik, turkman tillarida olib boriladi. O‘zga tilli o‘quvchilarga o‘zbek tili o‘qitilishidan ko‘zlangan asosiy maqsad mamlakatimizda yashovchi turli millatlar farzandlarining o‘zbek tilini kundalik turmushda va ijtimoiy faoliyati jarayonida turli insonlar o‘rtasidagi og‘zaki va yozma muloqot yuritish ko‘nikmalarini tarkib topdirishdan iborat.

Kompetensiya - bu kutilgan natijaga olib keluvchi faoliyat belgisidir. U bilim mahsuli bo‘lib, mutaxassis tomonidan uni amaliyotda qo‘llay olish qobiliyatidir. Kompetensiyaning bilimdan farqi shundaki, vazifani amaliy bajarmasdan turib, uni aniqlab ham, baholab ham bo‘lmaydi. Malaka kompetentlikning muhim mezoni bo‘lib, u turli holatlarda, shu qatori muammoli vaziyatlarda ham bir necha bor qo‘llash natijasida namoyon bo‘ladi .

Ta’limda har bir o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida o‘quvchilarda, shu fanning o‘ziga xosligi, mazmunidan kelib chiqadigan fanga oid kompetensiyalar ham shakllantiriladi. Ushbu kompetensiyalarning nutqiy, lingvistik, ijtimoiy-madaniy, pragmatik kompetensiyalar turlari mavjud. Nutqiy kompetensiya til ta’limining quyidagi to‘rt komponentini rivojlantirishni nazarda tutadi:

1) tinglab tushunish (eshitilgan va eshittirilgan nutqni, tinglangan matndagi asosiy axborotni, dolzarb mavzulardagi radio va teledasturlarni tushunish);

2) gapirish (monologik, dialogik og‘zaki nutq turlarida o‘z shaxsiy qarashlari va fikrlarini bildirish, mavzu doirasida taqdimot qila olish ko‘nikmalarini rivojlantirish);

3) o‘qish: mavzuga oid materiallarni, adabiy-badiiy matnlarni, ommabop materiallarni (gazeta, hikoya, shaxsiy va elektron xatlarni) o‘qish;

4) yozish (diktant, bayon, insho yoza olish, ijodiy matnlar tuza olish, rasmiy ish qog‘ozlarini yuritishni bilish) [6].

O‘zga tilli sinflarning o‘zbek tili bo‘yicha nutqiy kompetensiyasini o‘rganilganda quyidagi muammolarni kuzatatishimiz mumkin:

1) o‘zbek, qoraqalpoq, qozoq, qirg‘iz, turkman tillari genetik jihatidan bir oilaga mansub. Rus, tojik tillarining esa tuzilishi, genetik jihati, orfoepik va orfografik meyorlari farqlanishi tufayli, ushbu o‘zga tilli o‘quvchilarning o‘zbek tili bo‘yicha nutqi ham turlicha rivojlangan;

2) o‘zbek tilini yaxshi o‘zlashtira olmagan o‘quvchilar dars jarayonida va rasmiy davralarda erkin muloqotga kirisha olmaydilar;

3) o‘zbek tili bo‘yicha nutqi yaxshi rivojlanmagan o‘quvchilar dars jarayonida mustaqil fikr bildira olishmaydi, natijada o‘ziga bo‘lgan ishonch yo‘qoladi;

4) o‘zbek tili bo‘yicha nutqi yaxshi rivojlanmagan o‘zga tilli o‘quvchilar va o‘zbek tilida ravon gapira oladigan, yoza oladigan o‘quvchilar bilan bir sinfda o‘qiganliklari bois, sinfda o‘zlashtirish va ularning bilim darajalari ham turlicha;

5) ko'p o'quvchilar o'zbekcha muqobili bo'lishiga qaramasdan ruscha yoki boshqa tilga oid so'zlarni ko'p ishlatishadi, chunki ishlatayotgan so'zlarining o'zbekcha muqobilini bilishmaydi. Lug'at boyligi kam;

6) bugungi kunda o'zga tilda ta'lim oluvchi o'quvchilar ichida o'zbek farzandlari soni ko'payib bormoqda. Ularning aksariyatida o'zbek tili bo'yicha nutqiy kompetensiyalari yetarli emas;

7) o'quvchilar xato qilmaslik maqsadida bir tovush o'rniga ikkinchi tovushni qo'llab, aksincha, xatoga yo'l qo'yadilar: yaxshi o'rnida yaqshi, ular o'rnida o'lar.

Bu muammolarni bartaraf etish esa o'zbek tili oldida turgan dolzarb muammolardan biridir. Bu muammolarni bartaraf etishda raqamli texnologiyalardan foydalanish ta'lim-tarbiya samaradorligini oshiradi. Ko'pchilikka ma'lumki, o'qitishning odatdagi an'anaviy usulida o'qituvchi faol, o'quvchi esa tinglovchiga aylanadi. Bunday ta'lim esa o'quvchilarning ma'lumotlarni yodlash va eslab qolishga yo'nalgan bo'ladi. Bu esa yillar o'tib xotiradan o'chishiga olib kelishi mumkin.

XXI asrda raqamli texnologiyalar nafaqat kundalik faoliyatimizni, balki ijtimoiy-iqtisodiy, sog'liqni saqlash, ta'lim sohalarini ham qamrab oldi. Raqamli texnologiyalar barcha sohalarni rivojlantiruvchi samarali vositalardir. Jahonning rivojlangan davlatlari raqamli texnologiyalar yordamida ta'lim sohasida ham yutuqlarga erishayotganligi fikrimiz dalili hisoblanadi. Muhtaram Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganidek: "Taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va zamonaviy axborot texnologiyalarini egallashimiz zarur va shart. Bu bizga yuksalishning eng qisqa yo'lidan borish imkoniyatini beradi" [7].

O'zga tilli o'quvchilarning o'zbek tili bo'yicha nutqini rivojlantirishda raqamli texnologiyalar samarali vositalardir. Sinflarda raqamli o'quv vositalaridan samarali foydalanish o'quvchilarning faolligini oshirishi, o'qituvchilarga dars rejalarini yaxshilashga yordam berishi va shaxsiy o'rganishni osonlashtirishi mumkin. Shuningdek, u o'quvchilarga XXI asrning muhim ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi. Virtual sinflar, video, kengaytirilgan reallik (AR), robotlar va boshqa texnologik vositalar nafaqat darsni yanada jonli qilishlari, balki hamkorlik va izlanuvchanlikni qo'llab-quvvatlaydigan va o'qituvchilarga o'quvchilar faoliyati to'g'risida ma'lumot to'plash imkonini beruvchi muhitini yaratishi mumkin. Educational Technology Challenges Builtin xabariga ko'ra, o'qituvchilarning 92 foizi texnologiyaning ta'limga ta'sirini tushunishadi. Project Tomorrow ma'lumotlariga ko'ra, o'rta maktab o'quvchilarining 59 foizi raqamli ta'lim vositalari ularga baholari va test ballarida yordam berganini aytishdi. Ushbu vositalar shu qadar ommalashganki, Jahon Iqtisodiy Forumi ma'lumotlariga ko'ra, ta'lim texnologiyalari bozori 2025-yilga kelib 342 milliard dollargacha kengayishi kutilmoqda. Texnologiya o'quvchilarga oson kirish mumkin bo'lgan ma'lumotlar, tezlashtirilgan o'rganish va o'rganganlarini amaliyotda qo'llash uchun qiziqarli imkoniyatlarni taqdim etadi. Bu o'quvchilarga yangi mavzularni o'rganishga va qiyin tushunchalarni, xususan, STEM bo'yicha tushunchalarini chuqurlashtirishga imkon beradi. Sinf ichida va tashqarisida texnologiyadan foydalanish orqali o'quvchilar kelajakdagi kasblar uchun zarur bo'lgan XXI asr texnik ko'nikmalariga ega bo'lishlari mumkin. Shunga qaramay, bolalar yo'nalish bilan yanada samarali o'rganadilar.

Ta'lim jarayonida jahonning rivojlangan davlatlari tomonidan foydalanayotgan 10 ta eng yaxshi raqamli texnologiyalari quyidagilarni o'z ichigaoladi:

1. Bulutli hisoblash. Bugungi ta'lim texnologiyalarining ko'p tendensiyalari bulutli hisoblashdan boshlanadi. Aktivlarni bulutga o'tkazish har qanday ulangan qurilma bilan istalgan joydan maktab resurslariga kirish imkonini beradi. Bu quyidagilar uchun ideal: O'quvchilar darslarni samarali yakunlashlari, loyihalarda hamkorlik qilishlari, o'qituvchilari bilan muloqot qilishlari va istalgan joydan raqamli darsliklardan foydalanishlari mumkin.

2. Onlayn ta'lim. Onlayn ta'lim (e-learning deb ham ataladi) birinchi marta 1960-yillarda Illinoys universiteti orqali talabalarga bog'langan kompyuter terminallari orqali o'qitishni taklif

qilganda paydo bo'lgan. 1984-yilga kelib, Toronto universiteti asosiy kurslarni taklif qila boshladi va Feniks universiteti bir necha yil o'tib birinchi to'liq masofaviy ta'lim kollejiga aylandi.

1990-yillarda Internetga ulanish va uy qurilmalari yanada ommalashgani sayin, ko'proq elektron ta'lim imkoniyatlari paydo bo'la boshladi. Ushbu dasturlar asenkron o'rganishni qo'llab-quvvatladi, bu yerda o'quvchilar belgilangan sinf vaqtida emas, balki o'z jadvallari bo'yicha ishlashadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarga topshiriq vaqtini ko'proq nazorat qilish imkonini beradi va ularga vaqtni boshqarish ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon beradi [8].

Bugungi texnologiya o'qituvchilarga smartfonlar, kompyuterlar va planshetlar orqali o'quvchilarning o'quv maqsadlariga erishish imkonini beradi. Zamonaviy yechimlar o'qituvchilarga podkastlar, videolar, simulyatsiyalar va boshqalarni jozibali va qiziqarli darslarni o'tkazish uchun foydalanish imkonini beradi. Ushbu formatlarning yuqori konfiguratsiyasi va arzonligi ushbu tendensiyaning doimiy mashhurligini ta'minlashga yordam beradi.

3. Sun'iy intellekt. Sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML) ilovalari o'sishda davom etmoqda.

O'qituvchi vazifalarni avtomatlashtirish va kurs materiallarini yetkazib berishni yaxshilash uchun murakkab vositalardan foydalangan holda vaqtni tejaydi. Sun'iy intelekt ularga obyektiv imtihonlarni baholashda yoki bir lahzada dars rejasini tuzishda yordam berishi mumkin. Keyin ular o'rniga uzluksiz ta'lim talablarini bajarish kabi boshqa vazifalarga e'tibor qaratishlari mumkin.

Sun'iy intellekt butun o'quvchilar uchun bir xil darajada foydalidir. Texnologiya ularning yozishni yaxshilashga va murakkab mavzularni tushunarli materialga soddalashtirishga yordam beradi. Sun'iy intellekt vositalari o'rganishdagi kamchiliklarni aniqlash va ularni to'ldirish uchun shaxsiylashtirilgan, to'g'ri sur'atda o'quv rejalarini yaratish uchun ham idealdir. Ushbu yondashuv o'quvchilarga muvaffaqiyatga erishish uchun zarur bo'lgan aniq yordamni olish imkonini beradi, ularning motivatsiyasini oshiradi va o'quv natijalarini oshiradi.

4. Ta'limga oid ilovalar. O'quv ilovalari til o'rganish ilovalaridan tortib matematika amaliyoti ilovalarigacha yoki o'quvchilarga o'rganish va o'sish uchun zarur bo'lgan hamma narsani bir joyda topish imkonini beruvchi, masalan, iPrep kabi turli xil vositalarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, ushbu ilovalar planshetlar, smartfonlar va kompyuterlarda mavjud bo'lib, o'quvchilarga yo'lda o'rganish va ta'lim sayohatlarini shaxsiylashtirish imkonini beradi.

5. Kengaytirilgan va virtual haqiqat. Kengaytirilgan va virtual haqiqat - bu ta'limdagi ikkita texnologiya tendensiyasidir. Ushbu yechimlar o'rganishni bir nechta hislarni qamrab oladigan immersiv (mavjudlik) tajribaga aylantiradi. Kengaytirilgan haqiqatda o'quvchilar o'zlarining haqiqiy dunyo muhitiga kiritilgan mavzuni yaxshiroq ko'rishadi. Virtual haqiqat o'quvchi kashf qilish uchun mutlaqo yangi muhit yaratadi. Ikkalasi ham o'quvchilarni butunlay yangi usulda jalb qiladi.

O'qituvchilar quyidagi vositalar bilan jihozlashi mumkin:

1) virtual sayohatlar o'tkazish;

2) immersiv rol o'ynash orqali til o'rganishni kuchaytirish;

6. Ma'lumotlar va tahlillar. Katta ma'lumotlar va tahlillar maktab tumanlari va ta'lim muassasalari haqida mazmunli tushunchalar beradi. Ushbu texnologiya o'quvchilarning faolligi, taraqqiyoti va xatti-harakati haqida ma'lumot olishga yordam beradi. O'qituvchilar dars rejalarini yoki o'tkazish vositalarini tezda moslashtirishi va kamchiliklarni yoki qo'shimcha yordamga muhtoj o'quvchilarni aniqlab olishlari mumkin.

7. Gamifikatsiya. Gamifikatsiya - bu interaktiv o'yinga o'xshash elementlarni o'qitishda qo'llash jarayoni bo'lib, odatda o'yinsiz sozlama. Bu o'quvchilar uchun juda ko'p foyda keltiradi, jumladan:

1) motivatsiyani oshirish: O‘quvchilarga qiyinchilik tug‘dirish ularni o‘rganish istagini uyg‘otishi mumkin;

2) o‘rganishni yanada qiziqarli qilish: o‘quvchilarga o‘z o‘quv materiallari bilan o‘zaro aloqa qilishning ko‘proq usullarini qo‘shish ularning zavq va ishtirokini oshiradi;

3) bilimni saqlanishini oshirish: o‘quv dasturlarini o‘yinga aylantirish faol o‘rganish jarayonlarini kuchaytiradi va ma’lumotni saqlashni yaxshilaydi.

8. Aqlli sinf yechimlari. Aqlli sinflar raqamli texnologiyalar bilan jihozlangan, chunki bu aqlli sinflar asoslanishi mumkin bo‘lgan qurilmalar - interaktiv raqamli doskalar, aqlli televizorlar, raqamli oq taxtalar yoki aqlli proyektorlar. Bularning barchasi ta’lim muhitini yaratish uchun. Ushbu vositalar real vaqt rejimida o‘zaro ta’sir va hamkorlikni osonlashtiradi, darslarni yanada qiziqarli va interaktiv qiladi.

9. Interfaol ta’lim dasturiy ta’minoti Ta'limdagi eng istiqbolli raqamli texnologiyalardan biri bo'lgan Interfaol ta'lim dasturi o'quvchilarga muhim tushunchalarni o'rgatish bilan birga o'quvchilarni jalb qilish uchun mo'ljallangan ta’lim dasturlari, simulyatsiyalar va o‘yinlarni o'z ichiga oladi. Ushbu dasturiy yechimlar dinamik va immersiv o'rganish tajribasini ta'minlaydi, qiziquvchanlikni va mavzularni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

10. STEAM. Fan, texnologiya, muhandislik va matematika (STEM) tarixan talabalar uchun muhim bo‘lgan asosiy ko‘nikmalar to‘plami bo‘lgan o‘quv dasturlari bo‘lib kelgan. Ushbu ko‘nikmalar yuqori talabga ega va bitiruvchilarga yuqori maoshli va foydali lavozimlarni egallashga yordam beradi.

Xulosa qismi. Yaqinda STEM qisqartmani STEAM ga o‘zgartiruvchi yangi komponent – san’atni oldi. O‘qituvchilar muvozanatli ta’lim va ijodiy ifodaning muhimligini angladilar, bu esa o‘zgarishga olib keldi. STEAM yordamida o‘quvchilar endi o‘zlarining martaba qiziqishlarini aniqlashda yordam berish uchun kengroq mavzular bilan tanishadilar. Ushbu ko‘p tarmoqli yondashuv yanada mukammal ta’limni yaratishda davom etadi.

Ushbu raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayonida foydalanishning muhim afzalligi shundaki, u o‘quvchilarning o‘zaro ta’siri va faolligini oshirishi mumkin. Aqlli sinf yechimlari, interfaol ta’lim dasturlari va ta’limga oid ilovalar hammasi dinamik va immersiv o‘quv muhitiga hissa qo‘shadi. O‘quvchilar ma’lumotni past qabul qiluvchilardan ta’lim jarayonining faol ishtirokchilariga o‘tishadi. Ushbu interfaol va qiziqarli o‘quv vositalari izlanishni rag‘batlantiradi va turli mavzularni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Abdunazarova Odina Toshqinboy Qizi RESPUBLIKAMIZDA VA XORIJIY MAKTABLARDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING UMUMIY TAHLILI // Строительство и образование. 2024. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/respublikamizda-va-xorijiy-maktablarda-raqamli-texnologiyalardan-foydalanishning-umumiy-tahlili (дата обращения: 02.12.2024).

2. Abdunazarova Odina Toshqinboy Qizi, Respublikamizda va xorijiy maktablarda raqamli texnologiyalardan foydalanishning umumiy tahlili // Строительство и образование. 2024. №5.

3. Mirziyoyev Sh.M. “O‘zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF 5850-son Farmoni.

4. Mirziyoyev Sh.M. “Mamlakatimizda o‘zbek tilini yanada rivojlantirish va til siyosatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF 6084-son Farmoni.

UO'T 69.007.697

QURILISH TA'LIM YO'NALISHI TALABALARINING AMALIY KOMPETENSIYALARINI BIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA INTENSIV RIVOJLANTIRISH

Jaloldinov Axror Abdusattor o'g'li
tayanch doktorant, Namangan muhandislik-qurilish instituti,
Email: axrorjaloldinov0797@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy kompyuter dasturlari orqali dars jarayonlarini tashkil etish, kurs loyihasi va amaliy mashg'ulotlarni bajarishda BIM texnologiyalariga asoslangan revit dasturini samarador jihatlari ko'rsatib o'tilgan bo'lib, talablarning amaliy kompetensiyasini rivojlantirishda zamonaviy kompyuter texnologiyalari qanday ahamiyatga ega ekanligi borasida so'z boradi.

Аннотация: В статье организуется учебный процесс с помощью современных компьютерных программ. В курсовом проекте и практических занятиях показаны эффективные аспекты программы Revit на основе BIM-технологий, а также обсуждается значение современных компьютерных технологий в развитии практических требований компетентности.

Abstract: The article organizes the educational process with the help of modern computer programs. The course project and practical classes demonstrate the effective aspects of the Revit program based on BIM technologies, and also discusses the importance of modern computer technologies in the development of practical requirements of competence.

Kalit so'zlar: ta'lim, texnologiya, kompetensiya, model, axborot,amaliy mashg'ulot.

Ключевые слова: образование, технология, компетентность, модель, информация, практика.

Key words: education, technology, competence, model, information, practice.

KIRISH.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi (keyingi o'rinlarda - Konsepsiya) oliy ta'lim tizimini ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlari ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda, fan, ta'lim va ishlab chiqarishning mustahkam integratsiyasini ta'minlash asosida ta'lim sifatini yaxshilash, raqobatbardosh kadrlar tayyorlash, ilmiy va innovatsion faoliyatni samarali tashkil etish, xalqaro hamkorlikni rivojlantirish maqsadida, shuningdek O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 11-iyuldagi PQ-4391-son «Oliy va o'rta maxsus ta'lim tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida»gi ijrosi yuzasidan ishlab chiqilgan [1].

Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentabrdagi "2018–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi to'g'risida"gi №PQ–3931-son qarorida ta'lim sifatini yaxshilash va innovatsion ta'lim texnologiyalarini joriy etish vazifasi belgilangan. Unga ko'ra ilg'or jahon tajribasiga tayanib, yangi davlat ta'lim standartlari va umumiy o'rta ta'lim o'quv dasturlarini bosqichma-bosqich joriy etish va takomillashtirish ko'zlangan [2,3].

Hozirgi kunda zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda dars jarayonlarini tashkil etish orqali o'zlashtirish ko'rsatkichini oshirishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI

Qurilish fanlarini kompyuter texnologiyalaridan foydalanib o'qitish bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, Qurilish fanlarini o'qitishda BIM texnologiyalaridan foydalanish (A.I. Abduraxmonov [6]), raqamli texnologiyalar yordamida qurilish fanlarini o'qitishning didaktik asoslari (B.R. Rustamov [7]), qurilish fanlarini o'qitishda kross-platforma

mobil ilovalardan foydalanish (N.B. Ergashev [8]), qurilish fanlarini o'qitishda bulutli texnologiyalardan foydalanish (N.K. Xolmatov [9]), Qurilish ta'limida virtual reallikdan foydalanish (A.A. Jumaniyozov [10]), BIM texnologiyalarini qurilish ta'limida qo'llash imkoniyatlari (N.B. Sayfullayev [11]), qurilish loyihalarida BIM texnologiyalaridan foydalanish (A.R. Abdullayev [12]), raqamli texnologiyalar asosida qurilish loyihalash (B.X. Xojiyev [13]), qurilish ta'limida virtual haqiqatdan foydalanish (M.I. Alimov [14]), qurilish fanlarini o'qitishda mobil ilovalardan foydalanish (N.B. Ergashev [15]), Yuqorida keltirilgan ilmiy ishlar tahlili qilib chiqib natijasida ko'rinib turibdiki, kompyuter texnologiyalar foydalangan holda ta'lim sifati samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilgan. Ushbu keltirilgan ishlarda talabalarning amaliy kompetensiyasini rivojlantirish muommolari tadqiq etilmagan.

Yu.M.Zubareva, A.E. Malanxanova, C.M.Komarova, M.D. Kitaygorodskiy, E.V.Tolmacheva, A.D.Arnautov kabi xorijiy olimlarning ilmiy izlanishlarida ta'lim jarayonlarida kompyuter texnologiyalaring qo'llashning samaradorligi ko'rsatib o'tilgan.

Jahonning rivojlangan mamlakatlarida kompyuter grafikasini o'qitish samaradorligiga bo'lgan e'tibor kompyuter texnologiyalari rivojlanishi va globallashuviga muhim o'zgarishlar kiritish, ilg'or texnologiyalar taraqqiyotini belgilab berishdagi ahamiyatidan kelib chiqib yanada ortib bormoqda. Bugungi kunda jahonning ilg'or institutlarida kompyuter texnologiyalari orqali dars jarayonlarini turli xil vizuallashtirish, turli effektlar bilan ishlash va dars jarayonlarini tashkil qilish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

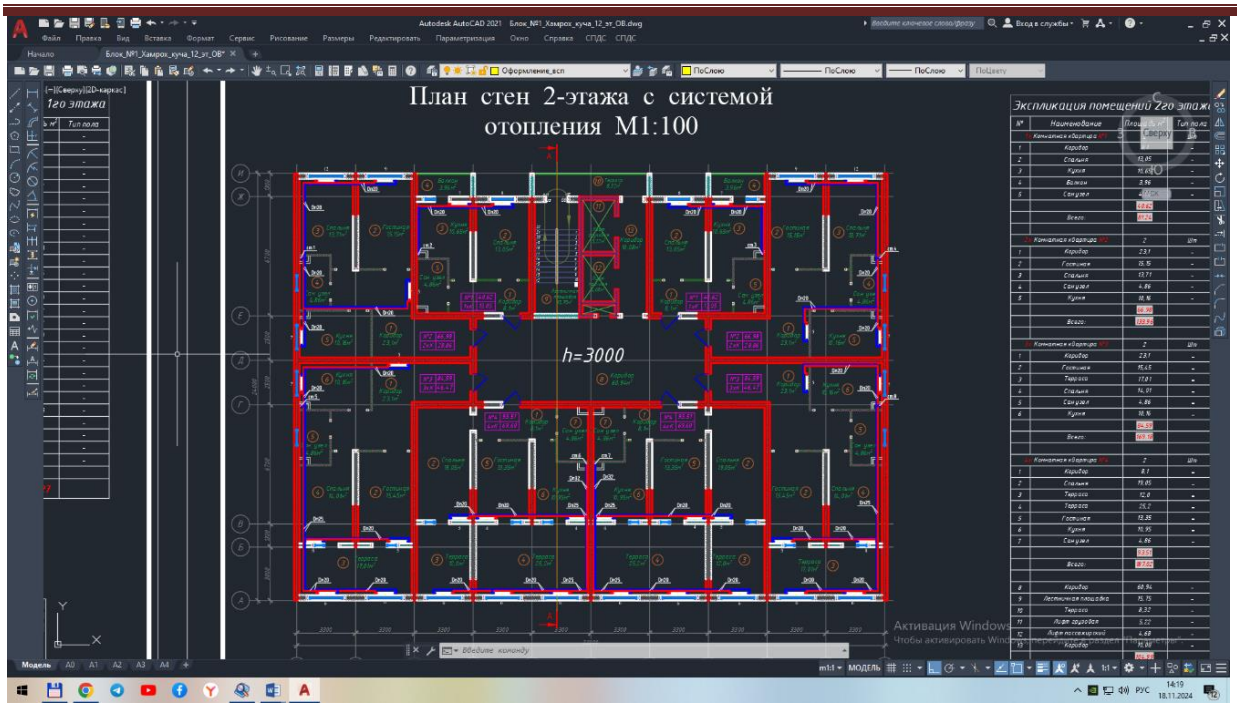
Jahon miqyosida kompyuter grafikasi ta'limi sohasida «Animation and graphics», «Construction of 3D modeling» va «Design of graphics» kabi innovatsion yondashuvlarni qo'llash, fanning metodik ta'minotini takomillashtirish, talabalarda fazoviy grafik tasavvurni rivojlantirish va loyihalash malakasini shakllantirishning vizual metodlarini amaliyotga keng tadbiq etish yo'nalishlarida samarali ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda [4].

Talabalarning amaliy kompetensiyasini rivojlantirishda Autocad dasturi hamda BIM texnologiyalarini ahamiyati muhim hisoblanadi.

NATIJALAR

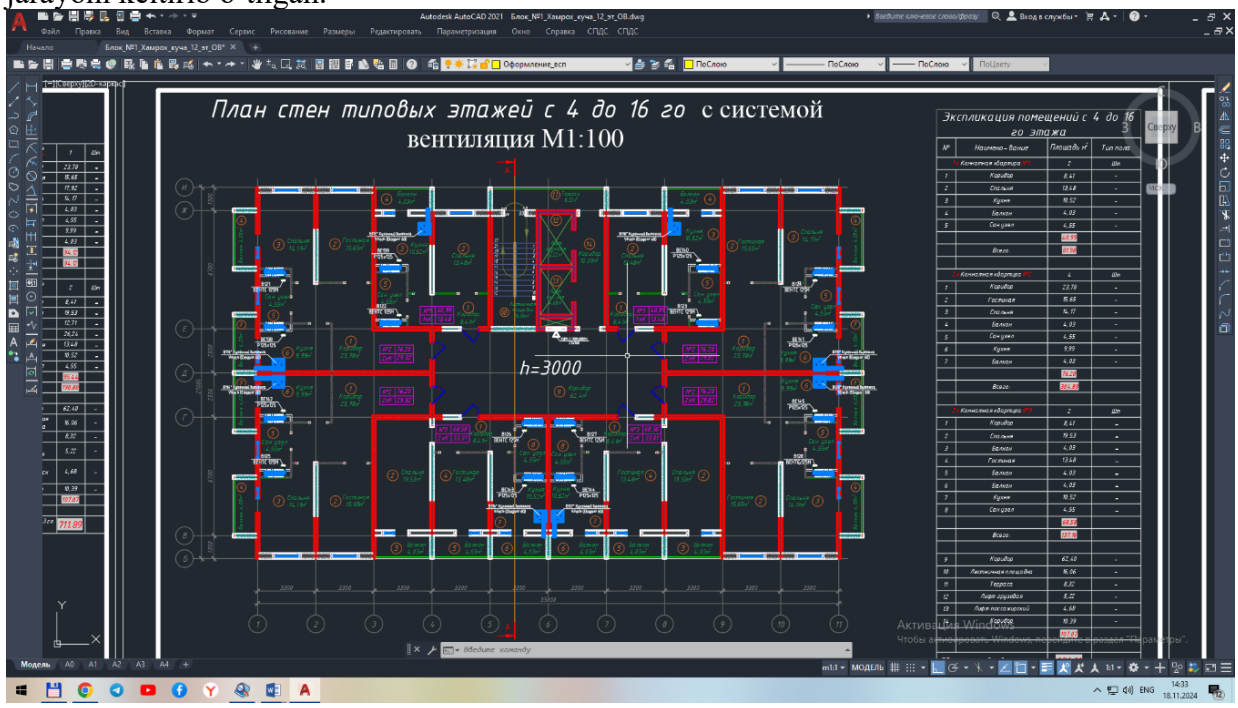
AutoCAD - kompyuter yordamida loyihalash tizimi bo'lib, Amerikaning AutoDESK kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan va hozigi kunda 2D va 3D loyihalashtirish bo'yicha dunyodagi yetakchi grafik dastur ta'minotlardan biri hisoblanadi. AutoCAD - bu Automatic Computer Aided Designer so'zining qisqartirmasi bo'lib, loyihalovchiga avtomatlashtirilgan kompyuter yordami degan ma'noni anglatadi. Texnik sohalarda AutoCAD dasturining qamrovi juda keng hisoblanadi. Qurilish va arxitektura sohasida AutoCAD vositalari rejalar, fasadlar, binolarning kesmalari, isitish, ventilyatsiya, havoni tozalash, suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining sxemalari, shuningdek, katta hududda joylashgan shaharsozlik va ishlab chiqarish obyektlarini loyihalashtirishni amalga oshiradi [5].

Hozirgi kunda "Binolarni energiya tejamkor muhandislik kommunikatsiyalari" fanidan kurs loyihasi hamda amaliy mashg'ulotlarni bajarishda autocad dasturidan keng foydalaniladi.

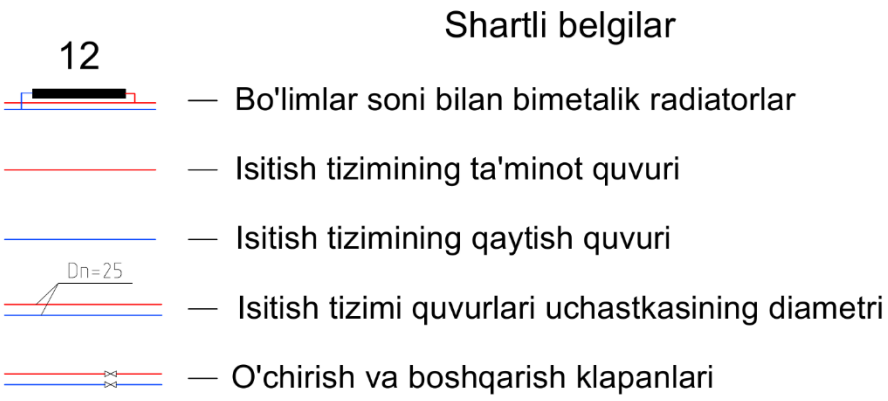


1-rasm Autocad dasurida bajarilgan kurs loyiha ishi

Yuqorida keltirilgan rasmda ko‘p qavatli binoning ichki issiqlik ta‘minotini loyihalash jarayoni keltirib o‘tilgan.



2-rasm Ichki shamollatish tizimlarini loyihalinishi



3-rasm-shartli belgilar

3-rasmda ko‘rsatilgan shartli belgilar orqali kurs loyiha ishi hamda amaliy mashg‘ulotlarni bajarishda foydalaniladi.

Autocad dasturi qancha mashhur bo‘lmasin zamon jadallik bilan rivojlanib bormoqda Autocadda bajarib bo‘lmaydigan funksiyalarni BIM texnologiyalariga asoslangan Revit dasturida bajarish mumkin hamda ushbu fan bo‘yicha kurs loyihasi hamda amaliy mashg‘ulotlarni bajarish orqali talabalarning amaliy kompetensiyalarini sezilarli darajada oshirish mumkin.

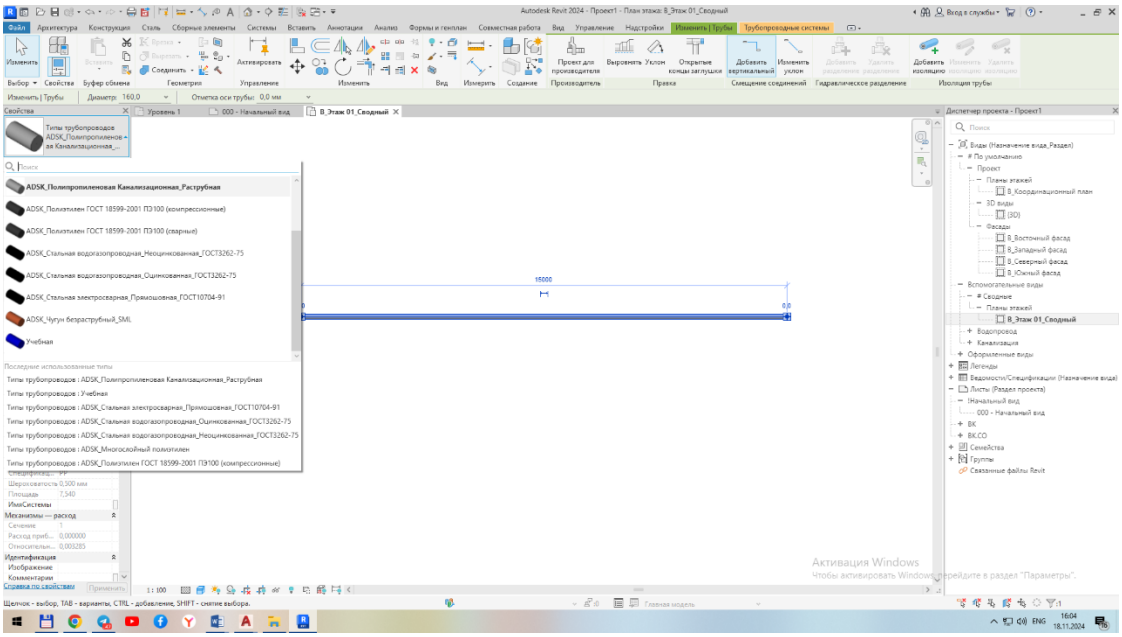
BIM - bu inglizcha qisqartmasi Building Information Modeling, ya’ni binolarning axborot modellarini yaratishdir. Tayyorlangan loyiha uch o‘lchamli fazoda bajariladi. U faqat klassik 3D modellashda bo‘lgani kabi, chizish liniyalari va teksturalaridan iborat bo‘libgina qolmay, balki loyihada mavjud konstruksiya va elementlarning fizik, mexanik xususiyatlariga ega bo‘lgan turli xildagi sun’iy elementlardan iboratdir. BIM texnologiyalariga asoslangan dasturiy ta’minotning amalda keng qo‘llanilishi uchun sabab bo‘layotgan omillarni ko‘rib chiqamiz: 3D vizualizatsiya. Bunday holatda siz ekranda uch o‘lchamli batafsil hali qurilmagan binoning ko‘rinishini oldindan ko‘rish imkoniyati va qurilish modelini yaratishingiz mumkin. Ushbu funksiya yordamida siz loyihani taqdim etsangiz, uni vizual tarzda baholashingiz, 3D printerda haqiqiy maketini chop etishingiz, shuningdek, loyihalash jarayonini va qurilishni kuzatishingiz va o‘zgartirishlar yoki sozlashlarni amalga oshirishingiz mumkin. Guruhlangan ma’lumotlarni saqlash. Loyihachiga ma’lum bo‘lgan barcha ma’lumotlar bitta dasturda, chizmalarning bir to‘plamida mavjud bo‘ladi. Biror parametrni o‘zgartirsangiz, o‘zgarishlar avtomatik ravishda boshqa elementlarga bog‘liq holda o‘zgaradi. Loyihalash jarayonida konstruksiya va elementlarning bir-biriga bog‘liqligi tufayli loyihada yuzaga keladigan xatoliklar maksimal darajada kamayadi. Ma’lumotlar bazasini kompleks boshqarish. Odatda bosh reja chizmalarining alohida loyiha yechimlari mavjud. BIM texnologiyalariga asoslangan dasturiy ta’minotda bajarilgan loyihalarning barcha ma’lumotlarini bitta dasturda, bitta faylda jamlashingiz mumkin.

Revit dasturi -Autodesk kompaniyasi tomonidan yaratilgan dastur bo‘lib, loyihalash sohasidagi keng imkoniyatlari uchun, ikki o‘lchovli va uch o‘lchamli element va konstruksiyalarni modellashtirish uchun ko‘plab foydalanuvchilarga ega bo‘lib kelmoqda.

Binolarni axborot modellashtirish platformasi Revit dasturi -qurilish loyihasi uchun zarur bo‘lgan konstruktiv loyiha, chizmalar va spetsifikatsiyalarni o‘z ichiga olgan qurilish-loyiha hujjatlarini tayyorlashga mo‘ljallangan. Binoning axborot modeli loyihalashtirilgan obyektning konstruktiv o‘lchamlari, loyiha bosqichlari va miqdoriy ko‘rsatkichlarni ko‘rsatadi. Revit modelida har bir chizilgan varaq, ikki o‘lchamli yoki uch o‘lchamli ko‘rinish va spetsifikatsiyalar taqdim etiladi yagona ma’lumotlar bazasidan olingan ma’lumotlardan foydalaniladi. Revitdagi chizmalar va spetsifikatsiyalarda binoning loyihasi haqidagi ma’lumotlar loyihaning barcha boshqa bosqichlari bilan muvofiqlashtiriladi. Revit o‘zgarishining parametrik muvofiqlashtiruvchi

ichki tizimi loyihaning har qanday tarkibiy qismlarida, masalan, model turlari, chizilgan varaqlari, spetsifikatsiyalar, kesish turlari va rejadagi turlar kabi o'zgarishlarni avtomatik ravishda muvofiqlashtirish imkonini beradi.

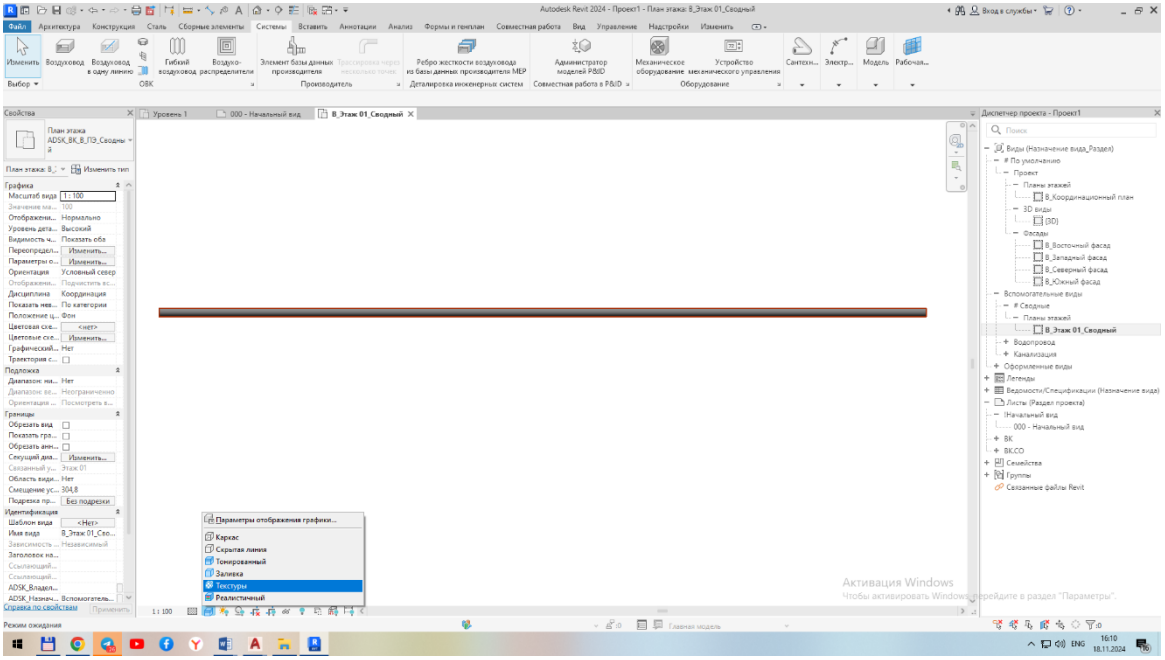
"Binolarni energiya tejamkor muhandislik kommunikatsiyalari" fanidagi topshiriqlarni BIM texnologiyalariga asoslangan Revit dasturi orqali bajarish orqali talabalar qurilish jarayonida bo'layotgan holatlarni to'liq tasuvvur qilishlari hamda tushunishlarini jadallashtiradi.



4-rasm-Revit dasturida quvurlar paneli.

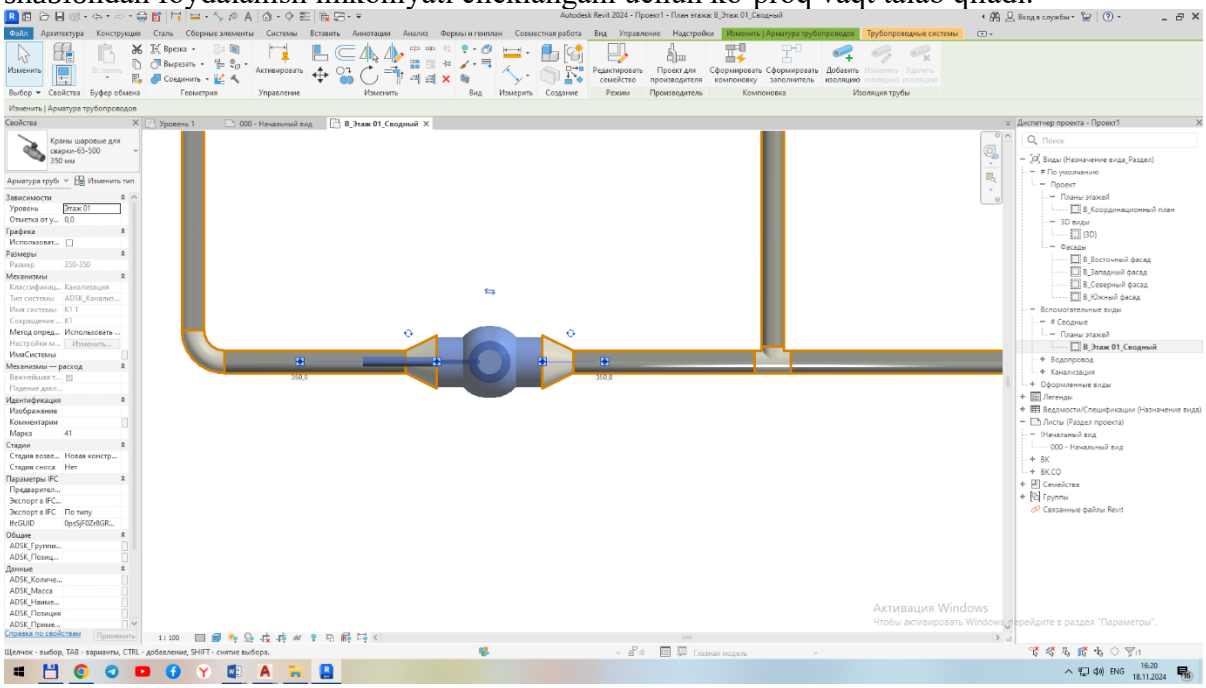
Ushbu dastur Autocad dasturidan farqli ravishda tayyor shablon bilan imkoniyatiga ega shablonda qurilish jaryonidagi hamma jihoz elementlari mavjud.

Ushbu funksiya orqali talaba o'ziga kerakli bo'lgan jihozni tezda topish hamda foydalanishi mumkin hisoblanadi.



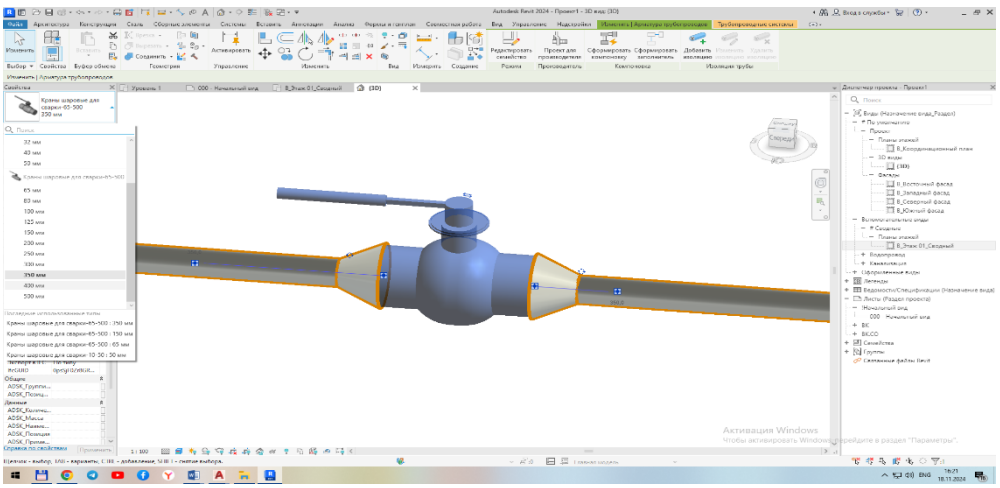
5-rasm-Vizual ko'rinishni tanlash

5-rasmda keltirilgan funksiya orqali jihozlarni vizual holatini tanlashimiz mumkin. Bunda biz tanlayotgan jihozimizni realniy holatdagi qismiga o'tkazib to'liq tasuvvurga ega bo'lishimiz mumkin. 3-rasmda ko'rishimiz mumkin issiq suv uchun qizil sovuq suv uchun ko'k rangdagi quvur chizmasidan foydalanilgan autocaddan loyiha bajarish davomida talaba bajarayotgan ishini to'liq tushunish imkoniyati murakkab hisobladi, chunki loyihani to'liq tushuni uchun 2D bajarilgan loyihani boshqatdan 3D ko'rinishi bajarib chiqishni hamda autocadda tayyor shablondan foydalanish imkoniyati cheklangani uchun ko'proq vaqt talab qiladi.

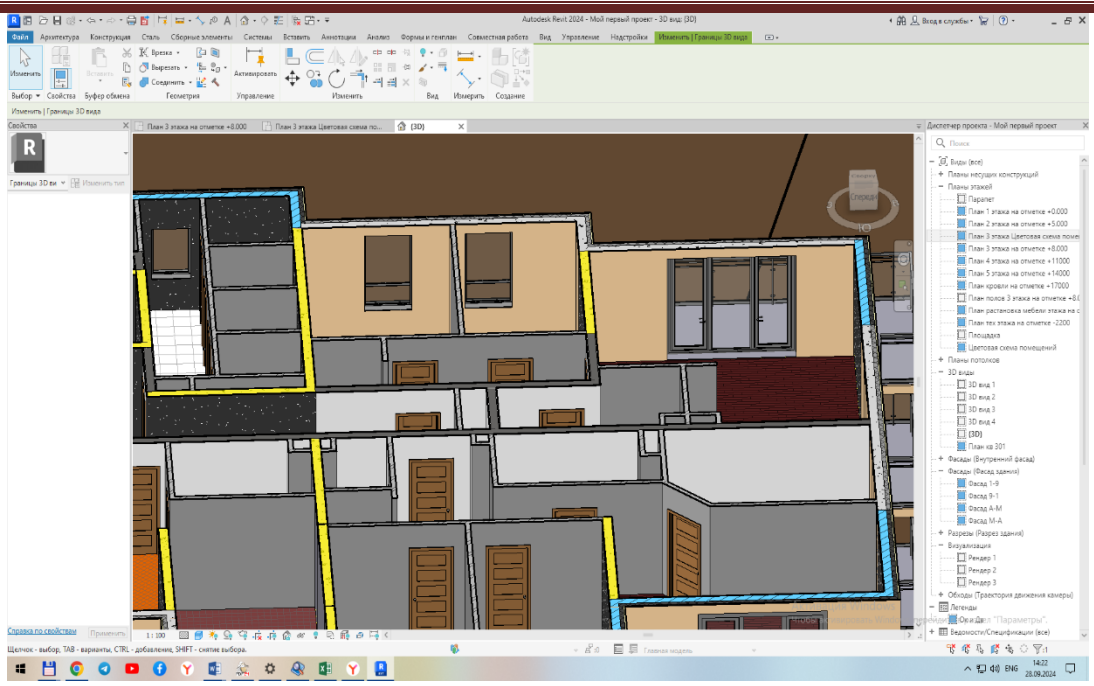


5-rasm-Boshqarish kranini joylashtirish.

Yuqorida 5-6 rasmda ko'rishimiz mumkin quvur joylashtirilayotgan boshqarish krani jihozlar panelida boshqarish kranini diametri berilgan yuqoridagi rasmlarda diametri kichkina bo'lgan quvurga unga nisbatan kattaroq bo'lgan boshqarish krani joylashtirilganini ko'rish mumkin. Bu jihozlarni o'rnatish orqali talabalar qurilish muhitini tushinishlari osonlashada diametri kichkina bo'lgan quvurga diametri katta bo'lgan jihozni o'rnataman desa dastur avtomatik ravishda rad etadi. Bunda imkoniyat autocad dasturida mavjud bo'lmaganligi sababli hozirda mavjud fan topshiriqlarini revit dasturiga moslashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

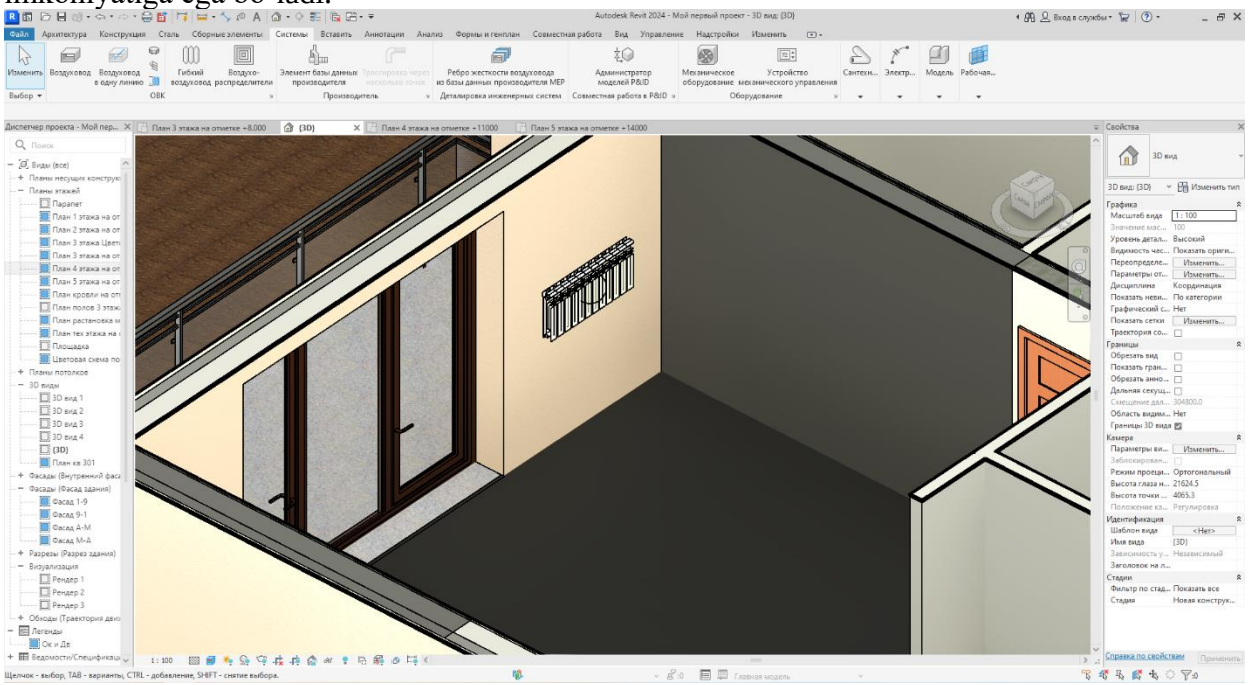


6-rasm-Boshqarish kranini joylashtirishning 3D ko'rinishi.

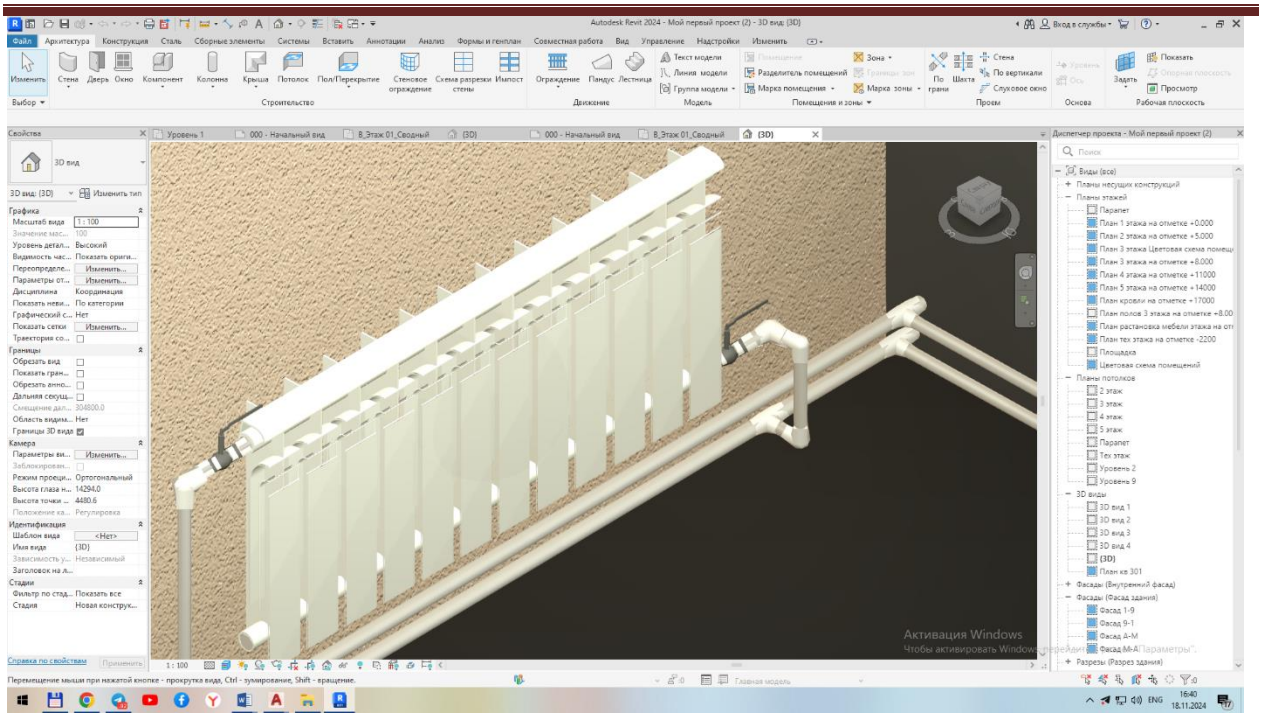


7-rasm-Binoning ichki ko'rinishi.

7-rasmda binoning 3D ko'rinishida ko'rishimiz mumkin. Xonadagi har bir deraza va eshiklar ham xonaning iqlim parametrlariga katta ta'sir ko'rsatadi va har bir parametrni hisobga olgan tarzda hisob ishlarini olib boramiz. Talabalar har hona uchun talab qilinayotgan issiqlik miqdorini aniqlashda tashqi yuzaga to'g'ri kelgan deraza, eshiklarni ham hisobga olib hisob ishlarini amalga oshirishlari kerak bo'ladi, shuning uchun, Revit dasturida kommunikatsiya qismini loyihalayotgan talaba to'liq tushunchaga hamda amaliy bilimlarini rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'ladi.



8-rasm-Isitish jihozlarini joylashtirish.



9-rasm-Isitish jihozlarini joylashtirish.

Yuqoridagi rasmda isitish jihozlarini o'rnatish ko'rsatilgan talaba joylashtirayotgan jihozini qanday balandlikda qayerga o'rnatilayotganini to'liq anglab bajarish imkoniyati ega bo'ladi autocad dasturida bajarish davomida jihozni qayerga qanday o'rnatilishi to'liq aniqlash imkoniyati yo'qligi sababli revit dasturidan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. 9-rasmga etibor bersangiz o'rnatilayotgan quvurlar bir-biriga halaqit bermasligi ham hisobga olingan shunday topshiriqlarni bajarish orqali talabalarning nazariy hamda amaliy bilimlarini birlashtirishimiz mumkin. Yuqorida keltirilgan fikrlardan shuni anglashimiz mumkinki talabalarning amaliy kompetensiyasini rivojlantirishda BIM texnologiyalarida foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. "Binolarni energiya tejamkor muhandislik kommunikatsiyalari" fanidagi topshiriqlarni BIM texnologiyalariga asoslangan dasturlardan foydalanib bajarish metodikasini ishlab chiqish bugungi kun dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

XULOSA

Xulosa qilib aytish mumkinki, taraqqiyot tomon ildam odimlab borayotgan yurtimizda yosh avlodga bilim berish, ularning bilim darajasini xalqaro baholash standartlariga tenglashtirish uchun o'qituvchining zimmasiga katta mas'uliyat yuklanmoqda. Bu esa o'qituvchilardan yanada bilimli, izlanuvchan hamda ta'limga oid eng so'nggi yangiliklardan xabardor bo'lishni talab etadi. Zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda dars jarayonlarini tashkil etish ulardan dars jarayonida samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan shuni aniqlash mumkinki, dars jarayonida Revit dasturidan foydalangan holda talabalarning amaliy kompetensiyasini oshirish mumkin ekan, qolgan dasturlarga qaraganda ancha samaradorligi yuqori hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi PF-5847-son Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi "Umumiy o'rta ta'limining davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida"gi 187-sonli qarori.

3. Sh.M.Mirziyoyev 2018-yil 5-sentyabrdagi "2018–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi to'g'risida"gi №PQ–3931-son Qarori.

4. Turayev H.A.,Hamidov D.O Muhandislik kompyuter grafikasi fanini o'qitishda uch o'lchamli modellashtirish vositasidan foydalanish metodikasi (AutoCAD grafik dasturi misolida). Uslubiy qo'llanma.– T., 2021 . – 4 b.

5. Qodirov M.M.,Karimova N.I. Muhandislik dasturlari. Darslik.– T., 2023 . – 20 b.

6. Abduraxmonov A.I. Qurilish fanlarini o'qitishda BIM texnologiyalaridan foydalanish. "Science and Education" jurnali, (2020). 1-son, 35-42.

7. Rustamov B.R. Raqamli texnologiyalar yordamida qurilish fanlarini o'qitishning didaktik asoslari. "Samarqand Davlat Arxitektura-Qurilish Instituti Axborotnomasi" ilmiy jurnali, (2021). 2-son, 56-42.

8. Ergashev N.B. Qurilish fanlarini o'qitishda kross-platforma mobil ilovalardan foydalanish. "Zamonaviy axborot texnologiyalari" ilmiy-texnik jurnali, (2022). 3-son, 45-52.

9. Xolmatov N.K. Qurilish fanlarini o'qitishda bulutli texnologiyalardan foydalanish. "Qurilish va muhandislik kommunikatsiyalari" ilmiy-amaliy jurnali, (2023). 2-son, 67-74.

10. Jumaniyozov A.A. "Qurilish ta'limida virtual reallikdan foydalanish". O'zbekiston muhandislik-texnologiya jurnali, 2021, 4, 23-29.

11. Sayfullayev N.B. "BIM texnologiyalarini qurilish ta'limida qo'llash imkoniyatlari". "Qurilish, arxitektura va dizayn" jurnali, 2022, 2, 41-47.

12. A.R. Abdullayev. Qurilish loyihalarida BIM texnologiyalaridan foydalanish. darslik. "Fan va texnologiya" nashriyoti.-Toshkent,2020.

13. B.X. Xodjayev. Raqamli texnologiyalar asosida qurilish loyihalash. darslik. " O'zbekiston" nashriyoti.-Toshkent,2021.

14. M.I. Alimov. Qurilish ta'limida virtual haqiqatdan foydalanish. darslik. " Universitet" nashriyoti.-Toshkent,2022.

15. N.B. Ergashev. Qurilish fanlarini o'qitishda mobil ilovalardan foydalanish. darslik. " Texnika" nashriyoti.-Toshkent,2023.

16. Abdubannayevich, Qahharov Abduraxim, Jaloldinov Ahror Abdusattor O'g'li, and Jaloldinov Nizomjon Abdusattor Og'li. "ISITISH, VENTILYATSIYA VA KONDITSIYALASH TIZIMLARINI LOYIHALASHDA BINO VA INSHOATLAR SEYSMIK MUSTAHKAMLIGI TA'MINLASH." Строительство и образование 3.2 (2024): 43-46.

17. Jaloldinov, Ahror. "ZAMONAVIY TA'LIM TIZIMIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA DARS JARAYONINI TASHKIL ETISH SAMARADORLIGI." Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi 9 (2023): 543-547.

17. Аҳрор, Жалолдинов. "ЎҚУВ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА УНИНГ СИФАТИНИ ТАЪМИНЛАШ БОРАСИДАГИ ИЛҒОР ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАР." Innovations in Technology and Science Education 2.13 (2023): 53-59.

18. A.A. Qahharov, A.A.Jaloldinov, N.A.Jaloldinov. Qurilish ta'lim yo'nalishlarida dars sifatini oshirishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish samaradorligi. "Texnik oliy o'quv yurtlarida tillarni o'qitishda innovatsion va kommunikativ yondashuvlar: muammo va yechimlar" xalqaro ilmiy-amaliy konfrensiya.-Namangan,2024.

19. A.A.Jaloldinov, N.A.Jaloldinov.Qurilish ta'lim yo'nalishi darslarini zamonaviy interfaol metodlar asosida tashkil etish samaradorligi. "Ta'lim tashkilotlarida zamonaviy talablar asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish" respublika ilmiy-amaliy konfrensiya.-Guliston,2024.

UO'T: 378.152

TEXNIK YO'NALISHDAGI OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MATEMATIKA FANINI O'QITISHNING INNOVATSION METODLARI VA TEXNOLOGIYALARI

Rahmanov Akramjon Ahmadjanovich
"Oliy matematika" kafedrasi katta o'qituvchisi
E-mail: akramjonrakhmanov1@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada kelajakdagi muhandislarni matematik tayyorgarlikni o'qitishdagi ba'zi innovatsion usullar va texnologiyalar, shuningdek, ularning falsafiy muammolari ko'rib chiqiladi. Ta'lim jarayonida yangi ta'lim texnologiyalari va usullarini qo'llash ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi, talabalar uchun zarur bo'lgan kompetensiyalar, ko'nikmalar va malakalarni egallashni ta'minlaydi va ularning bilimlarini nazorat qilish samaradorligini oshiradi. O'quv jarayonida modul-reyting tizimini joriy etishga, talabalar uchun individual reytingni o'rnatishga, interaktiv kompyuter tizimlari va axborot-kompyuter texnologiyalarini matematik ta'lim fanlari doirasida ishlatishga alohida e'tibor qaratilgan. Talabalarning mustaqil ishlarini nazorat qilish, test sinovlarini o'tkazish orqali ularning hozirgi bilimlarini baholashning ahamiyati va roli ta'kidlanadi.

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые инновационные методы и технологии обучения в контексте философских проблем математической подготовки будущих инженеров. Использование в обучении новых образовательных технологий и методов способствует повышению эффективности учебного процесса, достижению необходимых компетенций, умений и навыков студентов, повышает уровень эффективности контроля за получаемыми ими знаниями. Особое внимание уделено внедрению в учебный процесс модульно-рейтинговой системы организации обучения, введению индивидуального рейтинга студента, использованию в учебном процессе интерактивных компьютерных систем и информационно-компьютерных технологий в рамках дисциплин математического образования. Подчёркивается значение и роль контролируемой самостоятельной работы студентов, проведения тестовых мероприятий в оценке текущих знаний обучающихся.

Abstract. The paper considers some innovative methods and technologies of teaching in the context of philosophical problems of mathematical training of future engineers. Use of new educational technologies and methods enhances the effectiveness of the educational process, helps to achieve the necessary competencies, abilities and skills of students, as well as improves the control of received knowledge. Special attention is paid to the rating systems integrated in the educational process: module-rating system and individual student rating. Use of interactive computer systems as well as information and computer technology in the learning process within the disciplines of mathematics is discussed in detail. The importance of controlled independent work of students and periodical tests of their current knowledge is emphasized.

Kalit so'zlar: reyting, modul-reyting tizimi, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, kompyuter tizimlari, texnologiya, innovatsiya, samaradorlik.

Ключевые слова: рейтинг, модульно-рейтинговая система, информационно-коммуникационные технологии, компьютерные системы, технология, инновация, эффективность.

Keywords: rating, module-rating system, information and communication technology, computer systems, technology, innovation, efficiency.

Oliygoh bitiruvchisi mehnat bozoriga muvaffaqiyatli kirishishga tayyor bo'lishi, faol hayotiy pozitsiyaga ega bo'lishi, shaxsiy rivojlanish yo'llarini tasavvur qila olishi va o'z

bilimlarini doimiy ravishda oshirishga tayyor bo‘lishi kerak. Shuni hisobga olish kerakki, ta’lim xizmatlari bozorida raqobatning bosqichma-bosqich kuchayishi oliygohdan taklif etilayotgan ta’lim dasturlariga abiturientlarning yuqori qiziqishini ta’minlash, shuningdek, bitiruvchilar va ish beruvchilarning ta’lim sifati bilan qoniqishini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlarni ishlab chiqishni talab qiladi.

Talabalarni o‘z individual o‘quv rejalarini shakllantirishga jalb qilish, fanlar bo‘yicha bilimlarni baholashning obyektivligini ta’minlash, akademik mobillik imkoniyatlarini taqdim etish va berilgan diplomlarni tan olish, odatda, talabalar tomonidan ijobiy qabul qilinadi, ularning o‘qishga bo‘lgan qiziqishini oshiradi hamda butun ta’lim davomida tizimli va samarali mustaqil ishlashga rag‘batlantiradi.

Ta’lim jarayoniga yangi ta’lim texnologiyalari va usullarini joriy etish o‘quv jarayoni samaradorligini oshirishga, talabalarning zarur kompetensiyalari, ko‘nikma va malakasini shakllantirishga, ularning egallagan bilimlarini nazorat qilish samaradorligini yaxshilashga hissa qo‘shadi.

Biz texnika oliygohlari talabalarining matematika ta’limi bilan bog‘liq bo‘lgan ayrim muhim texnologik innovatsiyalar, tamoyillar va usullarga to‘xtalamiz.

Modulli-reyting tizimi (MRT)

Bu tizim talabalarning o‘quv ishlarini faollashtirish va tizimlashtirish, ularning bilim olishga bo‘lgan motivatsiyasini oshirish, ta’lim sifatini yaxshilashga qaratilgan. Oraliq reytingli attestatsiya baholarini o‘tkazish, albatta, fanlarni bir xil darajada o‘zlashtirishga, talabalarning ortiqcha yuklanishlari va ish jarayonidagi tashvishlarini kamaytirishga yordam beradi hamda mustaqil o‘quv ishlarini tartibga solish imkonini beradi.

MRT ta’lim fanini (kursni) mantiqiy tugallangan qismlardan iborat modullarga (bloklarga) bo‘lishni nazarda tutadi. Modul (blok) kursning har bir qismini o‘z ichiga olgan nazorat tadbirlari to‘plamidan iborat bo‘lib, har bir tadbir ma’lum miqdorda ballar bilan baholanadi. Ushbu ballar reyting deb ataladi. Ta’lim kursi tarkibidagi barcha modullar bo‘yicha yig‘ilgan umumiy ball talabaning semestr mobaynidagi (oraliq reyting) ish faoliyatini ko‘rsatadi. Talaba modul bo‘yicha attestatsiyadan o‘tgan deb hisoblanadi, agar u uy vazifalarini, nazorat ishlarini (agar rejada ko‘zda tutilgan bo‘lsa) va attestatsiya ishlarini 100% bajargan bo‘lsa. Fan bo‘yicha umumiy reyting oraliq reytinglar hamda imtihon (yoki zachet) uchun olingan balllardan shakllanadi. Keyinchalik umumiy reyting maxsus jadval bo‘yicha besh ballik tizimga o‘tkaziladi.

MRT orqali talabalar tomonidan o‘zlashtirilgan nazariy va amaliy bilimlarni semestr davomida bir necha marta tekshirish mumkin. Bu esa ularning bilim darajasini obyektiv baholash va har bir talaba uchun o‘quv materialini alohida to‘g‘rilash imkonini beradi.

Shunday qilib, MRTdan foydalanish talabalar bilimlarini nazorat qilish va baholash obyektivligini yaxshilaydi; ta’limning barcha bosqichlarida talabalarning bilim darajasini o‘z vaqtida aniqlash imkonini beradi; ta’lim sifatini oshiradi. Albatta, ko‘p sonli talabalar bilan ishlashda bu tizimning samarali ishlashi uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) foydalanish zarur.

MRTni ta’lim jarayoniga joriy etishdagi muammolardan biri – modullarni mantiqan tugallangan va mazmunan yaxlit shaklda yaratish zaruriyatidir. Ular qat’iy vaqt doiralariga mos kelishi kerak. Bu o‘z navbatida, modullar sonining ko‘payishi va oraliq attestatsiya muddatlarining o‘zgarishiga olib keladi.

Talabaning kumulyativ reytingi

Talabalarni ta’lim dasturlarini o‘zlashtirishga rag‘batlantiruvchi muhim omillardan biri bu talabaning individual reytingi hisoblanadi. Ko‘pchilik talabalar uchun jamoatchilik tan olishi muhim ekanligini hisobga olgan holda, har bir talaba turli xil rag‘batlantirish choralari bilan

bevosita bog‘liq bo‘lgan integral reytingga ega bo‘lishi kerak. Talabaning individual (kumulyativ) reytingi quyidagilarga ta’sir qilishi mumkin:

- nominal va prezident stipendiyalarini olish;
- qo‘shma diplom dasturlariga qabul qilinishi hamda turli xil amaliyotlarga (shu jumladan, xorijiy oliygohlardagi) yo‘naltirilishi;
- shartnoma asosida o‘qiyotgan eng yaxshi talabalarni byudjet o‘rinlariga o‘tkazish.

Kumulyativ reyting magistratura dasturlariga qabul qilishda ham ko‘rsatkichlardan biri sifatida qo‘llaniladi. Individual reyting joriy qilinishi har bir talabani ta’lim dasturlarini o‘zlashtirishga, ularning o‘quv ish natijalarini chuqur va farqli baholash asosida rag‘batlantiradi. Reyting talabaning ta’limdagi yutuqlariga muvofiq ravishda kursdoshlari orasidagi haqiqiy o‘rnini ko‘rsatadi. Bu esa talabalarda o‘quv mehnatini o‘z-o‘zini tashkil qilish va o‘z-o‘zini baholash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Shunday qilib, individual reytingning joriy etilishi talabaning bilim darajasini, ularning fan bo‘yicha chuqurroq bilim olishga bo‘lgan intilishini (yoki intilishining yo‘qligini) obyektiv baholash imkonini beradi. Individual reyting – bu ta’lim dasturlarini o‘zlashtirishga qaratilgan rag‘batlantiruvchi omil bo‘lib, u talabalarning haqiqiy yutuqlarini, ularning ta’limdagi muvaffaqiyatlarini ko‘rsatadi va ularda o‘z-o‘zini baholashni rivojlantirib, ta’lim sifatining oshishiga ijobiy ta’sir qiladi.

Ko‘p darajali fan o‘rganish tizimi

Yangi o‘quv rejalariga bitta nomga ega, lekin turli darajadagi qiyinchilikdagi dasturlarni o‘z ichiga olgan fanlarni kiritish taklif etilmoqda. Bu fanlarni tasvirlash uchun «Tyuning» xalqaro loyihasi doirasida kelishilgan o‘quv fanlari indikatorlaridan foydalanish qulay. Masalan, fandagi bazaviy daraja (A) o‘rnatilgan bo‘lsa, bu uni o‘rganish maqsadiga kirish sifatida qaraladi. Agar fanni o‘rganish maqsadi chuqurroq bilimlarni o‘zlashtirish bo‘lsa, uning darajasi ilg‘or (V) sifatida belgilanadi. Maxsus bilimlarni olish maqsadiga qaratilgan fanlar esa maxsus darajaga (S) ega bo‘ladi.

Fanlar daraja indikatorlari tizimi talabalarning individual o‘quv rejalarini shakllantirish va ular oldingi o‘qish jarayonida olgan zachet kreditlarini qayta tan olishda qo‘llaniladi.

Darajaga ega fanlarni joriy etishning yana bir maqsadi – kichik kurslarda talabalarning ko‘p soniga yetgan chetlanish muammosini hal qilishdir. So‘nggi yillarda ko‘pchilik talabalarning maktabda matematika fanidan yetarlicha tayyorlanmaganligi kuzatilmoqda, guruhlarda bu ko‘rsatkich 20-50 foizni tashkil qiladi. Shu sababli ajratilgan vaqt ichida tabiiy va kasbiy tsikl fanlaridagi o‘quv materialini bunday talabalar o‘zlashtira olmaydilar. Faqatgina material hajmini qisqartirish yoki talablarni pasaytirish ta’lim sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va guruhning barcha talabalarini tayyorgarlik darajasini tushirishga olib keladi, bu esa yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan holatdir. Individual yondoshuv asosida tashkil etilgan o‘quv jarayoni har bir talabaga o‘z imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda ma’lum darajadagi fan mashg‘ulotlariga qatnashish imkoniyatini beradi. Kichik kurslarda tabiiy va kasbiy tsikl fanlari bo‘yicha asosiy (A) va ilg‘or (V) darajalarini joriy qilish bilan cheklanish mumkin.

Turli darajadagi dasturlar bir xil mehnat talab qilish darajasiga ega bo‘lishi mumkin, bu esa o‘quv rejasining yagona tuzilishini ta’minlaydi. Farqlar modullar sonida bo‘lishi mumkin. Masalan, ilg‘or darajadagi fan dasturi qo‘shimcha modulni o‘z ichiga olishi mumkin. Farqlar modullar mazmunida ham bo‘lishi mumkin. Masalan, ayrim teoremalar, metodikalar, algoritmlarning miqdori va bayoni darajasiga qarab. Mustaqil ish uchun topshiriqlar ham fan darajasiga bog‘liq ravishda, masalan, topshiriqlar soni yoki ularning murakkabligi bilan farqlanishi mumkin.

O‘quv natijalarini baholash uchun modulli-reyting tizimi qo‘llaniladi. Ayniqsa, talabalarning fan bo‘yicha bilimlarini to‘liq va obyektiv nazorat qilishni ta’minlaydigan

metodikani ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratish lozim. Attestatsiya topshiriqlari, masalan, yozma nazorat ishi shaklida, faqat (A) darajasi uchun ishlab chiqilishi mumkin. Ilg'or daraja (V) uchun alohida attestatsiya topshiriqlari majburiy emas. Fan bo'yicha belgilangan kredit birliklari talabaga faqatgina (A) darajasi bo'yicha attestatsiya topshiriqlarini muvaffaqiyatli bajargan taqdirda beriladi, ya'ni belgilangan chegara ballaridan past bo'lmagan holda. Bu balllar yig'indisi «qanoatlanarli» bahoga teng keladi.

Attestatsiya jarayonida har bir talabaning fan bo'yicha minimal bilim darajasi yagona, formallashgan, barqaror mezon asosida baholanadi, bu esa dastur darajasidan mustaqil. Fan bo'yicha yuqori bahoga erishish uchun talabalar belgilangan muddatlarda dastur darajasiga bog'liq qo'shimcha topshiriqlarni bajarishlari kerak, va bu topshiriqlar doimiy ravishda tanishish uchun mavjud bo'ladi.

Interaktiv kompyuter tizimlaridan foydalanish

Kelajakdagi muhandis matematik apparatini eng samarali va qisqa yo'l bilan egallash, boshqa fanlarni o'rganish jarayonida va aniq amaliy masalalarni modellash hamda yechishda uni qo'llash uchun tayyor bo'lishi lozim. Kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish va matematika bilan boshqa fanlar o'rtasidagi bog'liqlikni hisobga olish uchun kompyuter algebra tizimlarining didaktik imkoniyatlaridan foydalanish zarur.

Matematik ta'lim fanlari doirasida interaktiv kompyuter tizimlari (yoki matematik paketlar – MP)dan foydalanish talabalarda chuqur va mustahkam bilimlar, ko'nikmalar va malakalarni shakllantirishga yordam beradi, ularning ijodiy, evristik fikrlashini rivojlantiradi. Matematik paketlar matematik tushunchalar, teoremalar va masalalarni yechish usullarini o'zlashtirishni faollashtirishga yordam beradi va muhandislik va ilmiy hisob-kitoblarda ularni qo'llash imkoniyatini oshiradi. Modulli-reyting tizimi bilan uyg'un holda matematik paketlardan foydalanish ta'lim jarayonida talabalarning o'qishga bo'lgan qiziqish va motivatsiyasini kuchaytirishga xizmat qiladi.

MathCAD va MatLab imkoniyatlari

MathCAD va MatLab kabi tizimlar o'quv jarayonida quyidagi afzalliklari tufayli keng qo'llaniladi:

- Matritsali va kompleks arifmetikani o'z ichiga oladi.
- Vektorlar, matritsalar va ma'lumotlar massivlari bilan operatsiyalarni bajaradi, spektral va singulyar ajratishni, matritsalar rangini hisoblaydi.
- Chiziqli bo'lmagan tenglamalar va optimallashtirish vazifalarini hal qiladi, funksiyalarni integrallash, differentsial tenglamalarni sonli integrallash, turli xil grafiklarni va uch o'lchamli tasvirlarni yaratishni qo'llab-quvvatlaydi.
- Matematik masalalarni odatiy matematik shaklda tasvirlash va yechimini topish imkonini beradi.
- Yuqori aniqlikda hisob-kitoblarni tez bajaradi.
- Yangi operator yoki funksiyalarni tizimga kiritish va ularni foydalanish imkonini beradi.

MatLab'da ishlash ikkita rejimda amalga oshiriladi:

1. **Kalkulyator rejimi** – har bir amal bajarilganidan so'ng natijani darhol ko'rish.
2. **Dasturiy rejim** – dastur tuzib, uni bajarish orqali natijalarni chiqarish.

Bu tizimning yuqori samaradorligi va imkoniyatlari uni o'quv jarayonida juda jozibador qiladi.

Matematik paketlardan foydalanish metodologiyasi

Matematik paketlardan foydalanish samaradorligini ta'minlash uchun:

- Ma'ruzalarda matematik paketlarning asoslarini tushuntirmaslik, balki raqamli yechimlar, funksiyalarni aproksimatsiya qilish kabi mavzularni kiritish.
- Talabalarni matematik paketlar bilan maxsus seminarlarda tanishtirish.
- Matematik paketlardan foydalanishni mustaqil ishlarda va mashg'ulotlarda kuzatuvchi ustozlar yordamida mustahkamlash.

Matematik paketlardan foydalanish talabalarga masalalarni yechish metodologiyasiga ko'proq e'tibor qaratish imkoniyatini beradi va rutin operatsiyalarni avtomatlashtirish orqali ish jarayonini yengillashtiradi. Ular ma'lumotlarni o'zgartirish va natijalarni tezkor aniqlash imkonini beradi.

Bu metodologiya ta'lim sifatini oshirish va talabalarning kasbiy faoliyatga tayyorligini yaxshilashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Ахмаджанович Р. А. (2023). OLIY MATEMATIKA FANIDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR: OLIY MATEMATIKA FANIDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR. "Qurilish va ta'lim" ilmiy jurnali, 4(4.2), 326-330.

2. Буназаров, Х. К. (2018). КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ПРЕДМЕТУ. Научное знание современности, (7), 30-32.

3. Власова Е.А., Грибов А.Ф., Попов В.С., Латышев А.В. Развитие мотивационных стимулов обучения в рамках модульно-рейтинговой системы организации учебного процесса // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2014. № 1. С. 48–53.

Лукашенко А.Г. Опыт использования системы MathCAD 11 при обучении высшей математики // Математика в высшем образовании. 2005. № 3. С. 53–64.

UO'T 37.072:378.1

O'ZBEKISTON UCHUN JANUBIY KOREYA TAJRIBASIDAN KELIB CHIQQAN HOLDA SANOAT VA TA'LIM HAMKORLIGINI JORIY QILISH IMKONIYATLARI

Tuxtabayev Mirzoxid Axmadjanovich
NamMQI, Logistika kafedrasi dotsenti, PhD,
E-mail: mirzoxidt_2011@mail.ru

Ismoilov Temurbek Islomovich
Namangan DPI, Pedagogika va psixologiya kafedrasi
professori, DSc

Annotatsiya. O'zbekiston Janubiy Koreya bilan strategik hamkorlikni yo'lga qo'ydi va uning ishlab chiqarish va ta'lim sohasidagi tajribasidan foydalanishni maqsad qilgan. Ushbu maqola O'zbekistonning sanoat va ta'lim sohasidagi hamkorlikni amalga oshirish imkoniyatlarini o'rganadi, Janubiy Koreyaning jadal sanoatlashuvi va ta'lim sohasidagi yutuqlaridan saboq oladi. Tahlil avtomobilsozlik va energetika sohalari kabi muvaffaqiyatli sanoat hamkorliklarini qamrab oladi hamda Janubiy Koreyaning O'zbekiston ta'lim landshaftiga qo'shgan hissasi, jumladan, qo'shma universitetlar va kasb-hunar ta'limi dasturlarini tashkil etishni ta'kidlaydi. Janubiy Koreyaning davlat-xususiy sheriklik, texnologiyalar transferi va sanoatga moslashtirilgan ta'lim modelini qo'llash orqali O'zbekiston barqaror rivojlanish va malakali ishchi kuchini qo'llab-quvvatlashi mumkin. Maqola ushbu hamkorlik salohiyatini maksimal darajada oshirish uchun siyosiy islohotlar va strategik tashabbuslar bo'yicha tavsiyalar bilan yakunlanadi.

Аннотация. Узбекистан наладил стратегическое сотрудничество с Южной Кореей и намерен использовать ее опыт в сфере производства и образования. В данной статье рассматриваются возможности Узбекистана для промышленного и образовательного сотрудничества, а также уроки быстрой индустриализации и образовательных достижений Южной Кореи. Анализ охватывает успешные отраслевые партнерства, такие как автомобильный и энергетический секторы, и подчеркивает вклад Южной Кореи в образовательный ландшафт Узбекистана, включая создание совместных университетов и программ профессионального обучения. Применяя южнокорейскую модель государственно-частного партнерства, передачи технологий и отраслевого образования, Узбекистан может поддержать устойчивое развитие и квалифицированную рабочую силу. Статья завершается рекомендациями по политическим реформам и стратегическим инициативам, направленным на максимизацию потенциала этого партнерства.

Abstract. Uzbekistan has established a strategic partnership with South Korea and aims to benefit from its experience in manufacturing and education. This article explores Uzbekistan's opportunities for implementing industrial and educational cooperation, drawing lessons from South Korea's rapid industrialization and achievements in education. The analysis covers successful industrial cooperation, such as in the automotive and energy sectors, and highlights South Korea's contributions to the Uzbek education landscape, including the establishment of joint universities and vocational education programs. By leveraging South Korea's public-private partnership, technology transfer, and industry-tailored education model, Uzbekistan can support sustainable development and a skilled workforce. The article concludes with recommendations for policy reforms and strategic initiatives to maximize the potential of this cooperation.

Kalit so'zlar: O'zbekiston, Janubiy Koreya, sanoat kooperatsiyasi, ta'lim sohasidagi hamkorlik, texnologiyalar transferi, davlat-xususiy sheriklik.

Ключевые слова: Узбекистан, Южная Корея, промышленная кооперация, сотрудничество в сфере образования, трансфер технологий, государственно-частное партнерство.

Keywords: Uzbekistan, South Korea, industrial cooperation, cooperation in education, technology transfer, public-private partnership.

Kirish. O'zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish bo'yicha strategik qarashlarida sanoat o'sishi va ta'lim tizimini isloh qilishga alohida e'tibor qaratilgan. Janubiy Koreyaning rivojlanayotgan davlatdan jahon sanoat va ta'lim yetakchisiga aylanishi O'zbekiston uchun ilhomlantiruvchi modelni taqdim etadi. Janubiy Koreya tajribasidan foydalangan holda O'zbekiston innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash, malakali ishchi kuchini rivojlantirish va infratuzilmani modernizatsiya qilish bo'yicha kengaytirilgan ikki tomonlama hamkorlikni davom ettirishi mumkin. O'zbekiston va Janubiy Koreya o'rtasida 1992-yildan buyon mustahkam iqtisodiy va ta'lim sohasidagi hamkorlik xarakterli mustahkam ikki tomonlama munosabatlar mavjud. Janubiy Koreyaning agrar iqtisoddan jahon sanoat markaziga bo'lgan sayohati O'zbekiston uchun qimmatli saboqlar beradi. Ushbu maqola O'zbekistonning Janubiy Koreya tajribasiga tayangan holda sanoat va ta'lim sohalarini mustahkamlash imkoniyatlarini ko'rib chiqadi [1]. Sanoat kooperatsiyasi O'zbekiston uchun yangi loyiha vazifasini bajardi. Janubiy Koreyaning jahon sanoat yetakchisiga aylanishi O'zbekiston uchun jozibali namunadir. Ikki davlat turli sanoat loyihalarida, xususan, avtomobilsozlik va energetika sohalarida ishtirok etgan. Janubiy Koreyaning sanoatlashuvi strategik investitsiyalar, innovatsiyalar va eksportga asoslangan siyosat bilan ajralib turadi. O'zbekiston bu muvaffaqiyatni quyidagi yo'llar bilan takrorlashi mumkin [2,3].

Birinchi navbatda, qo'shma korxonalar va ularning ahamiyatiga to'xtalish lozim. GM O'zbekiston va Ustyurt gaz-kimyo majmuasi kabi loyihalar qo'shma sanoat korxonalarining afzalliklarini ko'rsatadi. Janubiy Koreyaning yarimo'tkazgichlar, qayta tiklanadigan energiya va aqlli texnologiyalar bo'yicha tajribasi keyingi hamkorlik uchun imkoniyatlar yaratadi. 2016-yilda foydalanishga topshirilgan Ustyurt gaz-kimyo majmuasi energetika sohasidagi samarali hamkorlikning isboti bo'lib, jami 4 milliard dollar sarmoya kiritdi. 2024-yil iyun oyida Prezident Yun Suk Yolning O'zbekistonga tashrifi chog'ida ikki davlat 9,6 milliard dollarlik loyihalar portfeliga kelishib oldi [4]. Ushbu tashabbuslar muhim mineral resurslar, yarimo'tkazgichlar ishlab chiqarish, kimyo sanoatidagi hamkorlik, mashinasozlik, raqamlashtirish va yashil texnologiyalar orqali "aqlli" qishloq xo'jaligini rivojlantirishga qaratilgan.

Ikkinchi navbatda, esa texnologiyalar transferi hisoblanadi. Janubiy Koreya kompaniyalari bilan hamkorlik O'zbekistonga ilg'or texnologiyalarni o'zlashtirish, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligi kabi sohalarda innovatsiyalarni rivojlantirishga yordam beradi. Bundan tashqari, infratuzilmani rivojlantirish ham O'zbekiston Janubiy Koreyaning sanoat parklari va aqlli shaharlarni rivojlantirish, zamonaviy sanoat bazasini yaratish tajribasidan foydalanishi mumkin.

Ta'lim sohasidagi hamkorlik ya'ni, malakali ishchi kuchini shakllantirish borasida bir qator ishlar amalga oshirildi. Janubiy Koreya ta'lim tizimi, xususan, STEM sohalari va kasbiy ta'limga yo'naltirilganligi O'zbekiston uchun namuna bo'lib xizmat qiladi. Asosiy tashabbuslarga bir nechta bo'lib Qo'shma universitetlar bunga misol bo'ladi. Toshkentdagi Inha universiteti [5] va Yeoju texnika instituti [6] kabi muassasalar sanoat ehtiyojlariga mos yuqori sifatli ta'lim beradi. Keyingi navbatda kasbiy ta'lim dasturlari bo'lib, Janubiy Koreyaning texnik va kasbiy ta'limga e'tibor qaratilishi talabalarning o'qishni tugatgandan so'ng ishga tayyor bo'lishini ta'minlaydi. O'zbekiston ham malakalar orasidagi bo'shliqni to'ldirish uchun shunga o'xshash yondashuvlarni qo'llashi mumkin. Ta'lim O'zbekiston-Janubiy Koreya munosabatlarining asosi bo'lib kelgan. 2014-yilda Janubiy Koreyaning Inha universiteti namunasi bo'yicha Toshkent shahrida Inha

universitetining tashkil etilishi kompyuter va axborot injiniringi va logistika bo'yicha dasturlarni taklif etish orqali IT yetakchilarini rivojlantirishga qaratilgan.

Tadqiqotning maqsadi va materiallar

Janubiy Koreya va O'zbekiston o'rtasida ta'lim sohasidagi hamkorlik ikki mamlakat uchun ham bir qator afzalliklarga ega. Bu afzalliklar quyidagilarni o'z ichiga oladi. Birinchi navbatda O'zbekiston uchun afzalliklar:

Zamonaviy ta'lim texnologiyalari va metodlari: Janubiy Koreya ta'lim sohasida ilg'or texnologiyalar va innovatsion usullarni qo'llashda dunyoda etakchi hisoblanadi. Hamkorlik O'zbekiston ta'lim tizimiga bu texnologiyalar va usullarni joriy etish imkoniyatini beradi, bu esa ta'lim sifatini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Malakali mutaxassislar tayyorlash va ilmiy-tadqiqot hamkorligi: Janubiy Koreyaning yuqori malakali o'qituvchilari va mutaxassislarining tajribasini jalb qilish orqali O'zbekiston o'zining ta'lim tizimida ishlaydigan mutaxassislarning malakasini oshirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa ta'limning samaradorligini va sifatini yaxshilashga yordam beradi. Janubiy Koreya ilmiy-tadqiqot sohasida ham yuqori darajada rivojlangan. Hamkorlik O'zbekiston olimlari va tadqiqotchilari uchun xalqaro miqyosda hamkorlik qilish va tajriba almashish imkoniyatlarini yaratadi [7].

Ta'lim muassasalarining modernizatsiyasi va xorijiy tillarni o'rgatish: Janubiy Koreyaning ta'lim muassasalarini modernizatsiya qilish tajribasini qo'llash orqali O'zbekiston o'zining ta'lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini yaxshilash va zamonaviylashtirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Janubiy Koreya ingliz tili va boshqa xalqaro tillarni o'rgatish bo'yicha ilg'or tajribaga ega. Bu sohadagi hamkorlik O'zbekiston o'quvchilarining xalqaro miqyosda raqobatbardosh bo'lishlarini ta'minlaydi. Janubiy Koreyaning rivojlangan kasb-hunar ta'limi tizimi O'zbekistonning ishchi kuchining malakasini oshirish va iqtisodiyotga moslashuvchanlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Janubiy Koreya uchun afzalliklar

Yangi bozor va xalqaro ta'sir: O'zbekistonning katta va tez rivojlanayotgan ta'lim bozori Janubiy Koreya ta'lim muassasalari va kompaniyalari uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Janubiy Koreyaning O'zbekistondagi ta'lim loyihalari uning xalqaro miqyosdagi ta'sirini oshiradi va uning global ta'lim sohasidagi obro'sini mustahkamlaydi [8].

Innovatsiyalarni sinovdan o'tkazish va madaniy almashinuv: O'zbekistondagi hamkorlik Janubiy Koreyaning ta'lim texnologiyalari va metodlari uchun yangi bozor va sinov maydonchasi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Ta'lim sohasidagi hamkorlik ikki mamlakat madaniyatlari o'rtasida almashinuvni kuchaytirishga va o'zaro tushunishni rivojlantirishga yordam beradi [9].

Umuman olganda, Janubiy Koreya va O'zbekiston o'rtasida ta'lim sohasidagi hamkorlik ikki mamlakat uchun ham o'zaro manfaatli bo'lib, ta'lim sifatini yaxshilash, innovatsiyalarni rivojlantirish va iqtisodiy o'sishga hissa qo'shishi mumkin. Biroq, muvaffaqiyatli hamkorlik uchun aniq maqsadlarni belgilash, samarali strategiya ishlab chiqish va ikki tomonlama ishonchni mustahkamlash juda muhimdir.

Siyosat va institutsional islohotlar. Janubiy Koreyaning muvaffaqiyati, shuningdek, samarali siyosat asoslari va institutsional qo'llab-quvvatlash bilan bog'liq. O'zbekiston sanoat va ta'lim rivojlanishi uchun qulay muhit yaratish uchun quyidagi choralarni ko'rishi mumkin:

- Xorijiy investitsiyalarni jalb qilish uchun intellektual mulk huquqlarini mustahkamlash.
- Moliyalashtirish manbalarini diversifikatsiya qilish uchun davlat-xususiy sheriklikni amalga oshirish.
- Ta'lim natijalarini mehnat bozori talablari bilan integratsiyalash siyosatini ishlab chiqish [10].

O‘zbekistonning Janubiy Koreya bilan mustahkamlanib borayotgan iqtisodiy aloqalari foydali qazilmalarni qayta ishlash, yarimo‘tkazgichlar, mashinasozlik kabi muhim tarmoqlarga qaratilayotgan milliardlab dollarlik qo‘shma loyihalarda misol bo‘la oladi. Ushbu muvaffaqiyatlarga tayangan holda, O‘zbekiston uzoq muddatli rivojlanish maqsadlariga erishish uchun ushbu hamkorlikdan foydalanishi mumkin.

Ilmiy tadqiqot va ishlanmalar (R&D) hamkorlikdagi ilmiy-tadqiqot dasturlari O‘zbekistonda texnologik innovatsiyalar va akademik mukammallikni oshirishi mumkin. Buning imkoniyatlari sifatida iqtisodiyotni diversifikatsiya qilish ya’ni, Janubiy Koreya bilan hamkorlik qilish O‘zbekistonga o‘z iqtisodiyotini qishloq xo‘jaligi va tabiiy resurslardan tashqari diversifikatsiya qilishga yordam beradi. Ishchi kuchini rivojlantirish ham ta’limni sanoat ehtiyojlariga moslashtirish iqtisodiy o‘sishni ta’minlay oladigan malakali ishchi kuchini yaratadi [11]. Barqaror rivojlanish dasturlari qayta tiklanadigan energiya va yashil texnologiyalarga sarmoya kiritish O‘zbekistonning barqaror rivojlanish maqsadlarini qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Inson kapitalini rivojlantirish ham qo‘shma ta’lim dasturlari va almashinuv tashabbuslarini kengaytirish O‘zbekiston ishchi kuchining malakasini oshirishi mumkin. Janubiy Koreya ta’lim metodologiyalarini, ayniqsa STEM sohalarida qabul qilish ta’lim natijalarini yaxshilashi mumkin.

Bu ishlarni amalga oshirishning qiyinchiliklari ham mavjud bo‘lib, ulardan biri siyosat va tartibga solish muhitidir. O‘zbekiston Janubiy Koreya sarmoyalarini jalb qilish uchun biznes uchun qulay muhit yaratishi kerak. Infratuzilma bo‘shliqlari uni modernizatsiya qilish sanoat va ta’lim tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash uchun juda muhimdir. Madaniy va institutsional tafovutlar esa samarali hamkorlik ikki xalq o‘rtasidagi madaniy va institutsional tafovutlarni bartaraf etishni talab qiladi [12].

Olimlar ta’lim dasturlarini ishlab chiqarish ehtiyojlariga moslashtirish muhimligini ta’kidlaydilar. Doktor Kim Young-hvan ta’kidlaydi: “Ta’limni sanoat talablariga javob beradigan tarzda moslashtirish barqaror iqtisodiy rivojlanish uchun juda muhimdir”. Xuddi shunday, professor Li Ji Yun “birgalikda tadqiqot va ishlanma tashabbuslari texnologik imkoniyatlarni sezilarli darajada oshirishi mumkinligini” ta’kidlaydi.

O‘zbekiston bu sohadagi hamkorlik dasturlarini rivojlantirish uchun bir qator tavsiyalar berish mumkin. Avvalo, Davlat-xususiy sheriklikni (DXH) mustahkamlash. Innovatsiyalar va iqtisodiy o‘sishni rag‘batlantirish uchun hukumat, ilmiy doiralar va sanoat o‘rtasidagi hamkorlikni rag‘batlantirish. Siyosat islohotlarini amalga oshirish [13]. Janubiy Koreyaning intellektual mulk huquqlari, savdo siyosati va ta’lim islohotlariga yondashuvini qabul qilish. Keyingi navbatda, hamkorlikdagi tadqiqotlarni kengaytirish. Yuqori texnologiyali sanoat va barqaror rivojlanishga yo‘naltirilgan qo‘shma tadqiqot markazlarini tashkil etish. Kasbiy ta’limni kuchaytirish orqali mehnat bozori talablarini qondirish uchun sanoatga moslashtirilgan kasbiy dasturlarni ishlab chiqish [14,15]. Qolaversa, raqamlashtirishdan foydalanish ya’ni, sanoat va ta’lim muassasalarini modernizatsiya qilish uchun raqamli infratuzilma va aqlli texnologiyalarga sarmoya kiritish.

Xulosa. O‘zbekistonning Janubiy Koreya bilan hamkorligi sanoat o‘sishi va ta’lim islohotlarini jadallashtirish uchun noyob imkoniyatdir. Janubiy Koreyaning sanoatlashtirish va ta’lim sohasidagi tasdiqlangan strategiyalarini qo‘llash orqali O‘zbekiston barqaror rivojlanish va global raqobatbardoshlikka erishishi mumkin. Strategik siyosatdagi islohotlar mustahkamlangan hamkorlik bilan birgalikda farovon kelajakka yo‘l ochadi. O‘zbekistonning Janubiy Koreya bilan hamkorligi sanoat taraqqiyoti va ta’lim tizimini isloh qilish yo‘lini taqdim etadi. Janubiy Koreya tajribasidan foydalangan holda O‘zbekiston iqtisodiy o‘sishni va inson kapitalini rivojlantirishni rag‘batlantiradigan strategiyalarni amalga oshirishi, pirovardida global raqobatbardoshligini oshirishi mumkin. Janubiy Koreyaning texnologiyalar transferi, inson kapitalini rivojlantirish va infratuzilmani modernizatsiya qilish amaliyotini qo‘llash orqali O‘zbekiston barqaror o‘sish uchun o‘z salohiyatini ochishi mumkin. Ikki tomonlama hamkorlikni mustahkamlash nafaqat

O'zbekistonning global raqobatbardoshligini oshirishga, balki sanoat va ta'lim tizimida innovatsiyalar va inklyuzivlikni rivojlantirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Tukhtabayev M. A. Organization and effective management of industry-education cooperation in training of engineering personnel (The example of South Korean universities) // Tadqiqot va Taraqqiyot ilmiy jurnali. – Namangan: NamMQI, 2023. – 4(4), – C. 126-128.
2. Tukhtabayev M. A. Principles of organizing industry-education cooperation in engineering training: South Korean experience // Tadqiqot va Taraqqiyot ilmiy jurnali. – Namangan: NamMQI, 2024. – 2(6), – C. 104-106.
3. Tukhtabayev M. A. Features of organizing a practice base for training engineering personnel in South Korea // Tadqiqot va Taraqqiyot ilmiy jurnali. – Namangan: NamMQI, 2024. 3(7), – C. 109-111.
4. "Uzbekistan-South Korea form a portfolio of projects worth $9.6 billion", m.kun.uz. 2024.
5. "Inha University in Tashkent: A Gateway to IT Leadership", The Korea Times. 2024.
6. "Yeoju Technical Institute and Uzbekistan's Educational Development", Wikipedia.
7. Dadabaev, T. Transcontinental Silk Road Strategies: Comparing China, Japan and South Korea in Uzbekistan. Routledge, 2019.
8. Seilkhan, A., and Z. A. Kakenova. "Trade and economic relations between Uzbekistan and Korea: main stages and prospects of cooperation." (2022).
9. 파루크. (2017). Assessing investment climate of Republic of Uzbekistan in perspective of South Korea (Doctoral dissertation, 서울대학교 국제대학원).
10. Kim, Young-hwan. "Education and Industry: Synergies for Growth". Seoul Institute of Policy Studies, 2022.
11. Lee, Ji-yoon. "Innovation and Technology Transfer in Emerging Markets". Korea Development Review, Vol. 18, 2021.
12. South Korea-Uzbekistan Economic Cooperation Report. Ministry of Foreign Affairs of Korea, 2024.
13. "Uzbekistan-South Korea Joint Ventures in Automotive and Energy Sectors". Eurasian Economic Journal, 2023.
14. Rakhimov, Mirzokhid. "Uzbekistan and South Korea relations in the contests of transregional and global perspectives". Journal of Eurasian Studies 13.2 (2022): 200-211.
Rakhimov, Mirzokhid, and Sung Dong Ki. "Uzbekistan and South Korea: towards a special relationship". The Central Asia-Caucasus Institute and Silk Road Studies Program Joint Center 10 (2016).

UO'T 378:57.233

TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTNING SALOHIYATI

Xuramov Ilxom Panjiyevich
Temiz davlat universiteti
I-kurs tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy o'qituvchini har bir talabga moslashtirish uchun individual o'quv quvvatini moslashtirish va dasturiy kuchli va zaif tomonlaridan kelib chiqqan holda ta'limning maqsadini zamonviy usulda amalga oshirish haqida fikrlar yuritilgan.

Аннотация: В этой статье рассматривается адаптация индивидуальной учебной мощности для адаптации искусственного учителя к каждому требованию и реализация цели обучения современным способом, основанным на сильных и слабых сторонах программного обеспечения.

Annotation: this article focuses on adapting an artificial teacher to the individual training capacity to suit each requirement and implementing the goal of education in a contemporary Usula based on its programmatic strengths and weaknesses.

Kalit so'zlar: ta'limda sun'iy, aqlli suhbatlashish, axloqiy kompas, texnologiya, ta'lim oluvchi, kompyuter, robotlar, o'qitish.

Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, интеллектуальный разговор, моральный компас, технологии, обучающийся, компьютер, мои роботы, обучение.

Keywords: artificial, intelligent conversation in education, moral compass, technology, educator, computer, my robots, training.

Ta'limda sun'iy intellektdan ta'limni yaxshilash, o'qituvchilarga yordam berish va yanada samarali individual ta'limni qo'llab-quvvatlash uchun yordam hayratlanarli, lekin bir oz qo'rqinchlidir. Ta'limda sun'iy intellekt haqida aqlli suhbatlashish uchun, avvalo, kompyuterlar va robotlarimizni o'qitish, o'qituvchilarning o'rnini bosishi va inson elementini tubdan insoniy faoliyatdan olib chiqish haqidagi xayoliy ilmiy-fantastik ssenariylarni chetlab o'tish kerak.

Ta'limda sun'iy intellektning chiqishi bo'yicha yozuvchilardan biri Metyu Linch ("Ta'limda sun'iy intellektning kelajagiga bo'lgan qarashlarim") iy intellektdan sayohat ba'zi qimmatlidir, ammo biz uning rivojlanishini va bizning dunyomizdagi umumiy rolini nazorat qilishda o'ta hushyor bo'lishimiz kerak" deb yozadi.

Axloqiy mulohazalar har qanday vaziyatda sun'iy intellektdan ko'chirishda bo'lgan kabi chuqurdir. Sun'iy intellektda "axloqiy kompas" yo'q. Shunday qilib, bir qarashda, Towards DataScience ma'lumotlariga ko'ra, sun'iy intellektning axloqi haqidagi maqolada sun'iy intellektni dasturlash "o'z ishlab chiqarishi kabi axloqiy" deb ta'riflanadi, bu esa oldinga siljish uchun ikkita muhim tavsiyalarni tekshirish:

Biz nima uchun sun'iy intellekt bilan ma'lum bir texnologiyani ishlab chiqarish g'oyasiga axloqni singdirishimiz kerak.

1. Texnologiyaning xavfsizligini to'g'ridan to'g'ri nazorat qilish va u bizning (odamimizdagi kompasimizni buzmasligimizga ishonch hosil qilish uchun biz uning yordamini qilishimiz kerak.

Texnologiya hamjamiyatida va undan tashqarida sun'iy intellektda etika haqida qizg'in munozaralar mavjud va universitet dasturlari sun'iy intellekt etikasi bo'yicha kurslarni o'zlashtirish dasturlariga kiritilmoqda. Xonada axloqiy felni aniqlaganimizdan so'ng, keling, ta'limda suniy intellektning ajoyib xususiyatlari haqida gaplashamiz.

Ideal holatda, deb yozadi Linch "The EdAdvocate" jurnalida, "AI sinfda o'qitishni kamaytirmaydi, lekin uni ko'p issiq yaxshilaydi." U ta'limda sun'iy intellektni integratsiyalashning beshta qiziqarli potensialni umumlashtirish:

Bitta o'qituvchi uchun o'z sinfidagi har bir o'quvchini aniqlashni qanday ishlab chiqarishni juda qiyin bo'lishi mumkin. Sun'iy o'qituvchini har bir talabga moslashtirish uchun individual o'quv quvvatini moslashtirish va dasturiy kuchli va zaif tomonlaridan kelib chiqqan holda ta'limni maqsadli yo'qotishishi mumkin.

AI tizimlari "o'zlashtirilgan yordam va ko'rinishni taqdim etish uchun talabaning o'qish uslubi va mavjud bilimlarini o'lchay oladi."

Albatta, AI javob kaliti yordamida imtihonlarni yordamga yordam berishi mumkin; lekin u "o'quvchilarning qanday yordam haqida ma'lumotlashi va hatto insho kabi mavhum baholarni olishi" ham mumkin.

Masalan, agar ko'po'quvchilar savolga noto'g'ri javob berishsa, "AI o'quvchilar yetishtirayotgan aniq ma'lumotlar yoki ularga e'tibor qaratish mumkin, shuning uchun o'qituvchilar materiallar va usullarni" maqsadli rivojlantirishni yaxshilash mumkin."

Ba'zi o'quvchilarni tavakkal qilishdan yoki sinfda tanqidiy fikr-mulohaza olishdan tortinishlari mumkin, ammo "AI bilan o'quvchilarni o'rganish uchun zarur bo'lgan xatolarni qilishlari va ta'minlash uchun zarur bo'ladi.

Ta'limlarida sun'iy intellekt uchun mo'ljallangan foydalanish markazning vositalarini o'qituvchilarning yanada mazmunli ishlarga vaqt ajratish uchun zerikarli ishlarga sarflaydigan narsalarni ishlab chiqarishga jalb qilish.

Ma'muriy boshqaruvni avtomatlashtirish, muallif, futurist va texnologiya bo'yicha maslahatchi Bernard Marr tomonidan berilgan ta'kidlangan beshta potentsial afzallikdan biri bo'lib, u AQShda ta'limda sun'iy intellektdan yuk tashish2017-2021-yillarda 47,5 foizga o'sishini prognoz qilganlarni oshiradi.

Ta'lim intellekt boshqaruviga bag'ishlangan videoda Marr uchun sun'iy intellekt ta'limda "katta ta'sir"ga ega bilishini nima tushuntiradi - "Sun'iy intellekt o'qituvchilar uchun himoyalanmagan; uchun emas, balki farzandlarimizga yaxshi ta'lim berish uchun yordam". U "sun'iy intellektga ega tizimlarimiz va o'qituvchilarimizdan eng yaxshisini olish" uchun mo'ljallangan tarzdagi gibrid modelni tasavvur qiladi. Marr bizning yordamimizni yaxshilashga berish uchun sun'iy intellektning rivojlanishini:

Tabaqalashtirilgan va individuallashtirilgan ta'lim

- Ma'muriyni avtomatlashtirish
- Sinfdan yordamda repetitorlik va
- Barcha o'quvchilar uchun universal kirish

Metyu Linch "Sun'iy intellek ta'limni buzmoqda deb hisoblaydigan eski maktab o'qituvchisining" chaqirig'idan ilhomlanib, "Sun'iy intelt ta'limni yaxshi boshqaruv Editning 26 usuli" nomli asarida keng ko'lamli mavzuni ko'rib. chiqadi. Masalan:

Adaptivlarga malaka va ilg‘or ko‘rishni o‘rgatish uchun sud jarayoni ko‘rinishini va ularga yordam beradi.

Yordamchi texnologiya: SI o‘ziga xos bo‘lgan o‘quvchilarga yanada adolatli ta’lim olishga yordam berishi mumkin, masalan, "ko‘zi ojiz’quvchiga parchalarni o‘qish."

Ilk bolalik ta’limi: " Hozirgi vaqtda sun’iy intellekt bolalarga asosiy o‘quv quvvati va boshqalarni o‘rgatadigan interaktiv o‘yin qo‘llab-quvvatlash uchun materiallar."Data and Learning Analytics: “

Vaqti-vaqti bilan hozirgi sun’iy intellekt o‘qituvchilar va ta’lim ma’murlari tomonidan olingan ma’lumotlarni tahlil qilish va talqin qilish uchun," bu ularga aniq ma’lumotli qarorlar qabul qiladi.

Ma’murlarga kurslarni joylashtirishda vaga kunlik, oylik yoki jadvallarni boshqarishda yordam berish.

SI "energiya, Wi-Fi va suv xizmatlari holatini nazorat qilish; muammolar paydo bo‘lganda boshqaruvi boshqaruvi"da samarali.Overall School Management **:**

Vaqti-vaqti bilan sun’iy intellekt butun maktablarni boshqarish, o‘quvchilar hisobini yuritish tizimlari, transport, AT, texnik xizmat ko‘rsatish, hozirgi, byudjetlashtirish va boshqa ta’minlash uchun dasturiy ta’minot.

sun’iy intellekt o‘quvchilarga yordam beryapti: "Men hozirda ushbu maqolani yozishda yordam berishini ta’minlaydi."

O‘z ro‘yxatini davom ettirar ekan, Linch, ta’limda suniy intellektning hozirgi kundagi holatini o‘zgartiradi:

- Sinfxona/Xulq-atvor boshqaruvi
- Sinf audio-vizual
- Ota-ona-o‘qituvchi muloqoti
- Til o‘rganish
- Testga tayyorlash
- Baholash
- Ta’limni boshqarish tizimlari
- O‘quvchilar faolligini uchun geymifikatsiya
- Xodimlarni va o‘rinbosarlarni boshqarish
- Malaka
- Transport
- Texnik xizmat ko‘rsatish
- Moliya
- Kiberxavfsizlik
- Xavflik va farq

Hozirgi vaqtda sun’iy intellektdan oliy ta’limda qanday amalga oshirilishiga misollar:

- Plagiatni baholash
- Imtihonning yaxlitligi
- Ro‘yxatdan o‘tish va saqlash uchun chatbotlar
- Ta’limni boshqarish tizimlari
- Fakultet ma’ruzalarining transkripsiyasi

• Kengaytirilgan onlayn suhbat doskalari
• Talabalar muvaffaqiyati ko‘rsatkichlarini tahlil qilish
• Akademik haqida
• Ulangan kampuslar

Hozirda ta’limda qo‘llanilayotgan sun’iy intellektga maxsus texnologiya bo‘yicha ro‘yxat kun sayin kengayib boradi. etarlicha ulardan bir nechtasi:

- Thinkster Math: uning yaratuvchilari tomonidan yaratilgan "matematika bo‘yicha repetitorlik dasturi shaxsiylashtirilgan o‘quv dasturlarini olish uchun insonning o‘zaro ta’siri va sun’iy intellektlangandan keyin" deb ta’riflanadi.
- Jill Uotson: 2016-yilda Jorjiya texnologiya instituti tomonidan taqdim etilgan sun’iy intellektga ega virtual o‘qituvchi olib borishi;
- Brainly: sinf savollari uchun ijtimoiy tarmoq sayti
- Nuans: talabalar va professor-o‘qituvchilar malakasini aniqlash uchun ta’minot; daqiqasiga 160 tagacha so‘zni transkripsiya qila oladi; Ayniqsa, yozuv bilan qiynalayotgan yoki qulayliklarga kerak talabalar uchun foydali;
- Cognii: K-12 va oliy ta’lim darajasi, korporativ o‘quv quvvati uchun AIgi ma’lumot, shu virtual o‘quv qo‘llanmasi;

• KidenseS: Bolalar uchun mo‘ljallangan AI ta’lim echimlari, yosh o‘quvchilarning ba’zan tarjima qilish qiyin bo‘lgan nutqini tanib olish uchun algoritmlarga ega ovozli matnga oson;

• Kontent texnologiyalari: sun’iy intellekt tadqiqot dvigatellari bilan ta’minlangan o‘quv dizayn va kontentni qo‘llash echimlari;

Bosh direktor doktor Skott Parfittning ishlab chiqarishicha, Content Technologies Inc. "katta ma’lumotlarni axborotga va ma’lumotlarni bilimga yaxshilashga" ishlab chiqarish sun’iy intellektni o‘rganish tizimlarini ishlab chiqaradi;

"Biz yubordik, u yorug‘lik manbasida o‘ziga xos yorug‘lik har bir maqolani o‘qiydi.

- **Palitt:** o‘qituvchilarga "o‘quv dasturini maxsus ma’ruzalar seriyasi, o‘quv dasturiga yordam berish uchun yordam berish uchun".
- **Cram101:** AI texnologiyasi "qanday darslikni boblar, cheksiz rost-noto‘g‘ri va ko‘p tanlovli amaliy testlar va flash-kartalarni ma’lum bir darslik, ISBN quvvat, muallif va bobgacha bo‘lgan aqlli o‘q. ‘llanmasiga aylantira oladi."JustTheFacts101**:**
- yergagi sariq markerning sun’iy intellekt ekvivalenti uni ishlatish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, kitob va bobga xos mahsulotlarni bir zumda chiqariladi va mahsulotlar:

Bernard Marrning mumkinicha, sun’iy intellekt ishlab chiqarish va ta’limga kirishni bir qator universalGlobal sinfxonalarni, shu narsa, turli tillarda so‘zlashuvchilar yoki ko‘rish yoki ko‘rish mumkin. ochiq yordam berish;

• "kasalligi tufayli maktabga bora olmaydigan o‘quvchilar" uchun ruxsat olish;

• "Boshqa darajada yoki o‘z maktabida mavjud bo‘lmagan ma’lum bir fan bo‘yicha o‘qishni talab qiladigan o‘quvchilarga" sifatli xizmat ko‘rsatish;

Sun’iy intellekt sinfning ajralmas qismiga aylangani sayin, o‘qituvchilar har bir talaba uchun individual ta’lim yordamni taklif qilish uchun tozalash bo‘ladi, degan g‘oya atrofida ham katta optimizm mavjud.

The Atlantic ("Sun'iy intellekt barcha uchun moslashtirilgan ta'limni va'da qiladi") maqolasida aytilishicha, sun'iy intellekt "inson o'qituvchilarining dars jadvalini buzmasdan har bir o'quvchiga darslarni moslashtirishni nazorat qilish", o'qituvchilarning "o'rtagacha o'qitish" zaruratini bartaraf etadi, chunki ko'pincha dasturiy o'quvchilari bir qator darajalari va o'rganish malakalariga ega. bo'lishadi.

London universitetida ta'limga yo'llangan dizayn professori Roza Lakinning so'zlaridan iqtibos keltiramiz: "Ta'lim uchun sun'iy intellektning haqiqiy kuchi kerak, biz undan o'quvchilar, o'qituvchilar, o'qitish va o'rganish o 'zaro ta'siri haqidagi katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda yuklashimiz mumkin." Oxir-oqibat, sun'iy intellekt "o'qituvchilarga o'z o'quvchilarini aniqroq va samaraliroq yordam berishi mumkin."

Ta'limda sun'iy intellekt kelajagi

Ta'lim 'ta'lim ' sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etishning hosil bo'lishi va yuqorida ko'rsatuvchi omillari, biror narsa, depersonal keng muhokamalar davom etayotgan bo'lsa-da, hozirgi va hozirgi vaqtda yuzaga kelgan foydalar diapazoni kun kechiradi degan konsensus mavjud.

ADABIYOTLAR

1. Absalamova G. S. Xorijiy tillarni o'qitishda raqamli texnologiyalarning ahamiyati // Academic Research in Educational Sciences: volume 4 (SamTSAU Conference 1). — Samarkand, 2023. — P. 106–116.

2. Alraimi K. M., Zo H., Ciganek A. P. Understanding the MOOCs continuance: The role of openness and reputation // Computers & Education. — 2015. — Volume 80. — P. 28–38.

3. Ayupov R., Maksimkulava S., Baltabaeva G. Til ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish usul va vositalari // Евразийский журнал академических исследований. — 2023. — № 3 (4 Special Issue). — P. 60–70.

4. Panjiyevich, xuramov ilxom. "Sun'iy intellektning o'zbekistonda rivojlanishi va professional ta'limda qo'llanilishi."Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali 4.2 (2024): 257-259.

5. Xuramov, ilxom panjiyevich. "ta'lim muasassalari faoliyati samaradorligini oshirish vositalari." international scientific conference" innovative trends in science, practice and education". Vol. 1. No. 2. 2022.

UDK: 372.881.1

GLOBAL INTEGRATSIYALASHUV DAVRIDA PARAMEDISINA SOHASIDAGI TA'LIM DASTURLARINING XALQARO STANDARTLARGA MOSLASHUVI BILAN BOG'LIQ QIYINCHILIKLAR

Yaxshiboyeva Gulbahor Oybek qizi
p.f.f.d, (PhD) dot, "Xorijiy tillar" kafedrasi
Andijon davlat tibbiyot instituti. daminovamubina@inbox.ru

Annotatsiya: Zamonaviy dunyoni iqtisodiy, ma'naviy, siyosiy va ijtimoiy jihatdan qamrab olgan globallashuv jarayoni ta'lim tizimiga ham o'z ta'sirini o'tkazmay qolmadi. Bu o'zgarishlar butun dunyo ta'lim tizimini yagona yaxlitlikka olib kelishida ham o'z aksini ko'rsatdi. Ta'limning globallashuvi alohida katta tizim bo'lganligi sababli, unga bosqichma-bosqich erishish mumkinligini va shu orqali tizimga o'zimga xoslik kiritilishi kutilgan. So'nggi yillarda ta'lim jarayonining deyarli barcha jabhalarini qamrab oluvchi katta o'zgarishlar ro'y bermoqda. Oliy ta'lim tizimi jamiyatdagi ijtimoiy talablarini qondirish uchun faoliyat yurituvchi eng muhim ijtimoiy institut bo'lib, u har qanday ijtimoiy o'zgarishlar va jarayonlarga tez ta'sir ko'rsatadi.

Аннотация: Процесс глобализации, охвативший современный мир в экономическом, духовном, политическом и социальном плане, не преминул отразиться на системе образования. Эти изменения отразились и в приведении всей мировой системы образования к единой целостности. Поскольку глобализация образования представляет собой отдельную большую систему, ожидается, что ее можно будет достичь поэтапно и тем самым внести в систему индивидуальность. В последние годы происходят большие изменения, охватывающие практически все стороны образовательного процесса. Система высшего образования является важнейшим социальным институтом, который работает на удовлетворение социальных запросов общества и оказывает быстрое влияние на любые социальные изменения и процессы.

Abstract: The process of globalization, which has engulfed the modern world in economic, spiritual, political and social terms, did not fail to affect the education system. These changes were reflected in bringing the entire world education system to a single integrity. Since globalization of education is a separate large system, it is expected that it can be achieved in stages and thus bring individuality into the system. In recent years, major changes have occurred, covering almost all aspects of the educational process. The system of higher education is the most important social institution that works to meet the social needs of society and has a rapid impact on any social changes and processes.

Kalit so'zlar: xalqaro hamkorlik, pedagog va psixolog, xalqarolashuv, EnSPIRe-U, grant loyiha, nofilologik soha.

Ключевые слова: международное сотрудничество, педагог и психолог, интернационализация, EnSPIRe-U, грантовый проект, нефилологическая сфера.

Keywords: international cooperation, teacher and psychologist, internationalization, EnSPIR-U, grant project, non-philological sphere.

Kirish.

Milliy madaniyatlarning xalqaro ochiqligining o'sishi va insoniyat sivilizatsiyasi rivojlanishining asosiy global jarayonlari ta'lim tizimiga o'ziga xos tarzda ta'sir o'tkazmoqda. Chunonchi, muttasil tarmoqlanib, tobora ko'proq rang-barang mazmun kasb etayotgan jahon iqtisodiy munosabatlari oliy o'quv yurtlarida maxsus kasb-hunar ta'limi oladigan umuminsoniy kasb-hunar hamjamiyatida talabni shakllantirmoqda.

Oliy ta'limdagi o'quv dasturlarini xalqarolashtiruv integratsiya jarayoni bir qator olim va tilshunoslarining fikricha yangi darajadagi xususiyatlarni kasb etmoqda. Pedagog va psixolog Liferovning fikricha oliy ta'limning integratsiyalashuv sharoitida o'quv dasturlarini xalqarolashtirish milliy ta'lim tizimlarining to'liq yaqinlashishi, ularning bir-birini to'ldirishi va oliy ta'limning global ijtimoiy tizimga aylanishiga olib kelmoqda. Bunday tizim bir qancha yutuqlar bilan birgalikda o'z o'rnida muammolarni ham shakllantiradi. Yutuq va kamchiliklar o'zaro to'qnash kelmasligi uchun xizmat qiluvchi hamkor OTM bilan bir qatorda bir nechta tashkilot va birlashmalarni yordami oliy ta'lim tizimidagi katta o'zgarishlardan saqlab qoldi.

Cambridge University professori Peter Brown "Xalqaro hamkorlik nafaqat ta'lim tizimini modernizatsiya qilishga, balki tibbiyot sohasidagi o'quv dasturlaridagi muammolarni hal qilishga ham yordam beradi. Masalan, o'zbek va chet el olimlari birgalikda dasturlarni xalqarolashtirish borasida ham ishlashi mumkin."

Bu qiyinchiliklarni bartaraf etish maqsadida tibbiyot oliy ta'lim muassasalari ingliz tili fanlaridagi ta'lim tizimini tubdan isloh etish, o'quv dasturlarini xalqarolashtirish ikki bosqichda amalga oshirishni ishlab chiqdi. Unga ko'ra 1-bosqich nofilologik soha talabalari uchun fanlararo ingliz tilini chuqur o'rganish va kasbiy yondashuv asosida axborot texnologiyalaridan foydalanishga tayyorgarlik ko'rish, 2-bosqichda bo'lsa olingan bilimlarni kelajakda qo'llay olishi uchun qolgan asosiy bazaviy fanlar bilan ingliz tili fanini bog'lash edi. Ushbu holatda G'arb tahlilchilarining fikriga ko'ra, yillar davomida dunyodagi eng yaxshi natija berayotgan ingliz tilini Sovet ta'limi modeli asosida o'qitish deyarli butunlay rad etilishi lozim edi.

Metodlar.

Ingliz tilshunosligining tibbiy ta'lim tizimidagi o'quv dasturlarining 70 foizi, hatto tibbiyot oliy ta'lim muassasalari moliyaviy mustaqillik berilganiga qaramay Yevropa ta'lim tizimidan farq qilib kelar edi. Bu o'rganishlar tibbiy oliy ta'lim muassasalari bitiruvchi mutaxassislarini jahon mehnat bozoriga olib chiqishda muammo yaratishini tushunib yetgan holda, o'quv dasturlarini xalqarolashtirish va sohaning boshqa fan dasturlari bilan uzviy bog'lash masalasini ko'ndalang qo'ydi. Sababi, ingliz tili tanlangan tibbiyot mutaxassisligini yaxshiroq o'zlashtirishga, sohaviy xorijiy texnik axborot manbalaridan to'g'ridan-to'g'ri foydalanish orqali talabalar dunyoqarashini kengaytirishga, uning bilimlarini chuqurlashtirishga yordam berishi kerak. Bu shuni anglatadiki, tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida ingliz tili boshqa fanlar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, mutaxassis tayyorlashda o'z roliga ega fan sifatida qaraladi.

Andijon davlat tibbiyot instituti xalqarolashtirish strategiyasi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026 yillarda O'zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini tasdiqlash tog'risida" 2022-yil 6-iyuldagi PF-165 sonli Farmoniga asoslanib ishlab chiqilgan. Xalqarolashtirish strategiyasining asosiy yonalishlari quyidagilardan iborat:

Hamkorlik – mavjud hamkorlik aloqalarini mustahkamlash, jahon reytingida top 500 ta o'rinni egallagan Yevropa va Osiyo davlatlari tibbiy oliy ta'lim muassasalari bilan hamkorlikni rivojlantirish. Hamkorlik aloqalarni rivojlantirishda doirasida oliy ta'lim muassasalar bilan amaliy loyihalarni amalga oshirishga va talaba, pedagog xodimlar uchun akademik mobillik dasturlarini amalga oshirishga e'tibor qaratiladi. Hamkorlik aloqalarini rivojlantirishda mavjud hamkorlik aloqalarini mustahkamlash bilan bir qatorda yangi hamkorlik aloqalarini o'rnatish ham rivojlantirish va xalqarolashtirish strategiyasining muhum omillaridan deb qaralgan. Hamkorlik shartnomalarini tuzishda akdemik mobillik dasturlarini amalga oshirish, qo'shma ta'lim dasturlarini ochish va shu qatorda o'quv dasturlarni xalqarolashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Xorijiy olimlar va tilshunoslar o'zbek tibbiyot o'quv dasturlarini xalqarolashuvi va xorijiy tajribalarni o'rganishning muhimligini ta'kidlab, bu borada o'z tajribalari va fikrlarini baham ko'rishga tayyor ekanligini 2023-yildan buyon O'zbekiston Respublikasida tashkillashtirilgan ko'plab xalqaro forumlarda ta'kidlamoqda. Ularning fikrlariga ko'ra, akademik mobillik va xalqaro hamkorlik doirasida o'quv dasturlarini modernizatsiyalash va xalqaro standartga moslash o'zbek tibbiyotining rivojlanishiga, ta'lim sifatini oshirishga, malakali mutaxassislar tayyorlashga va global miqyosda tan olinishiga katta hissa qo'shadi.

Tibbiyot sohasi bir xorijiy tilni o'zlashtirmasdan turib jahon mehnat bozoriga chiqa olmasligini hisobga olgan holda, Andijon davlat tibbiyot instituti alohida e'tibor qaratgan yo'nalishlardan biri aynan tibbiyotda ingliz tili bo'lib, ushbu jarayonni jahon standartiga moslashtirish maqsadida talabalarni ingliz tili o'rganishga qiziqtirish maqsadida xalqarolashtirish strategiyasiga alohida bir band kiritib o'tkazilgan.

Natijalar.

Talabalar tajribasi – talabalarni xalqaro grant loyihalariga jalb etish, xorijiy oliy ta'lim muassasalariga qisqa muddatli talaba almashinuvlariga yuborish, xalqaro ilmiy anjumanlarda ishtirok etishini ta'minlash, hamkor xorijiy oliy ta'lim muassasalari bilan tashkil etiladigan ijodiy loyihalarga jalb etish, talabalarning akademik mobillik dasturlariga jalb etish. Bu esa talabalar o'qishi davomida turli jamoat tashkilotlarida faoliyat ko'rsatishi, xalqaro loyihalarda ishtirok etishi bitiruvchilarni madaniy xilma-xil sharoitda ishlay olishi va yaxshi rivojlangan ijtimoiy ongga ega bo'lishini ta'minlaydi.

Rus olimi V.Afanasevning fikriga ko‘ra yuroridagi xalqarolashtirish, integratsiyalashish jarayonida quyidagi muammolar yuzaga kelishi mumkin:

- ikki hamkor tibbiy oliy ta’lim muassasasining ta’lim shakli, darajasi va mazmunidagi farqlanish;
- davlatlar orasidagi ta’lim siyosati;
- tibbiy ta’lim tizimini globallashganligi va xalqaro ta’lim standartiga moslashuvi;
-o‘quv dasturlarida an’anaviy ta’lim tizimi hamda yangi texnologik ta’lim tizimini uyg‘unlashuvi.

P.K.Anoxin o‘zining “Key problems of the theory of functional system” nomli maqolasida ESPlarda ingliz tili fanining o‘quv dasturini xalqarolashtirishda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan asosiy muammolardan biri ta’lim infratuzilmasini texnologiyalashtirish va komputerlashtirishdagi farqlarda ko‘rish mumkin deb aytib o‘tadi.

V.Afanasev shunday deydi: “Integratsiyalashuv sharoitida har qanday tizimni xalqarolashtirish- bu to‘liq tizim atrofida markaziy g‘oyalar, maqsadlar va nazariyalarni to‘plashdir”. Uning fikridan kelib chiqib - bu holda tizimning bir tomonini o‘zgartirish orqali elementlar kompleksi ishdan chiqarilsa, ikkinchisini o‘zgartirish bilan muvozanat tartibga solinadi deya xulosa qilishimiz mumkin.

Hozirda Respublikada alohida e’tirof etilib kelayotgan EnSPIRe-U loyihasining umumiy maqsadi ham milliy darajada muayyan maqsadlarga yo‘naltirilgan islohotlar doirasida ingliz tiliga yaxlit yondashuvni ishlab chiqish va islohotlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun asosiy jarayonlar xaritasini tuzishdan iboratdir. EnSPIRe-U loyihasi ostida ESP sohasida yangi o‘quv rejasi, o‘quv dasturlari, o‘quv materiallari, baholash mezonlari va o‘quv tadbirlarini ishlab chiqish va amalga oshirishga yaxlit yondashuvni joriy etish rejalashtirilgan va umumiy maqsad asosida amalga oshirilgan ish jarayonini EMP ga ham o‘tkazish imkonini yaratadi. Loyiha doirasida amalga oshirilgan ishlardan xulosalagan holatda tibbiy oliy ta’lim muassasalari akademik mobillik doirasidagi faoliyat yuritib kelayotgan yo‘nalishlar uchun ingliz tili o‘quv dasturlarini ham xalqarolashtirish imkoniyatini bosqichma-bosqich quyidagicha amalga oshirish mumkin bo‘ladi.

Milliy talablarga mos keladigan xalqaro dasturlarni ishlab chiqish.

-Chet tilida o‘qitish uchun shifokorlarni tayyorlash.

-Xalqaro talabalarni jalb qilish uchun moliyaviy va boshqa dasturlarni tashkil etish.

-Madaniyatlararo munosabatlarni rivojlantirish uchun dasturlar ishlab chiqish.

-Xalqaro dasturlarni moliyalash uchun yetarli mablag‘larni ajratish.

-Zamonaviy infratuzilmani yaratish.

Xalqarolashtirish jarayonida yuzaga keladigan muammolarni yechish uchun barcha manfaatdor tomonlarning hamkorligi va izchil sa’y-harakatlari zarur.

Munozara.

So‘nggi o‘n besh yil ichida universitetlarning yoki ularning o‘quv dasturlarining akademik mobilligi bilan tavsiflangan xalqarolashtirishning yangi shakllari paydo bo‘ldi. Dasturning akademik mobilligi xorijiy universitetlar tomonidan taklif qilinadigan masofaviy ta’lim kurslarini yoki qo‘shma dasturlarni o‘z ichiga oladi. Universitetlarning akademik mobilligi universitetlar tomonidan xorijiy universitetlar kampuslarini ochish yoki xorijiy universitet kapitalini jalb qiladigan mutlaqo yangi oliy ta’lim muassasasini tashkil etishni o‘z ichiga oladi. (Tremblay, 2010, 117-bet).

Oliy ta’limni xalqarolashtirish obyektiv va jadal rivojlanayotgan jarayondir. Tilshunoslik maktablarining bir qator olimlarining fikricha, oliy ta’limning xalqarolashuvi integratsiya jarayoni bo‘lgan butunlay yangi bosqich xususiyatlariga ega bo‘lmoqda. Bu integrativ tarafkashlikning tegishli siyosiy va qonunchilik yuqori tuzilmalarini yaratish orqali namoyon bo‘ladi. Oliy ta’limning integratsiyasi milliy ta’lim tizimlarining to‘liq yangilanishi, ularning bir-birini to‘ldirishi va oliy ta’limning global ijtimoiy tizimga bog‘lanishidir. Ammo shuni ta’kidlash kerakki, oliy ta’limning integratsiyasi bu ko‘chirmachilik emas, balki moslashtirish jarayonidir (Liferov, 1999, 50-bet).

I.A. Ismoilov: "Xalqaro hamkorlikni kuchaytirish va akademik mobillikni rivojlantirish o‘zbek tibbiyot mutaxassislarining malakasini oshirish va ularning xalqaro miqyosdagi raqobatbardoshligini ta’minlashga yordam beradi" deydi. Haqiqatda xalqaro hamkorlik oliy ta’limning jahon standartlariga moslashtirish uchun kuchli vositasidir. U bir qator duch kelishi mumkin bo‘lgan zamonaviy muammolarni hal qila oladi:

- oliy ta’lim mazmuni va darajasining jamiyatning iqtisodiyot, siyosat hamda ijtimoiy-madaniy soha ehtiyojlariga mos kelishiga rioya qilish;

- turli mamlakatlar va mintaqalarda kasbiy tayyorgarlik darajasini moslashtirish;
- oliy ta'lim sohasida xalqaro hamjihatlik va hamkorlikni ta'minlash;
- turli mamlakatlarda va turli sohalarda bilim va ko'nikmalardan birgalikda foydalanish;
- oliy ta'lim organlarini, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda, shu jumladan, xalqaro fondlardan moliyalashtirishni rivojlantirishga ko'maklashish;
- oliy ta'limni rivojlantirish maqsadida ta'lim organlari faoliyatini muvofiqlashtirish;
- oliy ta'limning moslashuvchanligi, qamrovi va sifatini har tomonlama yaxshilashni rag'batlantirish, bu esa "miya ketishi" sabablarini bartaraf etishga yordam beradi;
- akademik hamjihatlik va o'zaro yordam bilan birgalikda ta'lim tizimi va ta'lim maktablari o'rtasida kompetentsiya uchun motivatsiya.

Xulosa.

Integratsiyalashuv sharoitida o'quv dasturlarini xalqarolashtirishda biz keltirgan muammolarni hal qilish uchun aniq va samarali chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur. Bu jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun milliylikni saqlab qolgan holda, xalqaro standartlarga moslashtirishga, moliyaviy resurslarni samarali boshqarishga, til to'sig'ini bartaraf etishga, pedagoglarning malakasini oshirishga, o'quv jarayonini moslashtirishga va xalqaro hamkorlikni rivojlantirishga e'tibor qaratish lozim.

ADABIYOTLAR

1. Афанасьев В.Г. Системность и общество. М. : Политиздат, 1980. 368 с.
2. Булаева С.В., Исаева О.Н. Система мирового образования: современные тенденции развития : монография. Рязань : Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2012. 128 с.
3. Салми Дж. Создание университетов мирового класса : пер. с англ. М. : Весь Мир, 2009. 132 с.
4. Чистохвалов В.Н. Современная образовательная политика России : учеб. пособие. М. : РУДН, 2008. 246 с.
5. Кузьминов Я., Фрумин И., Овчарова Л. Двенадцать решений для нового образования : доклад Центра стратегических разработок и высшей школы экономики. М. : ЦСР, НИУ «ВШЭ», 2018. 106 с. Глобализация, интернационализация и интеграция в области образования как факторы формирования мировой образовательной системы
6. Глосикова О. Онтологическая сущность коэволюции социокультурной реальности и природы : монография. Минск : Технопринт, 2004. 190 с.
7. Молевич Е.Ф. Введение в социальную глобалистику : учеб. пособие. Самара : Бахрах-М, 2007. 160 с.
8. Лопухова Ю.В. Толерантность в контексте глобализации // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 11, №4(4). Самара : СамНЦ РАН, 2009. С. 862–867.
9. Бадарч Д., Сазонов Б.А. Актуальные вопросы интернациональной гармонизации образовательных систем : монография. М. : Бюро ЮНЕСКО в Москве ; ТЕИС, 2007. 190 с.
10. Кузовенкова К.О. Теоретические аспекты проблемы интернационализации высшего образования в современном мире // Самарский научный вестник. Т. 7, № 2 (23). Самара : СГСПУ, 2018. С. 252–256.
11. Мансурова С.Е. Общенаучный феномен интеграции в современном образовании // История и педагогика естествознания. № 3. М. : Обракадемнаука, 2014. С. 16–20.
12. Фейдл Ч., Бялик М., Триллинг Б. Четырехмерное образование. М. : Сколково, 2015. 210 с

UDC: 37.013

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TEACHING READING IN ENGLISH LESSONS

Zakirova Gulnora Sadikovna
senior teacher of ISFT

Annotation. Nowadays, it is necessary to use modern technologies in teaching and learning the English language. Because learning the language is not that difficult for today's students. That is why we use multimedia tools, which are one of the modern technologies, when teaching English. It is appropriate to attract students to the lesson.

Аннотация. В настоящее время необходимо использовать современные технологии в преподавании и изучении английского языка. Потому что изучение языка не так уж и сложно для сегодняшних студентов. Именно поэтому при обучении английскому языку мы используем мультимедийные средства, которые являются одной из современных технологий. Целесообразно привлечь учащихся к уроку.

Annotatsiya. Hozirgi kunda ingliz tilini o‘qitish va o‘rganishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish zarur. Chunki hozirgi talabalar uchun til o‘rganish unchalik qiyin emas. Shuning uchun biz ingliz tilini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalardan biri bo‘lgan multimedia vositalaridan foydalanamiz. Talabalarni darsga jalb qilish maqsadga muvofiqdir.

Key words: multimedia environment, computer technology, techniques, methods.

Ключевые слова: мультимедийная среда, компьютерные технологии, приемы, методы.

Kalit so‘zlar: multimedia muhiti, kompyuter texnologiyasi, texnikasi, usullari.

Introduction

The multimedia environment, combining sound image and animation into a single whole, is increasingly becoming a multifunctional learning tool, positively affecting students. Multimedia is a field of computer technology related to the use of information, which has a different physical representation(text, graphics, drawing, sound, animation, video)and exists on different media. Multimedia technologies in teaching are a set of technologies (techniques, methods) that allow using computer hardware and software tools to produce, process, store, transmit information presented in various forms.

Teachers note that the introduction of multimedia technologies in the educational processc when teaching reading provides an opportunity to " implement the presentation of educational information in the form of a clear ideological and conceptual structure of audiovisual images»

According to the observations of teachers who use multimedia in teaching reading, the multimedia environment implements such opportunities of multimedia in teaching reading as the emergence of new forms of presentation of information for teaching reading; an increase in the volume and capacity of information, as well as the availability of intellectual resources (for example, via the Internet); the implementation of new forms of teaching reading techniques.

Analysis and results

The educational process with the use of multimedia is created with the help of a set of pedagogical conditions for the effective development of students ' conceptual and imaginative thinking in the process of forming integrative concepts.

The use of multimedia technologies helps to strengthen the positive motivation of students. Motivation, interest, and the need for knowledge are all stimuli and main factors for activating learning activities. When teaching reading techniques in a multimedia environment, there is an interest in learning due to such features of multimedia as creating external conditions that allow you to geta large number of impressions and information; creating a foreign language environment when learning to read, in which authentic-sounding speech plays the main role; enhancing the

visibility of learning; creating conditions that allow an individual approach and individual learning to read; increasing the time required for each student to work on the reading technique.

In addition, the researchers note that the effectiveness of using multimedia depends on the degree of individualization of learning, which can be ensured by the fact that the learner gets возthe opportunity to choose the mode of learning to read (at least, the choice of mode, скорости learning speed, hints); the learner can conduct a new batch of material before the next issue. entrance testing to determine readiness and determine the level of training, after which a decision should be made on the further amount of new material, the further course of training; the ability of the student to receive operational control, which can be not only the issuance of a response, but also an error analysis (this can be comparison of students ' answers with the standard plus comments cars

E. I. Mashbits, who analyzed teachers ' use of multimedia technologies in the educational process, noted the requirements for the organization of a computer training system:

- individualization and differentiation of the learning process due to the possibility of gradually moving towards the goal in stages of varying complexity;
- implementation of control with feedback, diagnostics and evaluation of results;
implementation of self-monitoring and self-correction;
- providing the possibility of coaching;
- visibility in demonstrating the dynamics of the studied processes, graphical interpretation of the studied patterns;
- modeling of the studied processes
with their management by the trainee himself.
- creation and use of information-driven databases that are necessary both for organizing and conducting the educational process;
- increase the motivation for learning through изобразитvisual means of the program or зathrough game situations.

The researchers note that the multimedia environment implements the main methodological, didactic, and pedagogical principles of interactive learning in a computer среде environment .

Methodological principles in teaching reading techniques are individual pace of work; multiple presentation; individualization (for the weak –multimedia implements the strategy of repeating what has been read (repeatedly referring to the same material), for the strong-the program provides an opportunity for the student to show intellectual initiative, directs him to research and awareness of the conditions of educational activity). it opens up ways of collective interaction, i.e. the computer becomes the most important means of further intellectual growth and mental development of students); efficiency; ability to manage; splitting the material into small portions; changing one task to another.

Didactic principles include creating a learning environment with a vivid and bold presentation of information using various techniques (underlining, pointing arrows, non-standard layout on the screen, color images, sound accompaniment)presenting educational material, including interactive applications; organizing training sessions with a large number of examples and accessibility references to формathe required form when performing practical tasks.

Therefore, we can talk about components contained in multimedia training courses on teaching reading techniques: presentation component, which sets out the main information part of the course; exercises that help consolidate students 'full knowledge; tests that allow an objective assessment of students' knowledge.

When learning to read in a multimedia environment at the initial stage, you can use multimedia in two ways:

1) as a tool that serves to visually explain new material and increase students ' attention;

2) as an assistant that promotes training and consolidation of the studied material.

The characteristic features of multimedia, to speak, when teaching reading are:

- active position of students (individual in the selection of the sequence and pace of studying the educational material from among the possible ones);

- the ability to train the technique of reading in multimedia independently;

- information richness and flexibility of teaching methods with multimedia programming tools (control of the learning rate, accompanying words with a picture or sound, optimization of loads);

- use of an information environment that gives the student an optimal load and encourages them to learn the language.

Since multimedia allows the use of various teaching methods, including graphics, sound, image, text, etc. Teaching methods such as showing, hugging, organizing training, organizing practice, and monitoring learning are possible. Accordingly, multimedia technologies that are directly involved in the educational process and play a significant role in it have educational and training functions. Learning functions are linked to the teacher's help in implementing the learning process. Educational functions - with learning management through direct interaction with students without the participation of a teacher.

Consequently, multimedia manuals are particularly useful when they:

- provide almost instant feedback due to the interactivity property.

– help you quickly find the necessary information, the search for which slows down in the traditional mode of operation (multimedia has an increased search performance).

- significantly saves time for multiple requests to explanations –not only the text is displayed on the screen, but also the explanation is shown or modeled.

–allow you to quickly check your knowledge of a particular topic.

- provide an opportunity to update information that is not necessary for the educational process, for example, using the Internet.

The above means that the multimedia environment for teaching reading is a product that provides effective learning for schoolchildren in the mode of self-education and in the mode in which the teacher moves from ordinary instruction to advising students. Each pre-selected semantic fragment consists of material that is "explained using interactive methods, and ends with practical exercises where exercises are worked out, and a control lesson (test)".

Conclusion

Multimedia significantly saves students time spent searching for training material when repeating or searching for forgotten rules. Hence an important feature and advantage of multimedia –the presence of well-developed hyperlinks and a dictionary. We are not talking about the fact that when teachinge-reading techniques, a multimedia manual can copy a regular textbook consisting of selected texts and illustrations. It is effective to use, for example, reading material together with hints when explaining the reading rule.

- adequacy of the program – the multimedia manuals used ensure the fulfillment of the tasks set;

– all components of the program are functionally related, complement each other, and follow a single methodological plan.

- with obsession and teaching methodology in multimedia focused on the user,

taking into account their age and psychological characteristics, as well as individual abilities of the trainee;

-observing the continuity between what students know and are able to do at the time of working with the multimedia program, and the educational material, training tasks that are presented in the program;

– mastering skills and knowledge is carried out consistently, from simple to complex, ensuring a steady and conscious progress of students, while using a variety of forms of presentation of material and training tasks;

- maximum provision of student activity, the ability to independently search for not only the correct answer, but also the way to find it, the choice of educational goals and ways to achieve them depending on their specific needs;

- the relative freedom of action of the student, which, however, is not uncontrolled, this is ensured by the implementation of interactivity (feedback), through which the program performs not only control and correction, but also the organization of all work. The success of a training program in performing its role as a "mentor" depends on how well it manages the learning process and how timely, accurate and appropriate it is to provide feedback, assistance and recommendations.

- analysis of mistakes made by students when performing test training exercises, which consists not only of a simple statement of "correct", but also includes in-depth analysis and references to the material studied, on which mistakes were made;

- accessibility in terms of technical parameters, a convenient interface, clear and precise explanations regarding the technique of performing tasks, the presence of numerous branches of the program. The possibility of interrupting the program at any time while preserving the results achieved by this time and continuing the lesson from the place where it was interrupted;

- high quality of the submitted materials, which relates to their content (including no errors), sound and image.

REFERENCES

1.Practical use of electronic textbooks in the educational process: collection of materials of the scientific and practical conference. Ufa, 2005.

2.Vershinina M. V. Multimedia in the practice of teaching foreign languages, Moscow, 2007.

3. Gershunskyуий B. S. Computerization in the field of education: problems and prospects.,

1987.

4. Savvinov T. T., Danilov D. A., Barakhasanova E. A. Informatsionnye tekhnologii v sfere obrazovaniya [Information technologies in the field of education]. Moscow, 2003.

5. Kolyago A.A. Formation of communicative skills of the future teacher by means of multimedia in the process of learning a foreign language

language: abstract of the dissertation.автореф. дис ... candidate of PedagogicalSciences. Yoshkar-Ola, 2009.

6. Konopleva I. A., Khokhlova O. A., Denisov A.V.

Information Technologies, Moscow, 2007.

7. Spichko I. A. Actual problems of linguistics and methods of teaching English

Moscow, 2007.

8. Sagadieva Z. Z. Prakticheskoe ispol 'zovanie elektronnykh uchebnykh posobov v obrazovatel'nom protsesse [Practical use of electronic teaching aids in the educational process].

9. Osin A.V. Multimedia in education: context of informatization, Moscow, 2004.

УДК 004

РОЛЬ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ В РАЗВИТИИ ИНТЕРНЕТА

Писецкий Юрий Валерьевич
DSc, профессор
ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий,
yuriy.pisetskiy@mail.ru

Юлдашев Джалалиддин Файзулло угли
ТУИТ имени Мухаммада ал-Хоразмий, докторант
jalol2122@gmail.com

Матьякубов Бабур Кутлимуратович
ТУИТ им. Мухаммеда аль-Хорезми, докторант
bmatyaquboff@gmail.comc

Аннотация: В данной работе рассматривается роль беспроводных сенсорных сетей (WSN) в развитии и реализации концепции Интернета вещей (IoT). Основное внимание уделяется характеристикам WSN, таким как энергоэффективность, надежность передачи данных и способность к масштабируемости. Анализируются их ключевые функции, включая сбор, обработку и передачу данных в реальном времени, а также их интеграцию с облачными платформами и аналитическими системами. Приводятся примеры практического применения WSN в различных областях: умные дома, промышленная автоматизация, медицина, сельское хозяйство и экология. Делается вывод о том, что беспроводные сенсорные сети выступают фундаментальным элементом IoT, способствуя повышению эффективности и автоматизации процессов, а также создавая условия для развития умных экосистем.

Annotation: This paper examines the role of wireless sensor networks (WSN) in the development and implementation of the Internet of Things (IoT) concept. The focus is on WSN characteristics such as energy efficiency, data transmission reliability, and scalability. Their key functions are analyzed, including real-time data collection, processing and transmission, as well as their integration with cloud platforms and analytical systems. Examples of practical application of WSN in various fields are given: smart homes, industrial automation, medicine, agriculture and ecology. It is concluded that wireless sensor networks act as a fundamental element of IoT, contributing to increased efficiency and automation of processes, as well as creating conditions for the development of smart ecosystems.

Annotatsiya: ushbu ish simsiz sensorli tarmoqlarning (WSN) narsalar Interneti (IoT) kontseptsiyasini ishlab chiqish va amalga oshirishdagi rolini ko'rib chiqadi. Asosiy e'tibor energiya samaradorligi, ma'lumotlar uzatish ishonchliligi va miqyoslilik qobiliyati kabi WSN xususiyatlariga qaratilgan. Ularning asosiy funksiyalari, jumladan, Real vaqtda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va uzatish, shuningdek, bulutli platformalar va analitik tizimlar bilan integratsiyalashuvi tahlil qilinadi. Wsnning turli sohalarda amaliy qo'llanilishiga misollar keltirilgan: aqlli uylar, sanoat avtomatizatsiyasi, tibbiyot, qishloq xo'jaligi va ekologiya. Xulosa shuki, simsiz sensorli tarmoqlar IOTning asosiy elementi bo'lib, samaradorlik va jarayonlarni

avtomatlashtirishga yordam beradi, shuningdek, aqlli ekotizimlarning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi.

Ключевые слова: Интернет вещей, беспроводные сенсорные сети, энергоэффективность, надежность и протоколы.

Keywords: Internet of Things, wireless sensor networks, energy efficiency, reliability and protocols.

Kalit so'zlar: narsalar Interneti, simsiz sensorli tarmoqlar, energiya samaradorligi, ishonchlilik va protokollar.

ВВЕДЕНИЕ

Беспроводные сенсорные сети (WSN - wireless sensor network) являются важной технологией для развития различных приложений Интернета вещей. По сути, WSN - это ячеистая сеть, состоящая из распределенных сенсорных узлов, способных осуществлять беспроводную связь на коротких расстояниях. Эти сети могут использоваться для широкого спектра применений, включая мониторинг окружающей среды и здравоохранения. Сенсорные узлы работают сообща для сбора и мониторинга данных в режиме реального времени, которые затем могут передаваться в удаленное местоположение или центр сбора данных. WSNS, разработанные в начале 1990-х годов, завоевали популярность благодаря своим возможностям сбора данных в режиме реального времени в различных средах. В сочетании с ИКТ WSNS привели к разработке разнообразных приложений Интернета вещей и стали решающими для успеха некоторых приложений, таких как интеллектуальные сетевые системы, которые полагаются на двунаправленную связь для повышения эффективности [1].

ЦЕЛЬ И СТАТЬИ.

Цель этого текста - описать технологию беспроводные сенсорные и ее применение. В этом тексте описываются преимущества сети, представление возможности и технические характеристики в различных сценариях применения на основе анализа энергопотребления, и делается выводы для разработки приложений Интернета вещей в будущем. В этой статье представлены основные функции и его технические характеристики WSN, область применения и делается анализ ключевых технологий и протоколов в беспроводных сенсорных сетях. В конечном счете, интеграция беспроводных технологий оправдает или даже превзойдет ожидания пользователей с точки зрения удобства использования и интеллектуального экологического развития Интернета вещей.

ОСНОВЫ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ

Беспроводная сенсорная сеть (WSN) состоит из большого количества сенсорных узлов, которые пространственное распределены по области, представляющей интерес для конкретных приложений. WSN обычно состоит из сенсорных узлов, исполнительных механизмов или компонентов управления и базовой станции, называемой приемником. Базовая архитектура WSN разделена на три части, включая сенсорные узлы, базовую станцию и облако, где хранятся и предварительно обрабатываются собранные данные. Существует несколько характеристик, таких как энергоэффективность, масштабируемость, самоорганизация и гибкость, которые отличают WSN от других беспроводных сетей.

Существует два типа сенсорных узлов, включая сенсорные узлы общего назначения

и усовершенствованные интегрированные сенсорные узлы. Эти сенсорные узлы основаны на определенном наборе функциональных возможностей, таких как обнаружение, обработка и передача полученных данных. Обмен данными между узлами осуществляется в режиме реального времени с использованием методов проводной и беспроводной связи. Протоколы маршрутизации могут быть рассмотрены в контексте методов адаптивной маршрутизации и неадаптивной маршрутизации, таких как маршрутизация на основе местоположения и маршрутизация на основе иерархии. Каждому из сенсорных узлов и подключенной к нему сети WSN требуется источник энергии, который часто ограничен из-за ограничений по пространству и времени. Избыточность данных контролируется, что обеспечивает отказоустойчивость, включающую два компонента: временную избыточность и аналогичную пространственную избыточность, соответственно.[2]

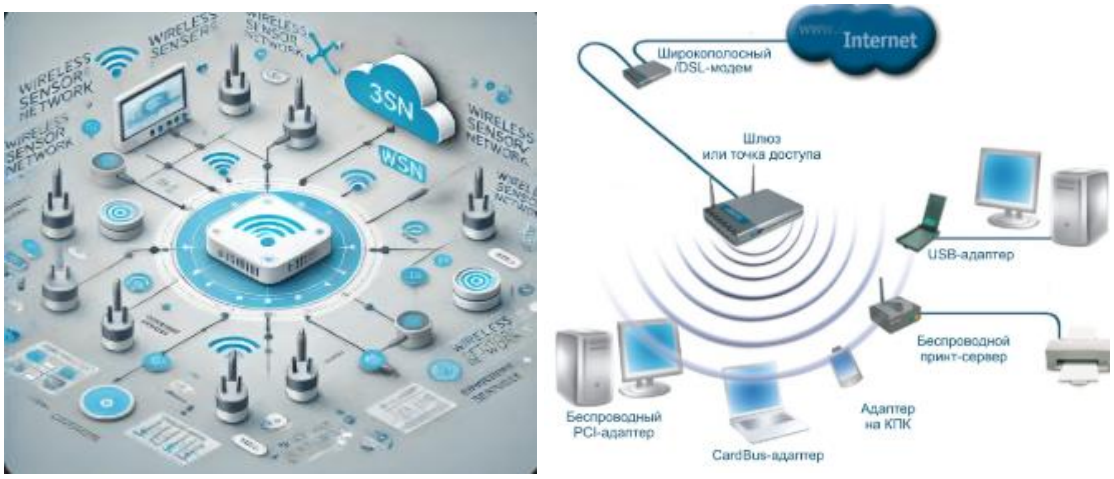


Рис1. Схема подключения беспроводной сенсорной сети, показывающая взаимодействие сенсоров с центральным шлюзом и облачным сервером.

В преимущественно выделенной WSN неисправности будут сохраняться при наличии многомерной наблюдаемости неисправностей, которая обычно является результатом избыточности. Короче говоря, беспроводная сенсорная сеть в основном состоит из нескольких сенсорных узлов, используемых для считывания и передачи собранных данных, коммуникационных модулей, базовых станций и серверов данных для мониторинга данных, резервного хранения и обеспечения доступности. Управление энергопотреблением в сенсорных сетях имеет важное значение, поскольку сенсорные узлы потребляют ограниченное количество энергии и, следовательно, могут легко разряжаться от батареек. Следовательно, роль менеджеров и операторов беспроводных сенсорных сетей заключается в обеспечении энергоресурсами, ограничении влияния помех, эффективном распределении энергоресурсов между узлами, управлении допустимыми задержками для надежных, повторяющихся назначений и поддержании желаемого длительного срока службы сети.

Примеры применения БСС

1. Умный дом: Контроль освещения, температуры, влажности, безопасности.
2. Промышленная автоматизация: Мониторинг производственных процессов, контроль качества продукции.

3. Сельское хозяйство: Контроль климатических условий в теплицах, мониторинг состояния почвы.
4. Здравоохранение: Мониторинг состояния пациентов, удаленный медицинский уход.
5. Экология: Мониторинг загрязнения окружающей среды.

Принципы работы БСС

- Сбор данных: Датчики узлов непрерывно или периодически собирают данные об окружающей среде (температура, влажность, движение и т.д.).
- Обработка данных: Процессор узла может выполнять простую обработку данных (например, фильтрацию, агрегацию) перед отправкой.
- Передача данных: Данные передаются по беспроводному каналу от узла к узлу до достижения базовой станции.
- Анализ данных: Базовая станция собирает и анализирует полученные данные, формируя отчеты или принимая решения.

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОТОКОЛЫ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

Беспроводные сенсорные сети (WSN) построены на основе двух основных типов протоколов — протоколов управления доступом к среде (MAC) и протоколов маршрутизации. В отличие от традиционных методов беспроводной связи, протоколы WSN, как правило, должны быть сложными, а также обеспечивать возможность подключения к Интернету. Zigbee, Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE) и IPv6 с низким энергопотреблением WPAN (6LoWPAN) - это три стандартных протокола связи, которые используются для WSNS. Эти стандарты предоставляют комплексные решения, которые обычно сочетают в себе аппаратное обеспечение и дизайн протокола. Существует множество других нестандартных решений по протоколу WSN, которые используют программно настроенную радиосвязь и, таким образом, обладают гораздо большей гибкостью. При разработке WSN разработчик системы может использовать множество методов и стандартов. Ниже приведены некоторые общие стандарты и концепции. При выборе стандартов следует учитывать множество факторов, таких как энергоэффективность и масштабируемость сети. В следующих разделах мы представим три основных протокола: ZigBee, BT и 6LoWPAN, которые специально разработаны для WSN.

Помимо вышеперечисленных протоколов, существуют некоторые другие новые технологии, которые также могут быть использованы в приложениях WSN. Например, глобальная сеть с низким энергопотреблением (LPWAN) состоит из сетей с низкой скоростью передачи данных и низким энергопотреблением для связи на большие расстояния. Эти сети будут использоваться в качестве промежуточного звена для гибридного интернета вещей, соединяющего WSN ближнего и дальнего действия с интернетом. Мы видим, что в настоящее время конфигурация программного обеспечения играет значительно более важную роль в WSN. Многие функции, которые раньше разрабатывались и реализовывались аппаратно, теперь перенесены в программное обеспечение, например, выравнивание каналов в радиосвязи, нарезка данных и управление повторной передачей с потерями. Программное обеспечение в основном отвечает за

управление циклами, радиосвязь и дополнительную обработку данных. Для WSN выполнение этой функции управления циклами в значительной степени повлияет на производительность WSN. Мобильность, а также различные услуги связи также должны быть реализованы в программном обеспечении. В принципе, разработка прикладного программного обеспечения должна быть интегрирована с операционной средой и, в определенной степени, с протоколом связи. Код шифрования между сенсорными узлами или от сенсорных узлов к шлюзу должен быть связан со стеком протоколов, поскольку шифрование обычно реализуется с помощью функций на канальном и сетевом уровнях.

Таблица 1.

Анализ протоколов в БСС.

Протокол	Узлоцентрический	Синкцентрический	Надежный	Контроль перегрузки	Энергоэффективность	Устойчивость к потерям данных	Восстановление потерь
1	3	2	4	5	6	7	8
ESRT	нет	да	V				Весь маршрут
LTRES	нет	да		V		**ACK/NACK**	Весь маршрут
RRRT	нет	да	V			SACK	Весь маршрут
SMESRT	нет	да	V			ACK/NACK	Весь маршрут
CODAC	нет	да	V	V			Весь маршрут
DST	нет	да		V			Весь маршрут
OEDSR	нет	да			V	ACK/NACK	Весь маршрут
(RT)2	нет	да			V	SACK	Весь маршрут
ERP	да	нет	V			iACK	На каждом скачке
COLLECT	да	нет	V				На каждом скачке
REAR	да	нет	V			ACK	На каждом скачке
EEDP	да	нет		V			На каждом скачке

ИНТЕГРАЦИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМЫ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

В этом разделе мы рассмотрим практическую сторону интеграции беспроводных сенсорных сетей (WSNS) в системы Интернета вещей. Многие реальные приложения активно внедряют датчики: интеллектуальные среды, города, транспорт, здравоохранение и окружающая среда - вот лишь некоторые из них. Большое внимание в исследованиях уделяется роли облачных вычислений для обработки сенсорных данных и управления системами [4]. Это связано с особенностями WSN, которые делают их важной частью Интернета вещей. Они могут собирать ценные данные из окружающей среды. Однако в большинстве систем Интернета вещей WSN требуют обширного объема анализа данных. Облако может помочь в этом, обрабатывая обширные и сложные данные, которые генерирует WSNS. Вместе WSNs и облако могут произвести революцию во многих областях.

Проблемы, связанные с совместным использованием и обработкой данных, возникают, когда WSN интегрируются в существующие многопротокольные и гетерогенные структуры и платформы Интернета вещей. Недавние исследования были направлены на преодоление этих проблем. В ходе тематических исследований была рассмотрена интеграция WSNs в различные приложения Интернета вещей для достижения различных целей, таких как передача данных в режиме реального времени, управление

водными ресурсами, мониторинг окружающей среды, обнаружение и прогнозирование землетрясений, мониторинг промышленных систем и здравоохранение. Одним из наиболее важных препятствий, которые необходимо решить в WSNs, является утечка энергии из-за слишком частого обновления данных. Эта проблема побудила к проведению дополнительных исследований в этой области, таких как применение протокола MQTT к WSNS для минимизации затрат на связь [1].

Взаимодействие с большим количеством устройств означает более высокие результаты, а интеграция большого объема данных будет затруднена. Поэтому было разработано интегрированное решение, позволяющее осуществлять интеграцию, сохраняя надежность и работоспособность. Это исследование показало, что любая интеграция WSNS в IoT должна обеспечивать определенный уровень доверия к качеству данных, передаваемых всеми устройствами. Насколько нам известно, комплексных исследований в этом контексте не проводилось.

ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ НА БУДУЩЕЕ

Сети WSN по своей сути уязвимы для различных форм атак из-за множества уже выявленных уязвимостей. Основными проблемами, которые препятствуют использованию WSN в реальных ситуациях, являются энергопотребление, масштабируемость сети и безопасность данных. Сети WSN состоят из недорогих устройств, структуры связи с одним переходом и использования многоступенчатой связи между источником и приемником. Следовательно, вероятность перехвата данных неавторизованным лицом в сети WSN очень высока [5]. Это вызвало необходимость в возможных решениях для преодоления этих проблем. Для решения проблемы энергопотребления были предложены различные типы аккумуляторов, возобновляемые источники энергии и энергоэффективные протоколы маршрутизации. Для решения проблем масштабируемости в сетях WSN предлагаются многоканальные и мульти радио-сети, а также альтернативные методы маршрутизации. Для обеспечения безопасности данных в сетях WSN предлагаются надежные алгоритмы шифрования и методы управления ключами.

Безопасность данных — это одна из основных проблем, на которой необходимо сосредоточить внимание и провести дальнейшие исследования, что является важной задачей на будущее и открытым исследовательским вопросом для сетей такого типа. Исследовательская деятельность может быть переориентирована на эту область для разработки надежной системы безопасности для защиты конфиденциальных данных. Существующие в настоящее время WSN в IoT разрабатываются и используются в приложениях малого и среднего размера с использованием таких протоколов, как ZigBee, 6LoWPAN и RPL. Однако для использования этих сетей в крупномасштабных проектах необходимы надежные и универсальные протоколы и крупномасштабные WSN с повышенным энергопотреблением.

ВЫВОД

Беспроводные сенсорные сети являются неотъемлемым компонентом IoT, способствуя автоматизации процессов и улучшению качества жизни. Их роль заключается в обеспечении устойчивой связи и повышении эффективности систем за счет анализа данных и принятия решений в реальном времени. С дальнейшим развитием технологий

WSN будут занимать центральное место в развитии умных экосистем и цифровизации.

Существуют различные проблемы с управлением и обработкой, поскольку в большинстве случаев данные передаются в режиме реального времени. Нам требуется усовершенствовать множество технологий, чтобы обеспечить производительность и эффективность обработки данных Интернета вещей в режиме реального времени. Нам также требуется технологическое развитие, чтобы даже при наличии большого количества сетей WSN и устройств обработка и управление такими огромными объемами данных не были хаотичными и становились управляемыми. Из-за Интернета вещей и большого количества подключенных устройств возникают проблемы политики и регулирования в различных аспектах, включая данные, интеллектуальную собственность и кибербезопасность, а также проблемы взаимодействия между машинами, включая качество обслуживания. По-прежнему существуют различные области, требующие дальнейших исследований и разработок. Системы машинного обучения и искусственного интеллекта могут быть разработаны для оказания помощи в управлении WSN и обработке данных.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. М. А. Джамшед, К. Али, К. Х. Аббаси и М. А. Имран, "Проблемы, приложения и будущее беспроводных датчиков в Интернете вещей: обзор", *IEEE Sensors*, 2022.

2. Д. К. Сах и Т. Амгот, "Схемы использования возобновляемых источников энергии в беспроводных сенсорных сетях: обзор", Information Fusion, 2020.

3. О. О. Олаканми и А. Дада, "Беспроводные сенсорные сети (WSNS): проблемы безопасности и конфиденциальности и решения", Беспроводные ячеистые сети-безопасность ..., 2020. intechopen.com

4. Н. Сидху и М. Сачдева, "Безопасность в WSNS: атаки и вызовы", в разделе "Анализ математических систем и беспроводных сетей", researchgate.net.

5. К. Гулати, Р. С. К. Бодду, Д. Капила и С. Л. Бангаре, "Обзорная статья о технологиях беспроводных сенсорных сетей в Интернете вещей (IoT)", Материалы за 2022 год. academia.edu

УДК: 378.147

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МАГИСТРАНТОВ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Абдуазизова Вероника
PhD доцент, Наманганский инженерно-строительный институт

Annotatsiya: Maqolada kredit-modulli ta'lim tizimi sharoitida magistratura talabalarining raqamli kompetensiyasini rivojlantirishga zamonaviy yondashuvlar ko'rib chiqiladi. Raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish jarayonida talaba va o'qituvchilar duch keladigan asosiy muammolar o'rganilib, mavjud ta'lim platformalari va ularni o'quv jarayoniga integratsiyalash usullari baholanadi. Ta'lim muassasalarida Moodle va HEMIS kabi raqamli vositalardan foydalanish natijalari tahlil qilinib, o'quvchilarning raqamli savodxonligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilmoqda. Asarda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanish uchun pedagog kadrlar tayyorlash va oliy o'quv yurtlarining texnik bazasini yaxshilash muhimligi ham ta'kidlangan.

Аннотация: В статье исследуются современные подходы к развитию цифровой компетентности магистрантов в условиях кредитно-модульной системы образования. Рассматриваются ключевые проблемы, с которыми сталкиваются студенты и преподаватели в процессе освоения цифровых технологий, а также оцениваются существующие образовательные платформы и методы их интеграции в учебный процесс. Анализируются результаты применения цифровых инструментов, таких как Moodle и HEMIS, в образовательных учреждениях, и приводятся рекомендации по повышению цифровой грамотности студентов. Работа также подчеркивает важность подготовки преподавателей и совершенствования технической базы университетов для эффективного использования современных образовательных технологий.

Annotation: The article explores modern approaches to developing digital competence among master's students within the credit-modular education system. The study examines the main challenges faced by students and faculty in mastering digital technologies and evaluates existing educational platforms and methods of their integration into the learning process. The results of using digital tools such as Moodle and HEMIS in educational institutions are analyzed, and recommendations for enhancing students' digital literacy are provided. The paper also emphasizes the importance of faculty development and the improvement of universities' technical infrastructure for the effective use of modern educational technologies.

Kalit so'zlar: Raqamli kompetensiya, bakalavrlar, kredit-modul tizimi, ta'limni raqamlashtirish, ta'lim texnologiyalari, Moodle, HEMIS, elektron platformalar, raqamli savodxonlik.

Ключевые слова: Цифровая компетентность, магистранты, кредитно-модульная система, цифровизация образования, образовательные технологии, Moodle, HEMIS, электронные платформы, цифровая грамотность.

Keywords: Digital competence, master's students, credit-modular system, education digitalization, educational technologies, Moodle, HEMIS, Uzbekistan, electronic platforms, digital literacy.

Введение: Современные образовательные процессы активно внедряют цифровые технологии, что требует от магистрантов высокого уровня цифровой компетентности. В условиях кредитно-модульного обучения магистрантам необходимо эффективно использовать цифровые платформы для самостоятельного изучения дисциплин,

взаимодействия с преподавателями и реализации исследовательских проектов [1]. Однако многие магистранты сталкиваются с трудностями в применении цифровых инструментов. Исследование направлено на разработку эффективных методик и технологий, позволяющих повысить цифровую грамотность.

В Узбекистане реализуются масштабные инициативы по цифровизации образования, включая внедрение платформ HEMIS, Moodle и других адаптивных систем обучения. Эти изменения направлены на повышение качества образовательного процесса и адаптацию магистрантов к требованиям цифровой экономики. Цифровизация общества и стремительное развитие технологий значительно изменили образовательную среду, в том числе в вузах. Магистрантам необходимо обладать высокой цифровой компетентностью для эффективного освоения учебного материала, работы с электронными образовательными ресурсами и реализации исследовательских проектов. Особенно актуальна эта задача в условиях кредитно-модульной системы обучения, которая акцентирует внимание на самостоятельной работе студентов и их взаимодействии с цифровыми платформами.

Степень изученности проблемы: Вопрос цифровой компетентности магистрантов в Узбекистане получил значительное внимание в последние годы, что связано с реализацией государственной программы цифровизации и реформами в образовательной сфере. Внедрение платформ HEMIS, Moodle и других цифровых решений создаёт новые возможности для студентов и преподавателей. Однако, несмотря на положительные сдвиги, данная проблема всё ещё остаётся недостаточно изученной, что подтверждается рядом исследований. Работы, такие как исследование Рахимова А. Б. (Научный вестник Узбекистана, 2023), подчеркивают важность систем HEMIS и Moodle, но также указывают на технические барьеры и недостаток квалификации педагогов.

Внедрение кредитно-модульной системы в большинстве вузов рассматривается как ключевой шаг к индивидуализации обучения, но остаётся открытым вопрос о том, как эффективно использовать эти платформы для развития цифровой грамотности студентов.

По данным Назарова А. и Юлдашева Д. (Проблемы образования в XXI веке, 2021), около 60% преподавателей не обладают достаточными навыками для работы с цифровыми технологиями, что существенно ограничивает их применение в учебном процессе.

Исследования Ташкентского государственного экономического университета показывают, что в регионах Узбекистана доступ к интернету и цифровым ресурсам всё ещё ограничен, что затрудняет полноценное внедрение современных технологий.

Целью данной работы является исследование методов и инструментов развития цифровой компетентности магистрантов в условиях кредитно-модульной системы образования в Узбекистане. В рамках работы ставится задача выявить эффективные подходы, которые способствуют повышению уровня цифровых навыков студентов и преподавателей, а также исследовать возможности применения современных образовательных технологий для формирования этих компетенций.

Основная часть. В рамках исследования применялись теоретические и эмпирические методы. Анализ научной литературы позволил определить существующие подходы к развитию цифровой компетентности. Эмпирические методы включали анкетирование магистрантов и педагогический эксперимент по апробации предложенной методики. Данные обрабатывались с использованием методов математической статистики.

Анализ текущего состояния цифровой компетентности магистрантов

Исследование показало, что уровень цифровой грамотности магистрантов варьируется в зависимости от их доступа к образовательным платформам и уровня подготовки

преподавателей. В некоторых вузах наблюдается нехватка квалифицированных кадров и технического обеспечения, что ограничивает возможности цифрового обучения [3].

В последние годы Узбекистан активно внедряет цифровые технологии в систему образования. Одной из важнейших инициатив является развитие и распространение цифровых образовательных платформ, таких как HEMIS и Moodle, которые способствуют интеграции образовательного процесса в цифровую среду. Эти платформы позволяют автоматизировать процессы обучения, повысить доступность и качество образовательных материалов, а также обеспечить гибкость образовательных программ. Однако внедрение этих систем сталкивается с рядом вызовов, среди которых можно выделить технические ограничения, нехватку обученных преподавателей и разрыв в цифровой инфраструктуре, особенно в сельских и удалённых районах страны. Кредитно-модульная система, принятая в Узбекистане, позволяет адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности студентов. В рамках этой системы обучение строится на основе модульного подхода, что даёт возможность студентам выбирать курсы и обучаться в удобном для них темпе. Это открывает новые возможности для внедрения цифровых образовательных технологий, таких как онлайн-курсы, электронные тесты и задания, которые могут быть интегрированы в структуру кредитно-модульной программы. Однако, как показывает опыт, несмотря на преимущества, эта система требует значительных усилий для подготовки преподавателей, оснащения учебных заведений необходимой техникой и программным обеспечением.

Цифровая компетентность является ключевым элементом, который должен развивать каждый студент в условиях современной образовательной среды. В Узбекистане магистранты сталкиваются с необходимостью освоения новых цифровых инструментов и технологий, которые используются в научных исследованиях, организации учебного процесса и взаимодействии с преподавателями. Несмотря на достижения в области цифровизации, остаются проблемы с уровнем подготовки преподавателей и студентов в области информационных технологий. Согласно исследованиям, более 50% преподавателей не имеют достаточных навыков работы с образовательными платформами, что ограничивает потенциал цифровых инструментов и технологий в обучении магистрантов Методики и подходы к развитию цифровой компетентности

Для успешного развития цифровой компетентности магистрантов необходим комплексный подход, включающий использование инновационных образовательных технологий, таких как геймификация, виртуальная реальность и адаптивные обучающие системы. В последние годы в Узбекистане проводятся эксперименты по внедрению геймификации в образовательный процесс, что позволяет повысить вовлечённость студентов и улучшить результаты обучения. Платформы, такие как Moodle, позволяют интегрировать различные цифровые ресурсы, включая видеоматериалы, электронные тесты и форумные дискуссии, что способствует формированию у студентов не только технических навыков, но и критического мышления. Однако необходимо обеспечить квалифицированную подготовку преподавателей и создать условия для постоянного обновления учебных материалов в цифровой среде. Практическое применение цифровых технологий в образовательном процессе. Применение цифровых технологий значительно увеличивает вовлечённость студентов в учебный процесс. Например, использование онлайн-курсов, доступных через платформы Moodle, позволило студентам магистратуры самостоятельно управлять своим обучением, а также получать актуальные знания и материалы в реальном времени. В то же время, результаты эксперимента выявили проблемы, связанные с недостаточной технической подготовленностью студентов и преподавателей, а также с ограниченным доступом к интернет-ресурсам в некоторых

регионах. Это подчеркивает необходимость дополнительной подготовки преподавателей и улучшения инфраструктуры образовательных учреждений.

Обзор научной литературы. Несмотря на существование различных методик развития цифровой грамотности, их интеграция в образовательные процессы магистратуры зачастую носит фрагментарный характер. Это приводит к недостаточной готовности выпускников к использованию современных цифровых инструментов в профессиональной деятельности.

Исследование посвящено разработке инновационных подходов, которые позволят повысить уровень цифровой компетентности магистрантов и обеспечить их конкурентоспособность на рынке труда [2].

Одним из ключевых направлений цифровизации является внедрение гибких учебных планов, которые позволяют адаптировать образовательные траектории студентов в зависимости от их уровня подготовки и интересов. Эти системы особенно полезны в условиях кредитно-модульного обучения, где большое внимание уделяется самостоятельной работе студентов и индивидуализации образовательного процесса. Например, университеты в Узбекистане активно используют платформы Moodle и другие LMS (Learning Management Systems), которые обеспечивают взаимодействие студентов и преподавателей, а также позволяют реализовывать различные формы онлайн-обучения и контроля за усвоением материала [4].

Несмотря на положительные результаты, внедрение цифровых технологий в образование сталкивается с рядом проблем. Одной из них является недостаточная подготовленность преподавателей к использованию новых технологий, что ограничивает возможности для эффективной реализации цифровых инструментов в учебном процессе. По данным исследования, более 60% преподавателей в некоторых вузах Узбекистана не имеют должной квалификации в области использования цифровых образовательных технологий, что замедляет процесс интеграции этих технологий в учебную практику. Кроме того, не все учебные заведения имеют необходимое техническое оснащение для полноценного внедрения цифровых платформ. В некоторых университетах доступ к современным вычислительным мощностям и интернет-ресурсам ограничен, что создает дополнительные трудности для студентов, стремящихся развивать свои цифровые навыки. Исследования показывают, что около 40% студентов не имеют стабильного интернета для доступа к онлайн-материалам, что негативно сказывается на их обучении и освоении цифровых технологий [2].

Таблица по обзору научной литературы

Автор	**Название работы**	**Ключевые идеи**
Рахимов А. Б.	"Цифровизация образования в Узбекистане: вызовы и перспективы"	Рассмотрены этапы внедрения цифровых технологий в образовательные процессы Узбекистана, анализ системы HEMIS, определены проблемы цифровизации.
Каримов Б.	"Implementation of Digital Education Systems in Uzbekistan"	Описаны успешные кейсы использования цифровых платформ Moodle и LMS в высшем образовании, а также их влияние на учебный процесс магистрантов.
Указ Президента Республики Узбекистан	"О мерах по дальнейшему развитию цифровой экономики"	Указ акцентирует необходимость цифровизации всех сфер экономики, включая образование, и подчеркивает важность подготовки квалифицированных специалистов.

А. Назаров, Д. Юлдашев	"Проблемы подготовки кадров в условиях цифровой экономики"	Выделены проблемы квалификации педагогических кадров, недостаточная техническая база, а также барьеры в использовании образовательных технологий.
М. Ахмедова, К. Алимов	"Геймификация в образовании: Узбекистанский опыт"	Описаны эксперименты по внедрению игровых технологий в образовательный процесс, их влияние на вовлеченность и результаты студентов.

Результаты исследования. Применение адаптивных платформ (например, HEMIS и Moodle) и цифровых технологий ведет к следующим результатам:

Уровень вовлеченности студентов в образовательный процесс увеличился на 30%.

Успеваемость студентов по дисциплинам, связанным с цифровыми технологиями, выросла на 25%.

82% опрошенных магистрантов отметили, что использование инновационных подходов улучшило их понимание учебного материала.

Несмотря на положительные результаты, исследование выявило проблемы, недостаток квалифицированных преподавателей для работы с цифровыми инструментами.

Заключение. В ходе исследования были рассмотрены ключевые аспекты, влияющие на развитие цифровой компетентности магистрантов в условиях кредитно-модульной системы образования в Узбекистане. Цифровизация образовательного процесса, внедрение современных образовательных платформ и инструментов, таких как HEMIS и Moodle, а также использование гибких учебных планов открывают новые возможности для индивидуализации и повышения качества обучения.

Однако, несмотря на значительные усилия, проблема цифровой компетентности остаётся актуальной. Основные барьеры включают недостаточную подготовленность преподавателей и технические проблемы с доступом к интернет-ресурсам, что ограничивает использование цифровых технологий в образовательном процессе. Эти проблемы особенно остро ощущаются в регионах, где доступ к современным технологическим ресурсам ограничен.

На основе полученных данных можно утверждать, что цифровизация образовательной системы Узбекистана имеет значительный потенциал, однако для эффективного внедрения цифровых технологий необходима комплексная подготовка преподавателей, улучшение технической базы образовательных учреждений и создание условий для равного доступа к образовательным ресурсам по всей территории страны.

Таким образом, развитие цифровой компетентности магистрантов в условиях кредитно-модульной системы является важным шагом на пути к подготовке специалистов, способных эффективно работать в условиях глобальной цифровой экономики. В дальнейшем, для решения существующих проблем, необходимо продолжать исследование и совершенствование методов цифровизации в образовании, что позволит обеспечить качество образования и конкурентоспособность выпускников на мировом рынке труда.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан "О мерах по дальнейшему развитию цифровой экономики". № УП-6079 от 5 октября 2020 года.

2. Рахимов А. Б. "Цифровизация образования в Узбекистане: вызовы и перспективы". Научный вестник Узбекистана, 2023, № 4, с. 45–50.

3. International Journal of Science and Technology, April 2024. "Цифровая компетентность студентов: инновации и технологии".

UO'T 531.1:346

TALABALAR UCHUN KO'P VARIANTLI MASALA VA TOPSHIRIQLARNI DINAMIKA BO'LIMIDAN TUZISH

Maxmudov Zokirjon Sotivoldievich
dotsent. Namangan muhandislik-qurilish instituti

A'zamov Qodirjon Saidmamatovich
katta o'qituvchi, Namangan muhandislik-qurilish instituti

Qosimjonov Nazirjon Hoshimjon o'g'li
o'qituvchi Namangan muhandislik-qurilish instituti

Abstract: The number of students studying at institutes and universities increases every year. The question arises of providing these students with the necessary educational and methodological literature. The article presents the results of the development of multivariate problems and assignments in the dynamics section.

Аннотация: С каждым годом возрастает число студентов обучающихся в институтах и университетах. Возникает вопрос обеспечения этих студентов необходимой учебно-методической литературой. В статье приводится результаты разработки многовариантных задач и заданий по разделу динамика.

Annotatsiya: Yurtimizdagi institut va universitetlarda ta'lim olayotgan talabalar soni har yili oshib bormoqda. Natijada talabalarni yetarli darajadagi o'quv-uslubiy materiallar bilan ta`minlash lozim bo'ladi. Ushbu maqolada dinamika bo'limidan talabalar uchun ko'p variantli masala va topshiriqlar tuzish tajribasi haqida so'z boradi.

Key words: theoretical mechanics, dynamics, translational motion, speed, initial velocity, inclined plane, friction force, friction coefficient, distance, oscillatory motion

Ключевые слова: теоретическая механика, динамика, поступательное движение, скорость, начальная скорость, наклонная плоскость, сила трения, коеффитциент трения, расстояние, колебательное движение

Kalit so'zlar: nazariy mexanika, dinamika, ilgarilanma harakat, tezlik, boshlang'ich tezlik, qiya tekislik, ishqalanish kuchi, ishqalanish koeffitsiyenti, masofa, tebranma harakat.

Ta'lim sohasida faoliyat olib borayotgan davlat institutlari va universitetlari qatoriga nodavlat oliy talim muassasalari ham qo'shilmoqda. Namangan viloyatini misol qilib olsak, so'nggi yillarda mavjud 3 oliy o'quv yurtlari qatoriga yana yangi 10 ta davlat va nodavlat oliy o'quv yurtlari qo'shildi. Natijada ta'lim olayotgan talabalar sonini oshishi ularga sifatli bilim berish bilan birga fanlarning o'quv-uslibiy taminotini yahshilash masalasini ham kun tartibiga qo'yadi. Shuningdek lotin alifbosi bo'yicha talabalarning uslubiy taminotini yahshilash zarurligi ham kun tartibidagi echilishi kerak bo'lgan masalalardan biri. Talabalarga zamon talablariga mos keladigan sifatli va rangli tarzda chop etilgan darslik, o'quv qo'llanmalari va masalalar toplamlari dars beruvchi professor-o'qituvchilar, mutaxassislar va olimlar tomonidan yozilib, tayyorlab berilishi kerak. Foydalanob kelinayotgan fanlar bo'yicha tuzilgan masala va topshiriqlar to'plamlari ma'nan eskirdi, ular aksariyatining internetda tayyor yechimlari bor.

Mualliflardan biri Maxmudov Z.S. tomonidan nazariy mexanika bo'limlari bo'yicha talabalar uchun ko'p variantli masala va topshiriqlar to'plami ishlab chiqildi. Statika va kinematika bo'limlari bo'yicha tuzilgan masala va topshiriqlar to'plami vazirlik tasdig'idan o'tib, o'quv qo'llanma sifatida chop etildi. Dinamika bo'limi bo'yicha masala va topshiriqlar tuzish ishlari yakunlanish arafasida turibdi. Q. A'zamov va N.Qosimjonovlar esa dars jarayonida yaratilgan masala va topshiriqlar to'plamini o'quv jarayoniga muvaffaqiyatli tadbiq etishmoqda.

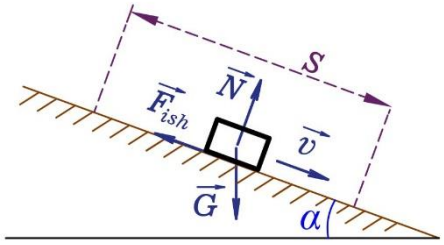
Talabalarga nazariy mexanika fani amaliy mashg'ulotlarida yechish uchun taklif etilayotgan topshiriqlar ko'p variantli qilib tuzilgan. Bu holda talabalar auditoriyada amaliy mashg'ulot darslarida, hisob-grafik ishlarini bajarishda, mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishda har biri individual masala yechish imkoniyatiga ega bo'lishdi. Quyida dinamika bo'limidan talabalarga tavsiya etiladigan topshiriq varianti keltirilgan:

D1 Topshiriq. O'zgarmas kuch ta'siridagi moddiy nuqta harakat differensial tenglamasini integrallash

Massasi *m* ga teng bo'lgan *M* moddiy nuqta gorizont bilan α burchak hosil qiluvchi g'adir-budur qiya tekislikda yuqorigan pastga qarab *F=A=sonst* o'zgarmas kuch ta'sirida harakat qiladi (*D1a*-shakl). Uning boshlang'ich paytdagi tezligi v_0 ga teng. Ishqalanish koeffitsiyenti *f* ga teng. Moddiy nuqtaning harakat qonunini aniqlang va uning $t=t_1$ vaqtdagi tezligini toping. Hisoblashlar uchun kerakli kattaliklar *D1a*-shaklda keltirilgan.

D1a-jadval

Variant nomeri	Kattaliklar					
	m *kg*	α *gradus*	*F=A=const* *N*	v_0 *m/s*	*f* -	t_1 *sek*
1	2	30	12	4	0,1	3
2	6	45	24	6	0,15	4
3	8	25	32	8	0,18	5
……						
29	1	15	2	5	0,2	2
30	10	60	22	12	0,14	3



D1a-shakl

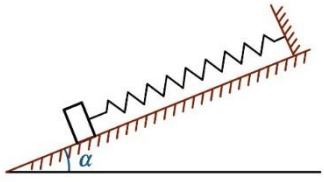
Nazariy mexanika fani barcha bo'limlari bo'yicha test-masalalar tuzish bo'yicha ishlar davom ettirilib, ular o'quv jarayonida talabalarga ishlash uchun taklif etildi. Ushbu test-masalalar ularning o'quv dasturini qay darajada o'zlashtirganligi, layoqati va bilimdonligini qisqa muddatda aniqlab olish imkonini beradi bilan qulaydir. Quyida dinamika bo'limidan tuzilgan test-masala keltirilgan:

3.16. Test-masala. Quyida keltirilgan shakllar ichudan so'nuvchi tebranma harakat mavjud bo'lgan rasmni ko'rsating:

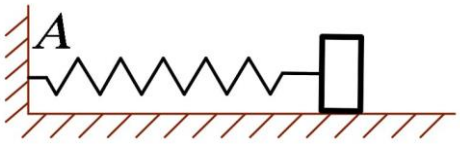
A



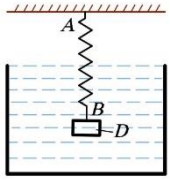
B



C



D

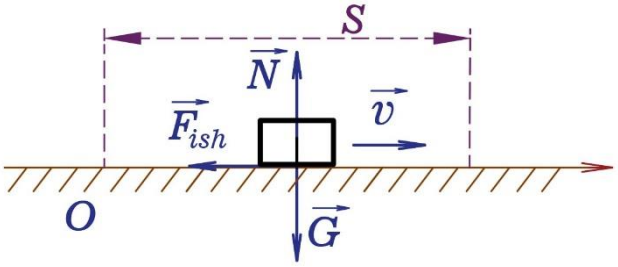


Amaliy mashg'ulot darslarida foydalanish uchun talabalarga ko'p variantli (10 yoki 5 variantli) masalalar tuzilgani barcha talabalar individual ravishda mashg'ulot jarayonida masala yechishi yoki hisob-grafik ishini bajarishiga beriladigan topshiriq sifatida bajarilishini taminlaydi. Quyida dinamika bo'limi bo'yicha tuzilgan 5 variantli masala keltirilgan.

2.15. Masala. Massasi m ga teng bo'lgan qattiq jismga gorizontal yo'nalishda v_0 boshlang'ich tezlik berildi (2.15-shakl). Agar qattiq jism S masofani bosib o'tib to'htagan bo'lsa, qattiq jism bilan yer orasidagi ishqalanish kuchini miqdorini toping. Hisoblashlar uchun kerakli kattaliklar 2.15-jadvalda keltirilgan.

2.15-jadval

Variant nomeri	Kattaliklar		
	m kg	v_0 m/s	S m
1	2	6	4
2	6	8	10
3	1	2	3
4	12	9	5
5	9	11	7



2.15-shakl

Demak, hulosa qilib aytsak nazariy mexanika fani bo'limlari bo'yicha talabalar uchun ma'ruza va amaliy mashg'ulot darslarida foydalanishlari , hisob-grafik ishlarini bajarishlarida , mustaqil ravishda masalalar yechishlarida, fanni mustaqil o'rganish jarayonida ko'p variantli masala va topshiriqlar tuzilganligi ular uchun foydali , hozirgi kunda zarur va ular bilim darajasini oshirish yo'lidagi qadam hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Mahmudov, Z. (2021). Application Of Venn Diagrams In Lectures On Theoretical Mechanics. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT) Vol*, *24*, 219-222.
2. Sotivoldievich, Z. M. (2021). A Way To Increase Students Activity In The Organization Of Lectures. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT) Vol*, *25*, 90-92.
3. Sotivoldievich, Z. M. (2021). A Method of Assessing Students' Knowledge in Practical Classes. *Design Engineering*, 9573-9578.

4. Sotivoldievich, Z. M., & Rakhimdjanovich, K. V. (2021, December). Demonstration in improving the quality of education. In *Conference Zone* (pp. 304-308).
5. Sotivoldievich, Z. M., & Rakhimdjanovich, K. V. (2021). The Problem Of Organizing Exhibitions Of Theoretical Mechanics Lessons. *Design Engineering*, 9569-9572.
6. Махмудов, З. С. (2021). Применение диаграммы Венна на занятиях. *Электронный инновационный вестник*, (1), 4-5.
7. Sotivoldievich, Z. M. (2021). About a new way of assessing students' knowledge in lectures. *International Engineering Journal for Research & Development*, *6*(5).
8. Sotivoldievich, M. Z. (2022). The use of venn diagrams in independent study of theoretical mechanics. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429*, *11*, 192-197.
9. Sotivoldievich, Z. M., & Rakhimdjanovich, K. V. (2021). About the Method of Assessing Students' Knowledge. *Design Engineering*, 9579-9585.
10. Махмудов, З. С., & Даминов, Ж. А. (2022). НАЗАРИЙ МЕХАНИКА ФАНИ ДАРСЛАРИНИ КЎРГАЗМАЛИ ТАШКИЛ ЭТИШ МАСАЛАСИ. *Scientific progress*, *3*(4), 709-715.
11. Sotivoldievich, M. Z. (2022). AN EFFECTIVE WAY TO ASSESS STUDENT KNOWLEDGE. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 756-761.
12. Махмудов, З. С., & Рахимов, А. М. (2023). Применение метода кластер для проведения лекционных и практических занятий. *IQRO*, *2*(2), 239-242.
13. Махмудов, З. С., & Аъзамов, К. С. (2023). ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГРАММЫ ВЕННА НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ. *IQRO*, *2*(2), 248-251.
14. Mahmudov, Z. S., & Najmiddinov, I. B. (2023). MILLIY AN'ANALARGA ASOSLANGAN "USTOZ-SHOGIRD" TIZIMIDAN FOYDALANISH. *IQRO*, *2*(2), 330-334.
15. Маҳмудов, З. С. (2023). НАЗАРИЙ МЕХАНИКА ФАНИ КИНЕМАТИКА БЎЛИМИ МАВЗУЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР.
16. Маҳмудов, З. С., & Карабаева, М. У. (2023). НАЗАРИЙ МЕХАНИКА ФАНИ ДАРСЛАРИ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШНИНГ БИР УСУЛИ ТЎҒРИСИДА.
17. Sotivoldievich, M. Z. (2023). ASSESSMENT OF STUDENTS'KNOWLEDGE IN CLASSES USING THE METHOD OF CONFUSED LOGICAL CHAINS. *ASIA PACIFIC JOURNAL OF MARKETING & MANAGEMENT REVIEW ISSN: 2319-2836 Impact Factor: 7.603*, *12*(07), 12-21.
18. Sotivoldiyevich, M. Z. (2023). USING THE KLISTER METHOD IN TEACHING THE KINEMATICS DEPARTMENT OF THEORETICAL MECHANICS. *International journal of advanced research in education, technology and management*, *2*(11).
19. Mahmudov, Z., Raximov, A., & A'zamov, Q. (2023). NAZARIY MEXANIKA FANI DARSLARINI QIZIQARLI TASHKIL ETISHNING BIR USULI TO 'G 'RISIDA. *Talqin va tadqiqotlar*, *1*(31).
20. Маҳмудов, З., & Даминов, Ж. (2023). НАЗАРИЙ МЕХАНИКА ФАНИ АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ ДАРСЛАРИНИ ДОМИНО УСУЛИНИ ҚЎЛЛАБ ТАШКИЛ ЭТИШ. *Interpretation and researches*, *1*(16).
21. Sotivoldievich, M. Z., Abduvalievich, D. J., Mutalovich, R. A., & Saidmamatovich, A. K. (2023). Application of The Method of Confused Logical Chain to Determine The Level of Students' Knowledge. *Journal of Advanced Zoology*, *44*(S6), 829-834.
22. Sotivoldiyevich, M. Z., & Raximdjanovich, X. V. (2023). ABOUT THE APPLICATION OF THE" TANGLED LOGICAL CHAIN" METHOD IN CLASSROOM ACTIVITIES. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT,*

UDK: 81'22, 811.93

QURILISH TA'LIM YO'NALISHLARI TALABALARIGA INGLIZ TILI FANINI O'QITISHGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Qahharov Abdurahim Abdubannayevich
Namangan muhandislik - qurilish instituti
dotsent a.a.aqahharov@mail.ru

Ermatova Yulduz Alisher qizi
Namangan muhandislik - qurilish instituti
Tayanch doktorant @yulduzermatova

Annotatsiya. Maqolada qurilish yo'nalishi talabalarining ingliz tili fanini o'qitilish holatlari, mavjud muammolari tahlili keltirilgan. Qurilish yo'nalishlarida kasbga yo'naltirilgan chet tilini o'qitish bo'yicha taklif va tavsiyalar berilgan.

Аннотация. В статье представлен анализ условий и существующих проблем преподавания английского языка студентам-строителям, предложения и рекомендации по обучению иностранному языку, ориентированному на профессии строительного направления.

Abstract. The article presents an analysis of the current problems and situations of teaching English language to construction students. offers and recommendations on foreign language teaching in construction directions.

Kalit so'zlar: qurilish, ingliz tili, kasbiy rivojlanish, kasbga yo'naltirilgan chet tili

Ключевые слова. Строительство, английский язык, профессиональное развитие, карьерно-ориентированный иностранный язык

Keywords. Construction, English, Professional Development, Career Oriented Foreign Language

Kirish.

Jahonda texnika, texnologiya, qurilish, mashinasozlik, yo'l muhandisligi sohalaridagi ilmiy taraqqiyot natijasida yuqori natijadorlikka asos bo'ladigan ishlanmalar yaratilmoqda. Ayniqsa axborot texnologiyalarining globallashuvi, tezkor axborot olish, yaratish va uzatishi natijasida qisqa vaqt ichida yangiliklardan xabardor bo'lish imkonini berdi. Buning natijasida olinayotgan ma'lumotlarni o'qish, o'rganish va tushunishda chet tillarga bo'lgan ehtiyoj muhimligi yaqqol sezilmoqda. Shu nuqtai nazardan chet tillar ta'limida talabalarning lingvistik kompetensiyasini (anglash, tushunish, tahlil qilish va faoliyatda to'g'ri foydalan olish) rivojlantirishga e'tibor qaratilmoqda.

Umuman jamiyatni, xususan, ta'limni axborotlashtirish, turli kasbiy sohalardagi xalqaro aloqalarning kengayishi qurilish ta'lim yo'nalishi bitiruvchilarini tayyorlash darajasiga, shu jumladan, ularning chet tilida kasbiy muloqotga tayyorlash va uni rivojlantirishga yangi talablarni qo'ymoqda. Qo'yilgan maqsadga erishishda metodik olimlar mutaxassislik fanlari bilan chet tillarni integratsiyalash, o'zaro bog'lash orqali o'rganish asoslarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar olib borib ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalarni taqdim etishdi.

Muammoni o'rganganlik darajasi. Sohalar bo'yicha chet tillarni o'qitish Marsch D., Coyle D., Hood P., Marsh D., Salexova L.L., Krilov E.G., Almazova N.I., Baranova T.A., Xalyapina L.P., Vdovina Ye.K., Xalyapina L.P., Popova N.V., Kogan M.S., Vdovina Ye.K., Sisoyev P.V., Sisoyev P.V., Zavyalov V.V., J.Jalalov, Maksudova, H. F., S. L. Salixova, S.J. Dushayeva va boshqa olimlar tomonidan o'rganilgan. Shu bilan birga, sohalar bo'yicha mutaxassislik fanlari va chet tilini o'zaro bog'lash, fanlarni xorijiy tillarda o'qitish masalasi bugungi kunning dolzarb masalasi hisoblanadi.

Muhokama

Qurilish yo‘nalishlarida ingliz tilini o‘qitish uchun muayyan talablar o‘quvchilarning ehtiyojlari, kursning maqsadlari va sohaning o‘ziga xos xususiyatlariga bog‘liq. Quyida qurilish sohasida ingliz tilini o‘qitishga qo‘yiladigan asosiy talablar va tavsiyalar keltirilgan:

1. Maqsadli auditoriyani tahlil qilish

- **Malaka darajasi**: professor-o‘quvchilarning mavjud ingliz tili darajasini aniqlash (masalan, CEFR shkalasi bo‘yicha: A1, A2, B1 va h.k.).
- **Ixtisoslashuv**: professor-o‘quvchilarning qurilish sohasidagi mutaxassisligi (me’morlar, muhandislar, ishlab chiqaruvchilar, texnik xodimlar va h.k.).
- **Ehtiyojlar**: Ularning asosiy maqsadlari – texnik hujjatlarni tushunish, xalqaro hamkorlar bilan muloqot qilish yoki xorijda ishlashga tayyorgarlik.

2. Munosib o‘quv materiallarini tanlash

- **Texnik terminologiya**: Qurilishga oid maxsus so‘zlar, iboralar va atamalarni o‘rgatish. Masalan, "foundation" (poydevor), "scaffolding" (qulol), "cement" (syement), "load-bearing wall" (yuk ko‘taruvchi devor).
- **Texnik hujjatlar ustida ishlash**: Chizma, dasturlar, hujjatlarni o‘qish va tushunish (masalan, AutoCAD, 3dMax, Lumion va boshqalarda yaratilgan loyihalar).
- **Me’yoriy hujjatlar**: Qurilish sohasidagi xalqaro standartlar va me’yoriy hujjatlar (ISO standartlari, QMQ standartlari va boshqalar).

3. Ingliz tilining asosiy ko‘nikmalarini yo‘nalishga moslashtirish

- **Tinglab tushunish (Listening)**:
  - Qurilishga oid audio va video materiallar orqali talabalarning tinglash ko‘nikmalarini rivojlantirish.
  - Masalan, qurilish jarayonini tasvirlaydigan videolar, yoki mutaxassislar o‘rtasidagi muloqot.
- **Yozish (Writing)**:
  - Texnik hisobotlar, takliflar, shartnomalar va eskiz haqida yozish.
- **O‘qish (Reading)**:
  - Texnik hujjatlar, qo‘llanmalar va xalqaro standartlarni o‘qish va tushunish.
- **Gapirish (Speaking)**:
  - Qurilish sohasidagi muhokamalar, taqdimotlar va xalqaro hamkorlar bilan muloqot qilish.

4. Zamonaviy o‘quv metodlaridan foydalanish

- **Interaktiv yondashuv**: Qurilish sohasidagi real holatlarni muhokama qilish uchun rolli o‘yinlar va simulyasiyalardan foydalanish.
- **Texnologiyalardan foydalanish**:
  - Onlayn platformalar (masalan, Duolingo yoki Quizlet) orqali so‘z boyligini oshirish.
  - AutoCAD, Revit, SketchUp, 3dMax, Lumion kabi qurilish dasturlari tilini tushunish.
- **Case Study**: talabalar bilan qurilish sohasidagi loyihalarni tahlil qilish.

5. Professor-o‘qituvchiga qo‘yiladigan talablar

- **Ingliz tili bilimi**: professor-o‘qituvchining ingliz tili bo‘yicha yuqori darajaga (C1 yoki C2) ega bo‘lishi.
- **Sohaviy bilimlar**: Qurilish sohasidagi texnik bilimlar (hech bo‘lmaganda asosiy tushunchalarni tushunish).
- **Metodik ko‘nikmalar**: Maxsus fanlarni o‘qitish metodikasini bilish.

6. Talabalarning bilim darajalarini baholash

- Talabalarning bilimini baholash uchun testlar o'tkazish (masalan, texnik terminologiya bo'yicha).
- Xalqaro sertifikatlar uchun tayyorgarlik:
  - IELTS, TOEFL kabi umumiy til sertifikatlari.
  - Xalqaro texnik sertifikatlar (masalan, PMP – Project Management Professional).

7. Hamkorlik va xalqaro standartlar

- Qurilish yo'nalishida ishlaydigan xalqaro tashkilotlar va kompaniyalar bilan muloqot qilish uchun ingliz tilini o'rgatish.
- Qurilish sohasida keng tarqalgan xalqaro standartlar: ISO, QMQ, BSI, OSHA va h.k.

Natija

Qurilish sohasida ingliz tilini o'rgatishda professor-o'quvchilarning ehtiyojlariga mos keladigan onlayn platformalarni tanlash juda muhim hisoblanadi. Quyida qurilish yo'nalishida ingliz tilini o'rgatish uchun foydali onlayn platformalar va resurslar keltirilgan, jumaladan:

1. Texnik ingliz tilini o'rgatish uchun platformalar

Bu platformalar texnik sohalarda, jumladan, qurilishda ishlatiladigan ingliz tilini o'rgatish uchun mos keladi:

Alison (www.alison.com) maxsus texnik yo'nalishlar uchun kurslar taklif qiladi. "English for Engineering" yoki "Technical English" kabi kurslar qurilish sohasi uchun ham foydalidir.

"Introduction to Construction Management"; "English for STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)" bunda bepul kurslar mavjud bo'lib, sertifikat olish imkoniyati yaratilganligi buning afzalligi hisoblanadi.

Coursera (www.coursera.org) bu jahonning yetakchi universitetlari va tashkilotlari tomonidan tayyorlangan kurslardan xisoblanadi.

Qurilish va texnik ingliz tili uchun kurslar: "Construction Management" (Kolorado universiteti taklif qiladi)."English for Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)". Bu kurs orqali mukammal texnik bilim va ingliz tilini o'rgatishni birlashtirga xizmat qiladi va sertifkat olish imkoniyati mavjudligi bilan axamiyatlidir.

Udemy (www.udemy.com) kursi qisqa va amaliyotga yo'naltirilgan kurslar turkumiga kiradi. "Technical English for Engineers and Architects", "Construction Vocabulary in English"lar yoradamida Qurilish sohasida maxsus kurslar sifatida e'tirof etish mumkin. Bunda moslashuvchan narxlar (ba'zan chegirmalar bilan arzon kurslar), audio va video leksiyalar orqali o'rganish mumkinligi uning eng muhim afzalligidir

Khan Academy (www.khanacademy.org) STEM fanlari uchun bepul ta'lim platformasidir. Bunda qurilishga oid matematika va fizika tushunchalari hamda tyexnik terminologiyalarni tushunish, byepul kontent va interaktiv o'qitish uchun asos sifatida qurilish yo'nalishi uchun foydali hisoblanadi.

2. Texnik so'z boyligini oshirish platformalari

Qurilish sohasida ishlatiladigan maxsus atamalarni o'rganish uchun.

Quizlet (www.quizlet.com), so'zlarni yodlash va texnik terminologiyani o'rganish uchun flesh-kartalar bilan birgalikda "Construction Vocabulary Flashcards" va "Engineering Terms" kabi foydali kontentlari bilan ajralib turadi. Foydalanuvchi uchun mos flesh-kartalar yaratish imkoniyati, interaktiv va qiziqarli o'rganish imkoniyatlari yaratib berilgan.

Memrise (www.memrise.com), interaktiv mashqlar va video materiallar orqali so'zlarni tez yodlash mumkin. Texnik va kasbiy so'z boyligini oshirish uchun maxsus kurs kontentlari mavjud. O'rganuvchilarning talaffuzni mashq qilish uchun audio va video materiallar borligi platformaning afzalligi hisoblanadi.

Vocabulary.com (www.vocabulary.com), qurilish sohasidagi maxsus texnik atamalarni o'rganish imkoniyati, sohaga oid lug'atlar yaratish va ularni mashq qilish mumkinligi bilan alohida ajralib turadi. Bundan tashqari maxsus lug'at ro'yxatlarini tuzish imkoni yaratilgan.

3. Tinglash va muloqot ko'nikmalarini rivojlantirish platformalari

BBC Learning English (www.bbc.co.uk/learningenglish), ingliz tilida professional muloqot qilish ko'nikmalarini rivojlantirishi bilan birgalikda "English at Work" – ish jarayonida muloqot qilish, "Vocabulary for Work" – maxsus so'zlarni o'rganishga yo'naltirilganligi bilan ahamiyatlidir.

LingQ (www.lingq.com), ryeal hayotdagi muloqot uchun maxsus tinglash, qurilish va muhandislikka oid eshittirish materiallari soha vakillari va talabalar uchun foydali hisoblanadi. Bundan tashqari interaktiv va shaxsiylashtirilgan o'quv jarayoni tashkil etish, boshqa platforamalardan afzalligi bilan ajralib turadi.

ELLLO (www.elllo.org), ingliz tilidagi turli mavzular bo'yicha audio va video materiallar sohaga oid mavzularning audiolar orqali tinglash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

4. Texnik hujjatlar va standartlarni o'rganish platformalari

Scribd (www.scribd.com), tyexnik qo'llanmalar va qurilish bo'yicha hujjatlar ayniqsa BIM (Building Information Modeling) qo'llanmalari, qurilish standartlari va texnik hisobotlar soha foydaluvchilari va talabalar uchun foydalidir. Cheksiz materiallarga kirish imkoniyati buning muhim afzalligi hisoblanadi.

ResearchGate (www.researchgate.net), qurilish va muhandislik sohasiga oid tadqiqotlar va texnik maqolalar bilan birgalikda xalqaro standartlar va zamonaviy texnologiyalar to'g'risidagi ma'lumot mavjudligi bilan muhim hisoblanadi.

5. Interaktiv o'quv platformalari

- Duolingo (www.duolingo.com), ingliz tilining asoslarini o'rganish va mustahkamlash, umumiy grammatik ko'nikmalarni rivojlantirish, interaktiv va qiziqarli mashqlar mavjudligi talabalar uchun juda foydali hisoblandi. Bundan tashqari bu platformada tematik mavzular asosida topshiriqlar berilishi talabalar uchun qiziqarli va foydalidir.

Xulosa

Qurilish yo'nalishida ingliz tilini o'rgatish uchun **Coursera**, **Udemy**, va **Quizlet** kabi platformalar texnik bilim va so'z boyligini oshirish uchun samaraliligi bilan alohida ajralib turadi. Shu bilan birga, **BBC Learning English** va **LingQ** kabi platformalar tinglash va muloqot ko'nikmalarini rivojlantirishda yordam beradi. Platformalarni tanlashda talabalarning maqsadlari va mavjud darajasini inobatga olish juda muhimdir. Qurilish sohasida ingliz tilini o'qitish samarali bo'lishi uchun o'quv dasturi maxsus yo'naltirilgan bo'lishi va texnik atamalarga, amaliy ko'nikmalarga ahamiyat berish kerak. Bundan tashqari, zamonaviy texnologiya va platforma imkoniyatlaridan foydalanish jarayonni yanada foydali qiladi.

Qurilish ta'lim yo'nalishlarida ingliz tilini kasbga yo'naltirib o'qitish bugungi kundagi dolzarbligi uchun ham bu yo'nalishda ilmiy tadqiqot olib borishga asos bo'ladi. Albatta ingliz tili o'qituvchilarining sohaga oid bilimlarini oshirish zarurligi bilan birgalikda terminologiyani bilishi talab etiladi. Yuqorida sanab o'tilgan ta'lim platformalari yordamida professor-o'qituvchilar uchun ham metodik ma'lumotlar bazasi sifatida xizmat qiladi. Bundan tashqari bu kabi platformalarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish dars sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Qurilish ta'lim yo'nalishlari uchun ishlab chiqilgan malaka talablarining bajarilishi hamda bilimli kadrlar tayyorlashga muhim omil bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli "2022 — 2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" farmoni

https://lex.uz/uz/docs/5841063

2. Jalolov J. Chet tili o'qitish metodikasi: Chet tillar oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. – T.: O'qituvchi, 1996 – 367 b.
3. A.A.Kahharov. Intensive Methods of Developing Students' Spatial Imagination in the Teaching of Graphic Sciences. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 2021, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 4, 2021, Pages. 11885 – 11892
4. Tuychiyev Xayrullo Ergashovich. Adaptiv yondashuv asosida talabalarning kasbiy-pedagogik kompetensiyalarini takomillashtirish ("Professional ta'lim" yo'nalishi misolida). Toshkent–2022, Avtoreferat, 51 b.
5. Kahharov A.A Developing students' spatial imagination in the teaching the subject of "descriptive geometry and engineering graphics" with the help of modern computer graphics. International congress on modern education and integration. Vol.5 Special Issue. http://iejrd.com/index.php/%20/article/view/1178
6. Kahharov A. A., qizi Rahimova G. E. Intensive Methods of Developing Students' Graphic Competencies in the Training of Competitive Personnel //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – T. 7. – S. 38-44.
7. Abdubannayevich, Qahharov Abduraxim. "Intellektual o'yinlarni kompyuter yordamida tashkil etish yo'li bilan ta'lim samaradorligini oshirish." Sovremennoye obrazovaniye (Uzbekistan) 2 (2018): 56-61.
8. Osobennosti prepodavaniya nachertatelnoy geometrii i injenernoy grafiki s ispolzovaniyem sovremennых kompyuternых texnologiy // Nauka-rastudent.ru. – Ufa: 2015. –№ 06 (18) /http://nauka-rastudent.ru/18/2733/.
9. Abdubannaevich K. A., Sharifjanovna Q. M. TOOLS FOR DEVELOPING STUDENTS'DESIGN SKILLS IN TECHNICAL FIELDS //INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876. – 2023. – T. 17. – №. 08. – S. 1-6.
10. Abdubannaevich Q. A. TEXNIKA OTM TALABALARNING GRAFIK LOYIHALASH KOMPETENTSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING INTENSIV USULLARI //Research Focus. – 2023. – T. 2. – №. 1. – S. 274-279.
11. Khamrakulov A. Organization of effective use of the AutoCAD feature in teaching descriptive geometry //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – 2022. – S. 2644-2648.
12. Abdubannayevich, Q. A., & Amandjonovna, I. D. (2024). TEXNIKA OILY TA'LIM MUASSASALARIDA XORIJIY TILLARNI ZAMONAVIY KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA O 'QITILISHI: TEXNIKA OILY TA'LIM MUASSASALARIDA XORIJIY TILLARNI ZAMONAVIY KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA O'QITILISHI.
13. Karimovich, K. A., Sherzod, A., Khomitovich, M. K., Usmonjanovich, M. G., & Abdubannauevich, K. A. (2023). Use of The 2d and 3d Graphic Programs Feature in Teaching Descriptive Geometry. *Journal of Advanced Zoology*, *44*.
14. Maksudova, H. F. (2021). Fanlararo aloqadorlik kasbga yo'naltirilgan chet tilini o'qitishning asosiy tamoyili sifatida. Academic research in educational sciences, 2(CSPI conference 2), 608-612.
15. Qahharov A. A., Qozaqova M. Sh. TALABALARNING LOYIHALASH KOMPETENSIYALARINI RIVOJLARTIRISHDAGI MUAMMOLAR: TALABALARNING LOYIHALASH KOMPETENSIYALARINI RIVOJLARTIRISHDAGI MUAMMOLAR. – 2023.
16. Kahharov A. A. et al. Intensive Methods of Developing Students' Graphic Competencies in the Training of Competitive Personnel. – 2023.

UO'T. 378.16

TRANSPORT MUHANDISLARINI TAYYORLASHDA MUTAXASSISLIK FANLARINI O'QITISHDAGI TALABLAR

Og'aliqov Mirzaakbar Botiraliyevich
tadqiqotchi e-mail:og'aliqovmirzakbar@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada "Ichki yonuv dvigatellari" fanini o'qitish talablari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Bundan tashqari transport muhandislarini o'qitishda zamonaviy platformalardan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Аннотация. В статье содержится информация о требованиях к преподаванию предмета «Двигатели внутреннего сгорания». Кроме того, имеются рекомендации по использованию современных платформ при подготовке инженеров-транспортников**.**

Annotation. The article contains information about the requirements for teaching the subject "Internal combustion engines". In addition, there are recommendations for the use of modern platforms in the training of transport engineers.

Kalit so'zlar kasbiy kompetesiya, talab, o'qitish usullari, vosita.

Ключевые слова профессиональная компенсация, спрос, методы обучения, инструмент.

Keywords professional compensation, demand, training methods, tool, internal combustion engine.

KIRISH.

Jahon tajribasida oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandislarni tayyorlash jarayoniga innovatsion texnologiyalar, ta'limni axborotlashtirish vositalari va elektron ta'lim resurslaridan foydalanish modellari amaliyoti tatbiq etilmoqda. "Qingdao" deklaratsiyasiga asosan 2030-yilgacha axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yutuqlarini tatbiq etish orqali sifatli ta'lim tizimini yaratish, ta'lim jarayoni va vositalarini takomillashtirish, tahliliy natijalarni umumlashtirish hamda xulosalash mexanizmlarini amaliyotga tatbiq etish bo'yicha tizimli amaliy ishlar olib borilmoqda.

Ta'lim tizimini isloh qilish va yanada rivojlantirish uchun davlat ta'lim standartlaridagi vazifalarni amalga oshirishda tayyorlanayotgan muhandislarda kasbiy kompetensiyalari, bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirish amaldagi metodikasi, o'quv-metodik, o'quv-uslubiy, didaktik, texnik-texnologik ta'minotini bugun kun talablari asosida takomillashtirish hamda bo'lajak mutaxassislarni bilim va ko'nikmalarni oshirish, olingan bilimlarini baholash mezonlari, o'qitishning pedagogik strategiyalarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Kasb ta'lim, kasbga yo'nalishtirishni rivojlanish muammolari bo'yicha respublikamiz olimlaridan R.X.Djurayev, U.I.Inoyatov, Z.K.Ismailova, N.A.Muslimov, Sh.E.Qurbonov, U.N.Nishonaliyev, A.R.Xodjabayev, Q.T.Olimov, X.F.Rashidov, D.D.Sharipova, J.A.Hamidov, D.O.Ximmataliyev, M.B.Urazova, O.X.Turakulov va boshqalar ilmiy tadqiqotlar olib borishgan.

Xorijiy mamlakatlarning olimlari V.I.Baydenko, A.A.Verbiskiy, N.A.Grishina, E.F.Zeyer, I.A.Zimnyaya, N.V.Kuzmina, A.I.Kuleshova, A.K.Markova, N.V.Skachkova, V.A.Slastenin, A.V.Xutorskoylar, B.Blum, R.Boyasis, S.Brindt, T.Hoffmann, R.Kuinn, G.Kulanthaivel, G.Lehmann, R.Marr, A.Maslou, H.Miyakawa, R.Mohan, Dj.Raven, S.Uiddet, S.Xolliford tadqiqotlarida kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, zamonaviy o'qitish va pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish muammolari o'rganilgan va tahlil etilgan.

Ta'limda kompyuter texnologiyalarini qo'llash bo'yicha A.Abduqodirov, A.Xamrakulov, A.Qahharov, Sh.Dilshodbekov va boshqa ko'plab olimlarni tadqiqot ishlarini olib borgan.

Transport sohasida mutaxassislarni tayyorlash tizimini yangi bosqichga olib chiqish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirish kechiktirib bo'lmaydigan vazifa hisoblanadi. Ayniqsa tarsport yo'nalishi talabalarining mutaxassislik fanlarini o'qitishda yondashuv va metodlarni takomillashtirish dolzarb masala hisoblanadi. Trasport muhandislarini tayyorlashda Ichki yonuv dvigatellari fanini o'qitish orqali soha bo'yicha bilimli yetuk kadrlar tayyorlashga erishiladi. Bu fan asosiy mutaxassislik fani bo'lib, sohadagi ko'plab bilimlarni o'zlashtirilishiga asos bo'ladi. Birinchi navbatda ichki yonuv dvigatellari fanini o'qitishda zamonaviy usul va vositalarni tahlil etish hamda tatbiq etish masalasini hal etish zarur.

Interaktiv ta'lim resrslaridan foydalanib "Ichki yonuv dvigatellari" fanini o'qitishda talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishdagi muammolarni hal etish uchun quyidagi:

"Ichki yonuv dvigatellari" fanining maqsadi;

"Ichki yonuv dvigatellari" fanini vazifasi;

"Ichki yonuv dvigatellari" fanini uslubiy ta'minoti;

"Ichki yonuv dvigatellari" fanidan talabalar kasbiy ko'nikmasini rivojlantirishga qaratilgan elektron resurslar;

"Ichki yonuv dvigatellari" fanidan olingan bilimlarning baholash mezonlari;

"Ichki yonuv dvigatellari" fanidan kasbiy ko'nikmasini rivojlanganlik darajasini aniqlash mehanizimni yaratish muhimdir.

Interaktiv ta'lim resurslaridan ta'lim jarayonida foydalanish nazariy, amaliy va mustaqil ta'lim jarayonlarini tashkil etishda interfaollikni ta'minlab, dars sifati va samaradorligini oshirishga olib keladi.

Ichki yonuv dvigatellari fanidan Jizzax politexnika instituti dotsenti Sh.T.Xudoyorov, Xushnidbek Xudoynazarov tomonidan ichki yonuv dvigatellarini ishlash prinsiplarini yoritib berilgan. Mutaxasislar tomonidan dizelli dvigatellarning ishlash prinsiplari, afzalliklari va boshqalar atroflicha tushuntirib berilgan(ruscha) bunday ma'lumotlar internetda yetarlicha bo'lib, asosan, ruscha va ingliz tiladadir, o'zbek tilida mavjudlaridan yetarlicha va atroflicha ma'lumotlar olib bo'lmaydi. Demak, o'zbek tilidagi fanga oid manbaalarni yaratish zarurligi kun tartibidagi masala hisoblanadi.

Ichki yonuv divgatellari bir necha turga bo'linadi, mexanik va avtomat turlari mavjud.

Transport turlariga qraab benzin, dizel, gaz, elektrli bo'lib bugungi kunda elektr dvigatellari rivojlanib bormoqda.

Texnika OTMlarida tayyorlanayotgan mutaxassis kadrlarga sohasiga oid zamonaviy bilimlarni berishda videokontentlardan foydalanish samarali hisoblanadi.

Ayniqsa, kredit-modul tizimida talabalarga bilim berishda o'quv soatlarining teng yarmi mustaqil ta'limga ajratilishi talabalarni ko'proq ishlashga, kasbga yo'naltirilishi bilan ahamiyatlidir.

Bunda talabalarga mustaqil ishlarni berishda ananaviy usullar(referat yozish, taqdimot tayyorlash va boshqalar) dan butunlay voz kechish lozim, aksincha ularga fan xususiyatidan kelib chiqib, videorolik, audio material, modellashtirish(2D, 3D), loyihalash, maket yasash va boshqalarni berish zamon talabi hisoblanadi.

Talaba o'z tanlagan mutaxassislik bo'yicha bilimlarini boyitishi, ko'nikma va malakaga aylanishi uchun mastaqil o'qib o'rganishi, adabiyotlar bilan ishlashni o'rgatish zarur. Ayniqsa, bugun kunga kelib kitoblar bilan ishlash qoniqarsiz holatga kelib qolganligi tahlillarda ko'rinmoqda.

Adabiyotlar bilan ishlashda turli xildagi o'yinli texnologiyalardan foydlanaish samara beradi. Misol uchun biror masalani yechimini topishda o'yinlardan foydalanilsa, javobini topishda zaruriy adabiyotlarga yo'naltirishda foydali bo'ladi.

Ichki yonuv dvigatellari (IYOD) fanini o'qitishdagi talablar orqali talabalarni texnik

bilimlar, amaliy ko‘nikmalar va zamonaviy texnologiyalarga tayyorlashga erishiladi.

1. O‘qitishning umumiy maqsadlari

Ichki yonuv dvigatellari fanini o‘qitish orqali talabalar quyidagi sohalarda bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi kerak:

- IYODning turlari, tuzilishi va ishlash prinsiplari.
- Harakatlantiruvchi mexanizmlar va ularning ishlash jarayonlarini tushunish.
- IYODning asosiy qismlari (silindr, porshen, klapanlar, yonilg‘i tizimi va h.k.) va ularning vazifalari.
- Dvigatellarning texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash jarayonlari.
- Ekologik talablar va zamonaviy texnologiyalar.

2. O‘quv rejasi va modullar

Ichki yonuv dvigatellari fanini o‘qitishda quyidagi asosiy modullar:

Nazariy qism. IYODning asosiy tushunchalari: Dvigatelning turlari: benzinli, dizelli, ikki taktli, to‘rt taktli, ish sikli (Otto sikli, Dizel sikli, Miller sikli va h.k.).

Mexanizmlar va tizimlar: harakatlantiruvchi mexanizmlar (porshen, vallar, silindrlar), quvvat tizimi: yonilg‘i tizimi, havo ta’minoti, chiquv tizimi, sovitish tizimi va maylash tizimi.

Energiya va samaradorlik: Iqtisodiy ko‘rsatkichlar (KPD, yoqilg‘i sarfi), dvigatelning energiya sarfini aniqlash bo‘yicha mavzular va ularning nazariy ma’lumotlar bazasi bilan qamrab olinishi kerak.

Amaliy qism. IYOD modellari bilan ishlash (turli xil dvigatellarni montaj va demontaj qilish).

Texnik xizmat ko‘rsatish va diagnostika: Yonilg‘i tizimini tekshirish, klapanlarni sozlash, elektron boshqaruv tizimlarini o‘rganish.

Zamonaviy uskunalar bilan ishlash: diagnostika asboblari (skanerlar, gaz analizatorlar) bilan tanishtirish, tajriba va amaliyot darslarda foydalanib ko‘rishi zarur.

Ekologiya va innovatsiyalar. IYODning chiqindilari va ularni kamaytirish usullari hamda atrof-muhitga ta’siri to‘g‘risida bilim va ko‘nikmalarni berish lozim. Zamonaviy texnologiyalar yordamida gibrid va elektromobillar bilan solishtirish, turbokompressorlar, injektorlar va boshqa innovatsiyalarni o‘rganish orqali talabalarning soha bo‘yicha tasavvuri, amaliy ko‘nikma va malakalari oshishiga olib keladi.

3. O‘qitishga qo‘yiladigan talablar

Asbob-uskunalar va laboratoriyalar IYOD fanini o‘qitish uchun quyidagi laboratoriya hamda asboblar talab qilinadi:

Ichki yonuv dvigatellari modellari: benzinli va dizelli dvigatellar uchun o‘quv stendlari, to‘liq va kesilgan (cutaway) dvigatellar.

Diagnostika uskunalari: elektron diagnostika skanerlari, gaz analizatorlar, kompressometrlar.

Mexanik asboblar: Otvyortkalar, gayotkalar, torsevoy kalitlar, dinamometrik kalitlar.

Kompyuterlashgan o‘quv uskunalari: Avtomobillarning elektron tizimlari bilan ishlash uchun maxsus simulyatorlar yordamida fanning o‘qitish yuqori samara beradi.

Professor-o‘qituvchiga qo‘yiladigan talablar

Mutaxassislik bilimlari: dvigatellar tuzilishi va ishlash prinsiplarini puxta bilishi. Zamonaviy texnologiyalar, masalan, gibrid dvigatellar yoki elektron boshqaruv tizimlari bo‘yicha bilimlar.

Pedagogik ko‘nikmalar: nazariy tushunchalarni sodda va tushunarli tarzda tushuntirish hamda amaliy mashg‘ulotlarni samarali tashkil qilish.

Ish tajribasi: IYODning texnik xizmat ko‘rsatish, diagnostika va ta’mirlash bo‘yicha amaliy tajribalarga ega bo‘lishi zarur.

Talabalarning tayyorgarlik darajasi. Texnikaviy asoslar: talabalarning mexanika, fizika va matematika bo'yicha asosiy bilimlarga ega bo'lishi bilan birgalikda energiya, ish, termodinamika qonunlari bo'yicha tushunchalar orqali mutaxassislik bilimlarini o'zlashtirilishi mumkin.

4. O'quv materiallari va resurslari

Darsliklar va qo'llanmalar."Ichki yonuv dvigatellari" bo'yicha zamonaviy darsliklar. Turli xil dvigatel modellari bo'yicha texnik qo'llanmalar.

Elektron resurslar va simulyatorlar. SimScale yoki EngineSim kabi simulyasiya platformalari: dvigatel ishlashini kompyuter orqali modellashtirish.

YouTube kanallari: IYODning ishlash prinsiplarini tushuntiruvchi videolar. Dvigatelning ta'mirlash jarayonlari.

Texnik standartlar. Xalqaro standartlar (SAE, ISO) va ularga mos keladigan texnik qoidalar.

5. Baholash va natijalarni baholash

IYOD fanini o'qitishda talabalarning bilim va ko'nikmalarini baholash uchun quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

Nazorat ishlari va testlar: dvigatelning ishlash prinsipi va tuzilishi bo'yicha nazariy bilimlarni sinash.

Amaliyot bahosi: dvigatelni demontaj qilish, diagnostika o'tkazish va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini baholash.

Loyiha yoki tadqiqot ishlari: ekologik talablarga mos keladigan yangi dvigatel turlari bo'yicha izlanishlar.

6. Zamonaviy yondashuvlar

STEAM yondoshuvi: IYODni o'qitishda ilm-fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika integratsiyasi.

Onlayn platformalar: Coursera, Udemy, Khan Academy kabi platformalarda texnik faoliyatga oid kurslar.

Maxsus programmalar, masalan, MATLAB yoki ANSYS kabi muhandislik simulyatorlari.

VR (virtual reallik): VR texnologiyalari orqali dvigatellarning ishlashini o'rganish.

Ichki yonuv dvigatellarini (IYOD) o'rganish uchun onlayn resurslar nazariy bilimlarni mustahkamlash, texnik ko'nikmalarni rivojlantirish va zamonaviy texnologiyalar bilan tanishishga yordam beradi. Quyida IYODni o'rganish uchun eng samarali va tavsiya etiladigan onlayn platformalar va resurslar haqida ma'lumotlar berilgan.

Onlayn o'quv platformalari. Bu platformalar IYOD bo'yicha kurslar, videoma'ruzalar va interaktiv mashqlarni taklif qiladi: Coursera-bu jahonning yetakchi universitetlari va tashkilotlari tomonidan tayyorlangan kurslar. IYOD bilan bog'liq muhandislik, mexanika va energetika kurslari mavjud. Bundagi "Introduction to Thermodynamics" (Mexanika va termodinamika asoslari), "Internal Combustion Engines" (qurilma va ishlash prinsiplari) kabi kurslarni o'qish orqali talabalar zamonaviy bilimlarni o'zlashtirishlari mumkin.

Khan Academy- bu byepul ta'lim platformasi. IYODni tushunish uchun kerak bo'ladigan fizika, matematika va termodinamika asoslari bo'yicha ma'lumotlar mavjudligi bilan ajralib turadi. Bunda "Physics of Energy and Work", "Thermodynamics" kabi foydali kurslari mavjudligi foydaldanuvchilar uchun qulaylik yaratadi.

IYODning ishlash prinsiplari va texnik jihatlarini tushunish uchun vizual resurslar juda foydali: Engineering Explained- bu orqali qurilma, ishlash prinsiplari va avtomobil muhandisligiga oid videolar bilan tanishish mumkin. Misol uchun IYODning ish sikli (Otto va Dizel sikli), turbokompressor va injektor tizimlari kabi mavzular xaqida batavsil ma'lumot olish mumkin.

IYOD bo'yicha elektron qo'llanmalarni Scribd (www.scribd.com), Google Books

(books.google.com)dan dvigatellar tuzilishi va ta'mirlash bo'yicha kitoblarni olish mumkin.

Xulosa. Ichki yonuv dvigatellari fanini samarali o'qitish uchun nazariy va amaliy qismlarni uyg'unlashtirish, zamonaviy asbob-uskunalardan foydalanish va talabalarni zamonaviy talablarga tayyorlash muhim ahamiyatga ega. Bunda zamonaviy texnologiyalar, ekologik yondashuvlar va innovasion yechimlarga alohida e'tibor qaratish zarur. Ichki yonuv dvigatellarini o'rganishda Coursera, Udemy, va Engineering Explained kabi platformalar nazariy bilim olish uchun, SimScale va EngineSim kabi simulyasiya vositalari esa amaliyotni o'rganish uchun juda foydali. Shu bilan birga, YouTube videolari va ilmiy platformalardan foydalanish jarayonni yanada qiziqarli va samarali qiladi. Mutaxassislik fanlarini o'qitishda yuqorida sanab o'tilgan talablar va yondashuvlarga amal qilish natijasida sifatli ta'lim hamda samaradorlik yuqori bo'lishi, yetuk kadrlarni tayyorlashga erishish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" farmoni https://lex.uz/uz/docs/5841063

2. Tuychiyev Xayrullo Ergashovich. Adaptiv yondashuv asosida talabalarning kasbiy-pedagogik kompetensiyalarini takomillashtirish ("Professional ta'lim" yo'nalishi misolida). Toshkent–2022, Avtoreferat, 51 b.

3. Kakhharov A.A. Method of development of emergency descriptions of students in training scientific geometry. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. Vol. 7 No. 12, 2019 Special Issue: Education in Uzbekistan ISSN 2056-585. 68-74 p.

4. Kahharov A.A Developing students' spatial imagination in the teaching the subject of "descriptive geometry and engineering graphics" with the help of modern computer graphics. International congress on modern education and integration. Vol.5 Special Issue. http://iejrd.com/index.php/%20/article/view/1178

5. Kahharov A. A., qizi Rahimova G. E. Intensive Methods of Developing Students' Graphic Competencies in the Training of Competitive Personnel //European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630). – 2021. – T. 7. – S. 38-44.

6. Tursunov S. S. EFFECTIVE USE OF DECORATIVE LIGHTING IN A MODERN URBAN ENVIRONMENT.

7. Qahharov A.A. Intellektual o'yinlarni kompyuter yordamida tashkil etish yo'li bilan ta'lim samaradorligini oshirish //Zamonaviy ta'lim. –Toshkent: 2018. –№2. 56–61-b.

8. A.A.Kahharov. Intensive Methods of Developing Students' Spatial Imagination in the Teaching of Graphic Sciences. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 2021, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 4, 2021, Pages. 11885 – 11892

9. Abdubannaevich Q. A. TEXNIKA OTM TALABALARNING GRAFIK LOYIHALASH KOMPETENTSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING INTENSIV USULLARI //Research Focus. – 2023. – T. 2. – №. 1. – S. 274-279.

10. Abdubannayevich Q. A., Amandjonovna I. D. TEXNIKA OILY TA'LIM MUASSASALARIDA XORIJIY TILLARNI ZAMONAVIY KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA O 'QITILISHI: TEXNIKA OILY TA'LIM MUASSASALARIDA XORIJIY TILLARNI ZAMONAVIY KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA O 'QITILISHI. – 2024.

11. Qahharov A. A., Qozaqova M. Sh. TALABALARNING LOYIHALASH KOMPETENSIYALARINI RIVOJLARTIRISHDAGI MUAMMOLAR: TALABALARNING LOYIHALASH KOMPETENSIYALARINI RIVOJLARTIRISHDAGI MUAMMOLAR. – 2023.

УДК 37.036.3:81.67

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРАТЕГИИ МОЗГОВОГО ШТУРМА В РАЗВИТИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Тураева Гузаль Худойназаровна
Старший преподователь ТерГУ
E-mail: turaevaguzal@gmail.com

Аннотация: В статье рассматривается эффективность применения стратегии мозгового штурма в развитии критического мышления студентов. Критическое мышление является одной из ключевых компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности и личностного роста. В работе проанализированы теоретические основы критического мышления, его основные компоненты и методики внедрения мозгового штурма в образовательный процесс.

Annotatsiya: Maqolada talabalarning tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda "aqliy hujum" strategiyasidan foydalanish samaradorligi muhokama qilingan. Tanqidiy fikrlash muvaffaqiyatli kasbiy faoliyat va shaxsiy o'sish uchun zarur bo'lgan asosiy kompetensiyalardan biridir. Maqolada tanqidiy fikrlashning nazariy asoslari, uning asosiy tarkibiy qismlari va ta'lim jarayoniga aqliy hujumni joriy etish usullari tahlil qilinadi.

Abstract: the article examines the effectiveness of using the brainstorming strategy in developing critical thinking skills among students. Critical thinking is one of the key competencies necessary for successful professional activity and personal growth. The study analyzes the theoretical foundations of critical thinking, its main components, and the methodologies for integrating brainstorming into the educational process.

Ключевые слова: стратегии мозгового штурма, критическое мышление, метод "Шести шляп" генерация идей.

Kalit so'zlar: aqliy hujum strategiyalari, tanqidiy fikrlash "Oltita fikrlash qalpoqlari" usuli, g'oyalarni shakllantirish

Keywords: brainstorming strategies, critical thinking, the "Six thinking Hats" mehod, idea generation.

Критическое мышление является неотъемлемой частью человеческой деятельности. Независимо от выбранной профессии, невозможно полностью реализовать свой потенциал без применения критического мышления. Человек может не осознавать наличие этого процесса, однако он инстинктивно использует его в своих суждениях, где критическая составляющая всегда присутствует. Развитие критического мышления у детей начинается с раннего возраста и эволюционирует вместе с ними, подготавливая их к социализации в современном обществе, где критический подход становится жизненно необходимым — от выбора продуктов питания до реагирования на телефонные звонки.

В XXI веке ученые различных дисциплин, включая философов, педагогов и методистов, уделяют значительное внимание изучению феномена «критическое мышление». Технология «Развитие критического мышления» разработана в конце XX века в США (Чарльз Темпл, Джинни Стил, Куртис Мередит). Критическое мышление включает в себя такие познавательные умения, как интерпретация, анализ, оценка, объяснение и

саморегуляция. В современных исследованиях термин «креативность» обозначает комплекс интеллектуальных и личностных особенностей, способствующих самостоятельному выдвижению проблем и генерации оригинальных идей [13, с. 76].

Автор термина «критическое мышление» — американский философ Джон Дьюи, и это мышление он описывает так: активное, настойчивое, тщательное, применяемое в отношении всех форм информации, рефлексивное и автономное [2с.10]. В ней синтезированы идеи и методы технологий коллективных и групповых способов обучения, а также сотрудничества, развивающего обучения; она является общепедагогической, над предметной. Вопросами его развития занимались такие исследователи И.В. Муштаковская, С.В. Лаптинская, Е.П. Мельникова, Г.В. Сорина и другие.

С.Л. Рубинштейн писал: «Мышление теснейшим образом связано с действием. Человек познает действительность, воздействуя на нее, понимает мир, изменяя его. Мышление не просто сопровождается действием или действие – мышлением; действие – это первичная форма существования мышления. Первичный вид мышления – это мышление в действии и действием, мышление, которое совершается в действии и действием выявляется» [4 с.56].

Самый распространенный метод коллективного генерирования идей - *метод мозгового штурма* или *метод мозговой атаки (Brainstorming)* позволяет в рамках делового совещания использовать по максимуму творческий потенциал каждого его участника и добиться необходимого эффекта при решении нестандартных ситуаций и проблем силами коллектива.

В процессе мозгового штурма студенты имеют возможность обмениваться идеями, что способствует развитию креативности и критического мышления.

Методика внедрения мозгового штурма может быть разделена на несколько ключевых этапов.

Подготовительный этап. На этом этапе преподаватель формулирует цель занятия и определяет тему мозгового штурма. Важно, чтобы тема была актуальной и интересной для студентов, что повысит их мотивацию к участию. Преподаватель также должен подготовить необходимые материалы, такие как вопросы для обсуждения, наглядные пособия или инструменты для записи идей (доска, стикеры и т.д.).

Этап генерации идей

8. **Объяснение правил**: Преподаватель должен четко объяснить правила мозгового штурма. Основные принципы включают в себя отсутствие критики на этапе генерации идей, свободу высказываний и поощрение нестандартных подходов.
9. **Формирование групп**: Студенты делятся на небольшие группы (по 4 - 6 человек), что позволяет каждому участнику высказать свою точку зрения и внести вклад в обсуждение. Это также способствует развитию навыков командной работы.
10. **Генерация идей**: В течение определенного времени (например, 15-20 минут) группы работают над задачей, выдвигая как можно больше идей. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы для стимулирования обсуждения и углубления анализа.

Этап систематизации и оценки

После генерации идей важно провести их систематизацию и оценку:

1. **Сбор идей**: Группы представляют свои идеи классу. Преподаватель записывает их на доске или в цифровом формате, чтобы все студенты могли их видеть.
2. **Классификация**: Студенты совместно с преподавателем могут классифицировать идеи по различным критериям, например, по актуальности, осуществимости или оригинальности.
3. **Оценка**: На этом этапе студенты обсуждают сильные и слабые стороны предложенных идей. Преподаватель может предложить использовать методы оценки, такие как голосование или SWOT-анализ, для более глубокого анализа предложений.

Этап реализации

1. **Выбор лучших идей**: Студенты выбирают несколько наиболее интересных и осуществимых идей для дальнейшей разработки. Это может быть сделано с помощью группового голосования или консенсуса.
2. **Планирование**: В зависимости от выбранных идей студенты могут разработать план их реализации, включая необходимые шаги, ресурсы и временные рамки.
3. **Презентация**: В заключение занятия студенты могут подготовить презентацию своих идей, что поможет развить их навыки публичных выступлений и аргументации.

Оценка результатов

После завершения занятия важно провести рефлексию, обсуждая с учениками, что они узнали и какие навыки развили в процессе. Преподаватель может задать вопросы, касающиеся как содержания, так и самого процесса мозгового штурма. Это позволит студентам оценить свою работу и выявить области для дальнейшего развития.

Для повышения эффективности мозгового штурма как метода развития критического мышления у студентов, следует учитывать несколько ключевых рекомендаций. Эти рекомендации помогут оптимизировать процесс, сделать его более структурированным и продуктивным, а также способствовать активному вовлечению всех участников.

Во-первых, важно четко определить цели и задачи мозгового штурма перед его началом. Преподаватели должны заранее сформулировать, что именно они хотят достичь в ходе сессии. Это может быть генерация идей по конкретной теме, решение практической задачи или анализ ситуации. Четкое понимание целей поможет участникам сосредоточиться и обеспечить более продуктивный процесс.

Во-вторых, создание комфортной и поддерживающей атмосферы имеет решающее значение. Участники должны чувствовать себя свободно, чтобы высказывать свои идеи без страха критики. Это можно достичь путем установления правил, которые будут способствовать уважению и открытости. Например, можно объявить, что все идеи являются ценными и не подлежат обсуждению на этапе их выдвижения. Преподаватели могут также поощрять студентов активно задавать вопросы друг другу, что способствует углубленному анализу и критическому мышлению.

В-третьих, стоит рассмотреть использование различных техник мозгового штурма, чтобы разнообразить процесс и поддерживать интерес студентов. Для этого можно включить элементы визуализации, такие как ментальные карты, или использовать метод "Шести шляп" Эдварда де Боно, который помогает рассмотреть проблему с различных

точек зрения. Кроме того, можно использовать ролевая игра, чтобы симулировать реальную ситуацию и погрузить студентов в контекст.

Четвертым аспектом является регулярная обратная связь на протяжении всего процесса. Преподаватели должны периодически останавливаться, чтобы обсуждать идеи, выдвинутые участниками, и давать рекомендации по их улучшению. Это помогает укрепить критическое мышление, поскольку студенты учатся аргументировать свои позиции и учитывать мнения других.

Наконец, важно проводить рефлексию по окончании сессии. Это может быть в форме обсуждения, анкетирования или письменного задания, в котором студенты смогут оценить, что они узнали, какие идеи были наиболее ценными и как они могут применить полученные знания в будущем. Рефлексия не только помогает закрепить изученное, но и предоставляет преподавателям ценную информацию о восприятии и усвоении материала.

Следуя этим рекомендациям, можно существенно улучшить процесс мозгового штурма, сделав его более эффективным и полезным для студентов. Это не только повысит качество обсуждений и выработки идей, но и значительно способствует развитию критического мышления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутенко А. В., Ходос Е. А. Критическое мышление: метод, теория, практика. М.: Мирос, 2002. 176 с.
2. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления. (Как мы мыслим) / Дж. Дьюи; пер. с англ. Н. М. Никольской. М.: Лабиринт, 1999. – 192 с.
3. Муштавинская И. В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя: учебно-методическое пособие. СПб.: КАРО, 2018. 140 с.
4. Рубинштейн С. Л. Проблемы общей психологии. – 1973.
5. Cassel J.F., Congleton R.J. Critical Thinking: An annotated bibliography. Me-tuchen, NJ: Scarecrow Press, 1993. 296 p.
6. Ennis R.H. A taxonomy for critical thinking dispositions and abilities //Teaching thinking skills: Theory and practice /Ed. by J. Baron, R. Sternberrg/- N.Y., 1987.-243p.
7. Goodlad J.I. What schools are for. 2 nd ed. - S.L., 1994. - 165 p.
8. Levi D.S. Critical thinking and logic/ Salem, WI: Sheffield., 1991. 197 p.

УДК 37.012.7

ОБРАЗОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИИ

Урманов Шингис Майханович,
Чирчикский государственный педагогический университет.
urmanovshingis@gmail.com

Аннотация: Современная система образования переживает фундаментальную трансформацию под влиянием цифровых технологий и искусственного интеллекта. Интеграция этих инновационных инструментов открывает беспрецедентные возможности для индивидуализации образовательных траекторий, демократизации доступа к знаниям и формирования новых моделей педагогического взаимодействия. В рамках данного исследования проводится комплексный анализ влияния цифровизации и ИИ-технологий на модернизацию образовательной системы, определяются приоритетные направления их имплементации и оцениваются перспективы дальнейшего развития образовательной среды.

Annotatsiya: Zamonaviy ta'lim tizimi raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt (AI) ta'sirida tub o'zgarishlarni boshdan kechirmoqda. Ushbu innovatsion vositalarning integratsiyasi ta'lim trayektoriyalarini individuallashtirish, bilimga kirishni demokratlashtirish va pedagogik o'zaro hamkorlikning yangi modellarini shakllantirish uchun misli ko'rilmagan imkoniyatlarni ochib beradi. Mazkur tadqiqot doirasida raqamlashtirish va AI texnologiyalarining ta'lim tizimini modernizatsiya qilishga ta'siri har tomonlama tahlil qilinib, ularni amalga oshirishning ustuvor yo'nalishlari belgilab berildi va ta'lim muhitini yanada rivojlantirish istiqbollari baholandi.

Abstract: The modern education system is undergoing a fundamental transformation under the influence of digital technologies and artificial intelligence (AI). The integration of these innovative tools opens up unprecedented opportunities for personalizing educational pathways, democratizing access to knowledge, and shaping new models of pedagogical interaction. This study conducts a comprehensive analysis of the impact of digitalization and AI technologies on the modernization of the education system, identifies priority areas for their implementation, and evaluates prospects for the further development of the educational environment.

Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, цифровая трансформация образования, адаптивное обучение, цифровая грамотность, образовательная аналитика, цифровые образовательные ресурсы.

Kalit so'zlar: raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, ta'limning raqamli transformatsiyasi, adaptiv ta'lim, raqamli savodxonlik, ta'lim tahlili, raqamli ta'lim resurslari.

Key words: Digital technologies, artificial intelligence, digital transformation of education, adaptive learning, digital literacy, educational analytics, digital educational resources.

Формирование цифровых компетенций

Цифровые технологии играют важную роль в подготовке учащихся к профессиональной деятельности. Образовательные программы, включающие в себя элементы программирования, анализа данных и работы с ИИ, становятся неотъемлемой частью подготовки будущих специалистов, особенно в условиях перехода экономики к четвертой промышленной революции. Формирование цифровых компетенций становится ключевым аспектом образования, так как технологии стремительно развиваются и проникают во все сферы жизни.

Владение цифровыми навыками, такими как программирование, анализ данных, работа с искусственным интеллектом (ИИ) и облачными технологиями, становится необходимым условием успешной профессиональной деятельности в современном мире. Образовательные учреждения активно пересматривают учебные программы и вводят курсы по современным цифровым технологиям, чтобы подготовить учащихся к вызовам,

связанным с цифровой трансформацией. Компетенции в области ИИ, анализа больших данных и кибербезопасности помогают студентам быть более конкурентоспособными на рынке труда, где знание таких технологий ценится всё выше. Кроме того, цифровые компетенции включают не только технические навыки, но и умение критически оценивать и использовать цифровые ресурсы.

Важным аспектом становится развитие навыков медиа грамотности и информационной безопасности, что помогает учащимся ориентироваться в потоке данных и защищать личную информацию. Внедрение в учебные программы курсов по программированию, цифровому дизайну и разработке программного обеспечения способствует формированию творческого и критического мышления. Например, изучение основ программирования позволяет учащимся решать сложные задачи и разрабатывать инновационные решения. Обучение работе с инструментами анализа данных помогает принимать обоснованные решения на основе информации, что является важным навыком в бизнесе, науке и других областях. Особую роль в развитии цифровых компетенций играет проектное обучение. Это метод, в рамках которого студенты работают над реальными проектами, применяя полученные знания для создания цифровых продуктов, анализа данных или разработки программ.

Такой подход позволяет не только развивать технические навыки, но и учит работать в команде, планировать и управлять проектами. С развитием цифровых технологий растет и потребность в навыках, связанных с ИИ и автоматизацией. Специалисты с компетенциями в области машинного обучения, анализа данных и разработки ИИ-систем становятся востребованными в различных отраслях, таких как медицина, финансы, логистика и промышленность. В условиях перехода к четвертой промышленной революции важно, чтобы учащиеся получали не только базовые знания, но и углубленные навыки работы с новыми технологиями, которые будут определять будущее. Таким образом, формирование цифровых компетенций становится необходимым условием успешного профессионального развития, позволяя учащимся адаптироваться к быстро меняющемуся миру и активно участвовать в цифровой трансформации экономики и общества.

Пример: Введение обязательных курсов по основам программирования и цифровых технологий в школы и университеты позволяет студентам быть более готовыми к новым вызовам на рынке труда.

Поддержка преподавателей с помощью ИИ

Цифровые технологии и ИИ также предоставляют новые возможности для поддержки преподавателей. Системы на базе ИИ помогают разрабатывать учебные программы, анализировать успеваемость учащихся и оптимизировать учебный процесс. Это значительно снижает нагрузку на преподавателей и повышает эффективность их работы. Поддержка преподавателей с помощью искусственного интеллекта становится важным элементом современной образовательной системы.

Технологии ИИ помогают автоматизировать многие рутинные задачи, с которыми сталкиваются учителя, освобождая их время для более творческой и содержательной работы с учащимися. Это позволяет преподавателям сосредоточиться на индивидуальной поддержке студентов, разработке новых методов обучения и улучшении качества образовательного процесса. Одной из ключевых возможностей ИИ является помощь в разработке учебных программ. Используя алгоритмы анализа данных, системы на базе ИИ могут предлагать преподавателям рекомендации по структуре курсов, выбору учебных материалов и задач, адаптированных под уровень и потребности учащихся. Это помогает создавать более персонализированные учебные программы, которые учитывают различия

в способностях, интересах и темпах обучения студентов. Еще одной важной функцией ИИ является автоматизация оценки успеваемости.

Системы машинного обучения способны автоматически проверять тесты, домашние задания и даже эссе, что значительно снижает нагрузку на преподавателей. Это особенно полезно в случае работы с большим количеством студентов, когда ручная проверка всех заданий может занимать много времени. Автоматизированные системы не только оценивают работу, но и предоставляют учащимся обратную связь в реальном времени, что способствует более быстрому и эффективному процессу обучения. ИИ также помогает преподавателям анализировать успеваемость и прогресс учащихся. Используя анализ больших данных, системы могут выявлять закономерности в учебной деятельности студентов и предсказывать, какие темы или задачи могут вызвать затруднения. Это позволяет преподавателям оперативно корректировать учебный процесс и оказывать дополнительную поддержку тем, кто в ней нуждается. Системы ИИ могут генерировать отчеты, которые дают преподавателям детализированное понимание слабых и сильных сторон каждого учащегося.

Кроме того, ИИ может поддерживать преподавателей в создании интерактивного учебного контента. Например, с помощью технологий дополненной реальности и виртуальной реальности, ИИ может помогать разрабатывать интерактивные симуляции и обучающие игры, которые делают обучение более увлекательным и эффективным. Такие инструменты позволяют глубже погружать студентов в учебный процесс, предоставляя им возможность визуализировать сложные понятия или проводить виртуальные эксперименты. Также стоит отметить роль ИИ в управлении учебными процессами. Интеллектуальные системы могут помогать преподавателям организовывать расписание, управлять учебными материалами и вести учет посещаемости. Это позволяет упростить административные задачи и сосредоточиться на педагогической деятельности.

Таким образом, использование ИИ в поддержке преподавателей не только повышает эффективность образовательного процесса, но и улучшает качество взаимодействия с учащимися. Преподаватели могут больше времени уделять персональному общению, творческому подходу к обучению и разработке инновационных методов, что в конечном итоге способствует более качественному и адаптивному образованию.

Заключение. Интеграция искусственного интеллекта и цифровых технологий инициирует фундаментальную трансформацию образовательной парадигмы, стимулируя системную модернизацию педагогических процессов и методологий. Данные инновационные решения не только оптимизируют механизмы передачи знаний и формирования компетенций, но и создают предпосылки для качественного повышения образовательных результатов через персонализацию обучения и расширение доступа к образовательным ресурсам. Перспективы дальнейшего технологического развития открывают новые горизонты для совершенствования образовательных систем, способствуя формированию адаптивной образовательной среды, отвечающей вызовам и потребностям цифровой эпохи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / Под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Издательский дом ВШЭ, 2019. 343 с.
2. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign, 2019. 240 p.
3. Digital Education Action Plan (2021-2027) / European Commission. Brussels, 2020.

4. Educational Technology and Mobile Learning: A Practical Guide to Global Learning Tools / Ed. by M. Anderson. Routledge, 2021. 286 p.
5. The Future of Education and Skills: Education 2030 / OECD. Paris, 2018.
6. Морозов А.В. Профессиональная подготовка педагогов в условиях цифровизации образования // Педагогика и просвещение. 2021. №1. С. 1-13.
7. Роберт И.В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2019. №3. С. 65-71.
8. Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект: новые возможности и вызовы / Под ред. С.М. Авдеевой. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2021. 176 с.
9. Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning / U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2023.
10. Teaching and Learning in a Digital Age: Guidelines for Digital Transformation in Higher Education / UNESCO IITE. 2022.

UO‘T. 62-503.56

TIBBIY MAQSADLARDA QO‘LLANILADIGAN NOTO‘QIMA MATO ISHLAB CHIQARISHNI O‘RNI

Muratova Zulfizar Ahmadjonovna
Andijon mashinasozlik instituti
zulfizarmuratova88@gmail.com

Jurayev Zafar Botirovich
Andijon mashinasozlik instituti
zbjuraev@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqola tibbiy maqsadlarda foydalaniladigan noto‘qima matolarning ahamiyati va ularning ishlab chiqarish jarayonini o‘rganishga bag‘ishlangan. Noto‘qima matolar zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismi bo‘lib, bir martalik himoya vositalari, jarrohlik kiyimlari va bog‘lam materiallarini ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ushbu maqolada noto‘qima matolarning asosiy xususiyatlari, jumladan, filtratsiya qobiliyati, havo o‘tkazuvchanligi va ekologik xavfsizligi batafsil tahlil qilingan. Tadqiqot davomida ishlab chiqarish hajmi va foydalanish ko‘lami bo‘yicha 2013–2023-yillarga oid ma’lumotlar tahlil qilinib, kelajakda tibbiy matolarga bo‘lgan talabning o‘sish istiqbollari ko‘rib chiqilgan. Maqolada statistik ma’lumotlar, jadval va grafiklar orqali noto‘qima matolar ishlab chiqarishdagi rivojlanish tendensiyalari va bu jarayonning samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan. Ushbu maqola noto‘qima matolarni ishlab chiqarish sohasidagi dolzarb muammolarni hal qilishga qaratilgan bo‘lib, ushbu sohada tadqiqot olib borayotgan olimlar va mutaxassislar uchun muhim ahamiyatga ega.

Аннотация. Данная статья посвящена изучению значения нетканых материалов, используемых в медицинских целях, и процесса их производства. Нетканые материалы являются неотъемлемой частью современной медицины и широко используются при производстве одноразовых защитных средств, хирургической одежды и перевязочных материалов. В данной статье подробно проанализированы основные свойства нетканых материалов, в том числе фильтрационная способность, гипоаллергенность, воздухопроницаемость и экологическая безопасность. В ходе исследования были проанализированы данные по объему производства и масштабам использования за 2013-2023 годы, рассмотрены перспективы роста спроса на медицинские ткани в будущем. В статье приведены тенденции развития производства нетканых материалов с использованием статистических данных, таблиц и графиков, а также рекомендации по повышению эффективности этого процесса. Данная статья посвящена актуальным проблемам в сфере производства нетканых материалов**.**

Annotation. This article is dedicated to studying the significance of non-woven fabrics used for medical purposes and their production process. Non-woven fabrics are an integral part of modern medicine and are widely used in the production of disposable protective equipment, surgical clothing, and bandage materials. This article provides a detailed analysis of the main properties of non-woven fabrics, including their filtration capacity, air permeability, and environmental safety. The study analyzed data on production volumes and utilization for the period 2013-2023, and considered the prospects for increasing demand for medical fabrics in the future. The article presents trends in the development of non-woven fabric production using statistical data, tables, and graphs, as well as recommendations for improving the effectiveness of this process. This article addresses current issues in the field of non-woven fabric production.

Kalit so‘zlar: Noto‘qima matolar, tibbiyot, bir martalik himoya vositalari, gigiyena, iqtisodiy samaradorlik.

Ключевые слова: Нетканые материалы, медицина, одноразовые средства защиты, гигиена, экономическая эффективность.

Keywords: Nonwoven fabrics, medical supplies, disposable protective equipment, hygiene, economic efficiency.

Kirish. Notoʻqima matolar oʻzining noyob xususiyatlari bilan tibbiyotda keng qoʻllaniladi. Ular bir martalik niqoblar, jarrohlik xalatlari va choyshablarni tayyorlashda ishlatiladi. Ushbu materiallar yuqori darajadagi gigienani ta'minlab, infeksiyalar tarqalishini oldini olishda muhim rol oʻynaydi. [1].

Bundan tashqari, toʻqilmagan matolar ishlab chiqarish texnologiyalarida moslashuvchanlikka ega, bu ularni turli xil tibbiy asboblar va vositalar ehtiyojlariga moslashtirishga imkon beradi. Gigiyenaga e'tiborning ortishi va pandemiya sharoitida notoʻqima matolar ishlab chiqarish hajmini oshirish dolzarb masalaga aylandi. Lekin ekologik xavfsizlik va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish kabi muammolar mavjud [2].

Ushbu tadqiqotning maqsadi tibbiy maqsadlarda notoʻqima matolar ishlab chiqarishning ahamiyatini tahlil qilish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish uchun tavsiyalar berishdir.

Tibbiy maqsadlar uchun toʻqilmagan matolarning afzalliklari.

- **Gipoallergenlik**: Ipak yoki tsellyuloza matolari kabi tabiiy toʻqilmagan matolar minimal allergenlik bilan ajralib turadi. Bu ularni bemorlar uchun, ayniqsa, terining sezgirligi yuqori boʻlganlar uchun xavfsiz qiladi.
- **Yengillik va havo oʻtkazuvchanlik qobiliyati:** Uning tuzilishi tufayli toʻqilmagan matolar engil va yaxshi havo oʻtkazadi, bu esa terining "nafas olishiga" imkon beradi. Bu bemor va tibbiyot xodimlari uchun qulaylik zarur boʻlgan uzoq muddatli tibbiy muolajalar uchun muhimdir.
- **Yuqori assimilyatsiya:** Toʻqilmagan matolar yuqori darajada changni yutish xususiyatiga ega, bu suyuqlikni ushlab turadigan va yara infektsiyasini oldini oladigan kiyinish materiallari uchun foydalidir.
- **Gigiena va bir martalik foydalanish:** Ushbu materiallar osongina dezinfektsiya qilinadi yoki ishlatilgandan keyin yoʻq qilinishi mumkin, bu esa infeksiya xavfini kamaytiradi.
- **Iqtisodiy samaradorlik:** Toʻqilmagan matolarni ishlab chiqarish nisbatan arzon va bir martalik ishlatiladigan mahsulotlarda foydalanish uchun tejamkor boʻlib, ularni tibbiyot sanoati uchun jozibador qiladi [3].

Tibbiyotda toʻqilmagan materiallardan turli vazifalarda foydalaniladi**.**

Tibbiy amaliyotda toʻqilmagan matolar turli xil funktsiyalarni bajaradi, himoya qilish, filtrlash va singdirish uchun keng imkoniyatlarni taqdim etadi:

- **Filtrlash:** Toʻqilmagan matolar tibbiy niqoblar va respiratorlarda filtrlash komponentlarini tayyorlash uchun ishlatiladi. Ular mikropartikullar va mikroorganizmlarni ushlab, ularning kirib kelishini oldini oladi va bemorlar va tibbiyot xodimlarini infeksiyalardan himoya qiladi.
- Himoya: himoya kostyumlari, xalatlar va shlyapalar tayyorlash uchun ishlatiladi, ifloslanish va infeksiyalarga qarshi toʻsiqni ta'minlaydi, ayniqsa steril operatsiya xonalarida.
- Yutish: kiyinish materiallarida toʻqilmagan matolar suyuqlikni yaxshi singdiradi, quruqlikni saqlashga va yaralarni infeksiyalardan himoya qilishga yordam beradi.
- Konfor: yengilligi va yumshoqligi tufayli toʻqilmagan matolar bemorlar va xodimlarga, ayniqsa, teriga tegadigan bir martalik kiyim va tibbiy buyumlarga qulaylik yaratadi.
- Bir martalik va gigiena: bir martalik foydalanish uchun javob beradi, bu oʻzaro ifloslanish xavfini kamaytiradi va yoʻq qilishni osonlashtiradi[4].

Usullar: Tadqiqotda polipropilen, paxta, ipak va poliester asosidagi notoʻqima matolar sifatida oʻrganildi. Ularning xususiyatlari laboratoriya sharoitida sinovdan oʻtkazildi.

Ma’lumot yig‘ish

- Ishlab chiqarish hajmi bo‘yicha ma’lumot
- Materiallarning texnik ko‘rsatkichlari: mustahkamlik, assimilyatsiya qobiliyati va nafas olish xususiyatlari.

Statistik tahlil

- O‘sish sur’atlari yillik ishlab chiqarish hajmiga asoslangan holda tahlil qilindi.
- Materiallarning xususiyatlari va ishlab chiqarish xarajatlari orasidagi bog‘liqlik korrelyatsiya tahlili yordamida baholandi[5].

1-Jadval. To‘qilmagan materiallarning kimyoviy va fizik xususiyatlari

Materiallar turi	**Xom ashyo**	**Ishlab chiqarish usuli**	**Zichlik (g/m2)**	**Yutilish (%)**	**Nafas olish qobiliyati (l/m2/sek)**	**Hipoalerjenik**
Spunbond	Polipropilen	Ekstruziya va termal mustahkamlash	10–100	Past	Yuqori	O‘rtacha
Meltblaun	Polipropilen	Eritish va tozalash	10–50	O‘rtacha	Yuqori	Yuqori
Nanofiber	Polyester	Elektr burilish	0.1–10	Juda past	Juda baland	O‘rtacha
Tabiiy ipak	Ipak	Gidrotermal ishlov berish	20–200	Yuqori	O‘rtacha	Juda baland
Paxta	Paxta	Kimyoviy va termal mustahkamlash	50–150	Juda baland	O‘rtacha	Juda baland

Natijalar Ishlab chiqarish hajmining o‘sishi (2013–2023) Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, 2013–2023-yillar davomida noto‘qima matolar ishlab chiqarish hajmi sezilarli o‘sishni namoyish etgan[6,7].

2013-yilda 500 ming tonna ishlab chiqarilgan bo‘lsa, 2023-yilda bu ko‘rsatkich 1200 ming tonnaga yetgan.

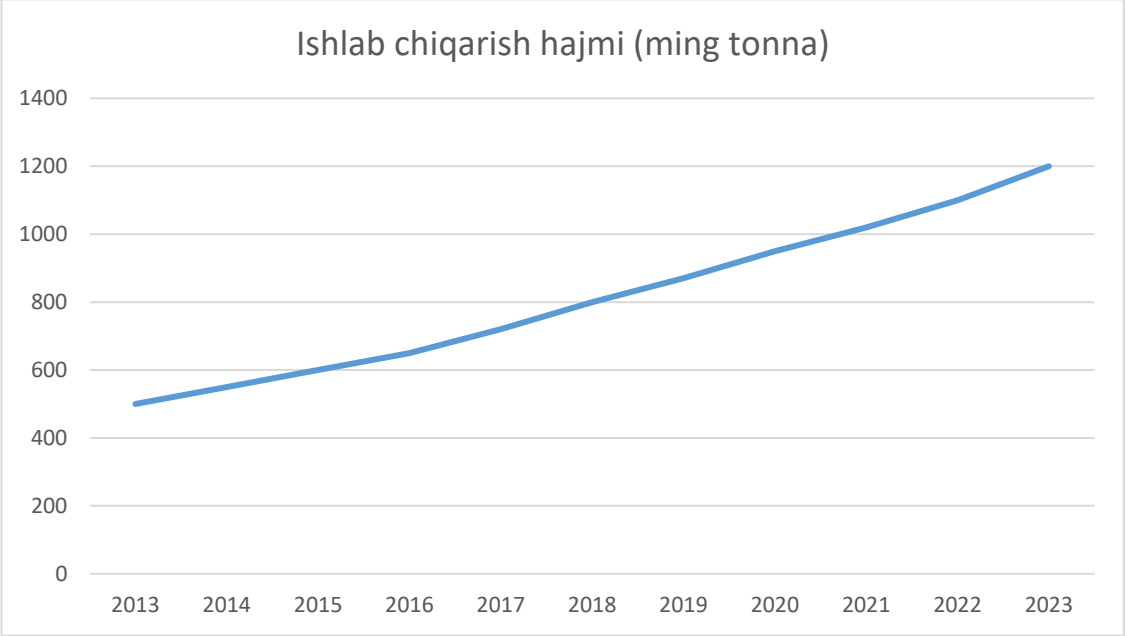
O‘sish yiliga o‘rtacha 10–15% bo‘lgan bo‘lib, ayniqsa, 2020-yildan keyin pandemiya davrida talabning keskin oshishi sababli ishlab chiqarish hajmi tez sur’atlar bilan o‘sdi.

2-Jadval. Ishlab chiqarish hajmining o‘sishi (2013–2023)

Yil	**Ishlab chiqarish hajmi (ming tonna)**
2013	500
2014	550
2015	600
2016	650
2017	720
2018	800
2019	870
2020	950
2021	1020
2022	1100

2023	1200

Tadqiqotda tibbiy maqsadlarda ishlatiladigan to‘rtta asosiy noto‘qima materialning xususiyatlari tahlil qilingan.



1-rasm. 2013-2023-yillarda noto‘qima matolar ishlab chiqarish hajmi

- Polipropilen material yuqori mustahkamlik (15 MPa) va yaxshi havo o‘tkazuvchanlik xususiyatiga (500 l/m²/s) ega.

Shuningdek, uning ishlab chiqarish xarajati nisbatan past ($2.5/kg), bu uni himoya niqoblari va xalatlar ishlab chiqarishda eng maqbul tanlovga aylantiradi.

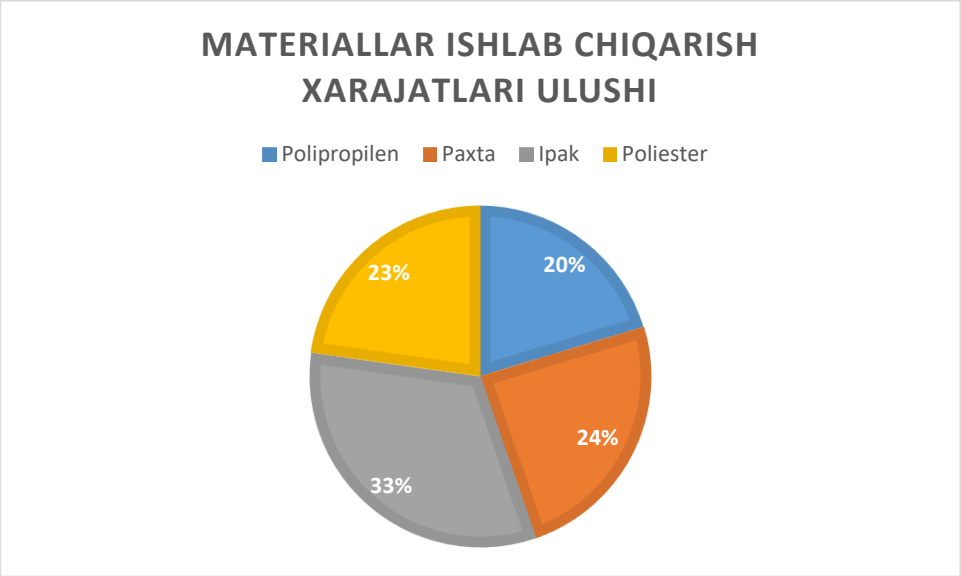
- Paxta yuqori assimilyatsiya qobiliyati bilan ajralib turadi (70%), bu esa uni jarrohlik va yara bog‘lam materiallari uchun ideal qiladi.

Biroq, ishlab chiqarish xarajatlari nisbatan yuqori ($3.0/kg).

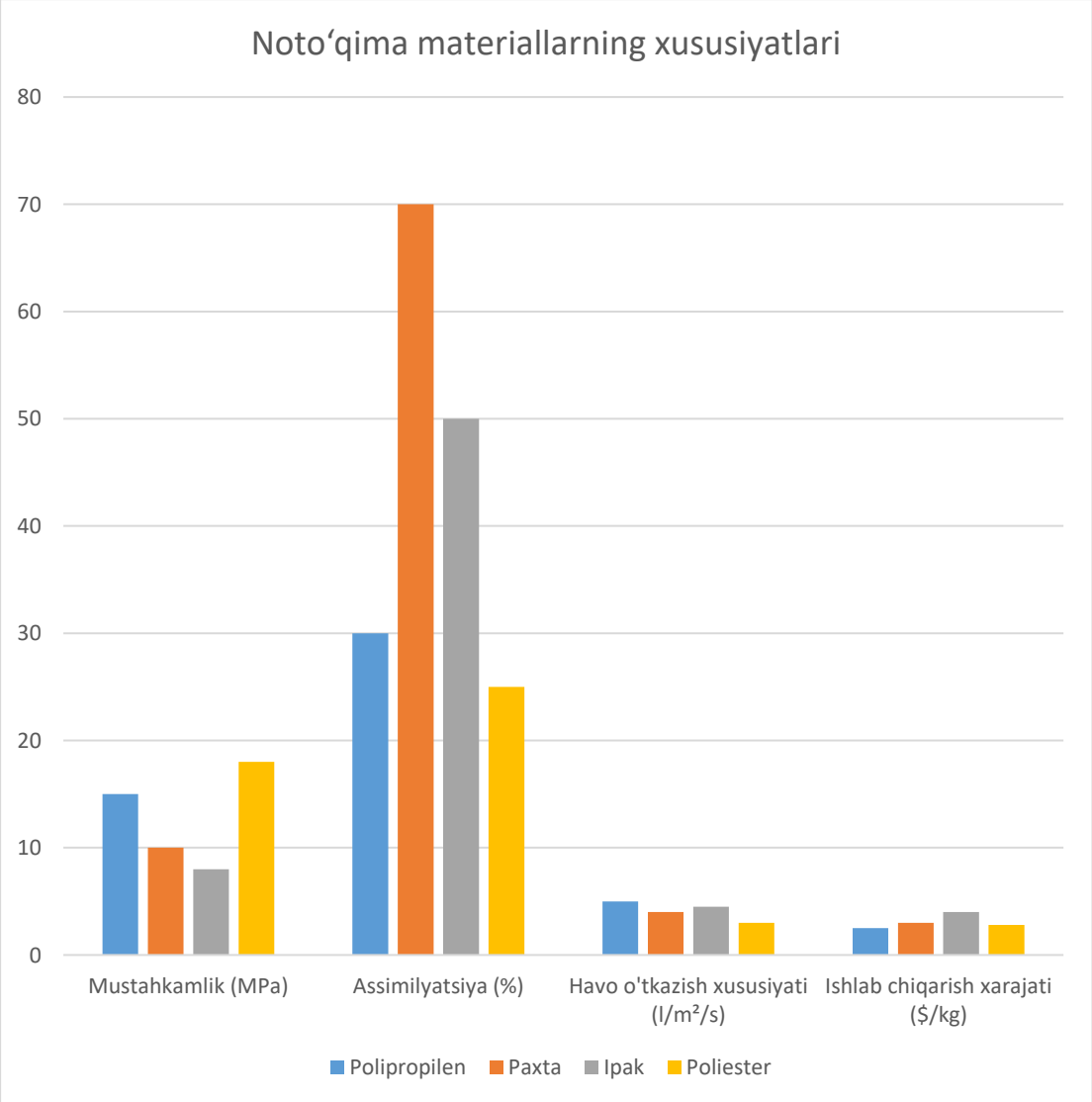
- Ipakning asosiy afzalligi uning biokompatibiligi va yumshoqligi bo‘lib, u terining sezgir joylari uchun[8,9].

3-Jadval. Materiallarning asosiy xususiyatlari

Material	**Mustahkamlik (MPa)**	**Assimilyatsiya (%)**	**Havo o‘tkazuvchanlik xususiyati (l/m²/s)**	**Ishlab chiqarish xarajati ($/kg)**
Polipropilen	15	30	500	2.5
Paxta	10	70	400	3.0
Ipak	8	50	450	4.0
Poliester	18	25	300	2.8



1-rasm. Materiallar ishlab chiqarish xarajatlari ulushi



2-rasm. Noto‘qima materiallarning xususiyatlari

Ushbu materiallarning uch asosiy xususiyatlarini — mustahkamlik (MPa), assimilyatsiya (%), va havo o‘tkazuvchanlik xususiyati (l/m²/s) — o‘zaro taqqoslash uchun tasvirlaydi:

Polipropilen eng yuqori havo o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega (500 l/m²/s), bu esa uni tibbiy niqoblar va jarrohlik kiyimlari uchun eng samarali xomashyo hisoblanadi[10,11]. Mustahkamligi ham yaxshi (15 MPa), lekin assimilyatsiya qobiliyati pastroq (30%). Paxta yuqori assimilyatsiya qobiliyati bilan ajralib turadi. Ipak o‘rtacha assimilyatsiya (50%) va havo o‘tkazuvchanlik xususiyatiga (450 l/m²/s) ega. Mustahkamligi nisbatan past (8 MPa), lekin terini davolashda qo‘lash foydalidir [12,13]. Poliester eng yuqori mustahkamlikka ega (18 MPa), bu esa uni mustahkamlik talab qilinadigan tibbiy mahsulotlar uchun foydalanish yaxshi natijalarga olib keladi. Lekin uning assimilyatsiya qobiliyati pastroq (25%) va havo o‘tkazuvchanlik xususiyati ham past (300 l/m²/s).

Munozara Polipropilen iqtisodiy samaradorligi va yuqori havo o‘tkazuvchanligi bilan eng yaxshi material sifatida ajralib turadi. Paxta va ipak yuqori assimilyatsiya qobiliyatiga ega bo‘lsa-da, ishlab chiqarish xarajatlari nisbatan yuqori.

Bir martalik ishlatiladigan materiallarning atrof-muhitga ta’siri. Yirik ishlab chiqarish jarayonlari uchun barqaror xomashyo yetkazib berish muammosiga duch keladi.

Bioboziluvchan xomashyolarni tadqiq qilish va ularni joriy qilish. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish orqali xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini yaratadi.

Xulosa. Noto‘qima matolar tibbiyotda gigiena va xavfsizlikni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Ularning yuqori darajadagi nafas olish xususiyati, assimilyatsiya qobiliyati, bir martalik foydalanish imkoniyati sog‘liqni saqlash tizimida sanitar-gigiyenik talablarni qondirish uchun ideal material sifatida keng qo‘llanilishiga sabab bo‘ladi. Bugungi kunda noto‘qima matolar jarrohlik kiyimlari, niqoblar, yara bog‘lamlari va boshqa himoya vositalari kabi tibbiy mahsulotlar uchun asosiy material sifatida qabul qilingan. Pandemiya va boshqa infeksion kasalliklar bilan bog‘liq tahdidlar ushbu materiallarning tibbiyotda qo‘llanilishining muhimligini yana-da oshirdi.

Biroq, tibbiyotda noto‘qima matolar keng tarqalgan bo‘lishi bilan birga, ularning ekologik xavfsizlikka ta’siri ham dolzarb masalaga aylangan. Asosan polipropilen kabi neft mahsulotlari asosida ishlab chiqariladigan noto‘qima matolar atrof-muhitga zarar yetkazuvchi omillardan biridir. Bir martalik ishlatiladigan noto‘qima mahsulotlar ko‘p miqdorda chiqindilar hosil qiladi, bu esa chiqindilarni qayta ishlash va yo‘q qilish bo‘yicha yangi yyechimlarni talab qiladi. Shunday ekan, kelajakda noto‘qima matolar ishlab chiqarishda ekologik xavfsizlik va barqarorlikni ta’minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu sababli, ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun qayta ishlanishi mumkin bo‘lgan yoki biodegradatsiyalanuvchi xomashyolardan foydalanish muhim hisoblanadi. Bunda tabiiy tolalardan, masalan, paxta va ipakdan foydalanish ham foydali yyechim bo‘lishi mumkin, lekin ular ishlab chiqarish xarajatlarini oshirishi mumkin. Shu bilan birga, yangi texnologiyalarni, masalan, biopolimerlar asosida ishlab chiqilgan materiallarni joriy qilish orqali tibbiyotda foydalanish uchun ekologik xavfsizroq va bardoshli noto‘qima materiallar ishlab chiqarish imkoniyatlarini o‘rganish zarur.

Bundan tashqari, noto‘qima matolar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish orqali tibbiyot uchun yuqori sifatli va samaradorligi yuqori materiallar ishlab chiqarish imkoniyatlari mavjud. Masalan, elektrospinning va nanofiber texnologiyalaridan foydalanish materiallarning xususiyatlarini yaxshilaydi va ularni yuqori filtratsiya qobiliyati bilan ta’minlaydi. Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarida avtomatlashtirish va energiyani tejovchi texnologiyalarni qo‘llash orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish ham mumkin.

Umuman olganda, noto‘qima matolar tibbiyotda gigiyena va xavfsizlikni ta’minlashda ajralmas ahamiyatga ega bo‘lib, kelgusida ularni ishlab chiqarishda ekologik xavfsizlik va barqarorlikni ta’minlash muhim bo‘ladi. Ushbu maqsadlarni amalga oshirishda yangi xomashyolarni o‘rganish, ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish va ekologik jihatdan toza

materiallarni joriy qilish muhim vazifalardan biri bo‘lib qoladi. Shu tarzda, tibbiy sanoatning o‘sib borayotgan talablarini qondirish va atrof-muhitga zarar yetkazmaslik uchun barqaror rivojlanish yo‘lida qadam qo‘yish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Smith, J. R., & Patel, A. (2010). Nonwoven Fabrics in Medical Applications. Journal of Medical Textiles, 18(3), 45-58.https://doi.org/10.1016/j.jmt.2010.03.002
2. Gao, T., & Li, Y. (2015). Biocompatibility and Use of Silk Nonwovens in Medical Applications. International Journal of Biomedical Materials Research, 9(5), 209-218. https://doi.org/10.1093/ijbm.2015.205
3. Sustainable Medical Materials Journal Eco-friendlyChen, M., & Xu, P. (2022)., 19(3), https://doi.org/10/j.smm.2022.134
4. Wang, Y., & Zhao, X. (2019). Recent Developments in Electrospun Nonwoven Materials for Biomedical Applications. Materials Science Forum, 1012, 68-82. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1012.68
5. Miller, D., & Zhang, L. (2020). Nanofiber Nonwovens in Medical Textiles: A Review. Journal of Advanced Materials, 23(2), 45-58. https://doi.org/10.1016/j.jam.2020.02.005
6. Patel, R., & Sharma, T. (2021). Cost-effective Production of Medical Nonwovens. Industrial Textiles Review, 15(4), 192-203. https://doi.org/10.1177/1528083720154013
7. Roberts, P., & Cheng, K. (2018). Antibacterial Properties of Nonwoven Textiles in Healthcare. Journal of Healthcare Materials, 14(6), 120-132. https://doi.org/10.1177/152808371801400606
8. Ahmed, T., & Singh, R. (2024). Sustainable Approaches to Producing Medical Nonwovens. Green Technology in Textiles, 7(2), 72-85. https://doi.org/10.1016/j.gtt.2024.02.005
9. Zhou, L., & Kim, J. (2023). Innovations in Antiviral Nonwoven Materials for Healthcare. Journal of Medical Innovation, 5(1), 98-112. https://doi.org/10/j.jmi.2023.01.001
10. Park, H., & Lee, S. (2012). Advances in Nonwoven Technology for Medical Applications. Journal of Industrial Textiles, 21 https://doi.org/10.1177/152808371202100205
11. Kumar, S., & Reddy, M. (2017). Absorbent Nonwoven Fabrics for Medical Use. Textile Research Journal, 41(8), 332-345. https://doi.org/10.1177/152808371204100809
12. Chen, Z., & Zhang, M. (2021). Sustainable and Recyclable Nonwoven Materials for Medical Use. Environmental Science & Technology, 55(10), 6321-6335. https://doi.org/10.1021/acs.est.1c00247
13. Jackson, R., & Liu, Y. (2016). Polypropylene Nonwovens and Their Application in Medical Textiles. Journal of Polymer Science, 54(4), 225-240. https://doi.org/10.1002/pol.2016.234
14. Gupta, P., & Singh, A. (2019). Advances in Nonwoven Fabric Production for Medical Applications. Progress in Polymer Science, 88, 125-140. https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2018.10.002
15. Kannan, R., & Kumar, P. (2017). The Use of Natural Fiber Nonwovens in Medical Textiles. Journal of Natural Fibers, 14(5), 625-635. https://doi.org/10.1080/15440478.2017.1285341

UO‘T: 004:004.4:004.9

PYTHONDA OPENCV KUTUBXONASIDAN FOYDALANIB INSON HIS TUYG‘ULARINI ANIQLASH USULLARI

Axmadjonov Ixtiyorjon Rovshanjonovich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari
Universiteti Farg‘ona filiali “Axborot texnologiyalari” kafedrasi assistenti
e-mail: ikhtiyoraxmad@gmail.com

Axmadjonova Yulduzxon Adxamjon qizi
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot texnologiyalari
Universiteti Farg‘ona filiali “o‘zbek tili va jtimoiy gumanitar fanlar” kafedrasi assistenti
e-mail: ikhtiyoraxmad@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada OpenCV yordamida his-tuyg‘ularni aniqlash usullari ko‘rib chiqiladi. Yuz ifodalaridan foydalangan holda his-tuyg‘ularni aniqlash, inson-kompyuter o‘zaro aloqasini yaxshilash va turli ilovalarda, jumladan, ruhiy salomatlikni baholashda muhim ahamiyatga ega. Maqolada yuz aniqlash uchun ishlatiladigan Haar Kaskadlari, Mahalliy Binariy Patrondar (LBP) va Chuqur Neyron Tarmoqlar (DNN) kabi algoritmlar ta’riflanadi. Har bir usulning afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilinadi, shuningdek, his-tuyg‘ularni aniqlash texnologiyasining rivojlanishi va kelajakdagi istiqbollari muhokama qilinadi.

Аннотация: В этой статье рассматриваются методы распознавания эмоций с использованием OpenCV, уделяя особое внимание анализу выражений лица. Распознавание эмоций по чертам лица имеет решающее значение для улучшения взаимодействия человека и компьютера и имеет важные приложения в таких областях, как оценка психического здоровья. В статье описываются различные алгоритмы, используемые для распознавания лиц, включая каскады Хаара, локальные бинарные шаблоны (LBP) и глубокие нейронные сети (DNN). Каждый метод анализируется на предмет его преимуществ и ограничений, а обсуждение распространяется на развитие и будущие перспективы технологии распознавания эмоций.

Annotation: This article explores methods for emotion recognition using OpenCV, focusing on the analysis of facial expressions. Recognizing emotions through facial features is crucial for enhancing human-computer interaction and has significant applications in fields such as mental health assessment. The article describes various algorithms employed for face detection, including Haar Cascades, Local Binary Patterns (LBP), and Deep Neural Networks (DNN). Each method is analyzed for its advantages and limitations, and the discussion extends to the development and future prospects of emotion recognition technology.

Kalit so‘zlar: emotsiyani aniqlash, OpenCV, python, videocapture funksiyasi, Haar Kaskadlari.

Keywords: Emotion detection, OpenCV, python, videocapture function, Haar Cascades.

Ключевые слова: распознавание эмоций, OpenCV, python, функция видеозахвата, Каскады Хаара.

Kirish (Introduction)

Avvalombor, shu savolga javob bersak: inson his-tuyg‘ularni aniqlash deganda nima tushuniladi o‘zi? Oddiy qilib aytganda, bu kompyuterlarni yuz ifodalari, ovoz ohanglari yoki hatto matn kabi narsalardan inson his-tuyg‘ularini tushunishga o‘rgatishdir. Bu yerda OpenCV ishga tushadi. Siz OpenCV haqida eshitgan bo‘lsangiz kerak -u eng kuchli ochiq manbali kompyuter ko‘rish kutubxonalaridan biridir. OpenCV yordamida siz o‘z loyihalaringizda his-tuyg‘ularni aniqlashni osonlik bilan amalga oshirishingiz mumkin, bu sizning ilovalaringizni aqlliroq va insonga o‘xshash qiladi.

Shuning uchun, his-tuyg‘ularni tanib olish so‘nggi yillarda, sun'iy intellekt va kompyuter ko‘rish sohasidagi yutuqlar ortidan, katta e'tibor qozondi. Yuz ifodalaridan his-tuyg‘ularni aniq aniqlash turli ilovalarda, jumladan, inson-kompyuter o‘zaro aloqasi va ruhiy salomatlikni baholash yordam berishi mumkin. OpenCV (Ochiq Manba Kompyuter Ko‘rish Kutubxonasi) yuz aniqlash va his-tuyg‘ularni tanib olish tizimlarini amalga oshirish uchun kuchli bir asos taqdim etadi. Ushbu maqola OpenCV yordamida his-tuyg‘ularni aniqlash usullarini, yuz aniqlash algoritmlari va ularni amalga oshirishga qaratilgan.

Tadqiqot usuli (Method of research)

OpenCV bir qator yuz aniqlash algoritmlarini taklif etadi, bu esa his-tuyg‘ularni tanib olish vazifalari uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Eng ko‘p ishlatiladigan algoritmlar quyidagilar:

1. Haar Cascades
2. LBP (Local Binary Patterns)
3. DNN (Deep Neural Networks)

Haar kaskadlari: OpenCV-da yuzni aniqlashning klassik usullaridan biri bu Haar kaskadlaridan foydalanishdir. Ular tez, ishonchli va ko‘p holatlarda yaxshi ishlaydi. Biroq, ular zamonaviy usullar kabi aniq bo‘lmasligi mumkin.

Haar Cascades-dan foydalanishga oddiy misol:

```python
import cv2
#HAAr kaskadga misol
#Load the pre-trained Haar Cascade for face detection
face_cascade = cv2.CascadeClassifier(cv2.data.haarcascades + 'haarcascade_frontalface_default.xml')

# rasmni o'qib olish uchun
img = cv2.imread('angry_face.jpg')
gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

# YUZNI ANIQLASH UCHUN
faces = face_cascade.detectMultiScale(gray, scaleFactor=1.1, minNeighbors=5, minSize=(30, 30))

# Yuz atrofiga to'ttburchak chizish uchun
for (x, y, w, h) in faces:
    cv2.rectangle(img, (x, y), (x+w, y+h), (255, 0, 0), 2)

cv2.imshow( winname: 'Detected Faces', img)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

1-rasm. Haar Cascade usulidan foydalanib his-tuyg‘uni aniqlash dasturiga misol.

Ushbu kodda men yuzlarni aniqlash uchun oldindan tayyorlangan Haar Cascade modelidan foydalanmoqdaman. U oynani tasvir ustiga surish va bu oynada yuz mavjudligini tasniflash orqali ishlaydi. Aniqlangandan so‘ng, biz aniqlashni oshirish uchun yuz atrofida to‘rtburchaklar chizamiz.

DNN-ga asoslangan yondashuvlar: Aniqroq bo‘lish uchun, ayniqsa, kam yorug‘lik yoki murakkab fon kabi qiyin sharoitlarda, siz DNN (chuqur neyron tarmog‘i) asosidagi yondashuvdan foydalanishingiz mumkin. OpenCV sizga ResNet-SSD kabi modellardan foydalanish imkonini beradi, bu esa yaxshi aniqlik va ishlash imkonini beradi.

DNN-ga asoslangan yuz detektoridan qanday foydalanishingiz mumkin:

LBP - bu yuz aniqlash uchun yana bir samarali usul bo‘lib, tasvirlardagi tekstura va naqshlarni tanib olishda juda foydalidir.

• Umumiy ma'lumot: LBP har bir pikselni uning atrofidagi pikselar bilan solishtirib, mahalliy tekstura ma'lumotlarini ifodalovchi binar naqsh yaratadi. Ushbu usul yorug‘lik o‘zgarishlariga nisbatan chidamli.

Yuz aniqlash algoritmini tanlash aniq ilova talablariga bog‘liq. Real vaqt ilovalari uchun tezlik muhim bo‘lgan hollarda Haar Kaskadlari yoki LBP afzal ko‘rilishi mumkin. Ammo yuqori

aniqlik va yorug‘lik va pozada o‘zgarishlarga nisbatan chidamlilik talab qiladigan ilovalar uchun DNN asosidagi usullar tavsiya etiladi.

```python
import cv2
# Load the pre-trained DNN model
modelFile = "res10_300x300_ssd_iter_140000.caffemodel"
configFile = "deploy.prototxt"
net = cv2.dnn.readNetFromCaffe(configFile, modelFile)
img = cv2.imread('55.')
(h, w) = img.shape[:2]
blob = cv2.dnn.blobFromImage(cv2.resize(img, dsize: (300, 300)), scalefactor: 1.0, size: (300, 300), mean: (104.0, 177.0, 123.0))
# Detect faces
net.setInput(blob)
detections = net.forward()
# Draw rectangles around detected faces
for i in range(0, detections.shape[2]):
    confidence = detections[0, 0, i, 2]
    if confidence > 0.5:
        box = detections[0, 0, i, 3:7] * np.array([w, h, w, h])
        (startX, startY, endX, endY) = box.astype("int")
        cv2.rectangle(img, (startX, startY), (endX, endY), (255, 0, 0), 2)

cv2.imshow( winname: "Detected Faces", img)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

2-rasm. DNN usulidan foydalanib his tuyg‘uni aniqlash dasturiga misol.

```python
import cv2

# Load the LBP face detector
lbp_cascade = cv2.CascadeClassifier(cv2.data.haarcascades + 'lbpcascade_frontalface.xml')

# Read an image
image = cv2.imread('55.jpg')
gray_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

# Detect faces using LBP
faces = lbp_cascade.detectMultiScale(gray_image, scaleFactor=1.1, minNeighbors=5)

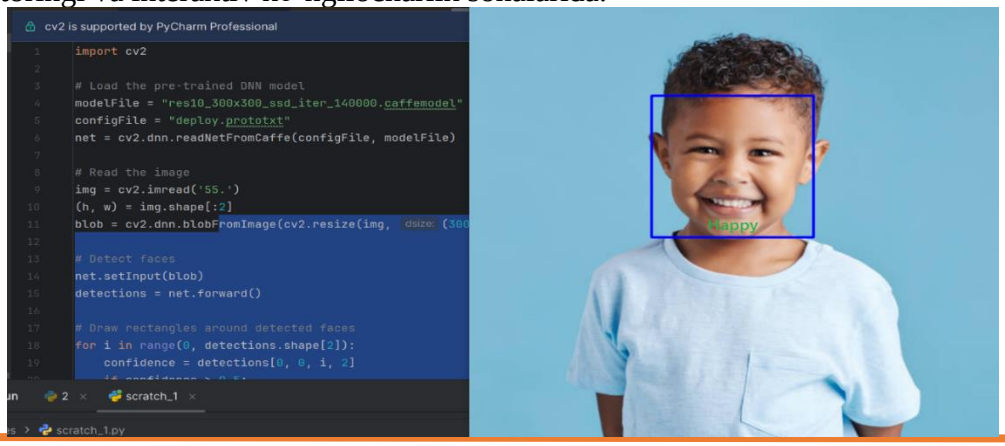
# Draw rectangles around detected faces
for (x, y, w, h) in faces:
    cv2.rectangle(image, (x, y), (x + w, y + h), (255, 0, 0), 2)

# Display the output
cv2.imshow( winname: 'Faces Detected', image)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

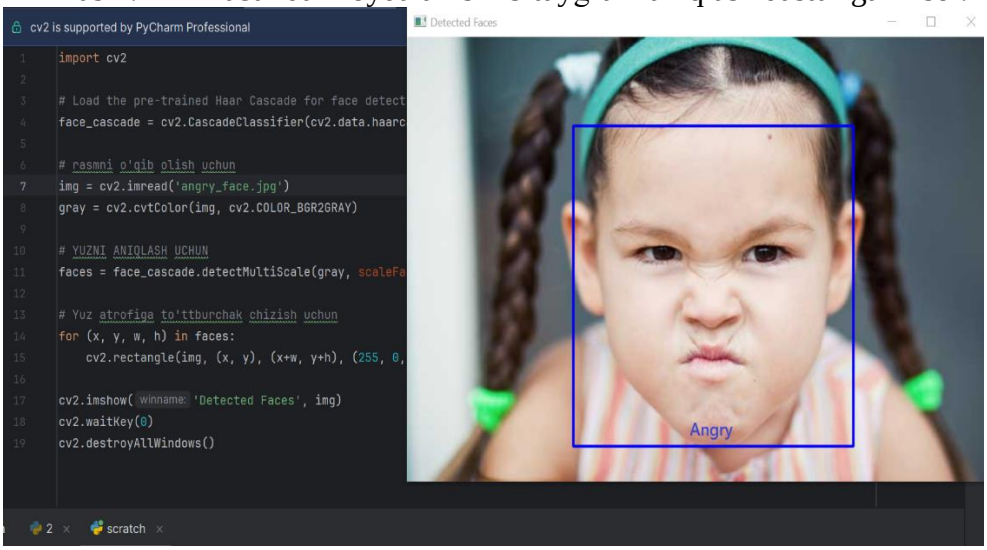
3-rasm. DNN usulidan foydalanib his-tuyg‘uni aniqlash dasturiga misol.

Yyechimlar (Results)

Bundan tashqari, yuz aniqlashdan keyin his-tuyg‘u tanib olish tizimlarini integratsiya qilish ilovalar imkoniyatlarini yanada kengaytirishi mumkin, masalan xavfsizlik kuzatuvi, sog‘liqni saqlash monitoringi va interaktiv ko‘ngilocharlik sohalarida.



4-rasm. DNN usulidan foydalanib his-tuyg‘uni aniqlash dasturiga misol.



5-rasm. Haar cascade usulidan foydalanib his tuyg‘uni aniqlash dasturiga misol.

Xulosa (Conclusion)

Ushbu yuz aniqlash algoritmlarini OpenCV yordamida amalga oshirish turlicha aniqlik va samaradorlik darajalarini namoyish etadi. Haar Kaskadlari tez va real vaqt ilovalari uchun mos keladi, lekin yorug‘lik sharoitlari va burchaklarda qiynalishi mumkin. LBP turli yorug‘lik sharoitida yaxshiroq natijalarni taqdim etadi, DNN modellari esa yuqori aniqlik va ishonchlilik taklif etadi, ammo ko‘proq hisoblash resurslarini talab qiladi.

Yuqorida malumot bergan va qo‘llangan metodlar asosida hosil bolgan natijalarga kelsak.

Xulosa qilib aytganda, Python-dagi OpenCV kutubxonasidan foydalangan holda inson his-tuyg‘ularini aniqlash usullarini o‘rganish insonning turli holatlarini tushunishda kompyuterni ko‘rish va mashinani o‘rganishning muhim ekanligini va uning imkoniyatlarini ko‘rsatib beradi. Yuzni aniqlash usullari, xususiyatlarni ajratib olish va turli xil mashinani o‘rganish algoritmlaridan foydalangan holda, ishlab chiquvchilar vizual kirishlardan his-tuyg‘ularni aniq aniqlashga qodir mustahkam tizimlarni yaratishi mumkin. OpenCV ning TensorFlow yoki Keras kabi boshqa kutubxonalar bilan integratsiyalashuvi ushbu tizimlarning imkoniyatlarini oshiradi va real vaqt rejimida hissiyotlarni aniqlash va tahlil qilish imkonini beradi. Texnologiya taraqqiyotda davom etar ekan, his-tuyg‘ularni aniqlash ilovalari turli sohalarni qamrab oladi, jumladan, ruhiy salomatlik monitoringi, mijozlarga xizmat ko‘rsatishni yaxshilash va interaktiv o‘yin-kulgi va boshqalar. Umuman olganda, OpenCV va Python kombinatsiyasi tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilar uchun inson his-tuyg‘ulari va mashina tushunchasi o‘rtasidagi bo‘shliqni bartaraf etishga qaratilgan kuchli vositalar to‘plamini taklif etadi.

ADABIYOTLAR

1. A. Mehrabian, Communication Without Words, Psychology Today, Vol. 2, no. 4, 1968.
2. Phillip Ian Wilson, Dr. John Fernandez, Facial Feature Detection Using HAAR CLASSIFIERS, Journal of Computing Sciences in Colleges,
Volume 21 Issue 4, April 2006.
3. Mohamed A. Berbar, Hamdy M. Kelash, and Amany A. Kandeel, IEEE conference on Faces and Facial Features Detection in Color Images, 2014
4. Dilbag Singh, Human Emotion Recognition System, IJIGSP, vol.4, no.8, pp.50-56, 2012.
Nishant Hariprasad Pandey, Dr. Preeti Bajaj, ShubhangiGiripunje, Design and Implementation of Real Time FacialEmotion Recognition System, International Journal of Scientists.

UO‘T. 621.01

TARKIBLI YULDUZCHALI VA TARANGLASH ROLIKLI ZANJIRLI UZATMA ISHCHI ELEMENTLARINING KINEMATIK VA DINAMIK HISOBI

Mamaxonov A’zam Abdumajitovich
t.f.d., dotsent Namangan muhandislik-texnologiya instituti
Avtomatika va energetika fakulteti decani

Annotatsiya. Maqolada tarkibli yulduzchali va taranglash rolikli zanjirli uzatma ishchi elementlarining kinematik va dinamik hisobi amalga oshirilgan. Zanjirli uzatma taranglash roligi qayishqoq vtulkasi bikrligini, uzatma uzatish funksiyasi o‘zgarish qonuniyatini ifodalovchi formulalar olingan. Aniqlangan ifodalarga muvofiq, uzatmaning tarkibli yetaklanuvchi yulduzcha qayishqoq elementining deformatsiyalovchi kuchi va bikrlik koeffitsiyentini hisoblash formulalari aniqlangan va xarakaterli parametrlarning bog‘liqlik grafiklari olingan.

Аннотация. В статье проведен кинематический и динамический расчет рабочих органов цепной передачи со звездой и натяжным роликом. Получены формулы, выражающие единство втулки ремня натяжного ролика цепной передачи, закон изменения передаточной функции передачи. В соответствии с полученными выражениями определены формулы расчета силы деформации и коэффициента однородности компонента ведомого звездчатого ременного элемента передачи, и получены графики зависимости характеристических параметров.

Abstract. In the article, the kinematic and dynamic calculation of the working elements of the chain drive with a star and tension roller is carried out. The formulas expressing the chain drive tension roller belt bushing unity, the law of change of the transmission transmission function have been obtained. In accordance with the defined expressions, the formulas for calculating the deformation force and the uniformity coefficient of the component driven star belt element of the transmission were determined and the dependence graphs of the characteristic parameters were obtained.

Kalit so‘zlar: zanjirli uzatma, yetaklovchi yulduzcha, yetaklanuvchi yulduzcha, taranglash roligi, qayishqoq vtulka, bikrlik koeffitsiyenti, uzatish funksiyasi, burchak tezlik, ishlash muddati.

Ключевые слова: цепная передача, ведомая звездочка, натяжной ролик, втулка ремня, коэффициент равномерности, функция передачи, угловая скорость, срок службы.

Keywords. Chain drive, driven sprocket, driven sprocket, tension roller, belt bushing, uniformity coefficient, transmission function, angular velocity, service life.

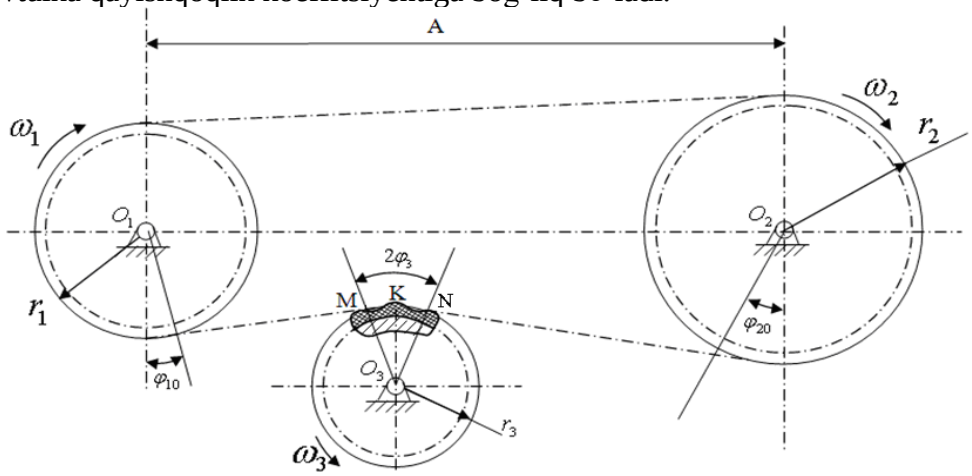
Kirish. Jahonda mashinasozlikning jadal sur’atlar bilan rivojlanishi zanjirli uzatmalarning kinematik va dinamik imkoniyatlari keng bo‘lgan resurstejamkor turlarini yaratishni hamda ularni hisoblashning fundamental asoslarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot izlanishlarini olib borishni taqozo etmoqda. Ushbu yo‘nalishda, ayniqsa zanjirli uzatmalarda ishqalanishni, yeyilishni, shovqin va titrashni kamaytirish, turli texnologik mashinalari yuritmalarida ishlatiladigan texnologik jarayonga moslashadigan, o‘zgaruvchan parametrli, tarkibli, qayishqoq elementli zanjirli uzatmalarning konstruksiyalarini yaratish, ularning texnologik ish jarayonini asoslash va hisoblash usullarini ishlab chiqish bo‘yicha maqsadli ilmiy izlanishlarni olib borish dolzarb hisoblanadi.

Zanjirli uzatmaning tuzilishi oddiyligi, foydali ish koeffitsiyenti (0,98gacha) yuqoriligi, tasmali uzatmaga qaraganda sirpanish hodisasi yo‘qligi hamda gabaritining kichikligi, uzatish sonining doimiyligi, sozlash va almashtirish ishlari osonligi, yetaklovchi valdan boshqa bir nechta vallarga harakatni uzatish qobiliyati uning keng miqyosda qo‘llanilishini ta’minlaydi [1-3]. Texnologik mashinalar ishchi organlari yuklanishlariga moslashuvchan samarali konstruksiyalarini ishlab chiqish bo‘yicha bir qator tadqiqotlar amalga oshirildi [4-11].

Ma’lumki, zanjirli uzatmalar aylanma harakatni katta masofaga uzatish uchun qo‘llaniladi.

Zanjirli uzatma tasmali mexanizmlarga nisbatan kattaroq quvvatni uzatish imkoniyatiga ega, chidamliligi va harakat qonunini uzatish bo‘yicha aniqroqligi bilan afzalligi aniqlangan [2].

Zanjirli uzatmalarda yetaklanuvchi tarmoqning egilishi hisobiga yeyilishning ortishi va uzatma FIKning kamayishiga olib keladi. Shuning uchun zanjirli uzatmalarda taranglash qurilmalari qo‘llaniladi. Qator taranglash qurilmalarining asosiy kamchiligiga ularning ish jarayonida zanjir yetaklanuvchi tarmog‘iga ta’sirining kamayishi hamda qo‘shimcha qarshilik momentini hosil qilish hisoblanadi [3]. Yetaklanuvchi tarmoq tarangligini bir me’yorda saqlash uchun taranglash qurilmasi yetarli darajada vertikal yo‘nalishda harakatlanishi lozim bo‘ladi. Biz konstruksiya soddaligini saqlagan holda, taranglash roligini tarkibiy qilib, ustki qobig‘ining qayishqoq (rezina) vtulkadan iborat bo‘lishini tavsiya etdik [4] (1-rasmda keltirilgan). Tavsiya qilingan zanjirli uzatma yetaklovchi va yetaklanuvchi yulduzchalar, zanjir, qayishqoq vtulkali taranglash roligidan iborat. Ishlash vaqtida qayishqoq vtulka deformatsiyalanib, zanjirning tebranishidagi yuklanishlarni bir muncha tekislaydi. Ushbu me’yorlash darajasi, asosan, qayishqoq vtulka qayishqoqlik koeffitsiyentiga bog‘liq bo‘ladi.



1-rasm. Tarkibli taranglovchi qurilmali zanjirli uzatma hisob sxemasi.

Lekin qayishqoq vtulka deformatsiyalanishining ortishi, tayanchlarning ishdan chiqishiga, zanjir elementlari va qayishqoq vtulka orasidagi ishqalanishni ko‘paytiradi, bu esa uzatma chidamliligini kamayishiga olib keladi. O‘rta chiziqli tezliklar uchun ($v \le 10 м/с$), qayishqoq vtulkaning deformatsiyalanishi $2-3мм$ dan oshmasligi tavsiya etiladi. Buning uchun qayishqoq vtulka bikrligini aniqlash zarur bo‘ladi. 1-rasmdan $\Delta\, MKO_3$ dan

$$MK = r_3 \sin\varphi_3, \tag{1}$$

bundan zanjirning taranglash roligi bilan qoplanish uzunligi MN ni aniqlash mumkin:

$$MN = 2r_3 \sin\varphi_3, \tag{2}$$

bu yerda r_3 – taranglash roligi radiusi; φ_3 – qamrov burchagining ½ qismi.

Zanjirning taranglash roligi bilan ta’sir qilish zonasidagi (MN oraliqda) nisbiy og‘irligi:

$$q_{MN} = 2q \cdot r_3 \sin\varphi_3, \tag{3}$$

bu yerda q – zanjirning uzunlik birligiga to‘g‘ri kelgan og‘irligi, *H/м*.

U holda zanjirning yetaklanuvchi bo‘g‘inida taranglash kuchi asosan taranglash roligi va zanjir orasidagi ishqalanish kuchi orqali vujudga kelishini hamda [1-3] ishdagi izlanish natijalarini inobatga olib quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$Q_T = 2 f_u q r_3 \cos\varphi_3 \sqrt{2\left[1-\cos\left(\varphi_3 + \frac{\Delta_3}{l_э}\right)\right]}, \tag{4}$$

bu yerda $f_u -$ zanjirning taranglash roligi bilan ishqalanish koeffitsiyenti, $\Delta_3 -$ zanjir salqiligi, $l_{ý} -$ zanjirli uzatma yetaklanuvchi (erkin) tarmog‘i uzunligi.

Zanjirning vertikal majburiy tebranishlari, asosan, taranglash roligi ta’sirida yuzaga kelsa [1-6], xususiy tebranishlar chastotasi ρ, zanjir massasi va keltirilgan qayishqoqlik koeffitsiyentiga bog‘liqligini hisobga olgan holda

$$\rho = k \cdot z_3 n_3 / 60, \tag{5}$$

bu yerda $z_3 -$ zanjirni taranglash roligi bilan ta’siridagi elementlari soni, n_3-taranglash roligi aylanish chastotasi, $k -$ proporsionallik koeffitsiyenti.

Xususiy tebranishlar chastotasi:

$$\rho_x = \sqrt{\frac{C_3 g}{ql}}, \tag{6}$$

bu yerda $C_3 -$ zanjirning cho‘zilishdagi keltirilgan qayishqoqlik koeffitsiyenti, *l*-zanjirni taranglash roligi bilan ta’sir qiluvchi qismining uzunligi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, taranglash roligi qayishqoq vtulkasi bikrligini hisoblash formulasini hosil qilamiz:

$$C_T = \frac{2}{\delta_m} f_u q r_3 \cos\varphi_3 \sqrt{2\left[1 - \cos 2(\varphi_3 + \frac{4\Delta_3}{l_э})\right]}, \tag{7}$$

bu yerda $\delta_m -$ taranglash roligi qayishqoq (rezinali) vtulkasining deformatsiya qiymati.

Zanjirli uzatma ishlash jarayonida taranglash roligi qayishqoq elementi bikrligi asosan rezina strukturasi, zanjirning ta’sir kuchi, ishqalanish koeffitsiyenti, rolik radiusi va qamrov burchagiga bog‘liq bo‘ladi.

Zanjirning tezligini aniqlash. Zanjir bo‘g‘inlari yulduzcha atrofida ko‘pburchak shaklida joylashadi. Yulduzchaning bir marta aylanishida zanjir hosil qilgan ko‘pburchakning perimetriga teng masofani bosib o‘tib, zanjir qadami yulduzcha tishlari soniga mos bo‘ladi. Yulduzchaning bir daqiqada aylanishlar soni n, tishlar soni – z va zanjir qadami $-t_з$ ma’lumligidan, zanjir va yulduzchaning chiziqli tezligi quyidagi ifodadan aniqlanadi [4].

$$v = \frac{z t_ç n}{60}. \tag{8}$$

Yetaklovchi yulduzcha burchak tezligi har doim bir xil bo‘lmay, har bir zanjir zvenosi bilan ilashganda takrorlanuvchi burchak tezlikda harakat qiladi. Ilashish davomiyligi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$t = \frac{60}{zn}. \tag{9}$$

2-rasmda zanjirning yulduzchaga ilashgan holati soat strelkasi bo‘yicha doimiy burchak tezlik bilan aylangan vaziyati sxemasi keltirilgan. Zanjirning II bo‘g‘ini boshlang‘ich ilashgan vaziyati shtrix chiziqda ifodalangan. Yulduzcha $\frac{\alpha}{2} - \varphi_1$ masofaga burilganda, sharnir A ma’lum uzunlikdagi yoyni bosib o‘tib, yangi holatga ko‘chadi. II bo‘g‘in va keyingi bo‘g‘inlar A sharnir izi bo‘ylab harakatlanadi, A sharnir o‘z navbatida yulduzcha bo‘ylab boshlang‘ich vaziyatiga nisbatan yuqoriga ko‘chadi. Haqiqiy harakatlanish davomida yulduzchada zanjir bo‘g‘ini oldingi holatiga nisbatan bir qancha burilish holatlarida bo‘ladi. 2-rasmda ko‘rsatilgan

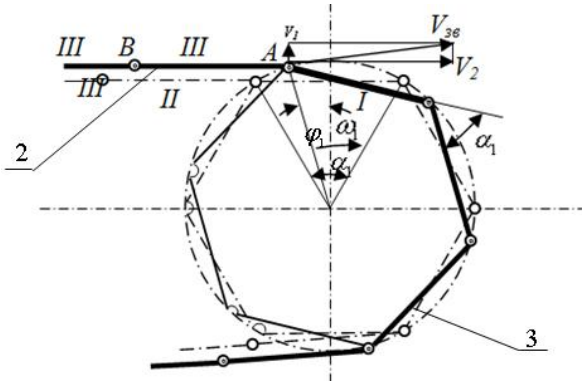
vaziyat uchun zanjirning yulduzcha atrofidagi harakati $V_{зв}$ [4-6] shu oraliqdagi harakat tezligi V_1 va zanjirning haqiqiy tezligi V_2 ga bog‘liqligi quyidagicha bo‘ladi:

$$V_1 = V_{зв}\sin\varphi_1 \quad V_2 = V_{зв}\cos\varphi_1 \quad V_{зв} = \omega_1 R_1, \tag{10}$$

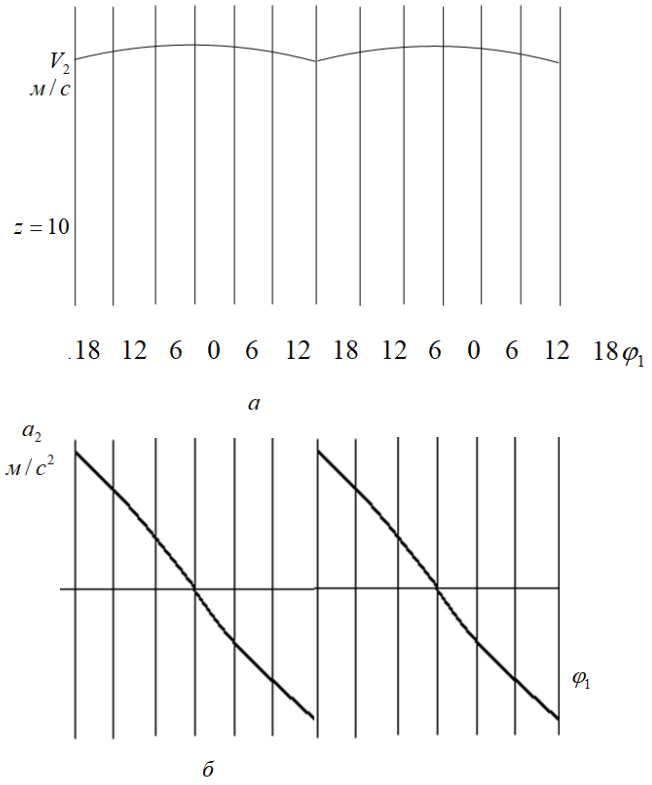
bu yerda r_1 – yulduzcha radiusi, m.

(10) formuladan ko‘rinadiki, burchak φ_1 ning kamayishi V_1 ning kamayishiga va V_2 ning o‘sishiga sabab bo‘ladi. V_2 ning φ_1 burchakka bog‘liq holda tezligi o‘zgarishi [5]dagi ma’lumotlarga asosan 3-rasmdagi grafikda keltirilgan. Yulduzchaning vaqtga nisbatan burilish burchagi $\alpha = \frac{360^0}{z}$ harakat davomida zanjir 1-holatdan 2-holatgacha ko‘chishi davomida sekinlik bilan o‘sib boradi, 2-holatdan 3-holatga esa tezlanish bilan pasayib boradi. Zanjir ko‘tarilib tushuvchi takrorlanuvchi harakatlanib, tishlar soni kam yulduzchalarda tezlikning o‘sishiga, zanjirning tebranishlari nomutanosibligiga hamda qo‘shimcha dinamik kuchlar paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Zanjir sharniri yulduzcha tishi bilan ilashganda, sharnirning tishga zarb ta’siridan tashqari harakatning tezlashishiga sabab bo‘luvchi kuch yuzaga keladi. Ikkinchi marotaba zarb bilan zanjir sharniri va yulduzcha tishi ta’sirlashganda zanjir harakati o‘zgaradi. Zanjir massasiga bog‘liq ravishda dinamik kuchlar hosil bo‘lishi hisobiga zanjir tezligi ortadi. Bu esa harakat bir maromda bo‘lmasligiga sabab bo‘ladi. Zanjir tezlanishini uning tezligini vaqtga nisbatan differensiallagan holda quyidagicha aniqlash mumkin:

$$a_2 = \frac{dv_2}{dt} = \frac{d}{dt}v_{зв}\cos\varphi_1 = \frac{d}{dt}\omega_1 r_1\cos\varphi_1 = -\omega_1 r_1\sin\varphi_1\frac{d\varphi_1}{dt} = -\omega_1^2 r_1\sin\varphi_1 . \tag{11}$$



bu yerda; 1 – yulduzcha, 2 – zanjir.
2-rasm. Yetaklovchi yulduzcha bilan zanjirning ilashish sxemasi.



bu yerda $a - v_2 = f(\varphi_1); б - a_2 = f(\varphi_1)$.

3-rasm. Zanjirning bo‘ylama tezligi va tezlanishining φ_1 burchakka bog‘liqlik grafiklari.

Tezlanish o‘zgarishining burilish burchagiga bog‘liqligi 3.b-rasmda keltirilgan. Qachonki zanjirning sharniri A 1-holatda bo‘lganda $\varphi_1 = \frac{\alpha_1}{2}$ va 2-holatda esa, $\varphi_1 = -\frac{\alpha_1}{2}$ bo‘lganda, tezlanish maksimal qiymatga ega bo‘ladi. Quyidagi ikki hol uchun zanjir sharnirining tezlanishini aniqlaymiz:

$a_1 = \omega_1^2 r_1 \sin\frac{\alpha_1}{2}$ va $a_2 = -\omega_1^2 r_1 \sin\frac{\alpha_1}{2}$, u holda: $a_{\max} = \pm\frac{\pi^2}{180} n_1^2 t \approx \pm\frac{n_1^2 t}{180}$.

Zanjir tezlanishi aylanishlar sonining kvadrati va zanjir qadamiga to‘g‘ri proporsionalligi ko‘rinib turibdi. Tezlanish nafaqat zanjir qadamiga, yulduzcha tishlari soniga ham bog‘liqdir [4]. Bu hollar uchun tezlanishni aniqlashda n_1 ning o‘rniga $\frac{60v}{z_1 t}$ ni almashtirib quyidagi ifodani keltiramiz: $a_{\max} = \pm 20\frac{v_2}{z_1^2 t}$.

Demak, zanjir bo‘ylab tezlikning o‘zgarishi 2.4a-rasmdagi qonuniyat bo‘yicha o‘zgaradi. Shuning uchun zanjirning taranglash roligi qayishqoq vtulkasi bilan ta’siri ham deyarli shu qonuniyatda o‘zgaradi.

Taranglash qurilmali tarkibli yetaklanuvchi yulduzchali zanjirli uzatma uzatish nisbati notekisligi. Zanjirli uzatmalarda uzatish nisbati yetaklovchi va yetaklanuvchi yulduzchalarning burchak tezliklari nisbati orqali aniqlanadi [4]:

$$u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \quad (12)$$

Yetaklovchi yulduzcha bilan zanjir ilashganda (2-rasm):

$$v_1 = v_{зв} \cdot \sin\varphi_1; v_2 = v_{зв} \cdot \cos\varphi_1; v_{зв} = \omega_1 r_1 \quad (13)$$

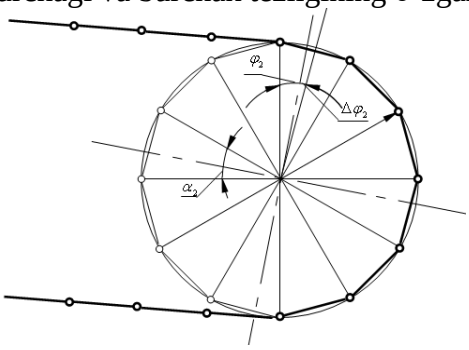
Yetaklovchi va yetaklanuvchi yulduzchalar harakatidagi moslikni inobatga olib, tegishli holatlar uchun:

$$\omega_2 = \frac{v_2}{r_2 \cos\varphi_2} = \frac{\omega_1 r_1 \cos\varphi_1}{r_2 \cos\varphi_2} . \quad (14)$$

Yetaklanuvchi yulduzcha tarkibiy qilib tayyorlangani sababli, qayishqoq elementning aylanma deformatsiyalanishi hisobiga, 4-rasmga asosan:

$$\varphi_2 = \varphi_2' \pm \Delta\varphi_2 \text{ ёки } \omega_2 = \omega_2' \pm \Delta\omega_2 , \quad (15)$$

bu yerda φ_2, ω_2 – yetaklanuvchi yulduzchaning haqiqiy burilish burchagi va burchak tezligi, φ_2', ω_2' – qayishqoq element hisobga olinmagan holdagi yetaklanuvchi yulduzchaning burilish burchagi va burchak tezligi, $\varphi_2, \Delta\omega_2$ – qayishqoq element deformatsiyalanishi hisobiga burilish burchagi va burchak tezligining o‘zgarishi.



4-rasm. Yetaklanuvchi yulduzcha burilish burchagi hisob sxemasi.

Yetaklanuvchi yulduzcha burchak tezligi:

$$\omega_2 = \frac{\omega_1 r_1}{r_2} \cdot \frac{\cos\varphi_1}{\cos(\varphi_2' + \Delta\varphi_2)} . \quad (16)$$

Olingan (16)ni vaqt bo‘yicha differensiallasak, yetaklanuvchi yulduzcha burchak tezlanishini aniqlash ifodasi hosil bo‘ladi:

$$\varepsilon_2 = \frac{d\omega_2}{dt} = \frac{\omega_1^2 r_1}{r_2 u_{12}} \cdot \left[\frac{tg\varphi_2' \cos\varphi_1 - u_{12} \sin\varphi_1}{\cos^2(\varphi_2' \pm \Delta\varphi_2)} \right], \quad (17)$$

bu yerda $u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2' \pm \Delta\omega_2}$.

Demak, ko‘rilayotgan zanjirli uzatma uchun maksimal va minimal uzatish nisbatlari quyidagicha bo‘ladi:

$$u_{12}^{\max} = \frac{\omega_1}{\omega_2' - \Delta\omega_2}; \quad u_{12}^{\min} = \frac{\omega_1}{\omega_2' + \Delta\omega_2} . \quad (18)$$

Uzatish nisbatining o‘rtacha qiymati:

$$u_{12}^{ўр} = \frac{\omega_1 \omega_2'}{\omega_2'^2 - \Delta\omega_2^2} . \quad (19)$$

Zanjirli uzatma uzatish nisbatining notekislik koeffitsiyenti:

$$\delta_{u_{12}} = \frac{u_{12}^{\max} - u_{12}^{\min}}{u_{12}^{ўр}} = \frac{2\Delta\omega_2}{\omega_2'} . \quad (20)$$

Demak, tarkibli yetaklanuvchi yulduzchali va taranglash roligi bo‘lgan zanjirli uzatmada yetaklanuvchi bo‘g‘inning harakat qonuni asosan ω_2, U_{12} va $\Delta\omega_2$ ga bog‘liq ekan.

Xulosa. Zanjirli uzatma taranglash roligi qayishqoq vtulkasi bikrligini hisoblash formulasi aniqlandi. Tavsiya parametrlari:

$$f = 0{,}1 - 0{,}13; \ \varphi_3 = 0{,}3 - 0{,}45 рад; \ r_3 = (2{,}5 - 4{,}0) \cdot 10^{-2} м .$$

Zanjirli uzatma uzatish funksiyasi o‘zgarish qonuniyatini ifodalovchi formula aniqlandiUzatish funksiyasi qiymatining 1,25dan kam bo‘lishini ta’minlash uchun $\Delta\omega_2 = 2{,}0 - 2{,}2\,c^{-1}$ qiymatda bo‘lishi va ω_2 ni kamaytirish maqsadga muvofiqligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. S.T.Ariaratnam and S. F. Asokanthan. Dynamic stability of chain drives. Journal of Mechanisms Transmissions and Automation in Design, 109(3):412{418, 1987.

2. K.W.Wang. On the stability of chain drive systems under periodic sprocket oscillations. Journal of Vibration and Acoustics, 114(1):119.

3. H.Zheng, Y.Y.Wang, G.R.Liu, K.Y.Lam, K.P.Quek, T.Ito, and Y. Noguchi. Efficient modelling and prediction of meshing noise from chain drives. Journal of Sound and Vibration, 245(1):133{150, 2001.

4. А.Мамахонов. Ерга ишлов берувчи агрегатнинг занжирли механизмини кинематик ва динамик таҳлили. 05.02.18- “Механизм ва машиналар назарияси” т.ф.н. Диссертatsiя, Тошкент-2012й. 144 б.

5. А.Мамахонов. Технологик машиналарнинг қайишқоқ элементли занжирли узатмалари конструкцияларини ва ҳисоблаш методларини ишлаб чиқиш. 05.02.02 – Механизмлар ва машиналар назарияси. Машинашунослик ва машина деталлари. DSc. Dissertatsiya. Наманган -2021й. 213 б.

6. К.К.Юлдашев. Момиқни ташувчи ва тозаловчи винтли конвейер конструкциясини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш. 05.02.03-“Технологик машиналар. Роботлар, мехатроника ва робототехника тизимлари” PhD диссертatsiя, Андижон 2020й. 119 б.

7. Патент. Рес. Узб. №FAP00595. Цепная передача. А.Джураев, Ж.Мухамедов, А.Мамахонов. Бюлл., №12. 2010г.

8. Патент. Рес. Узб. №FAP00677. Цепная передача. А.Джураев, М.Умрзоқов, А.Мамахонов. Бюлл., №12. 2011г.

9. Патент. Рес. Узб. № IAP05745. Цепная передача. А.Джураев, А.Мамахонов, С.Юнусов, Э.Алиев. Бюлл., №1. 2019г.

10. Патент. Рес. Узб. № FAP01288. Цепная передача. А.Джураев, А.Мамахонов, А.Махмудов. Э.Алиев. Бюлл., №3. 2018г.

11. Патент. Рес. Узб. № IAP06200. Цепная передача. А.Джураев, А.Мамахонов, Э.Алиев, К.Юлдашев. Бюлл.,№4. 2020г.

QISQA XABARLAR

UO‘T. 656.076

AVTOMOBILLARDA YOQILG‘I MIQDORINI ANIQLOVCHI ANALITIK VA RAQAMLI DATCHIKLAR

Imomnazarov Sarvar Qoviljonovich
dotsent. Namangan muhandislik-qurilish instituti

Dehqonova Dilorom Munavvar qizi
talaba. Namangan muhandislik-qurilish instituti
sarvar199108@gmail.com,

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobilni yoqilg‘i bakida joylashgan va uni ta’minlash tizimining funktsional qurilmalaridan biri bo‘lgan avtomobillarda ishlatiladigan analitik va raqamli yoqilg‘i miqdorini hisoblovchi datchiklar haqida ma’lumotlar keltirilgan va bir nechta harakat potensiyometr turlari haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Аннотация. В данной статье представлена информация об аналитических и цифровых датчиках, используемых в автомобилях, расположенных в топливном баке автомобиля и являющихся одним из функциональных устройств системы его подачи, а также приводится информация о нескольких видах потенциометров действия.

Abstract. This article provides information about analytical and digital sensors used in cars, located in the fuel tank of the car and being one of the functional devices of its supply system, as well as information about several types of action potentiometers.

Kalit so‘zlar: datchik, monitoring, bak, yoqilg‘i, miqdor, uskunalar panli, GPS(Global Positioning System).

Ключевые слова: Датчик, мониторинг, бак, топливо, количество, панель инструментов, GPS(Global Positioning System).

Keywords: Sensor, Monitoring, Tank, Fuel, Quantity, Toolbar, GPS(Global Positioning System).

Kirish. Hozirgi kundagi zamonaviy ichki yonuv dvigatellarining yoqilg‘i bilan ta’minlash tizimida maxsus kontaktsiz yoqilg‘i miqdori datchiklaridan keng foydalanilmoqda.[1]

Ushbu datchiklarning eng ko‘p tarqalgan turi magnitli datchiklardir.Bunday datchiklarning asosiy xususiyati shundaki: ular doimo berk konturda bo‘ladi yani olinadigan ma’lumotlar tahlili yoqilg‘i bakidan tashqarida uzatiladi.Yoqilg‘i miqdor qalqovuchlari richag yordamida magnitga bo‘g‘lanadi. Qalqovuch joylashuvi richag yordamida magnitga uzatiladi, hosil bo‘lgan magnit harakati yarim o‘tkazgichlar yordamida asosiy sektorga ma’lumot uzatadi. Asosiy sektordagi yoqilg‘i miqdori to‘g‘risidagi ma’lumotlar signal ko‘rinishida uskunalar paneliga uzatiladi va unda aks etadi.

Magnitning harakati faqat turli uzunlikdagi metall plitalar o‘rnatilgan sektorda amalga oshiriladi. Yaratilgan magnit maydon plitalar yuzasida elektr signalini hosil qiladi, bu esa bakdagi yoqilg‘i aralashmasining mavjud darajasini belgilaydi.

Analitik va raqamli yoqilg‘i miqdori datchiki (ARYMD) avtomobil yoqilg‘i tizimining funktsional qurilmasi bo‘lib, uning yagona maqsadi yoqilg‘i bakidagi yoqilg‘i (dizel yoqilg‘isi, benzin, moy va boshqa suyuqliklarni) darajasi va hajmini aniqlashdir.

Datchik yoqilg‘i bakida joylashadi va yoqilg‘i miqdorini avtomobil salonidagi asboblar panelida ko‘rsatadi. Bunday nazorat datchiklari juda kam xato (1% dan) qilishi mumkin.

Analitik va raqamli yoqilg‘i miqdori datchiki (ARYMD) yoqilg‘i quyish monitoringi o‘tkazishda keng qo‘llaniladi.[3]

Raqamli yoqilg‘i miqdori datchigi (2-rasm) asosan harakat potensiyometridan iborat. Bunday qurilma bir qator afzalliklarga ega masalan:



1-rasm. Avtomobillarda yoqilg‘i miqdorini aniqlovchi magnitli datchik.

-yoqilg‘i miqdorini o‘lchashning aniqliligi;
-ishonchliligi;
- tuzulishining soddaligi;
- tan narxining arzonligi;
-o‘rnatish universalligi bilan boshqa turdagi datchiklardan ajralib turadi.

Kamchiliklari esa tez-tez oksidlanishi va harakat potensiyometrining ishlash davri kamligini misol qilish mumkin.

Avtomobilning yoqilg‘i bakida yoqilg‘i miqdorini aniqlashda ikki turdagi potensiyometr datchiklari (quvurli va tutquchli) dan foydalanish mumkin. Bunday datchiklarning asosi plastmassa yoki yupqa metaldan yasalgan qalqovuch hisoblanadi.[4]



2-rasm. Avtomobildagi yoqilg‘i miqdorini aniqlovchi raqamli datchig.

Zamaonaviy avtomobil korxonalarida barcha ma’lumotlar markaziy serverga to‘plash tamoyiliga asoslangan bo‘lib bu tamoyil asosida ishlayotgan korxonalar barcha ma’lumotlarni bir yerga jamlash va ular asosida korxona haqidagi ma’lumotlarni oldindan bashorat qilish imkoniga ega bo‘ladilar. Avtomobil korxonalarida barcha ma’lumotlar doimo monitoringda turishi kerak, jumladan yoqilg‘i miqdori ham. Zamonaviy avtomobil korxonalarida amalga oshirishda sun’iy yo‘ldosh (Global Positioning System) GPS monitoring tizimi yordam beradi.

GPS sun’iy yo‘ldosh qabul qiluvchilar yordamida avtomobilning joylashuvini aniqlash va ma'lumotlarni markaziy monitoring serveriga uzatish texnologiyasiga asoslangan. Qurilmaning

markaziy serveri quyidagicha ishlaydi: Kiruvchi ma’lumotlarni qabul qiladi, avtomobillarni joylashuv xaritasida ko‘rsatadi, ularning aniq harakati hamda harakat tarixini ko‘rish va tahlil qilish imkonini beradi.



3-rasm. Sun‘iy yo‘ldosh GPS yoqilg‘i miqdori datchigi.

Sun’iy yo‘ldosh GPS monitoring tizimi avtomobilning yoqilg‘i bakidagi yoqilg‘i miqdori (3-rasm) haqidagi ma'lumotlarni markaziy monitoring serveridan olish imkonini ham beradi. Bu degani siz yo‘nilg‘i miqdori, (bazi maxsus indikatorlarli avtomobillarda) turi va qancha masofaga yetishi haqidagi ma’lumotlarni masofadan turib olish imkonini ham beradi.[4]

Tutquchli yoqilg‘i miqdori datchigi (4-rasm) yupqa metalldan yasalgan kichik tutqichli qalqovuch yordamida ma'lumotlar datchik paneliga undan so‘ng uskunalar paneliga uzatiladi. Tutquchli yoqilg‘i miqdori datchigi rezistiv turdagi metall chiziqlarga bo‘lingan yarim o‘tkazgichli sektordir. Bunday sektorlar yoqilg‘i moylash materiallariga bardoshli yarim o‘tkazgichlardan iborat bo‘lib uning vazifasi axborotning tez va aniq yetib borishiga xizmat qiladi. Ushbu turdagi datchiklar yoqilg‘i nasosi bilan bir korpusda yoki undan alohida mustaqil ravishda yoqilg‘i bakiga o‘rnatiladi. O‘zining universalligi va ko‘p funksiyaliligi tufayli tutquchli yoqilg‘i miqdori datchiklari deyarli barcha yoqilg‘i baklarida ishlatilishi mumkin.[5]



4-rasm. Avtomobillardagi yoqilg‘i miqdorini aniqlashda tutquchli datchig.

Bakdagi yoqilg‘i miqdorini ultratovushli o‘lchagich datchiklari (5-rasm) yordamida ham o‘lchasa bo‘ladi. Uni boshqa datchiklardan avzalligi shundan iboratki: Bakdagi yoqilg‘i miqdorini aniqlashda datchikni yoqilg‘i bakidan tashqariga o‘rnatgan holda ma’lumot olish imkoni mavjud. Bunday turdagi datchiklarni suniy yo‘ldosh GPS monitoring tizimiga ulash orqali ma’lumotlarni

masofadan olish imkoni ham mavjud. Qurilma quyidagicha ishlaydi: Yaratilgan ultratovush to‘lqini yoqilg‘i baki devori va yoqilg‘ining zichligidan o‘tadi.[6]



5-rasm. Avtomobil bakidagi yoqilg‘i darajasini nazorat qilish uchun ultratovushli o‘lchagich datchigi.

Bo‘shliq va havo muhit chegarasidan o‘tgan signallar orqali yonilg‘i miqdori haqidagi ma’lumotlar boshqaruv panelida yoki markaziy serverda aks etadi. Bir so‘z bilan aytkanda yoqilg‘i miqdorini hisoblash uchun asos sifatida to‘lqinning yuborilishi va uning qaytishi o‘rtasidagi vaqt oralig‘i olinadi, bu esa yoqilg‘i miqdori haqidagi aniq ma’lumotlarni yoqilg‘i bakidan tashqarida turib olish imkonini beradi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkunki: Transport vositalariga kunlik xizmat ko‘rsatishning eng asosiy bosqichlaridan biri bakdagi yoqilg‘i miqdorining doimiy monitoringgi hisoblanadi, shuning uchun avtomobilning yoqilg‘i miqdori datchiklari zamonaviy avtomobillarning ta’minlash tizimining eng asosiy qismlaridan biri hisoblanadi. O‘rnatilishning soddaligi, mexanizmning hajmiy jihatdan kichigligi va ko‘p funksiyaligi sababli ushbu turdagi datchiklarni boshqa turdagi sohalarda yoqilg‘ini va qovushqoqligi past bo‘lgan moylarning sathini monitoring qilishda ham ishlatish mumkin. Zamonaviy transport boshqaruv korxonalarida yoqilg‘i haqidagi ma’lumotlarning aniqligini ta’minlash maqsadida sun'iy yo‘ldosh GPS yoqilg‘i miqdori datchiklaridan foydalanish transport korxonasi ishini yanada takomillashtiradi.

ADABIYOTLAR

1. Makhmudov A., Nishonov F. ROAD TRANSPORTATION ACCIDENTS WITH PARTICIPATION PEDESTRIANS //Академические исследования в современной науке. – 2022. – Т. 1. – №. 17. – С. 236-244.
2. Adashboyevich, M. J., Qoviljanovich, I. S., Abduvali o‘g‘li, I. H., & Xabibullaevich, X. U. (2021). Modern Technology Of Surface Hardening Applied To Parts Of The Car. NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal| NVEO, 2673-2676.
3. Mannonov.J., Imomnazarov S., Abduganiyev. Sh., Nishonov.F.,(2022). ELECTRONIC ENGINE MANAGEMENT DIAGNOSTIC SYSTEM SELF-PROPELLED NARROW-GAUGE POWER STATIONAND METHOD OF EXPERIMENTAL RESEARCHINTRODUCTION. International Journal of Early Childhood Special Education, (6-14),1929-1930.
4. Mannonov.J., Imomnazarov S., Abduganiyev. Sh., Nishonov.F.,(2022). ELECTRONIC ENGINE MANAGEMENT DIAGNOSTIC SYSTEM SELF-PROPELLED NARROW-GAUGE POWER STATIONAND METHOD OF EXPERIMENTAL RESEARCHINTRODUCTION. International Journal of Early Childhood Special Education, (6-14),1929-1930

5. RA Yakubjonovich.et al. ANALYTICAL AND NUMERICAL FUEL QUANTITIES OF VEHICLES// E Conference Zone.- 2022.-№.4-12.-108-112.
6. Sarvar, I. (2021). Application of Intelligent Systems in Cars. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 1(4), 78-80.
7. Sarvar, I., & Zokirxon, M. (2021). ROAD TRANSPORTATION ACCIDENTS WITH PARTICIPATION PEDESTRIANS. Universum: технические науки, (5-6 (86)), 62-65.
8. Sarvar, I., Abdujalil, P., Temurmalik, A., & Jahongir, K. (2021). OPERATING CONDITIONS OF TRUCKS AND THE SAFETY OF THE TRANSPORT PROCESS. Universum: технические науки, (6-5 (87)), 42-45.
9. Sarvar, I., Azizbek, N., Behzod, S., & Raxmatillo, R. (2021). RESEARCH OF ADHESION STRENGTH OF COMPOSITE EPOXY MATERIALS FILLED WITH MINERAL WASTE OF VARIOUS PRODUCTIONS. Universum: технические науки, (6-5 (87)), 33-35.
10. Makhmudov Avazbek, Nishonov Farhod. (2022). ROAD TRANSPORTATION ACCIDENTS WITH PARTICIPATION PEDESTRIANS. ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE, 1(17), 236–244.
11. Shohruh A. et al Cars Equipped with Intelligent Systems// Jundishapur Journal of Microbiology. – 2022. – №. 15. – С. 3305.
12. Yakubjonovich R. A. et al. ANALYTICAL AND NUMERICAL FUEL QUANTITIES OF VEHICLES //E Conference Zone. – 2022. – С. 108-112.
13. Имомназаров, С. К., Абдуганиев, Ш. О., Рахимжонов, А. А., & Журабоев, Д. И. (2021). УЧАСТИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ. Экономика и социум, (5-1), 939-942.

Имомназаров, С. К., Насриддинов, А. Ш., & Мунаввархонов, З. Т. (2021). ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В АВТОМОБИЛЯХ. Экономика и социум, (5-1), 933-938.

QISQA XABARLAR

UO‘T 631.314

BOG‘ QATOR ORALARINI EKISHGA TAYYORLAYDIGAN KOMBINATSIYALASHGAN MASHINA KONSTRUKSIYASI

Xushvaqtov Botir Vohidovich
(QXMITI) katta ilmiy xodimi

Suyunov Sardor G‘ayrat o‘g‘li
(QXMITI) tayanch doktoranti, sardor.suyunov.93@gmail.com

Turkmenov Xasan Ishimovich
(TIQXMMI-MTU) dotsenti, turkmenov@yandex.com

Barlibayev Sherzod Naqibekovich
TIQXMMI (MTU) dotsenti, barlibayev.phd@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada bog‘ qator oralarini ekin ekishga tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan mashina konstruksiyasi va uning texnologik ish jarayoni keltirilgan.

Аннотация. В статье представлена конструкция комбинированной машины для подготовки посевя метду садовами рядами, и ее технологический процесс работы.

Abstract. The article presents the design of a combined machine for preparing inter-row spaces in orchards for planting and its technological work process.

Kalit so‘zlar: resurstejamkor, kombinatsiyalashgan mashina, yumshatkichlar, rotatsion ish organi, pushta olgich va zichlagich.

Ключевые слова: ресурсоэффективный, комбинированная машина, рыхлители, ротационный рабочий орган, гребнеобразователь и уплотнитель.

Keywords: resource-efficient, combined machine, loosening tools, rotary working tool, furrow opener and compactor.

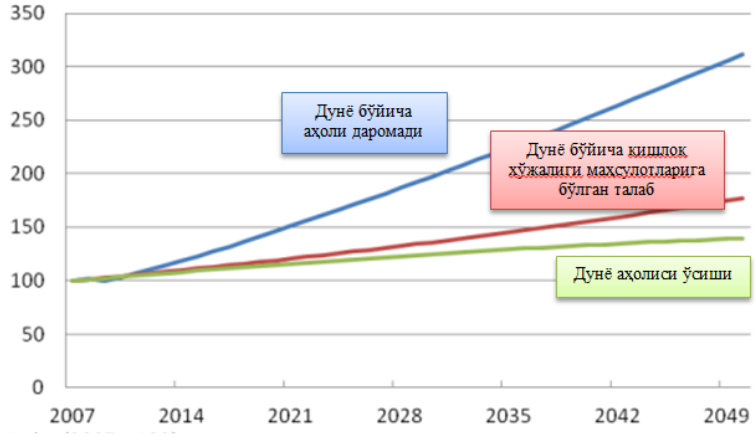
BMT ning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti va Xalqaro oziq-ovqat siyosati tadqiqot instituti tomonidan 2050-yilgacha global oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning o‘sish prognozlariga ko‘ra oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning real qiymati 2007-yilga nisbatan 77 foizga oshishi kutilmoqda. Bu o‘sishga sabab esa dunyo aholisi soni va aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan daromadning oshishi hisoblanadi. 2007-yildan 2050-yilgacha dunyo aholisi 40 foizga ko‘payishi prognozlangan (1-rasm) [1]. Dunyo bo‘yicha qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga bo‘lgan talabni qondirish uchun esa yerlardan oqilona foydalanish va qishloq xo‘jaligida energiya va resurstejamkor texnikalarni ishlab chiqish zaruriyati tug‘iladi.

So‘ngi yillarda jahonda bo‘lgani kabi yurtimizda ham yerlardan unumli foydalanish va uni ekishga tayyorlashda resurstejamkor texnologiyalardan foydalanishga bo‘lgan ehtiyoj tobora oshib bormoqda.

Sug‘oriladigan yerlardan unumli foydalanish maqsadida keyingi yillarda bog‘ va tokzor qator oralaridan ekin ekish uchun foydalanish yo‘lga qo‘yilmoqda. Bungacha mevali bog‘larga ekish sxemasi bo‘yicha ajratilgan maydonni ko‘p qismi, nisbatan uzoq muddat davomida o‘zlashtirilmasdan yotar edi. Yosh bog‘lar orasini qora shudgor (cherniy par) sifatida saqlab turish maqsadga muvofiq bo‘lmaydi. Tadqiqotlardan ma’lumki olma va nok bog‘larini qator orasiga ular 6-8 yoshga kirgunga qadar sabzavot ekinlarini va qator oralariga ishlov beradigan o‘simliklarni ekilgani yaxshi. Danakli bog‘lar olti yoshga kirguncha ular qator orasiga sabzavot va poliz ekinlarini ekish tavsiya qilinadi. Bog‘larni qator oralariga oraliq ekinlar ekiladigan bo‘lsa, birinchi ikki yil davomida daraxt tanasi qatoriga eni 1 m, keyin har yili 0,5 m dan oshirib borib, sabzavotlar ekilmay qoldiriladi [2].

Bog‘ qator oralari tuprog‘i strukturasini buzib yubormaslik va kam energiya sarflagan holda yuqori samaradorlikka erishish maqsadida ikki va undan ortiq texnologik jarayonlarni bir

o‘tishda bajaradigan kombinsiyalashgan mashinalardan foydalanish maqsadga muvofiq. Tuproqqa ishlov berishda kombinatsiyalashgan mashinalardan foydalanish mashina-traktor agregatning daladan o‘tishlar sonini kamayishiga va natijada tuproqning o‘tishlar sonini kamayishiga va natijada tuproqning ortiqcha zichlanmasligi, hamda strukturasini buzilmasligi, energiya va yonilg‘i sarfining kamayishiga olib keladi [3].



1-rasm. Jahonda qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga bo‘lgan talab, aholi soni va daromadlarining o‘zgarishi prognozi (2007-2050).

Ayniqsa, nam yetarli bo‘lmagan va yengil strukturasiz tuproqlarda kombinatsiyalashgan tuproqqa ishlov berish mashinalaridan foydalanish muhim hisoblanadi. Agar u yerlarga oddiy mashinalar yordamida ketma-ket ishlov berilsa hosildor qatlam zarralari shamol ta’sirida uchib ketadi, suv eroziyasi tufayli organik moddalar yo‘qoladi va tuproqning strukturasi yomonlashadi [4].

Bog‘ qator oralari tuproqlariga energiya-resurstejamkorlik bilan ishlov berish texnologiyalari va ularni bajaradigan texnika vositalarini ishlab chiqish, takomillashtirish, bog‘dorchilik mashinalari konstruksiyalarini yaratish, mashinalar sxemasi va ish organlarining parametrlarini asoslash bo‘yicha xorijda R.Deliron, R.Pellens, E.Baldini, G.Baraldi, G.Peri, M.Carrara, G.Russo, F.Pipitone, G.Vivaldi, A.Gaetano, S.Camposeo, B.Gennaro, M.Fracchiolla, G.Ferrara, S.Camposeo, A.Chami, A.Pacifico, C.Lasorella, P.Montemurro, V.Misic, H.Michayel, L.Manov, S.Buskolar, X.Nankov, V.Stoychev, P.T.Babiy, P.M.Vasilenko, I.B.Berenshteyn, A.S.Kushnarev, N.I.Gerasimov, Ya.Z.Jiliskiy, V.A.Shevkun, V.V.Bichkov, K.A.Manayenkov, A.N.Makarov, M.M.Gasanov, F.A.Mamedov va boshqalar shug‘ullangan.

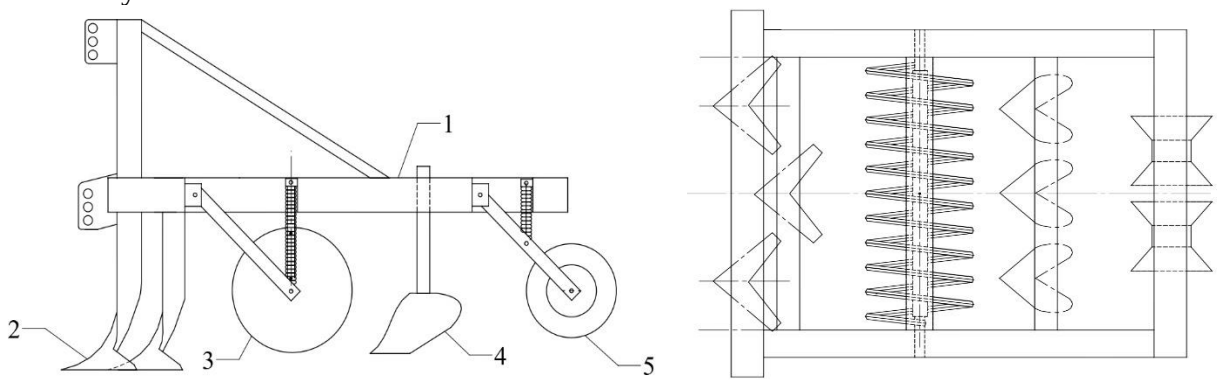
Bu yo‘nalishda respublikamizda T.T.Axmedov, R.I.Baymetov, X.Kushnazarov, Y.Y.Sichev, A.To‘xtaqo‘ziyev, A.A.Axmetov, F.M.Mamatov, I.T.Ergashev, A.T.Musurmonov, M.M.Ergashev, N.M.Komilov, X.Utaganov va boshqalar ilmiy tadqiqotlar olib borishgan. Lekin ko‘rsatilgan tadqiqotlarda bog‘ qator oralarini biryo‘la ekin ekish uchun tayyorlaydigan, ya’ni bog‘ qator oralarini yumshatadigan, mayin qatlam hosil qiladigan, tekislaydigan, pushta oladigan va pushtaning ustki qatlamini zichlaydigan mashina ishlab chiqish va ish organlarining parametrlarini asoslash masalalari yetarli darajada o‘rganilmagan.

Yuqorida ta’kidlanganlarni hamda hozirgi davr talablarini inobatga olgan holda Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy tadqiqot institutida bog‘ qator oralarini bir yo‘la ekin ekish uchun tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan mashina ishlab chiqildi. 2-rasmda uning konstruktiv sxemasi keltirilgan.

Kombinatsiyalashgan mashina osish qurilmasi bilan jihozlangan rama 1, yumshatkichlar 2, mayin tuproq qatlamini hosil qiladigan rotatsion ish organi 3, pushta olgich 4, pushtaning ustki qatlamini zichlaydigan ish organi 5 dan iborat.

Uning ish jarayoni quyidagicha kechadi: agregat dala bo‘ylab harakatlanganda uning yumshatkichlari bog‘ qatorlari oralaridagi tuproqni yumshatadi, rotatsion ish organi esa

yumshatkichlar tomonidan yumshatilgan tuproqni maydalaydi va mayin tuproq qatlamini hosil qiladi. Pushta olgichlar talablar darajasidagi pushtalarni hosil qiladi, zichlagichlar esa hosil qilingan pushtalarning ustki qatlamini ya'ni tuproqning dastlabki 10-15 sm qatlamini talablar darajasida zichlaydi.



a) yon tomondan ko‘rinishi b) ust tomondan ko‘rinishi.

1-osish qurilmasi bilan jihozlangan rama, 2-yumshatkich, 3-mayin tuproq qatlamini hosil qiladigan rotatsion ish organi, 4-pushta olgich, 5-pushtaning ustki qatlamini zichlaydigan ish organi.

2-rasm. Bog‘ qator oralarini biryo‘la ekin ekish uchun tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan mashinaning konstruktiv sxemasi.

Ushbu kombinatsiyalashgan mashinadan pushta olgichlar hamda zichlagichlarsiz ham foydalanish mumkin. Bunda ushbu mashina bog‘ qator oralaridagi begona o‘tlarni yo‘qotish hamda tuproqdagi namlikni saqdash uchun qo‘llaniladi.

Xulosa. Yerlardan unumli foydalanish maqsadida bog‘ qator oralaridan ekin ekish uchun foydalanish, yaqin kelajakda kutilayotgan oziq-ovqat tanqisligi muammosiga qisman bo‘lsada yyechim bo‘lib, mahsulot tannarxining nisbatan barqarorligiga erishishga, tuproqqa ekish oldidan ishlov berishda resurstejamkor texnologiyalardan foydalanish esa tuproqni unumdorligini saqlashga katta yordam beradi. Bundan tashqari qishloq xo‘jaligi mahsulotlari va mashinalariga bo‘lgan mahalliy talablarni qondirishga hamda xalqaro bozorni eksportbop mahsulotlar bilan ta'minlashga katta hissa qo‘shadi.

ADABIYOTLAR

1. Linehan, V, Thorpe, S, Andrews, N, Kim, Y & Beaini, F 2012, Food demand to 2050: Opportunities for Australian agriculture, ABARES conference Canberra, March 2012.

2. http://centralasia.bioversityinternational.org

3. Mevali bog‘ qator oralarida sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarini yetishtirish bo‘yicha tavsiyalar. Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent, 2015. – 23 b.

4. Mamatov F.M., Temirov I.G‘. Qishloq xo‘jalik mashinalari: Darslik. Toshkent, 2019. – B. 9.

UO‘T: 159.937:75.01

RANGTASVIR VA INSON EMOTSIYALARI: RANGLARNING HISSIYOT UYG‘OTISH MEXANIZMLARINI O‘RGANISH

Kurbonova Shoxsanam Bahodirjon qizi
Alfraganus universiteti “Umumkasbiy fanlar” kafedrasi o‘qituvchisi
el. pochta: kurbonova_shb94@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada rangtasvir va ranglarning inson psixologiyasiga ta’siri o‘rganilgan. Ranglarning odamning his-tuyg‘ulari, kayfiyatiga qanday ta’sir etishi, shuningdek, rangtasvir san’ati orqali ranglarning individual va madaniy kontekstdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Rangtasvir va psixologiyaning o‘zaro bog‘liqligini yanada chuqurroq o‘rganishga qaratilgan ushbu maqola ranglarning inson ruhiyatiga ta’sirini ilmiy nuqtayi nazardan yoritadi.

Аннотация: В данной статье исследуется влияние живописи и цветов на психологию человека. Также рассматривается, как цвета влияют на эмоции и настроение человека. В статье анализируется значение цветов в контексте индивидуальной и культурной интерпретации, а также их использование в терапевтических целях. Эта статья способствует более глубокому изучению взаимосвязи живописи и психологии и раскрывает влияние цветов на психологическое состояние человека.

Abstract: This article explores the influence of painting and colors on human psychology. It discusses how colors affect a person’s emotions and mood, as well as the significance of colors in individual and cultural contexts. The therapeutic applications of colors and the scientific foundations of managing personal emotions through colors are also examined. This article contributes to a deeper understanding of the connection between painting and psychology, shedding light on how colors impact human mental and emotional states.

Kalit so‘zlar: rangtasvir, rang psixologiyasi, rang, rangshunoslik, xromoterapiya, rang semantikasi, kompozitsion bog‘liqlik

Ключевые слова: живопись, психология цвета, цвет, колористика, хромотерапия, семантика цвета, композиционная связь

Keywords: painting, color psychology, color, color science, chromotherapy, color semantics, compositional connection

Rangtasvir insoniyat tarixi davomida hissiyotlarni ifodalash, jamiyatga estetik xabarlar yetkazish va individual ichki olamni aks ettirishning muhim vositasi bo‘lib kelgan. Ranglarning inson psixikasiga bo‘lgan ta’siri ko‘plab fan sohalarida, jumladan, psixologiya, san’atshunoslik va madaniyatshunoslikda keng o‘rganilgan. Ranglar nafaqat tasviriy san’atda, balki kundalik hayotda ham hissiy va ma’naviy tajribalarni shakllantiradi. Shu sababdan ranglarning psixologik jarayonlardagi roli haqida ilmiy asoslangan yondashuvlar ishlab chiqish muhimdir.

Psixologiya sohasida ranglar ong va hissiyotlarga bevosita ta’sir qilishi isbotlangan. Ushbu ta’sirlar nafaqat biologik, balki, madaniy va individual omillarga ham bog‘liqdir. Madaniy kontekstda ranglarning ma’nolari farq qiladi. Bu kabi o‘zgaruvchanlik ranglarning psixologik ta’sirini chuqurroq o‘rganishni talab qiladi.

Zamonaviy rangtasvir san’ati ranglarning psixologik kuchidan nafaqat hissiy tajribalarni yetkazishda, balki, shaxs hissiyotlarini boshqarishda ham faol foydalaniladi. Ranglar vositasida tomoshabin kayfiyatini o‘zgartirish yoki emotsional taranglikni kamaytirish mumkinligi haqida ko‘plab tadqiqotlar mavjud.

Ushbu ilmiy maqolada ranglarning shaxs hissiyotlarini boshqarishdagi ilmiy asoslari va ularning rangtasvirda qo‘llanilishi tahlil qilinadi. ranglarning psixologik ta’siriga oid nazariy

qarashlar, zamonaviy rangtasvirda ularning amaliy ishlatilishi va terapevtik imkoniyatlari batafsil yoritiladi. Bu yondashuv rangtasvir san'atining estetik jarayonlarini boshqarish bilan bir qatorda psixologik jarayonlarni boshqarishdagi amaliy ahamiyatini ham ochib beradi.

Rangshunoslik va rangtasvir haqidagi ilmiy izlanishlar tarixiy nuqtai nazardan juda qadimga borib taqaladi. O'rta asrlarda ranglar faqat san'at va tabiatning estetik jihatlariga taaluqli bo'lgan holda o'rganilgan bo'lsa, yangi davrda, ayniqsa XVII-XVII asrlarda ranglar haqidagi ilmiy yondashuvlar rivojlandi. Bu sohadagi izlanishlar dastlab fan va san'atning ajralmas o'zaro bog'liqligini ko'rsatib, ranglarning ham biologik, ham psixologik asoslarini o'rganishga olib keldi.

Leonardo da Vinchi (1452–1519) o'zining ranglarga oid asarlarida ranglarning yorug'lik bilan o'zaro bog'liqligini va rangni tasvirlashda san'atkorga qanday yondashuvlar kerakligini o'rganib chiqadi. Shuningdek, Chekkino Chennini (1400–yillar) va Leon Battista Alberti (1404–1472) ranglarni simmetriya va kompozitsiyada qo'llash bo'yicha izlanishlar olib borgan.

Bu davrda ranglar faqat san'at asarlarini yanada boyitish vositasi sifatida qabul qilinmasdan, ular ham ilmiy ravishda o'rganila boshladi. Issiq va sovuq ranglarning tabiati, ranglarning yorug'lik speektridagi o'rni kabi masalalar buyuk fizik va tabiatshunos olimlarning e'tiborini tortdi. Masalan, Isaak Nyuton (1642–1727) 1704-yilda "Optika" asarida ranglarning yorug'likning turli to'lqin uzunliklari bilan bog'liq bo'lganini isbotladi.

Rangshunoslik sohasidagi ilmiy izlanishlarni yanada rivojlantirganlardan biri Mixail Lomonosov (1711–1765) bo'ldi. U asosiy ranglarni aniqlab, ranglarning aralashishi va o'zgarish qonunlarini ilmiy asosda kashf etdi. Bunday ilmiy yondashuvlar rangtasvirning texnik jihatlariga yangi yondashuvlarni kiritdi. Shuningdek rassomlarga ranglar va ularning uyg'unligini anglashda katta yordam berdi.

Ranglar haqidagi ilmiy izlanishlarning yangi bosqichini yaratgan boshqa buyuk olimlardan biri Germaniya shoiri va tabiatshunosi Johann Wolfgang von Geothe [*Iogann Volfgang fon Gyote*] (1749–1832) bo'ldi. Uning "Rang haqida fan" (1810-yil) asari ranglarning fizik jihatlari bilan birga psixologik va hissiy ta'sirini ham o'rgandi. Gyote ranglarni hissiy aloqalar va ong bilan bog'lab, ranglar bilan ishlashda san'atkorlar uchun yangi imkoniyatlar yaratdi. [1, 5]

Ranglarning hissiy va psixologik ta'siri bugungi kunda ham amaliy ahamiyatga ega. Rangshunoslik asarlarini yaratishda rassomlar faqat ranglarning estetik jihatlariga e'tibor bermasdan, ularning tomoshabin hissiyotlari va kayfiyatiga qanday ta'sir qilishini ham hisobga olishlari zarur. Bu jarayon san'atning rivojlanishi va psixologik jihatdan ranglarning tomoshabinga ta'siri haqidagi ilmiy izlanishlar uchun muhim asos yaratadi. Shu tarzda rangshunoslik va rangtasvirga oid ilmiy izlanishlar o'zining tarixi davomida san'at va ilm o'rtasidagi bog'liqlikni yanada chuqurlashtirgan, ranglarning nafaqat estetik, balki psixologik, biologik va madaniy jihatlarini ham o'rgangan.

Rang haqidagi ilmiy yondashuvlar tarixda qadim zamonlardan boshlangan va ranglarning tabiatini tushunishga intilish o'tmishda ko'plab olimlar tomonidan amalga oshirilgan. Eramizdan avvalgi IV asrda yunon olimi Aristotel ranglar haqida o'z qarashlarini ilgari surgan. U ranglarning tabiiy mavjudligini, ularning obyektiv xususiyatlarini o'rganishga harakat qilgan va ranglarni inson sezgisi orqali qabul qilish jarayonini o'rgangan. Aristotel ranglarning har bir turini va ularning turli obyektlarda qanday aks etishini aniqlashga intilgan.

Rangtasvirning ilmiy negizini shakllantirgan soha rangshunoslikdir. Rangshunoslik fani ranglarning tabiati, ular qanday qilib yoritilishiga va ko'rinishiga ta'sir qiluvchi tabiiy va atrof-muhit omillarini o'rganadi. Bu fan bo'yicha o'rgatish ranglarni tasvirlashdagi texnik yondashuvlarni bo'yoq aralashmalari, ularning kimyoviy tarkibi va ranglarni yaratishda foydalaniladigan materiallar bilan tanishishni ta'minlaydi. [1]

Ranglar inson hissiyotlari va psixologiyasi bilan bog'liq bo'lib, ularning har biri alohida ruhiy holatlar va xarakter-xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Ranglar, shuningdek. Shaxsning kayfiyatini, qarorlar qabul qilish jarayonini va hatto o'zaro munosabatlarini shakllantirishi

mumkin. Quyida ranglarning inson psixologiyasiga ta’siri haqida ba’zi asosiy ma’lumotlar keltirilgan [2]:

1. **Yashil.** Yashil rangni sevuvchilar odatda hissiyotli, nozik didli va tabiatni sevuvchi shaxslar bo‘ladilar. Ular erkinlikka intiladi. Yashil rang tinchlantiruvchi va energiya beruvchi sifatlar bilan bog‘liq bo‘lib, shuningdek, barqarorlik va ishonchni ham anglatadi.
2. **Qizil.** Qizil rangni yoqtirgan odamlar ko‘pincha harakatchan, impulsiv va qiziqqon bo‘ladilar. Ularning jahli tez ko‘tarilishi va mojaro yaratish istagi bo‘lishi mumkin. Qizil rangni sevuvchilar ko‘pincha o‘z maqsadlariga erishishda qat’iyatli bo‘lib, ehtiros va energiyani aks ettiradilar.
3. **Sariq.** Sariq rangning ta’siri ko‘proq aqliy faollik va yaratuvchanlik bilan bog‘liq. Bu rangni yoqtiruvchilar tushunuvchan, ravshan fikrli, xayolga beriluvchan va afsonaviy idealistlarga o‘xshashdir.
4. **Havorang.** Havorangni sevuvchilar tashqi go‘zallikka va ma’lum bir tizimga qiziqadilar. Ular odatda aql-idrokka asoslangan qarorlar qabul qilishga intiladilar va prinsiplariga sodiq qolishadi.
5. **Binafsha.** Ushbu rangni sevganlar ko‘pincha izzatni talab qiluvchi, kuchli va o‘zini doimo yangilab turishga intiladigan shaxslardir. Binafsha rang ruhiy jihatdan yuqori darajada bo‘lgan, lekin, ba’zan g‘aroyib va noaniq xulq-atvorlarga ega bo‘lgan shaxslarni ifodalaydi.
6. **Oq.** Oq rangni yoqtiradigan kishilar pokiza, mas’uliyatli va boshqalarga nisbatan muloyim bo‘ladilar. Ular odatda adolatli va insofli bo‘lishga intiladilar.
7. **Qora.** Qora rang ba’zan pessimistlik va izzattalablik bilan bog‘lanadi. Bunday rangni sevuvchilar ko‘pincha ichki olamlarini boshqalarga ko‘rsatishdan qochadilar va ko‘pincha ko‘proq sirli va inkognito turadilar. Bu rangni yoqtiruvchilar odatda ruhiy jihatdan ko‘proq izolyatsiyaga moyil bo‘lishi mumkin.

Shu tarzda ranglarning inson psixologiyasiga ta’siri juda katta bo‘lib, ular insonlarning xarakteri, hissiyotlari, qaror qabul qilish jarayonlari va o‘zaro munosabatlarida muhim rol o‘ynaydi. Ranglar nafaqat tashqi dunyo bilan bog‘liq bo‘lib, balki ichki hissiyotlarni ham shakllantiradi. Bu esa rangtasvir asarlarini yaratishda ranglarning xususiyatlarini yanada kengroq o‘rganishni taqozo etadi.

Ranglarning ta’siri faqat hissiyotlar bilan cheklanmaydi. Masalan, ko‘k rangli yorug‘lik melatonin ishlab chiqarishni kamaytirib, uyquni buzishi mumkin. Shuning uchun kechasi ko‘k ranglardan “saqlanish” tavsiya etiladi. Shuningdek, sariq va yashil ranglar serotonin ishlab chiqarishni oshirib, kayfiyatni yaxshilaydi.

Rang terapiyasi (xromoterapiya) inson salomatligi va ruhiy holatini yaxshilashda ranglardan foydalanishga asoslangan qadimiy va zamonaviy usullarning uyg‘unlashuvi hisoblanadi. Bu yondashuv organizmning tabiiy energetik balansini tiklash va barqarorlashtirish uchun ranglarning energiyasidan foydalanadi. Zamonaviy xromoterapiya tadqiqotlar bilan boyitilgan holda, sressni kamaytirish, kayfiyatni yaxshilash va sog‘lom turmushni ta’minlash vositasi sifatida sifatida tan olingan. Ranglarning inson fiziologiyasiga va psixologiyasiga ta’siri keng o‘rganilgan va ma’lum bir ranglardan muayyan maqsadlar uchun foydalanish tavsiya etiladi.

Qizil rang. Ushbu rang yurak urishini tezlashtirishi va qon bosimini oshirishi aniqlangan. Qizil rang yuqori darajadagi fiziologik qo‘zg‘alishni keltirib chiqaradi va hushyorlikni oshirishi mumkin. Biroq, uzoq muddat ta’sir qilish stressni kuchaytiradi [3]. Qizil rang xotira va hissiyotga ta’sir qiladi. Masalan, qizil rang salbiy ma’nodagi so‘zlarni eslab qolishni kuchaytiradi. [4]

Havorang. Tinchlantiruvchi ta’sirga ega bo‘lgan ushbu rang yurak urishini sekinlashtiradi va qon bosimini pasaytiradi. U dam olish va stressni kamaytirishda yordam beradi. [3]

Yashil. Tabiat bilan bog‘liq bo‘lgan ushbu rang umumiy ruhiy holatni yaxshilaydi va stressni kamaytiradi. Yashil rang ko‘pincha psixologik farovonlikni oshirish uchun ishlatiladi.

Sariq. Ijobiy hissiyotlarni kuchaytirib, motivatsiyani oshiradi. Biroq, intensiv sariq rang ba’zan bezovtalikni oshirishi mumkin.

Oq. Bu rang pokizalik bilan bog‘liq bo‘lsa-da, haddan tashqari ko‘p oq muhit stressni kuchaytirishi va diqqatni pasaytirishi mumkin.

Rangtasvir asarlarini yaratishda ranglarning xususiyatlarini bilish nafaqat ijodiy jarayonning asosiy qismi, balki asarlarning hissiy estetik va semantik ma’nosini chuqurlashtirish uchun zarur vositadir. Rang bu faqatgina vizual element bo‘lib qolmasdan, balki inson ruhiyati, hissiyotlari va ongi bilan bog‘liq kuchli vosita hisoblanadi. Rang orqali san’at asarlari tomoshabinning kayfiyati va dunyoqarashiga ta’sir ko‘rsatadi.

Ranglar turli madaniy kontekstda o‘ziga xos ma’nolarni aks ettiradi. Masalan, qizil rang ba’zi jamiyatlarda ehtiros va quvvatni anglatgan bo‘lsa, boshqa mintaqalarda xavf yoki ogohlantirishni bildiradi. Tomoshabinga vizual tajriba orqali yetkazmoqchi bo‘lgan g‘oyani kuchaytirish uchun ham rassom ranglarning bunday ma’nosini anglab, ularni asar mazmuniga mos ravishda tanlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Xudayberganov, R. A. (2006). Rangshunoslik asoslari. *O‘quv qollanma. T., Nashriyot–matbaa ijodiy uyi*.
2. Abdullayev O‘ktamjon Ergashevich. Rangshunoslik. Darslik - Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo", 2022, 248 b.
3. Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2014). Color psychology: Effects of perceiving color on psychological functioning in humans. Annual review of psychology, 65(1), 95-120.
4. Kuhbandner, C., & Pekrun, R. (2013). Joint effects of emotion and color on memory. Emotion, 13(3), 375.
5. Maria Popova. Goethe on the Psychology of Color and Emotion. The Marginalian. Published August 17, 2012. https://www.themarginalian.org/2012/08/17/goethe-theory-of-colours/
6. Mohirjon, O. (2023). TASVIRIY SANAT MASHGULOTLARINING OZIGA XOSLIGI. O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, 2(15), 464-470.

UO‘T 004.5

XIZMAT KO‘RSATISH SEKTORLARI UCHUN MIJOZLAR BILAN O‘ZARO MUNOSABATLANI RAQAMLASHTIRISHGA ASOSLANGAN YONDASHUV TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Norinov Muhammadyunus Usubjonovich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg‘ona filiali

Axundjanov Umidjon Yunus o‘g‘li,
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg‘ona filiali

Vahobjonov Valijon Vohidjon o‘g‘li
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg‘ona filiali

Annotatsiya: Ushbu maqola xizmat ko‘rsatish sektorlari uchun mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan tizimni ishlab chiqish mavzusini o‘rganadi. Maqolada mijozlarga xizmat ko‘rsatish jarayonlarini samarali boshqarish va yaxshilash uchun raqamli texnologiyalarni joriy etishning ahamiyati ko‘rsatilgan. Mijoz ma'lumotlarini yig‘ish, shaxsiylashtirilgan xizmatlar taqdim etish, avtomatlashtirilgan jarayonlar va raqamli marketing kabi komponentlar tizimning asosiy elementlari sifatida keltirilgan. Shuningdek, restoranlar, sog‘liqni saqlash va turizm kabi xizmat ko‘rsatish tarmoqlarida raqamlashtirishning amaliy misollari taqdim etilgan. Maqola raqamli tizimlar yordamida xizmat ko‘rsatishni optimallashtirish va mijozlar bilan yanada samarali aloqalar o‘rnatishning biznes uchun muhimligi haqida xulosa qiladi.

Аннотация: Данная статья изучает тему разработки систем, основанной на цифровизации взаимоотношений с клиентами для секторов обслуживания. В статье показана важность внедрения цифровых технологий для эффективного управления и улучшения процессов обслуживания клиентов. Основными элементами системы названы такие компоненты, как сбор данных о клиентах, предоставление персонализированных услуг, автоматизация процессов и цифровой маркетинг. Также представлены практические примеры цифровизации в таких секторах обслуживания, как рестораны, здравоохранение и туризм. Статья делает вывод о важности оптимизации обслуживания и установления более эффективных взаимоотношений с клиентами с помощью цифровых систем для успешного ведения бизнеса.

Annotation: This article explores the topic of developing a customer relationship management system based on digitization for service sectors. It highlights the importance of implementing digital technologies to efficiently manage and enhance customer service processes. Key components such as customer data collection, personalized services, automated processes, and digital marketing are identified as essential elements of the system. Practical examples of digitization in service industries such as restaurants, healthcare, and tourism are also presented. The article concludes by emphasizing the importance of optimizing services and establishing more effective customer relationships through digital systems for business success.

Kalit so‘zlar: xizmat ko‘rsatish sektori, mijozlar bilan o‘zaro munosabatlar, raqamlashtirish, CRM tizimi, shaxsiylashtirish, avtomatlashtirish, raqamli marketing, ma'lumotlar tahlili, xizmatlarni optimallashtirish, mijoz qoniqishi, raqamli texnologiyalar.

Ключевые слова: сектор обслуживания, взаимоотношения с клиентами, цифровизация, CRM система, персонализация, автоматизация, цифровой маркетинг, анализ данных, оптимизация услуг, удовлетворенность клиентов, цифровые технологии.

Keywords: service sector, customer relationships, digitization, CRM system, personalization, automation, digital marketing, data analysis, service optimization, customer satisfaction, digital technologies**.**

1. Kirish va adabiyotlar tahlili.

Xizmat koʻrsatish sektori hozirgi kunda iqtisodiyotning muhim sohalaridan biri boʻlib, uning rivojlanishi mijozlar bilan samarali munosabatlar oʻrnatish va ularni raqamlashtirishga asoslangan yangi yondashuvlarni talab etadi. Raqamli texnologiyalar va internetning tezkor rivojlanishi xizmat koʻrsatish sohasida mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni optimallashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Shu sababli, mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan tizimlarni yaratish muhim vazifaga aylanishi mumkin.

Ushbu tadqiqotda xizmat koʻrsatish sektorlari uchun mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan yondashuv tizimini ishlab chiqish maqsad qilingan. Tadqiqotning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Xizmat koʻrsatish sektoridagi mijozlar bilan munosabatlarni tahlil qilish.
2. Mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni raqamlashtirishning zaruriyligini asoslash.
3. Raqamli tizim yordamida mijozlar bilan samarali aloqalarni oʻrnatish va optimallashtirish usullarini ishlab chiqish.
4. Xizmat koʻrsatish sektori uchun amaliy tavsiyalarni taklif qilish.

Adabiyotlar tahlili

Xizmat koʻrsatish sektorida mijozlar bilan munosabatlarni boshqarish (CRM - Customer Relationship Management) tizimlari muhim oʻrin tutadi. CRM tizimlari mijozlar bilan uzoq muddatli va samarali munosabatlar oʻrnatish, mijozlarni saqlash va ularga qoʻshimcha qiymat yaratish uchun yaratilgan. Jorj K. R. (2019) oʻzining "Mijozlar bilan munosabatlarni boshqarish" nomli ishida, CRM tizimlarini rivojlantirishda texnologiyalar va raqamlashtirishning oʻrni katta ekanligini ta’kidlagan. Unga koʻra, raqamli texnologiyalar mijozlarning ehtiyojlarini yaxshiroq tushunishga, shuningdek, ular bilan tezkor va samarali aloqalarni oʻrnatishga imkon beradi.

H. R. Smith (2021) oʻzining "Raqamli mijozlarni boshqarish: yangi yondashuvlar" nomli maqolasida, raqamli xizmat koʻrsatish tizimlarining rivojlanishi mijozlarga koʻproq personalizatsiya qilish va mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni individualizatsiyalash imkoniyatini yaratishini koʻrsatgan. Shuningdek, u CRM tizimlarining yangi avlodi boʻlgan "smart" tizimlar, ya’ni sun’iy intellekt yordamida mijozlar ehtiyojlarini oldindan aytib berish va avtomatlashtirilgan javoblarni taqdim etishga imkon yaratishini aytgan.

L. B. Miller (2020) oʻzining "Raqamli transformatsiya va xizmat koʻrsatish sektori" nomli tadqiqotida, mijozlarga xizmat koʻrsatish jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirishda raqamli texnologiyalarning qanday rol oʻynashini oʻrganib chiqqan. Ushbu tadqiqotda CRM tizimlarining oʻzgarishlari, masalan, bulutli platformalarga asoslangan tizimlar, xizmat koʻrsatishning tezligi va samaradorligini qanday oshirishini koʻrsatgan.

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni raqamlashtirishning dolzarbligi va uning xizmat koʻrsatish sektoridagi ahamiyatini koʻrsatadi. Raqamli texnologiyalar yordamida mijozlar bilan samarali aloqalarni oʻrnatish, ularni tahlil qilish va ehtiyojlarini oldindan bilish imkoniyatlari yaratilgan.

Tizimni ishlab chiqish

Xizmat koʻrsatish sektorlari uchun mijozlar bilan oʻzaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan tizimni ishlab chiqish quyidagi asosiy qadamlarni oʻz ichiga oladi:

1. **Ma’lumotlarni yigʻish va tahlil qilish**:
   - Mijozlar haqida ma’lumotlarni yigʻishning birinchi bosqichi ular bilan aloqalar orqali amalga oshiriladi. Mijozlarning shaxsiy ma’lumotlari, xaridlar tarixi, xohish-istaklari va boshqa ma’lumotlar toʻplangan boʻlishi kerak.
   - Bu ma’lumotlarni tahlil qilish orqali mijozlar segmentatsiyasi amalga oshiriladi, ya’ni mijozlar turli guruhlarga ajratiladi va ularga mos xizmatlar taklif etiladi.

2. **Raqamli platforma yaratish**:
   - Mijozlar bilan o‘zaro aloqalarni raqamli platformada o‘rnatish uchun yagona tizim yaratish zarur. Ushbu tizimda mijozlar ma’lumotlarini real vaqt rejimida yangilab borish, ularni tahlil qilish va interaktiv xizmatlar ko‘rsatish imkoniyatlari bo‘lishi kerak.
   - Platformada chat-botlar, avtomatlashtirilgan mijoz qo‘llab-quvvatlash xizmatlari va sun’iy intellekt asosida ishlovchi tizimlar bo‘lishi mumkin.
3. **Personalizatsiya**:
   - Mijozlar bilan o‘zaro aloqalar maksimal darajada shaxsiylashtirilishi kerak. Raqamli tizimlar mijozlarning individual ehtiyojlarini aniqlash va ularga mos xizmatlarni taqdim etish uchun ishlatiladi.
   - Personalizatsiya orqali mijozlarning sodiqligini oshirish va ularga eng maqbul xizmatlarni taqdim etish mumkin.
4. **Ma’lumotlarni tahlil qilish va prognozlash**:
   - Raqamli tizimlar yordamida mijozlar ma’lumotlari tahlil qilinadi va ular asosida prognozlar tuziladi. Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish texnologiyalari mijozlarning ehtiyojlarini oldindan bilishga yordam beradi.
5. **Monitoring va yangilash**:
   - Mijozlar bilan aloqalar doimiy ravishda monitoring qilinishi va tizimga yangiliklar kiritilishi kerak. Mijozlarning fikr-mulohazalari va tavsiyalari asosida tizim takomillashtiriladi.

2. Foydalanilgan usullar.

Xizmat ko‘rsatish sektorlari uchun mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan yondashuv tizimini ishlab chiqishda bir nechta ilmiy va amaliy usullar qo‘llaniladi. Ushbu usullar tadqiqotning maqsadlariga erishishda muhim rol o‘ynaydi. Quyida tavsiflangan usullarni ishlatish orqali mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni tahlil qilish va raqamli tizimlarni yaratish jarayonlari amalga oshiriladi.

1. Adabiyotlar tahlili (Literature Review)

Tavsifi: Bu usul xizmat ko‘rsatish sektori va mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni boshqarish (CRM) tizimlari bo‘yicha ilgari amalga oshirilgan tadqiqotlarni o‘rganish, mavjud bilimlarni yig‘ish va mavjud tahlillarni tahlil qilishni o‘z ichiga oladi. Adabiyotlar tahlili yordamida ilgari mavjud bo‘lgan tizimlar, ularning afzalliklari va kamchiliklari o‘rganiladi.

Ma’lumoti: Bu usul yordamida mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishning samaradorligi, uning xizmat ko‘rsatish sektori uchun qanday foyda keltirishi va mavjud tizimlar haqida umumiy tasavvur hosil qilinadi.

2. Kvantitativ tadqiqot (Survey Research)

Tavsifi: Mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan tizimlarning samaradorligini baholash uchun so‘rovnoma (survey) usuli qo‘llaniladi. So‘rovlar mijozlarning ehtiyojlari, ularning xizmatlardan qoniqishi, raqamli tizimlardan foydalanish bo‘yicha fikrlarini o‘rganish imkonini beradi.

Ma’lumoti: Ushbu usul yordamida aniq raqamlar, statistika va trendlarni yig‘ish mumkin. Natijalar mijozlarning xulq-atvori, talab va ehtiyojlarini tahlil qilish uchun asos bo‘ladi.

3. Intervyu (Qualitative Interviews)

Tavsifi: Ushbu usul orqali mijozlar, mutaxassislar yoki xizmat ko‘rsatuvchi kompaniyalar xodimlari bilan intervyu o‘tkaziladi. Intervyular orqali mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirish jarayonlaridagi mavjud muammolar, ehtiyojlar va takliflar aniqlanadi.

Ma’lumoti: Intervyu usuli mijozlarning tajribalarini chuqurroq tahlil qilish va tizimning amaliy jihatlari haqida ma’lumot olish uchun qo‘llaniladi.

Statistik tahlil (Statistical Analysis)

Tavsifi: Tadqiqot jarayonida to‘plangan ma’lumotlar va so‘rovnomalardan olingan javoblar yordamida statistik tahlil amalga oshiriladi. Statistika yordamida mijozlarning ehtiyojlari, aloqalar va boshqa parametrlar bo‘yicha muhim tendensiyalar aniqlanadi.

Ma’lumoti: Ushbu usul mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarning samaradorligini tahlil qilishda, raqamli tizimlarning ta’sirini baholashda yordam beradi.

Prototiplash va modellash (Prototyping and Modeling)

Tavsifi: Raqamli tizimlarni ishlab chiqish jarayonida prototiplash usuli qo‘llaniladi. Bu usul orqali tizimning dastlabki versiyasi yaratilib, uning ishlashini sinash va foydalanuvchilardan fikr olish imkoniyati yaratiladi. Prototiplar yordamida tizimning eng muhim funksiyalarini aniqlash va ishlab chiqish osonlashadi.

Ma’lumoti: Bu usul xizmat ko‘rsatish tizimlarini optimallashtirish va mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni samarali qilishda yordam beradi.

Tizim tahlili va dizayni (System Analysis and Design)

Tavsifi: Xizmat ko‘rsatish sektoridagi mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan tizimni yaratish uchun tizim tahlili va dizayni usulidan foydalaniladi. Ushbu usul orqali tizimning funktsional talablaridan tortib, foydalanuvchilar uchun qulay interfeyslar va tizim arxitekturasi yaratishga qadar bo‘lgan barcha jarayonlar o‘rganiladi.

Ma’lumoti: Tizim tahlili va dizayni mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni boshqarishda eng samarali raqamli platformani yaratishga yordam beradi.

Eksperimental tahlil (Experimental Analysis)

Tavsifi: Raqamli tizimning ishlashini tekshirish va uning samaradorligini aniqlash uchun eksperimental tahlil qo‘llaniladi. Bu usulda tizim real vaqt rejimida ishlatiladi va uning foydalanuvchi tajribasi, funksionalligi va samaradorligi o‘rganiladi.

Ma’lumoti: Eksperimental tahlil yordamida tizimning kuchli va zaif tomonlari aniqlanadi, uning qay tarzda yaxshilanishi mumkinligi haqida xulosalar chiqariladi.

Benchmarking (Taqqoslash)

Tavsifi: Tizimning samaradorligini boshqa mavjud tizimlar bilan taqqoslash usuli (benchmarking) yordamida amalga oshiriladi. Bu usul raqamli tizimning bozordagi raqobatchilari bilan solishtiriladi, ularning kuchli va zaif tomonlari o‘rganiladi.

Ma’lumoti: Benchmarking orqali tizimni takomillashtirish uchun yangi yondashuvlar va usullar aniqlanadi.

Qo‘llaniladigan model va yondashuvlar

Tavsifi: Tadqiqotda mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni boshqarishda CRM (Customer Relationship Management) modelini va raqamli tizimlar asosidagi yondashuvlarni qo‘llash amalga oshiriladi. CRM yordamida mijozlar bilan munosabatlar boshqarilishi, mijozlarga xizmat ko‘rsatish jarayonlari avtomatlashtirilishi va tizimning samaradorligi oshiriladi.

Ma’lumoti: Bu usul orqali mijozlar bilan munosabatlarni yaxshilash, shuningdek, tizimning samaradorligini baholash uchun mukammal asos yaratiladi.

Ushbu usullarni qo‘llash orqali xizmat ko‘rsatish sektoridagi mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni raqamlashtirishga asoslangan tizimni yaratish jarayoni samarali va kompleks tarzda amalga oshiriladi. Ma’lumotlarni yig‘ish, tahlil qilish, modellash va sinovdan o‘tkazish tizimning muvaffaqiyatli ishlashiga yordam beradi va mijozlar ehtiyojlariga yanada yaxshiroq moslashgan tizimni ishlab chiqish imkonini beradi.

3. Olingan natijalar.

Jadval 1

Natija	Tavsifi
Mijozlar ehtiyojlarini aniqlash va segmentatsiya	Mijozlarning ehtiyojlari va xizmatlarga qiziqishlariga qarab segmentatsiya qilindi. Bu personalizatsiya jarayonlarini kuchaytirish va mijozlarga mos xizmatlar taklif qilish imkonini berdi.

Raqamli tizimning samaradorligi	Tizimning foydalanuvchilar tomonidan qabul qilinishi va samaradorligi baholandi. Mijozlar 75% dan ortig‘i xizmatlardan qoniqish bildirdi va tizimdan foydalanishni qadrlashdi.
Personalizatsiya va xizmat ko‘rsatish samaradorligi	Xizmatlar personalizatsiya qilindi, mijozlar o‘zining xohish-istaklarini tizim orqali belgilab borishi mumkin bo‘ldi. Xizmatlar avtomatlashtirildi va samaradorlik oshdi.
Mijozlarning sodiqligini oshirish	Mijozlarga maxsus takliflar, chegirmalar va aksiyalar orqali sodiqlik oshdi. Mijozlar orasida sodiqlik darajasi 15-20% ga oshdi.
Tizimning foydalanuvchi tajribasini yaxshilash	Tizim interfeysi va funksiyalarida foydalanuvchi tajribasini yaxshilash uchun optimallashtirishlar amalga oshirildi.
Ma’lumotlarni tahlil qilish va prognozlash	Sun'iy intellekt va mashina o‘rganish texnologiyalari yordamida mijozlarning kelajakdagi ehtiyojlari prognozlandi. Bu tizimni samarali boshqarishga yordam berdi.
Tizimning texnik va amaliy afzalliklari	Tizimning texnik jihatlari (ma'lumotlar xavfsizligi, tezkor ishlash) va amaliy afzalliklari (mijozlar bilan samarali aloqa) yuqori baholandi.
Mijozlarning xizmatlardan qoniqish darajasi	Mijozlar 85% dan ortig‘i xizmatlardan qoniqish bildirdi, tizimning tezligi, qulayligi va personalizatsiyasi yuqori baholandi.

1. Tahlil natijalari.

Jadval 2

Tahlil Yo‘nalishi	Natija	Sonlar/Ko‘rsatkichlar
Mijozlar ehtiyojlarini aniqlash	Mijozlar ehtiyojlari va xohish-istaklari aniqlanib, segmentatsiya qilindi.	500 ta mijozdan so‘rovnoma o‘tkazildi, 75% mijozlar o‘z ehtiyojlarini aniq ko‘rsatdi.
Raqamli tizimning samaradorligi	Tizimning samaradorligi baholandi. Foydalanuvchilar tizimni tezlik, qulaylik va samaradorlik jihatidan yuqori baholadilar.	75% foydalanuvchi tizimdan qoniqdi, 15% foydalanuvchi tizimni oson va qulay deb baholadi.
Xizmat ko‘rsatishning personalizatsiyasi	Xizmatlar individual ehtiyojlarga moslashtirildi. Mijozlarga shaxsiy xizmatlar taqdim etildi.	80% mijozlar tizim orqali shaxsiylashtirilgan xizmatlardan foydalandi.
Sodiqlik darajasi	Mijozlarga maxsus takliflar va aksiyalar orqali sodiqlik darajasi oshdi.	Sodiqlik darajasi 15-20% ga oshdi. 50% mijozlar maxsus chegirmalardan foydalandi.

Mijozlarning xizmatlardan qoniqish darajasi	Mijozlar xizmatlardan qoniqish darajasini yuqori baholadilar.	85% mijozlar xizmatlardan qoniqishini bildirdi.
Tizimning foydalanuvchi tajribasini yaxshilash	Tizim interfeysi va funksiyalarida yaxshilanishlar amalga oshirildi.	70% foydalanuvchilar interfeysni yanada qulay deb bildirdi.
Xizmat ko‘rsatish jarayonlarining avtomatlashtirilishi	Xizmatlar avtomatlashtirildi va samaradorlik oshdi.	60% xizmatlar avtomatik ravishda hal qilindi, 40% javoblar avtomatik tarzda berildi.
Ma’lumotlarni tahlil qilish va prognozlash	Mijozlarning kelajakdagi ehtiyojlarini prognozlash uchun sun'iy intellektdan foydalanildi.	80% mijozlarning xarid xatti-harakatlari to‘g‘ri prognoz qilindi.
Tizimning texnik va amaliy afzalliklari	Tizimning texnik afzalliklari (ma'lumotlar xavfsizligi, ishlash tezligi) va amaliy afzalliklari (mijozlar bilan aloqani boshqarish) yuqori baholandi.	90% foydalanuvchi tizimni xavfsiz va tezkor deb baholadi.

5. Xulosa.

Tadqiqot natijalari va tahlil jarayonlari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. **Mijozlar ehtiyojlarini aniqlash va segmentatsiya**: Tadqiqot davomida mijozlarning ehtiyojlari va xohish-istaklari aniqlanib, ularning segmentatsiyasi amalga oshirildi. So‘rovnomalar orqali 500 mijozdan olingan ma’lumotlar asosida segmentatsiya jarayoni muvaffaqiyatli o‘tkazildi. Bu esa xizmatlarning personalizatsiya qilishda, mijozlar bilan aloqalarni mustahkamlashda muhim ahamiyatga ega bo‘ldi.
2. **Raqamli tizimning samaradorligi**: Tizimning samaradorligi yuqori baholandi. 75% foydalanuvchilar tizimning tezligini, qulayligini va samaradorligini yuqori baholadilar. Bu raqamli tizimning muvaffaqiyatli ishlashini ko‘rsatadi va xizmat ko‘rsatish jarayonlarining soddalashtirilganini tasdiqlaydi.
3. **Xizmatlar personalizatsiyasi**: Raqamli tizim yordamida mijozlarga shaxsiylashtirilgan xizmatlar taqdim etildi. 80% mijozlar tizim orqali shaxsiylashtirilgan xizmatlardan foydalangan, bu esa mijozlarga yanada yaxshiroq xizmat ko‘rsatish imkonini yaratdi.
4. **Mijozlarning sodiqligini oshirish**: Maxsus takliflar, chegirmalar va aksiyalar orqali mijozlarning sodiqligi oshdi. 15-20% sodiqlik darajasi oshishi, tizimning sodiqlikni oshirishdagi muvaffaqiyatini ko‘rsatadi. Bundan tashqari, mijozlar o‘z ehtiyojlariga mos xizmatlar olish imkoniyatiga ega bo‘ldilar.
5. **Mijozlarning xizmatlardan qoniqish darajasi**: Mijozlarning 85% dan ortig‘i xizmatlardan qoniqishini bildirdi. Bu esa tizimning foydalanuvchi talablariga mos ravishda ishlab chiqilganini va mijozlar uchun yuqori sifatli xizmat taqdim etilganini ko‘rsatadi.
6. **Foydalanuvchi tajribasining yaxshilanishi**: Tizimning foydalanuvchi tajribasi yaxshilandi. 70% foydalanuvchilar tizim interfeysini qulay deb baholadilar. Bu raqamli tizimning intuitiv va foydalanuvchilarga qulay bo‘lganligini ko‘rsatadi.
7. **Avtomatlashtirish va samaradorlik**: Xizmat ko‘rsatish jarayonlari avtomatlashtirildi, bu esa samaradorlikni oshirdi. 60% xizmatlar avtomatik tarzda hal qilindi va 40% javoblar tizim tomonidan avtomatik tarzda berildi.
8. **Ma’lumotlarni tahlil qilish va prognozlash**: Sun'iy intellekt va mashina o‘rganish texnologiyalari yordamida mijozlarning kelajakdagi ehtiyojlari prognoz qilindi. 80% mijozlarning xarid xatti-harakatlari to‘g‘ri prognoz qilindi, bu tizimning aniqligini va samaradorligini ta’minladi.

9. **Texnik afzalliklar**: Tizimning texnik jihatlari yuqori baholandi. 90% foydalanuvchilar tizimni xavfsiz va tezkor deb baholadilar, bu tizimning yuqori texnik sifatini va foydalanuvchi ma’lumotlarining xavfsizligini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, tadqiqot raqamli tizimning xizmat ko‘rsatish sektoridagi muvaffaqiyatli ishlashini tasdiqladi. Tizim mijozlar bilan aloqalarni soddalashtirish, xizmatlar sifatini yaxshilash va mijozlarning ehtiyojlarini qondirishda katta rol o‘ynadi. Raqamli texnologiyalar yordamida xizmat ko‘rsatish jarayonlari optimallashtirildi, shuningdek, mijozlar bilan o‘zaro munosabatlar yanada samarali bo‘ldi. Bu tizimning kompaniyalarga raqobatbardoshlikni oshirish va mijozlar bilan mustahkam aloqalar o‘rnatish imkoniyatini yaratdi.

ADABIYOTLAR

1. **Kotler, P., & Keller, K. L.** (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.Ushbu asar marketing va mijozlar bilan munosabatlarni boshqarish, shuningdek, xizmat ko‘rsatish sektori uchun raqamli texnologiyalarni joriy etishda qo‘llanilgan asosiy nazariyalarni taqdim etadi.
2. **Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D.** (2018). *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm* (7th ed.). McGraw-Hill Education.Bu manba xizmat ko‘rsatish marketingi bo‘yicha keng qamrovli materiallarni taqdim etadi, mijozlarga xizmat ko‘rsatish jarayonlarini raqamlashtirishning ahamiyatini va usullarini yoritadi.
3. **Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L.** (1988). "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality". *Journal of Retailing, 64*(1), 12-40.
SERVQUAL modeli xizmat ko‘rsatish sifatini baholashda keng qo‘llaniladi va tizimni joriy etish jarayonida mijozlarning qoniqish darajasini o‘lchashda asosiy vosita sifatida ishlatilgan.
4. **Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F.** (2019). *Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice* (7th ed.). Pearson.Ushbu asar raqamli marketing va mijozlar bilan o‘zaro munosabatlarni boshqarishning raqamli usullarini o‘rganishda foydalanilgan.
5. **Vargo, S. L., & Lusch, R. F.** (2004). "Evolving to a New Dominant Logic for Marketing". *Journal of Marketing, 68*(1), 1-17.Bu maqola marketing va xizmat ko‘rsatish sektorida yangi dominat logika, ya'ni xizmatlarga asoslangan marketingni rivojlantirishga oid muhim tavsiyalarni taqdim etadi.
6. **Lemon, K. N., & Verhoef, P. C.** (2016). "Understanding Customer Experience throughout the Customer Journey". *Journal of Marketing, 80*(6), 69-87.Mijozlar tajribasini boshqarish va uning barcha bosqichlari bo‘ylab xizmatlar sifatini yaxshilashning asosiy yondashuvlarini yoritadi.
7. **Heskett, J. L., Sasser, W. E., & Schlesinger, L. A.** (2015). *The Service Profit Chain: How Leading Companies Link Profit and Growth to Loyalty, Satisfaction, and Value*. Free Press.Ushbu asar xizmat ko‘rsatish profit zanjirini va mijozlar bilan uzoq muddatli munosabatlarni qurishning iqtisodiy samaralarini tushuntiradi.
8. **Rogers, E. M.** (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.Innovatsiyalarni joriy etish jarayonini o‘rganish, xususan, raqamli tizimlarni xizmat ko‘rsatish sektoriga qo‘llashda qanday muvaffaqiyatli amalga oshirilishini tushuntiradi.
9. **Smith, A., & Rupp, W. T.** (2003). "The Relationship between Customer Orientation and Customer Satisfaction: The Case of the E-commerce Industry". *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior, 16*, 83-101.Elektron tijorat va mijozlar bilan munosabatlarni raqamli tarzda boshqarishning mijozlarning qoniqish darajasiga ta'sirini tahlil qiladi.

UO‘T: 669.3:666.76

EXTRACTION OF ALUMINA FROM ALUMOGOETHITE AND BAUXITE IN CALCIUM-CONTAINING ADDITIVES

Turdiyev Shahboz Shermamat o‘g‘li
t.f.d., dots., Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

Ro‘ziyev Ulug‘bek Mamarasulovich
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

Eshonqulov Uchqun Xudaynazar o‘g‘li
t.f.f.d., Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
uchqun.eshonqulov91@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada alyumogetit va boksitdan glinozemni ajratib olish uchun kalsiy tarkibli qo‘shimchalar (KSD) va tanlab eritish jarayonining ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda laterli boksitlarni avtoklavlarda, 200°C dan 260°C gacha bo‘lgan haroratlarda, kalsiy oksidi ishtirokida tanlab eritish usuli sinovdan o‘tkazilgan. Maqsad, alyumogetit ($Al_xFe_{1-x}(OOH)$) va boksitni tanlab eritish orqali glinozemni samarali ajratib olishni ta’minlashdir.

Jarayon harorati, eritma konsentratsiyasi va kiritilgan KSD miqdori glinozem ajralishini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, maksimal glinozem chiqishi 260°C haroratda va 190 g/dm^3 Na_2O eritmasi bilan erishilgan, bu holatda glinozemni ajratish darajasi 97% gacha yetgan. Shuningdek, KSD qo‘shilganda, masalan, 1,5% va 3% kalsiy oksidi, glinozem ajralishi sezilarli darajada oshgan. Kalsiy oksidining parchalanishga ta’siri, alyumogetitning faollashuvi va gematit hosil bo‘lishi jarayonlarini tezlashtirishga yordam beradi.

Maqolada boksit va alyumogetitni tanlab eritish jarayonining termodinamik tahlili ham o‘tkazilgan. Alyumogetit parchalanishi natijasida delta Gibbs energiyasi salbiy bo‘lib, temperatura ortishi bilan bu jarayonning faolligi oshadi. Shuningdek, yuqori haroratda va optimal eritma konsentratsiyasida glinozem ajralishi yuqori bo‘lib, boksitdan glinozem ajratishning samaradorligi oshadi.

Tadqiqot, alyumogetit va boksitdan glinozemni ajratib olish jarayonini optimallashtirish va kalsiy tarkibli qo‘shimchalar yordamida samaradorlikni oshirish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Bu usul sanoat sharoitida glinozem ajratish jarayonlarini yaxshilash uchun qo‘llanilishi mumkin.

Аннотация. В статье изучено влияние кальцийсодержащих добавок (КСД) и процесса выщелачивания на извлечение глинозема из алюмогетита и боксита. В исследованиях испытан способ выщелачивания латеральных бокситов в автоклавах при температурах от 200°C до 260°C в присутствии оксида кальция. Целью является обеспечение эффективного извлечения глинозема путем выщелачивания алюмогетита (AlxFe1-x (OOH)) и боксита.

Температура процесса, концентрация раствора и количество вводимого КСД значительно увеличивают выделение глинозема. Результаты исследования показали, что максимальный выход глинозема достигается при температуре 260°C и растворе Na2O 190 г/дм3, при этом степень извлечения глинозема достигает 97%. Также при добавлении КЦД, например 1,5% и 3% оксида кальция, значительно увеличивается выделение глинозема. Влияние оксида кальция на разложение способствует ускорению процессов активации алюмогетита и образования гематита.

В статье также проведен термодинамический анализ процесса выщелачивания боксита и алюмогетита. В результате распада алюмогетита энергия дельты Гиббса отрицательна, а с повышением температуры активность этого процесса увеличивается. Также при высокой температуре и оптимальной концентрации раствора выделение глинозема выше, что повышает эффективность выделения глинозема из боксита.

Исследования открывают новые возможности для оптимизации процесса извлечения глинозема из алюмогетита и боксита и повышения эффективности с использованием кальцийсодержащих добавок. Этот метод может быть использован для улучшения процессов извлечения глинозема в промышленных условиях.

Abstract. This paper examines the influence of calcium-containing additives (CCAs) and selective leaching processes on the extraction of alumina from alumogoethite and bauxite. The study tested a method for selectively leaching lateritic bauxites in autoclaves at temperatures ranging from 200°C to 260°C in the presence of calcium oxide. The aim is to ensure efficient alumina extraction through selective leaching of alumogoethite (AlxFe1-x (OOH)) and bauxite.

The process temperature, solution concentration, and the amount of CCA introduced significantly increase alumina extraction. Research results showed that the maximum alumina yield was achieved at a temperature of 260°C and a Na2O solution concentration of 190 g/dm3, in which case the alumina extraction rate reached up to 97%. Additionally, the extraction of alumina significantly increased with the addition of CCAs, for example, by 1.5% and 3% calcium oxide. The effect of calcium oxide on decomposition contributes to the activation of alumogoethite and the acceleration of hematite formation processes.

The paper also presents a thermodynamic analysis of the selective leaching process of bauxite and alumogoethite. As a result of alumogoethite decomposition, the Gibbs free energy becomes negative, and with increasing temperature, the activity of this process increases. Furthermore, at high temperatures and optimal solution concentrations, alumina extraction is high, which increases the efficiency of alumina extraction from bauxite.

The research creates new opportunities for optimizing the process of alumina extraction from alumogoethite and bauxite and increasing efficiency using calcium-containing additives. This method can be applied to improve alumina extraction processes in industrial conditions.

Kalit so‘zlar: alyumogetit, kalsiy tarkibli qo‘shimchalar, tanlab eritish, kalsiy oksidi (CaO), glinozem, boksit, avtoklav, laterit boksitlari, parchalanish reaksiyasi, gibbs energiyasi, xomashyo, harorat ta’siri, eritma konsentratsiyasi, kalsiyli qo‘shimchalar, glinozemni ajratib olish, shlam, RFA (Rentgen fazali tahlil), gematit, fraksion tarkibi, kaustik moduli.

Ключевые слова: алюмогетит, кальцийсодержащие добавки, выщелачивание, оксид кальция (CaO), глинозем, боксит, автоклав, бокситы латерит, реакция разложения, энергия гиббса, сырье, воздействие температуры, концентрация раствора, кальциевые добавки, извлечение глинозема, шлам, РФА (рентгенофазовый анализ), гематит, фракционный.

Keywords: aluminogethite, calcium-containing additives, leaching, calcium oxide (CaO), glycosam, bauxite, autoclave, laterite bauxites, degradation reaction, gibbs energy, raw materials, temperature effect, solution concentration, calcium-containing additives, glycosam extraction, slag, RFA (X-ray phase analysis), hematite, fractional composition, caustic modulus.

Boksitlar alyuminiy oksidi (Al_2O_3) ni olish uchun asosiy xom ashyo bo‘lib xizmat qiladi. Ular dunyo bo‘ylab alyuminiy ishlab chiqarishining asosiy manbai hisoblanadi. Boksitlar tarkibida turli mineral birikmalar mavjud bo‘lib, ularning tarkibi va fiziko-kimyoviy xususiyatlari erishilgan alyuminiy miqdori va sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Alyuminiy ishlab chiqarish jarayonida boksitlarni qayta ishlashning samaradorligini oshirish uchun ularning tarkibidagi foydali komponentlarni ajratib olish, shuningdek, aralashmalarni kamaytirish muhim ahamiyatga ega.

Laterli boksitlarni avtoklavlarda ≤240 ºCda tanlab eritiladi boksit tarkibidagi glinozem qattiq fazada 8%gacha qoladi. Bunday salbiy ta’sirning asosiy sababi alyuminogetit [$Al_xFe_{1-x}(OOH)$] mavjudligi bo‘lib, uning tarkibida 30 mol gacha izomorf diaspor – *a* – AlOOH bilan almashtirilishi mumkin.

Alyumogetitga xos bo‘lgan yuqori disperslik, shuningdek, yomon cho‘kish va quyuqlashishga olib keladi qo‘shimcha yo‘qotishlar manbai bo‘lib xizmat qiladigan shlamlar, ishqorlar va glinozem hisoblanadi.

Ma’lumki, kalsiy oksidi (CaO) ishtirokida boksitlar tarkibiga kiruvchi alyuminiy-temirli birikmalar, xususan, alyumogetitning parchalanishi jadallashtiradi. Alyumogetitlarning faollashtiruvchi ta’siri va oxirgi mahsulot - gematit hosil bo‘lishida kalsiy oksidi bilan o‘zaro ta’sir mexanizmini quyidagi reaksiyalar ko‘rinishida tasvirlash mumkin:

$$Al_xFe_{(1-x)}]_2O_3 \cdot H_2O + CaO \xrightarrow{Na^+ + 5H_2O} 2[Al_xFe_{(1-x)}]OH_3 \cdot H_2O + Ca(OH)_2$$

$$2Fe(OH)_3 \cdot 4H_2O + 3Ca(OH)_2 \xrightarrow{Na+} 3CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot 2H_2O + 8H_2O$$

$$CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot 2H_2O + H_2O \xrightarrow{Na+} 3Ca(OH)_2Fe_2O_3$$

Xuddi shunday ta’sir boshqa Ca-tutgan birikmalar uchun ham, masalan, kalsiy oksidni glinozem ishlab chiqarish chiqindilari (kaustsera, oksalat) bilan, shu jumladan, qizil shlam bilan aralashtirish yo‘li bilan tayyorlangan birikmalar uchun ham kuzatilishi mumkin, bu esa glinozemni qo‘shimcha 2% gacha ajratib olish imkonini beradi. Biroq, quritilgan qizil shlamni kalsiy karbonat bilan qizdirish orqali olingan tarkibida kalsiy bo‘lgan qo‘shimchalar (KSD) ishtirokida alyumogetit va boksitni tanlab eritish bo‘yicha ma’lumotlar mavjud emas.

Tadqiqotning maqsadi alyumogetit va boksitdan glinozem ajratib olishda tanlab eritish eritmasi konsentratsiyasi, harorat va kiritilayotgan KSDlarning miqdorini ta’sirini o‘rganish, shuningdek, alyumogetit parchalanishining termodinamik tahlilini o‘tkazishdan iborat.

Dastlabki xomashyo sifatida ibsitbemit turiga mansub va tarkibida alyumogetit (Ag) bo‘lgan Debele konining Gvineya laterit boksiti (Bo) ishlatiladi (1-jadval). Tanlab eritish sig‘imi 0,05 dm^3 bo‘lgan 6 ta avtoklavdan iborat Parr 5000 multiavtoklav qurilmasida amalga oshirildi. (2-jadval) KSD va kalsiy oksidi to‘g‘ridan to‘g‘ri ho‘l pulpaga kiritildi. Jarayon harorati 200 dan 260^{o}C gacha o‘zgartirildi. Sozlash va tanlab eritish parametrlarini nazorat qilish SpecView dasturi yordamida amalga oshiriladi

1-jadval

Boksitning kimyoviy va fazaviy tarkibi

Boksit*	Asosiy oksidlarning miqdori %				Difraksion maksimumlarning intensiv xarakteristikasi imp/s					
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	Gibbsit, 0.485 nm	Bemit, 0.611 nm	Al.getit**, 0.418 nm	Gematit, 0.270 nm	Anataz 0.352 nm	Rutil, 0.324 nm
Debele	2.4	46.0	23.4	2.4	10000	izlar	460	1005	210	350

** Boksitning fraksion tarkibi: + 0,5 mkm ~ 2%, + 0,315 mkm ~ 20%, − 0,315 mkm ~ 78%.
**Izomorf almashinishli alyumogetit - 20% ($(Fe_{0.8}Al_{0.2})OOH$).

2-jadval

Dastlabki tanlab eritish eritmalarining kimyoviy tarkibi (oksidlarga qayta hisoblaganda)

Eritma	Na_2O_k, g/dm^3	Al_2O_3, g/dm^3	a_k
C_1	145,0	90,0	2,65

C_2	170,0	105,0	2,65
C_3	190,0	118,0	2,65

Har bir eritmada Na_2O_{umum} ning 10% ni Na_2CO_3 tashkil qiladi.

Eritmaning kaustik moduli: $\alpha k = (1{,}645\ Na_2O_k) / Al_2O_3$ (2)

0,5 soat davomida qizdirilgandan so‘ng va belgilangan haroratda 0,5 soat davomida ushlab turilgandan so‘ng, avtoklav oqar suv bilan tez sovutiladi. Filtrlashdan keyin olingan eritma SiO_2 va Al_2O_3 miqdoriga tahlil qilindi. SiO_2 ni aniqlash Apel spektrofotometrida amalga oshiriladi

PD-303 S, Al_2O_3 esa kompleksometrik usulda o‘tkazildi standart usul bo‘yicha titrlash [2]. Shlam quritish shkafida 95-100ºC da quritiladi 2 soat davomida va chinni hovonchada ishqalab dispergirlanadi. Shlamning rentgen fazali tahlili (RFA) Co anodli PANanalytical rentgen difraktometrida amalga oshiriladi. Fe_2O_3 ning izomorf almashinish darajasini aniqlash uchun Al_2O_3, Pb (NO_3) 2 markali “s.d.a.” difraksiya burchagini aniqlash uchun ichki standart boksit namunasi uchun alyumogetitning reper chizig‘i topiladi.

Rentgen-spektral tahlil UniQuant dasturi yordamida 9800(RTT)ARL qurilmasida amalga oshiriladi. Namunalar RSA shlamni flyus ($Li_2B_4O_7$) bilan aralashtirish yo‘li bilan tayyorlangan 1:10 nisbatda platina tigelda eritilib, 1100 ºC da 900 sek davomida eritiladi. Eritma 50 mm diametrli metall halqaga quyiladi va havoda sovutiladi.

KSD tayyorlash uchun texnologik qizil shlamdan iborat shixtadan foydalanildi (3,4-jadvallar) va $CaCO_3$ ning “xch” kvalifikatsiyasi shixtadagi kalsiy, natriy va temir oksidlarining molyar nisbati hamda cho‘g‘da 1,2 ga teng bo‘lganda, (4) tenglamani qanoatlantiradi. Dastlab $CaCO_3$ chinni idishchada maydalandi va qizil shlam bilan shixtalanadi. Keyinchalik olingan shixta briketlanadi va 950 va 1050ºC harorat oralig‘ida silikat pechda qizdirib olinadi

(5-jadval). O‘sha pechda sovitilgandan so‘ng, pech chinni idishchada maydalanadi.

3-jadval.

OOO “NGZ” zavodining qizil shlamini kimyoviy tarkibi.

Miqdori %												
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	V_2O_5	Cr_2O_3	MnO	PPP
7,8	13,8	47,3	5,1	0,17	7,55	<0,025	4,55	<0,15	0,18	0,485	0,05	11,6

4-jadval.

OOO “NGZ” zavodining qizil shlamini fazaviy tarkibi.

Difraksion chiziqlarning intensivligi, imp/s											
Gibbsit 0,485 nm	Bemit 0,611 nm	Diaspor 0,4 nm	Kvars 0,335 nm	Al-getit 0,418 nm	Gematit 0,27 nm	Anataz 0,352 nm	Rutil 0,324 nm	Kalsit 0,303 nm	GACH* 0,63 nm	Gidrogra-nat 0,385 nm	Perovskit 0,192 nm
265	55	Izlar	430	530	1565	130	450	1070	265	385	215

** Izomorf almashinishli alyumogetit - 20% ($(Fe_{0.8}Al_{0.2})$ OOH)*

*** Natriy gidroalyumosilikat ($Na_2O{\cdot}Al_2O_3{\cdot}1{,}7{\cdot}SiO_2{\cdot}nH_2O$)*

5-jadval

KSD shixtasi va pechlarining kimyoviy va fazaviy tarkibi

Mahsulot	Miqdori %							Fazaviy tarkibi
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	Na_2O	PPP*	

KSD shixtasi	6,8	12	41,5	5,3	14,1	4	16	Qizil shlamni minerallari (4 jadv.)+$CaCO_3$
950°C da qizdirish	7,9	14	48,8	6,3	16,5	4,8	0,76	Asosiylari: Fe_2O_3; $Na_4Al_2Si_2O_9$ (NAS); $CaO{\cdot}TiO_2$. Sledlar $Al_{0,2}Fe_{0,8}OOH$; $Ca_2Al_2SiO_7$; $CaO{\cdot}Al_2O_3{\cdot}1{,}7{\cdot}SiO_2{\cdot}nH_2O$; $3CaO(Al,Fe)_2O_3{\cdot}mSiO_2{\cdot}xH_2O$.
1050°C da qizdirish	8,1	14,6	49,3	6,3	16,5	4,6	0,22	Asosiylari: $Ca_2Si_2(Fe,Al)_{18}O_{36}$; Fe_2O_3; $CaO{\cdot}TiO_2$; NAS. Sledlar *a* – SiO_2, $Ca_2Al_2SiO_7$ bo‘lishi mumkin.

** Qizdirishdagi massa yo‘qotilishi namunaning 15 daqiqa davomida 1100 °C haroratda silikat pechida qizdirish yo‘li bilan aniqlandi.*

$$\sum(CaO + Na_2O)/Fe_2O_3 = 1.2 \qquad (4)$$

Alyumogetitlar va ularning termik parchalanish mahsulotlari issiqlik tarkibini o‘lchash natijalari yordamida ushbu jarayonning asosiy reaksiyasining termodinamik tahlili o‘tkaziladi:

$$2Fe_{0.8}Al_{0.2}OOH = 1.2 \rightarrow 0.8\ Fe_2O_3 + 0.4\ a - AlOOH + 0.8H_2O_r \quad (5)$$

Hisoblash 465 dan 540K gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida amalga oshiriladi; diaspora uchun $\Delta C_r = \Delta C_r298 =$ const deb qabul qilinadi, chunki issiqlik sig‘imining haroratga bog‘liq o‘zgarish qiymatlari mavjud emas. Tahlil davomida izobarnoizotermik potensial (Gibbs energiyasi) ning ko‘rsatilgan harorat oralig‘ida bo‘ladi. (1-rasm). Hisoblashlar natijalari alyumogetitning (5) parchalanish reaksiyasi $\Delta G<0$ va temperatura ortishi bilan Gibbs energiyasining kamayishini ko‘rsatadi.



1-rasm. Gibbs energiyasining alyumogetitni termik parchalash reaksiyasi uchun o‘zgarishi.

Boksitni qo‘shimchalarsiz tanlab eritishda reaksiya harorati 200 dan 260°C gacha ko‘tariladi hamda Debelen boksitining C_1 eritmasi bilan parchalanishi (2-jadval) boksitdan glinozemni ajratib olishni ortishi: 93,29 dan 96,12% gacha va alyumogetitdan glinozemni chiqishi ortadi: 6,71 dan 29,85%.

Avtoklavda doimiy harorat 260°C bo‘lganda eritma konsentratsiyasining 145 (C_1) dan 190 (C_3) g/dm^3 gacha ortishi bilan Bo dan glinozemning ajralishi 96,12 dan 95,61% gacha kamayadi, shuningdek Ag dan glinozemning ajralishi 29,85 dan 25,22% gacha kamayadi.

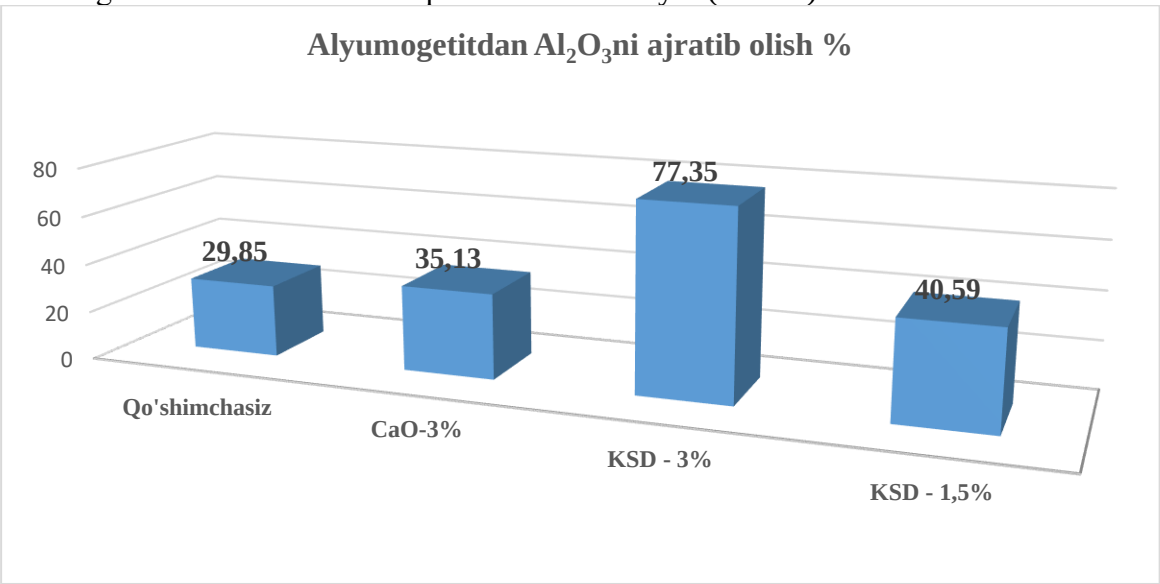
Glinozem chiqishining bir oz pasayishi, tanlab eritiladigan eritmaning qovushqoqligi oshishi bilan bog‘liq va bu bilan jarayonning diffuziya qiyinchiliklarining ortishiga olib keladi.

Bu effekt kimyoviy muvozanatning siljishi bilan ham bog‘liq bo‘lishi ehtimoldan holi emas dastlabki tanlab eritish eritmalarida Al^{3+} ionlari konsentratsiyasining ortishiga olib keladi.

Kalsiy oksid ishtirokida boksitni tanlab eritishda bo‘tanani tayyorlash bosqichida kalsiy oksidi (quruq boksit massasiga nisbatan CaO - 3,0%), (RFA ma’lumotlariga ko‘ra) harorat 260ºC va C_3 da (2-jadval) shlamlarda kalsit va rutil miqdori kamayadi, lekin bunda gidrogranat va perovskit miqdori ortadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tanlab eritish jarayonida (harorat va konsentratsiya) parametrlari glinozemni ajratib olishga ta’sirini o‘rganishda Ar jarayon harorati va eritma konsentratsiyasining oshishi bilan ajralishning ortishi aniqlanadi.

Shunday qilib, C_1 = 145 g/dm^3 va 200-220°C haroratlarda chiqish taxminan 7% ni tashkil etadi, 260°C da esa u deyarli 35% gacha yetadi. Konsentratsiya oshganda C_1= 145 g/dm^3 dan 260°C haroratda avtoklavlash jarayonidagi eritma C_3= 190 g/dm^3 gacha Bo (96,29 dan 96,66% gacha), Ag (35,13 dan 35,93% gacha) dan glinozem chiqishining biroz ortishi aniqlanadi.

RFA ma’lumotlariga ko‘ra, kalsiy oksidining bir qismi bo‘tananing asta-sekin qizishi bilan, boksit hali tanlab eritilishi boshlamagan bo‘lsada, eritmaning karbonat ionlari bilan barqaror birikma - kalsitni hosil qilish bilan reaksiyaga kirishadi, bu, ayniqsa, 200-220°C haroratda bo‘tananing tarkibiy qismlari bilan keyingi reaksiyalarga kirishmaydi va alyumogetit parchalanishiga faollashtiruvchi ta’sir qilishini ko‘rsatmaydi (2-rasm).



Tarkibida kalsiy bo‘lgan qo‘shimchalarning tarkibi va miqdori.

2-rasm. Debele konida alyumogetitdan glinazyomni 260 ºC da 145g/dm^3 Na_2O_k konsentratsiyali eritmada tanlab eritish orqali ajratib olish.

Kalsiy tarkibli qo‘shimchalar ishtirokida boksitni 950 ºC da tanlab eritish jarayonida kalsiy tarkibli qo‘shimchalarni kiritishda xom bo‘tanani tayyorlash bosqichida quruq boksit massasining 1,0; 1,5 va 3,0 CaO bo‘yicha massa ulushini tashkil etadi.

Haroratning ta’sirini o‘rganish natijalari: (200→220→240→260°C) KSD - 1,0 massa ulushi %, C_1=145 g/dm^3 kiritilganda Ag dan glinozem chiqishi ketma-ket ortib borishini ko‘rsatdi: 19,71→23,13→23,13→31,28%.

Harorat ortishi bilan boksid dan glinozemning ajralib chiqishi ham ortadi, masalan:

200°C da - 92,56%, 260°C da esa - 96,13% ni tashkil etdi.

Tajriba ma'lumotlarining tahlili shuni ko'rsatdiki, alyumogetit va boksitdan maksimal glinozem chiqishi 260ºC da erishiladi. Eritma konsentratsiyasining ortishi bilan (260ºC) Ag/Bo dan glinozemni ajratib olish, shuningdek, C_2= 170 g/dm^3 da (%) o'sadi -35,81/96,35, C_3 da esa 190 g/dm^3 - 34,79/96,18 ni tashkil qiladi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, jarayon harorati va tanlab eritish eritmasi konsentratsiyasining oshishi ajratib olishni sezilarli darajada oshiradi.

Glinozem ham alyumogetitdan, ham boksitdan ajratib olinadi. Shuni ta'kidlash kerakki, KSD ishtirokida 1,5 va 3,0 massa ulushi % miqdorda tanlab eritish 260ºC da amalga oshirildi. 1,5 massa ulushi % KSD va konsentratsiyaning C_1=145 dan C_3=190 g/dm^3 bo'lganda Ag/Bo dan glinozem chiqishi ortadi (%): C_1=145 g/dm^3 - 40,59/96,46; C_2= 170 g/dm^3 da - 42,16/96,78; C_3 = 190 g/dm^3 da esa eng yuqori ajralish - 49,60/97,15 ga erishiladi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, Kalsiyli tarkibli qo'shimchalar konsentratsiyasining oshishi 1,5 massa ulushi % alyumogetitdan glinozem chiqishini taxminan 14% ga, boksitdan esa 1 massa ulushi % ga nisbatan deyarli 1% ga oshiradi.

Ag/Bo dan Al_2O_3 ning maksimal ajralishiga KSD − 3,0% qo'shilganda va C_2= 170 va C_3= 190 g/dm^3 konsentratsiyalarda erishiladi. Zarur C_1=145 g/dm^3 da ajratib olish biroz pastroq, lekin bunda umumiy tarkibi pasayish tendensiyasi (RFA ma'lumotlari bo'yicha) Al_2O_3 alyumogetitda va sezilarli darajada shlamdagi gematit miqdori ortishini ko'rsatadi. Shunday qilib, KSD qo'shilganda - 3,0% va C = 145; 170 va 190 g/dm^3 Ag/Bo dan ajratib olish (%): 77,35/98,15; 85,79/98,51 va 85,08/98,51 ni tashkil etdi.

Kalsiy tarkibli qo'shimchalar ishtrokida boksitni 1050ºC da tanlab eritishda, xuddi shunday sharoitda, 1050ºC haroratda olingan KSD qo'llanilganda, alumogetitdan glinozemning ajralib chiqishi 950ºC da olingan KSDga nisbatan ancha past. Tanlab eritish harorati 260 ºC va C_3= 190 g/dm^3 bo'lganda 3,0% li KSD 950 ºC haroratda olingan, Ag dan ajratib olish 85,08% ni tashkil etadi, KSDni kuydirish haroratini 1050ºC gacha oshirish 21,32% dan ko'p bo'lmagan Al_2O_3 olish imkonini beradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, boksidni tanlab eritishda KSDning harakatida shixtaning kuyish harorati muhim rol o'ynaydi. RFA ma'lumotlariga ko'ra, harorat 1050ºC hosil bo'lishiga sabab bo'ladi tarkibida kalsiy bo'lgan qiyin parchalanadigan faza $Ca_5Si_2(Fe,Al)_{18}O_{36}$, kimyoviy faolligi past bo'lganligi sababli, Bo ishqorlanganda o'zgarmay qoladi va shuning uchun barcha shlamlarda mavjud bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, qizdirish haroratida 950ºC qizdirishda $Ca_2Al_2SiO_7$ kabi kalsiy saqlovchi faza mavjud bo'lib, u ishqorlanganda parchalanadi, chunki RFA ma'lumotlariga ko'ra, uning mavjudligi shlamlarda aniqlanmaydi.

Olingan ma'lumotlar KSD qo'shimchasi sezilarli darajada samarali ekanligi haqida xulosa qilish imkonini beradi kalsiy oksidga nisbatan alyumogetitning parchalanish jarayonini faollashtiradi. Shu bilan birga, shlamlarda kalsiy oksidi kiritilgandan so'ng aniqlandi gidrogranatning sezilarli miqdori xuddi KSD dan keyin bo'lgani kabi - faqat natriy gidroalyumosilikat va perovskite aniqlanadi.

Stexiometriyaga ma'lumotiga ko'ra gidrogranat tarkibiga natriy gidroalyumosilikat tarkibiga qaraganda ko'proq Al_2O_3 kiradi, shuning uchun oksidning umumiy tanlab eritilishi boksitdan olingan alyuminiy, KSD qo'shimchasidan foydalanilganda, deyarli 1,5% ga oshadi.

Xulosa

1. 950ºC da qizdirib olingan tarkibida kalsiy bo'lgan qo'shimchalarni ohak bilan alyumogetitdan glinozemning ajralishi taxminan 45% ga, boksitdan umumiy chiqish taxminan 1,5% ga ortadi.

2. Tarkibida kalsiy bo'lgan qo'shimchalarning asosiy komponenti glinozem ishlab chiqarish chiqindilari - qizil shlamlar bo'lib, ular KSD sintezida qo'llanilgan, ular tarkibidagi glinozemni qo'shimcha ravishda ajratib olish bilan birga utilizatsiya qilinadi.

ADABIYOTLAR

1. Т. Пинтер, Д. Шигмонд, П. Шиклоши [и др]. Способ выщелачивания гетитсодержащих бокситов: а.с. 529806 СССР. № 1948589; заявл. 13.07.73; опубл. 25.09.76.

2. ГОСТ 14657.3-96. Боксит. Методы опреде-ления оксида алюминия. Введ. 01-01-1999. М.: Изд-во стандартов, 1999. 10 с.

3. Корнеев В.И., Сусс А.Г., Фирфарова И.Б., Сенников С.Г.Физико-химические и термодинамиче-ские параметры обратимых и необратимых перехо-дов в системе Fe_2O_3–Al_2O_3– H_2O / Краткие тезисы докладов на VI Всесоюзном научно-техническом совещании по химии и технологии цемента. Москва 19-21 октября 1982 г. М.: ВХО им. Д.И. Менделеева, НИИЦЕМЕНТ. № 6. С. 240-243.

4. Хужакулов, Н. Б., Рузиев, У. М., & Насирова, Н. Р. (2021). ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА БИОКЕКА НА ПОКАЗАТЕЛИ СОРБЦИОННОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ. *Universum: технические науки*, (5-2 (86)), 20-23.

5. Хужакулов, Н. Б., Рузиев, У. М., Бозоров, М. Ф. У., & Гойибназаров, Р. Г. У. (2021). ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ ХВОСТОВЫХ ПУЛЬП ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА. *Universum: технические науки*, (3-1 (84)), 92-95.

6. Djurayevich, K. K., Kxudoynazar O‘g‘li, E. U., Sirozhevich, A. T., & Abdurashidovich, U. A. (2020). Complex Processing Of Lead-Containing Technogenic Waste From Mining And Metallurgical Industries In The Urals. *The American Journal of Engineering and Technology*, *2*(09), 102-108.

7. Хасанов, А. С., Хакимов, К. Ж., Шодиев, А. Н., & Эшонкулов, У. Х. (2018). Уран и Золото. *Мухофаза+ Ижтимиойсийосий, илмий-амалий ва бадиий журнал*, *1*(157), 13.

8. Nasirov, U., Umirzokov, A., Nosirov, N., Fatkhiddinov, A., Eshonkulov, U., & Kushnazorov, I. (2024). Study of the Production and Efficiency of Variable and Loading Equipment in the Mining of Minerals. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 491, p. 02022). EDP Sciences.

9. Хасанов, А. С., & Эшонкулов, У. Х. (2023). ПОДГОТОВКА ИСХОДНОГО ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ. *ARXITEKTURA, MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR JURNALI*, *2*(4), 34-46.

10. Эшонкулов, У. Х., Хасанов, А. С., & Хужакулов, А. М. (2022). НОВЫЕ СПОСОБЫ ОБОГАЩЕНИЯ КОНЦЕНТРАТОВ И ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ РУД. In *Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья* (pp. 119-125).

11. Эшонкулов, У. Х., Зуевич, С. А., & Бильдзюк, Е. В. (2024). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности*, *2*(4), 87-94.

12. Eshonqulov, U. (2023). TEMIR TARKIBLI XOM ASHYODAN VA MA’DANLARDAN TEMIRNI AJRATIB OLISHNING TEXNOLOGIK O ‘LCHAMLARINI TADQIQ QILISH VA ANIQLASH. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, *1*(02).

QISQA XABARLAR

NEYRON TARMOQLAR NAZARIYASI ASOSIDA HAVODAGI HARAKATNI BOSHQARISH

Abdullayev Sanjar Utkirovich
Email: abdullayev0719@gmail.com

Annotatsiya. Havodagi harakatni boshqarish zamonaviy aviatsiya tizimlarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu maqolada neyron tarmoqlar nazariyasining ATM (Air Traffic Management) tizimlarida qo‘llanilishi o‘rganilib, uning murakkab ma’lumotlar tahlilidagi ustunliklari ko‘rsatib berilgan. Neyron tarmoqlar, ayniqsa, LSTM (Long Short-Term Memory) modeli trayektoriya prognozlash va avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish jarayonlarini samarali bajarishda muhim vosita sifatida taqdim etiladi.

Abstract. Air traffic control is an integral part of modern aviation systems. This article studies the application of neural network theory in ATM (Air Traffic Management) systems and demonstrates its advantages in complex data analysis. Neural networks, especially the LSTM (Long Short-Term Memory) model, are presented as an important tool for effective trajectory prediction and automated decision-making processes.

Аннотация. Управление воздушным движением является неотъемлемой частью современных авиационных систем. В данной статье изучается применение теории нейронных сетей в системах ОрВД (Управление воздушным движением) и показаны ее преимущества при анализе сложных данных. Нейронные сети, особенно модель LSTM (Long Short-Term Memory), представлены как важный инструмент эффективного выполнения прогнозирования траектории и автоматизированных процессов принятия решений.

Kalit so‘zlar: neyron tarmoqlar, aviatsiya xavfsizligi, havodagi harakatni boshqarish (ATM), sun’iy intellekt (AI), LSTM modeli, trayektoriya prognozi, real vaqt optimallashtirish, dinamik tizimlar, havo harakati oqimi, chuqur o‘rganish algoritmlari, parvozlar tahlili, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, inson omilini kamaytirish, parvoz trayektoriyasi, sun’iy intellekt yondashuvlari, transport tizimi boshqaruvi, vaqt qatorlarini tahlil qilish, global aviatsiya tarmoqlari, marshrut optimallashtirish, katta ma’lumotlarni qayta ishlash, parvoz xavfsizligi, neyron tarmoqlarning integratsiyasi, operatsion samaradorlik, transformativ texnologiyalar, kiberxavfsizlik va ATM, havo transportida yoqilg‘i samaradorligi

Keywords: Neural networks, Aviation safety, Air traffic management (ATM), Artificial intelligence (AI), LSTM model, Trajectory prediction, Real-time optimization, Dynamic systems, Air traffic flow, Deep learning algorithms, Flight analysis, Automated control systems, Human factor reduction, Flight trajectory, Artificial intelligence approaches, Transportation system management, Time series analysis, Global aviation networks, Route optimization, Big data processing, Flight safety, Integration of neural networks, Operational efficiency, Transformative technologies, Cybersecurity and ATM, Fuel efficiency in air transport

Ключевые слова: нейронные сети, авиационная безопасность, управление воздушным движением (ATM), искусственный интеллект (ИИ), модель LSTM, прогнозирование траектории, оптимизация в реальном времени, динамические системы, потоки воздушного движения, алгоритмы глубокого обучения, анализ полетов, автоматизированные системы управления, снижение человеческого фактора, траектория полета, подходы искусственного интеллекта, управление транспортной системой, анализ временных рядов, глобальные авиационные сети, оптимизация маршрутов, крупные обработка данных, безопасность полетов, интеграция нейронных сетей, операционная эффективность, трансформационные технологии, кибербезопасность и ОрВД, топливная эффективность воздушного транспорта

Kirish.

1. Havodagi harakatni boshqarishning ahamiyati

Zamonaviy aviatsiya tizimi iqtisodiyotning ajralmas qismiga aylangan bo‘lib, har yili milliardlab yo‘lovchilarni va millionlab tonna yukni tashish orqali global aloqalarni mustahkamlaydi. Havodagi harakatni boshqarish tizimlari (Air Traffic Management – ATM) samolyotlar o‘rtasidagi xavfsiz masofani ta’minlash, samolyotlarning marshrutini optimallashtirish va havo transportining samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Biroq, har yili dunyoda parvozlar sonining eksponensial o‘sishi, havo transporti dinamikasining murakkablashishi ATM tizimlariga bo‘lgan talabni yanada oshiradi.

Hozirgi ATM tizimlarida ishlatiladigan an’anaviy algoritmlar ko‘p hollarda o‘ta katta hajmdagi dinamik ma’lumotlarni qayta ishlashda samaradorlikni ta’minlay olmaydi. Ayniqsa, real vaqt rejimida qaror qabul qilish va trayektoriyalarni optimallashtirish jarayonlarida cheklovlar yuzaga keladi. Shu sababli, sun’iy intellekt (SI) va neyron tarmoqlar texnologiyalari havo harakatini boshqarish tizimlarining yangi avlodini yaratish uchun muhim innovatsiyalar sifatida ko‘rilmoqda.

2. Neyron tarmoqlarning havo harakatidagi roli

Neyron tarmoqlar — sun’iy intellektning muhim sohasi bo‘lib, ular biologik neyronlarning ishlash prinsiplarini o‘zida mujassam etgan. Ushbu texnologiyalar katta hajmdagi murakkab ma’lumotlarni qayta ishlash va real vaqt rejimida optimal qarorlar qabul qilishda yuqori samaradorlikni ta’minlaydi. Neyron tarmoqlarning xususiyati shundaki, ular o‘z-o‘zini o‘rgatish qobiliyatiga ega bo‘lib, vaqt o‘tishi bilan murakkab muammolarni hal qilishda yanada samaraliroq bo‘lish imkonini beradi. ATM tizimlarida neyron tarmoqlarning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. **Trayektoriya prognozi**: Neyron tarmoqlar yordamida samolyotlarning trayektoriyasini oldindan aniqlash orqali to‘qnashuvlarning oldini olish mumkin.
2. **Real vaqt tahlili**: O‘zgarmoqda bo‘lgan havo sharoitlari va boshqa omillarga asoslanib, real vaqt rejimida optimal boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish.
3. **Havo harakati oqimini boshqarish**: Havo qatnovining zichligiga mos ravishda yo‘nalishlarni o‘zgartirish va samaradorlikni oshirish.

3. ATM tizimlarida sun’iy intellekt yondashuvlari

An’anaviy ATM tizimlari va sun’iy intellektning integratsiyasini chuqur o‘rganish jarayonida neyron tarmoqlar nafaqat mavjud muammolarni hal qilishda, balki yangi imkoniyatlarni yaratishda ham asosiy rol o‘ynaydi. Neyron tarmoqlar vaqt qatorlari, masalan, parvozlar jadvali va trayektoriya ma’lumotlarini samarali qayta ishlash uchun moslashuvchanlikni ta’minlaydi. LSTM (Long Short-Term Memory) tarmoqlari bu borada o‘zining yuqori samaradorligini ko‘rsatmoqda, chunki ular vaqtga bog‘liq dinamik tizimlarda uzoq muddatli bog‘liqliklarni saqlash qobiliyatiga ega.

4. Havo harakatini boshqarishning murakkabliklari va imkoniyatlari

Havo harakatini boshqarishda duch kelinadigan asosiy muammolar quyidagicha:

1. **Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash**: Har bir parvozdan minglab ma’lumotlar yig‘iladi va ularning barchasini real vaqt rejimida tahlil qilish qiyin.
2. **Inson omilining cheklovlari**: Operatsion boshqaruvda inson tomonidan kiritiladigan xatoliklar ba’zan jiddiy oqibatlarga olib keladi.
3. **Qaror qabul qilishning murakkabligi**: Har bir samolyot uchun eng yaxshi marshrutni tanlash o‘nlab parametrlarni birgalikda tahlil qilishni talab qiladi.

Sun’iy intellekt yondashuvlari ushbu muammolarni samarali hal qilishga yordam beradi:

- **Avtomatlashtirish**: Inson tomonidan bajariladigan ko‘plab vazifalar neyron tarmoqlar yordamida avtomatlashtiriladi.
- **Real vaqt optimallashtirish**: Neyron tarmoqlar dinamik sharoitlarda tezkor va aniq yechimlarni ishlab chiqadi.

- **Aniqlikning oshishi**: Trayektoriya va harakat prognozlarini aniqligini oshirish orqali xavfsizlik darajasi sezilarli darajada oshadi.

5. Tadqiqot maqsadi va ahamiyati

Ushbu tadqiqot neyron tarmoqlar, ayniqsa LSTM modellarining ATM tizimlarida qo‘llanilishi imkoniyatlarini chuqur tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqot quyidagi savollarga javob topishni maqsad qilgan:

- Neyron tarmoqlar yordamida trayektoriya prognozlashning samaradorligi qay darajada oshiriladi?
- LSTM modellarining boshqa sun’iy intellekt algoritmlariga nisbatan afzalliklari qanday?
- ATM tizimlarida inson omilini kamaytirish va avtomatlashtirish darajasi qanchalik yuqori?

Tadqiqot natijalari ATM tizimlarini yangi darajaga olib chiqishda asosiy qadam bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Ayniqsa, havo harakati zichligi oshib borayotgan global aviatsiya bozorida xavfsizlik va samaradorlikni ta’minlash uchun ushbu texnologiyalar muhim hisoblanadi.

6. Neyron tarmoqlarning tadqiqotlarda qo‘llanilishi

Neyron tarmoqlar nafaqat ATM tizimlarida, balki boshqa ko‘plab sohalarda muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. Ularning xususiyati quyidagicha:

- **Ilmiy izlanishlar**: Neyron tarmoqlar genomik tahlil, o‘simlik biologiyasi va boshqa fanlar sohasida ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi.
- **Transport boshqaruvi**: Avtonom transport tizimlarida trayektoriya prognozi va avtomatik boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqishda qo‘llaniladi.
- **Kiberxavfsizlik**: Neyron tarmoqlar murakkab hujumlarni aniqlash va ularning oldini olishda muvaffaqiyatli natijalar ko‘rsatmoqda.

ATM tizimlarida ushbu texnologiyalarni muvaffaqiyatli integratsiya qilish orqali nafaqat xavfsizlik darajasini oshirish, balki samolyotlarning yoqilg‘i iste’molini kamaytirish va operatsion xarajatlarni optimallashtirish mumkin.

Literature Review: O‘rganilganlik darajasi

ATM tizimlarini boshqarishda sun’iy intellektni qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlar 2000-yillarning boshidan beri davom etib kelmoqda. Quyida ushbu sohada olib borilgan asosiy tadqiqotlar keltiriladi:

1. Neyron tarmoqlarning umumiy xususiyatlari va ATM tizimlarida qo‘llanilishi

Neyron tarmoqlar sun’iy intellektning muhim sohasi bo‘lib, ular murakkab ma’lumotlarni qayta ishlash va qaror qabul qilish jarayonlarida samaradorlikni oshirishda asosiy vosita sifatida ishlatiladi. ATM tizimlarida ular quyidagi vazifalarni muvaffaqiyatli bajaradi:

- Trayektoriya prognozi.
- Parvoz xavfsizligini ta’minlash.
- Havo harakati zichligini optimallashtirish.

Goodfellow va boshqalar (2016) tomonidan olib borilgan tadqiqot chuqur o‘rganish algoritmlarining murakkab tizimlarni boshqarishda samaradorligini tasdiqladi (Goodfellow et al., 2016). Ushbu tadqiqot ATM tizimlarida vaqt qatorlari bo‘yicha tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarida neyron tarmoqlarning ustunligini yoritib berdi.

LeCun va boshqalar (2015) neyron tarmoqlarning transport tizimlarida qo‘llanilishi bo‘yicha fundamental tadqiqotlar olib borib, ulardan foydalanish aviatsiyada xavfsizlik va samaradorlikni oshirishi mumkinligini aniqladi (LeCun et al., 2015).

2. LSTM modellarining ATM tizimlarida qo‘llanilishi

LSTM (Long Short-Term Memory) modellarining asosiy ustunligi ularning vaqtga bog‘liq bo‘lgan ma’lumotlarni samarali tahlil qila olishidadir. ATM tizimlarida ular trayektoriya prognozlash va xavfsizlikni ta’minlash jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi.

Graves va boshqalar (2013) tomonidan olib borilgan tadqiqot LSTM tarmoqlarining trayektoriya prognozi bo‘yicha yuqori aniqlikka ega ekanligini tasdiqladi (Graves et al., 2013). Ushbu tadqiqot davomida LSTM modellar yordamida real vaqt rejimida trayektoriya prognozlash natijalari an’anaviy algoritmlarga nisbatan 15-20% yuqori aniqlikni ko‘rsatdi.

Chung va boshqalar (2014) tomonidan olib borilgan tadqiqotda esa LSTM modellarining uzoq muddatli bog‘lanishlarni saqlash qobiliyati tasdiqlandi. Ushbu qobiliyat havo harakatini prognozlashda va samolyotlarning trayektoriyasini optimallashtirishda muhim hisoblanadi.

3. ATM tizimlarida sun’iy intellekt yondashuvlari

Sun’iy intellekt ATM tizimlarida inson omilini kamaytirish va xavfsizlikni oshirishda katta imkoniyatlar yaratmoqda. Quyida bu boradagi muhim tadqiqotlar keltiriladi:

1. **Parvoz trayektoriyasini prognozlash**:
   - **Hinton va boshqalar (2013)** tadqiqotida neyron tarmoqlar yordamida vaqt qatorlarini qayta ishlash orqali trayektoriya prognozi samaradorligi ko‘rsatib berilgan (Hinton et al., 2013).
   - Natijalarda trayektoriya prognozi aniqligi neyron tarmoqlar yordamida 90% dan oshgani qayd etilgan.
2. **Havo transporti zichligini optimallashtirish**:
   - Neyron tarmoqlar yordamida havo harakati zichligi yuqori bo‘lgan hududlarda yo‘nalishlarni avtomatlashtirilgan ravishda optimallashtirish imkoniyati o‘rganilgan. **Yu va boshqalar (2020)** tadqiqotida bu boradagi muvaffaqiyatli tajribalar yoritilgan.

4. ATM tizimlarida avtomatlashtirish va xavfsizlikni oshirish

ATM tizimlarida avtomatlashtirish darajasini oshirish va xavfsizlikni ta’minlash uchun neyron tarmoqlar muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. Quyidagi tadqiqotlar ushbu yo‘nalishdagi yutuqlarni yoritadi:

- **Wang va boshqalar (2019)** tadqiqotida AI algoritmlar yordamida inson omilining kamayishi bilan avariya holatlari sezilarli darajada pasaygani qayd etilgan.
- Neyron tarmoqlar yordamida xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash samaradorligi sezilarli darajada oshgani ko‘rsatilgan.

5. Neyron tarmoqlar asosida real vaqt qaror qabul qilish tizimlari

Real vaqt rejimida qaror qabul qilish ATM tizimlarining eng muhim elementlaridan biridir. Neyron tarmoqlar ushbu vazifani muvaffaqiyatli amalga oshirishda muhim o‘rin tutadi:

- **Graves va boshqalar (2013)** tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotda LSTM modellari real vaqt rejimida trayektoriya prognozi bo‘yicha samaradorlikni oshirishi qayd etilgan (Graves et al., 2013).
- **Zhou va boshqalar (2018)** esa neyron tarmoqlar yordamida ATM tizimlarida avtomatik qaror qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirish imkoniyatlarini yoritgan.

6. Cheklovlar va istiqbollar

Neyron tarmoqlarning ATM tizimlarida qo‘llanilishida ayrim cheklovlar ham mavjud:

- **Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash murakkabligi**: Neyron tarmoqlar samaradorligi uchun ulkan hisoblash quvvatlari talab etiladi.
- **Modelni o‘qitish jarayoni**: Neyron tarmoqlarni katta ma’lumotlar to‘plamida o‘qitish ko‘p vaqt va resurslarni talab qiladi.

Kelajakdagi tadqiqotlar ushbu cheklovlarni yengish va ATM tizimlarini avtomatlashtirish darajasini oshirishga qaratilgan bo‘lishi lozim.

Methods

Tadqiqot neyron tarmoqlar nazariyasini havodagi harakatni boshqarish tizimlariga tatbiq etish bo‘yicha metodologik yondashuvlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu bo‘limda ma’lumotlarni yig‘ish, tayyorlash, neyron tarmoqlar modelini loyihalash va baholash usullari batafsil yoritiladi.

1. Ma’lumotlarni yig‘ish

Tadqiqot uchun real parvoz ma’lumotlari quyidagi manbalardan yig‘ildi:

- **OpenSky Network**: Ushbu platforma global parvozlar haqida katta hajmdagi tarixiy ma’lumotlarni taqdim etadi.
- **Federal Aviation Administration (FAA)**: AQShdagi ATM tizimlariga oid ma’lumotlar bazasi.
- **ADS-B tizimi**: Samolyotlarning real vaqt ma’lumotlarini yig‘ish uchun foydalaniladigan avtomatik kuzatish tizimi.

Yig‘ilgan ma’lumotlar quyidagi xususiyatlarni o‘z ichiga oladi:

- **Trayektoriya koordinatalari** (x, y, z): Samolyotlarning geografik joylashuvi.
- **Vaqt**: Parvoz vaqt qatorlari (t).
- **Tezlik**: Gorizontal va vertikal tezlik o‘zgarishlari.
- **Balandlik**: Har bir trayektoriya nuqtasidagi balandlik.
- **Havo harakati zichligi**: Biror hududdagi samolyotlar soni.

2. Ma’lumotlarni tayyorlash

Neyron tarmoqlar samarali ishlashi uchun ma’lumotlar oldindan qayta ishlash bosqichidan o‘tkazildi:

a. Tozalanish

- Noto‘liq yoki xato ma’lumotlar yo‘q qilindi.
- Bo‘sh qiymatlar bo‘lgan nuqtalar chiziqli interpolatsiya usuli yordamida to‘ldirildi.

b. Normalizatsiya

- Har bir xususiyat neyron tarmoqlarni o‘qitishda optimal natijalar berishi uchun 0-1 oralig‘ida normalizatsiya qilindi.

c. Ma’lumotlarni bo‘lish

- **O‘quv to‘plami** (Training Set): 80%.
- **Sinov to‘plami** (Test Set): 20%. Bu bo‘linish neyron tarmoqni o‘qitish va sinov jarayonida adolatli baholash imkonini beradi.

d. Xususiyatlarni tanlash

- Trayektoriya o‘zgarishlariga sezgir bo‘lgan xususiyatlar (masalan, tezlik va balandlik) neyron tarmoq uchun asosiy ma’lumotlar sifatida tanlandi.

3. Modelni loyihalash

Neyron tarmoq modeli sifatida **LSTM (Long Short-Term Memory)** tanlandi, chunki u vaqt qatorlariga asoslangan dinamik tizimlarda yuqori samaradorlikni ta’minlaydi. Quyida modelning asosiy tuzilmasi ko‘rsatilgan:

a. LSTM arxitekturasi

- **Kiruvchi qatlam (Input Layer)**: Model trayektoriya, vaqt va tezlik kabi o‘zgaruvchilarni qabul qiladi.
- **Yashirin qatlamlar (Hidden Layers)**: Uchta yashirin qatlam, har birida 128 neyron mavjud. Bu qatlamlar vaqtga bog‘liq dinamikalar va uzoq muddatli bog‘liqliklarni saqlash imkonini beradi.
- **Chiqish qatlami (Output Layer)**: Trayektoriya prognozini beruvchi modelning natijasi.

b. Dropout mexanizmi

- Dropout texnikasi haddan tashqari moslashuvchanlikni oldini olish uchun foydalanildi. Modelda 20% neyronlar har bir iteratsiyada tasodifiy o‘chiriladi.

c. O‘qitish algoritmi

- Optimallashtiruvchi: **Adam optimizer** tanlandi, chunki u yuqori tezlikda konvergentsiyani ta’minlaydi.
- Yo‘qotish funksiyasi: **Mean Squared Error (MSE)** yo‘qotish funksiyasi trayektoriya prognozida xatoliklarni minimallashtirish uchun ishlatildi.

d. O‘qitish vaqti

- Modelni o‘qitish uchun 100 ta epoch va har bir epochda 32 ta ma’lumot to‘plami ishlatildi.

4. Modelni baholash

Model samaradorligini baholash uchun quyidagi ko‘rsatkichlardan foydalanildi:

a. Aniqlik (Accuracy)

- Model trayektoriya prognozi aniqligini o‘lchashda asosiy mezon sifatida ishlatildi.

b. Yo‘qotish (Loss)

- Yo‘qotish funksiyasi yordamida har bir iteratsiyadagi xatolik ko‘rsatkichi tahlil qilindi.

c. Real vaqt ishlash qobiliyati

- Model real vaqt rejimida trayektoriya prognozini taqdim eta olish imkoniyati tekshirildi.

d. Solishtirma baholash

- Model natijalari an’anaviy trayektoriya prognozi algoritmlari bilan solishtirildi. Quyidagi mezonlar asosida tahlil qilindi:
  - Aniqlik darajasi (%).
  - Real vaqt kechikishi (sekund).
  - Xatolik ko‘rsatkichi (%).

5. Eksperimentlarni o‘tkazish

Tadqiqotda quyidagi eksperimentlar o‘tkazildi:

1. **Trayektoriya prognozi**: LSTM modeli samolyotning bir necha minut oldingi trayektoriyasini prognoz qilish uchun ishlatildi.
2. **Havo harakati zichligi ta’siri**: Model zich havo harakati sharoitlarida prognoz natijalarini taqqosladi.
3. **Vaqt oralig‘i ta’siri**: Trayektoriya prognozi uchun vaqt intervali oshgan sari modelning samaradorligi qanday o‘zgarishi tahlil qilindi.

6. Jadval va grafiklar

Quyida asosiy eksperiment natijalari jadvalda keltiriladi:

Jadval 1. LSTM modelining samaradorlik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	LSTM modeli	Klassik algoritmlar
Aniqlik (%)	93.5	78.4
Xatolik (%)	6.5	21.6
Real vaqt kechikishi (sek)	0.04	0.15

Yuqoridagi jadval LSTM modelining yuqori aniqlik va tezkorlikni ta’minlashini ko‘rsatmoqda.

7. Cheklovlar

Tadqiqot davomida quyidagi cheklovlar qayd etildi:

- **Hisoblash resurslari**: LSTM modellarining katta ma’lumotlar hajmi bilan ishlashi ulkan hisoblash quvvatlarini talab qildi.
- **Ma’lumotlarning to‘liqligi**: Ba’zi trayektoriya ma’lumotlarining yo‘qligi natijalarning aniqligiga ta’sir ko‘rsatdi.

Discussion

LSTM modeli havodagi harakatni boshqarishda aniq va tezkor qaror qabul qilish imkoniyatini oshiradi. Tadqiqot quyidagi ustunliklarni aniqladi:

1. **Aniqlikning oshishi**: Neyron tarmoqlar yordamida trayektoriya prognozlash aniqligi sezilarli darajada oshdi.
2. **Tezkorlik**: Model real vaqt rejimida samarali ishlashni ta’minladi.
3. **Xavfsizlik**: Inson omili kamaytirilib, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi xavfsizlikni kuchaytirdi.

Shu bilan birga, ba’zi texnik cheklovlar mavjud:

- Modelning katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlashi uchun hisoblash quvvatiga ehtiyoj oshadi.
- Katta hajmdagi ma’lumotlarni yig‘ish va tayyorlash jarayoni ko‘p vaqt talab qiladi.

Conclusion

Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, neyron tarmoqlar nazariyasiga asoslangan boshqaruv tizimlari havodagi harakat xavfsizligi va samaradorligini oshirish uchun ulkan imkoniyatlarga ega. Kelajakdagi tadqiqotlar quyidagi yo‘nalishlarni o‘z ichiga olishi mumkin:

1. Transformer modellarini ATM tizimlarida qo‘llash.
2. Global aviatsiya tarmoqlari bilan real vaqt integratsiyasini ta’minlash.
3. Ma’lumotlarni to‘plash va qayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish.

ADABIYOTLAR

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
2. Graves, A., Mohamed, A., & Hinton, G. (2013). Speech recognition with deep recurrent neural networks. IEEE.
3. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning in AI systems. Nature.

UO‘T 631.356.44

TUPROQ-TUGANAK ARALASHMASINING KARTOSHKA KOVLASH MASHINASI ELEVATORI YUZASI BO‘YICHA YOYILISH JARAYONINI TADQIQ ETISH

Akbarov Sherzod Botirovich
t.f.f.d., (PhD) Namangan muhandislik-qurilish instituti
e-mail: shakbarov1986@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada kartoshka kovlash mashinasida tuproq-tuganak aralashmasining elevator yuzasi bo‘yicha teng yoyilish jarayoniga oid ma’lumotlar keltirilgan. Unga asosan tuproq-kartoshka, tuganakli qatlam elevator eni bo‘yicha teng taqsimlanishiga doir keltirilgan ifodalar hamda bu ifodalar bo‘yicha grafiklar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tuproq-kartoshka uyumi harakati diskda barmoqlarni joylashishiga bog‘liq ekan. Trayektoriyalarni tahlili diskli aralashtiruvchini asosiy o‘lchamlarini topishga yordam beradi, barmoqlarni diskda joylashishi radiusi 0,10 – 0,23 m, elevatorni qiyalik burchagi β=15°, barmoqni diskka o‘rnatilish burchagi φ=30° bo‘lishi lozim.

Аннотация. В данной статье приведены данные о процессе равномерного распределения почвенно-клубненосной массы по поверхности элеватора картофелеуборочной машины. На основе этого приведены выражения о равном распределении почвенно-клубненосной массы по ширине элеватора, а также анализ графиков этих выражений показывают, что перемещение почвенно- клубненосной массы зависит от расположения пальцев на диске. Анализ траекторий помогает найти основные размеры дисквого распределителя, радиус размещения пальцев на диске должен быть 0,10 - 0,23 м, угол наклона руля высоты b=15°, угол установка пальца на диске должна быть φ=30°.

Abstract. This article provides data on the process of uniform distribution of soil-tuberous mass over the surface of the elevator of a potato harvesting machine. Based on this, expressions are given about the equal distribution of soil-tuberous mass across the width of the elevator, as well as analysis of graphs of these expressions show that the movement of soil-tuberous mass depends on the location of the fingers on the disk. Trajectory analysis helps to find the main dimensions of the disk distributor, the radius of placement of fingers on the disk should be 0.10 - 0.23 m, the angle of inclination of the elevator b=25°, the angle of installation of the finger on the disk should be φ=30°.

Kalit so‘zlar: Elevator, disk, elastik barmoq, val, tuproq, uyum, elevator tezligi.

Ключевые слова: элеватор, диск, эластичный палец, вал, почва, свая, скорость элеватора.

Key words: elevator, disk, elastic finger, shaft, soil, pile, elevator speed.

Kirish

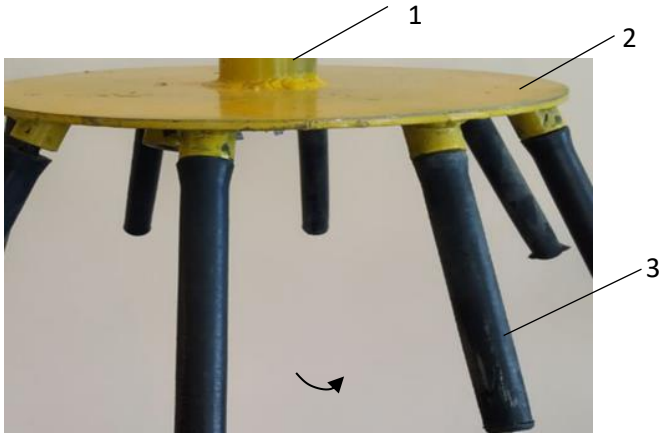
Jahonda kartoshka yetishtirish, yig‘ib olish va qayta ishlashda resurstejamkor texnologiya hamda texnik vositalarni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Kartoshka asosan, Yevropada, Shimoliy Amerikada, Rossiya, Belorussiya, Ukraina davlatlarida yetishtirilgan bo‘lsa, keyinroq Osiyo mamlakatlari, Afrika va Janubiy Amerikada ham kartoshka yetishtirish hajmi ko‘payganini hisobga olsak, kam resurs sarflagan holda kartoshkachilikda foydalaniladigan texnik vositalarni ishlab chiqish jahonda muhim vazifalardan hisoblanadi. Shu jihatdan kartoshkadan turli xil mahsulotlar ishlab chiqish va uni iste’mol qilish darajasining ortib borishi sababli, ularni yetishtirishni ko‘paytirishga va ularni kovlab oladigan texnika va texnologiyalarni yangi konstruksiyalarini yaratish hamda mavjudlarini takomillashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda [1,2,3,4].

Tadqiqot materiallari

O‘tkazilgan tadqiqotlardan ma’lumki, kartoshka kovlagichlarda saralash elevatorining

yuzasiga tushayotgan tuproq-kartoshka, tuganakli qatlam, elevatorning eni bo‘yicha teng tushmaydi, ya’ni bir qismiga ko‘p, ikkinchi bir qismiga deyarli tushmaydi. Natijada tuproqni elanishi kamayadi va keyingi ishchi qismlarga yuklanish ortadi. Bu muammoni hal qilish uchun kartoshka kovlash mashinasining konstruktiv texnologik sxemasida elevatorga tushayotgan massani eni bo‘yicha teng taqsimlash uchun elastik barmoqli diskli saralash elevatori qo‘llash taklif etildi.

Elastik barmoqli disk (1-rasm) harakat keltiruvchi val 1, disk 2 va 3 elastik barmoqlardan iborat. Elastik barmoqli disk o‘z o‘qi atrofida aylanuvchi tekis disklar ko‘rinishida yasalgan, ular chiviqli elevator tekisligiga perpendikulyar har ikki qismining markaziga o‘rnatilgan, barmoqlar esa rezina qoplangan prujinadan tepa qismi diskka mahkamlash oson bo‘lishi uchun rezbali etib tayyorlangan (2-rasm).



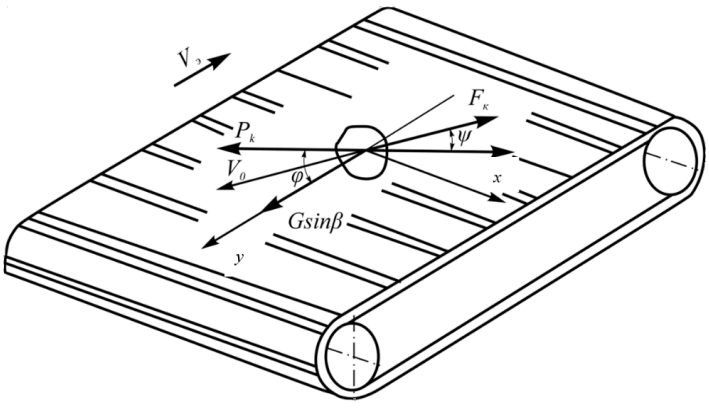
1 – val; 2 – disk; 3 – elastik barmoq;

1-rasm. Elastik barmoqli disk



2-rasm. Elastik barmoq

Aralashma elastik barmoqli disk ta’siridan harakat olib, elavator yuzasida erkin jism kabi harakatlanadi. Aralashma dastlab murakkab harakat qiladi: barmoq ta’sirida barmoq bilan birga elevator harakatiga qarshi harakat qiladi, so‘ngra elevator ko‘ndalang yuzasi bo‘ylab harakatlanadi. Shunda aralashmani absolyut tezligi yo‘nalishi teng ta’sir etuvchisi yo‘nalishi bilan bir xil va normaldan (φ–ψ) burchakka barmoq tomon siljigan bo‘ladi, aralashmani og‘irlik markazidan tezlikning teng ta’sir etuvchisi o‘tadi (3-rasm).



3-rasm. Aralashmani elastik barmoq bilan o‘zaro ta’siri natijasidagi harakat sxemasi.

Yuqoridagi shartlarga asosan (3-rasmdagi) sxemaga muvofiq aralashmaning harakatini differensial tenglamasini tuzamiz [4; 45-48-b.]:

$$\begin{cases} m\ddot{x} = F_к \cdot \sin(\varphi - \psi) \\ m\ddot{y} = G \cdot \sin\beta - F_к \cdot \cos(\varphi - \psi) \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \ddot{x} = \dfrac{F_k}{m} \cdot \sin(\varphi - \Psi) \\ \ddot{y} = g \cdot \sin\beta - \dfrac{F_k}{m}\cos(\varphi - \Psi). \end{cases} \quad (2)$$

bunda m – aralashma massasi.

Qarshilik kuchi $F_k = mgf \cdot \cos\beta$ ga teng ekanligini hisobga olib (2) ifodaga qo‘ysak;

$$\begin{cases} \ddot{x} = \dfrac{mg \cdot f \cdot \cos\beta}{m}\sin(\varphi - \Psi). \\ \ddot{y} = g \cdot \sin\beta - \dfrac{mg \cdot f \cdot \cos\beta \cdot \cos(\varphi - \Psi)}{m} \end{cases} \quad (3)$$

bunda f – ishqalanish kuchi koeffitsiyenti.

$\ddot{x}$ ni $\dfrac{d\dot{x}}{dt}$ ga $\ddot{y}_{ии}$ $\dfrac{d\dot{y}}{dt}$ ga almashtirib integrallasak

$$\begin{cases} V_x = g \cdot f \cdot \cos\beta \cdot \sin(\varphi - \Psi) \cdot t + C_1 \\ V_y = g \cdot (\sin\beta - f \cdot \cos\beta \cdot \cos(\varphi - \Psi) \cdot t + C_2) \end{cases} \quad (4)$$

Boshlang‘ich shartlaridan: $t = o; V_{xo} = V_o \cdot \cos(\varphi - \psi) - V_e$; $V_{yo} = V_o \cdot \sin(\varphi - \psi)$;

$C_1 = -V_o \cdot \sin(\phi - \psi)$; $C_2 = V_o \cdot \cos(\phi - \psi)$ ga tengligini hisobga olib (3) ifodani quydagicha yozish mumkin:

$$\begin{cases} \dot{x} = V_x = g \cdot f \cdot \cos\beta \cdot \sin(\varphi - \psi) \cdot t - V_o \cdot \sin(\varphi - \psi) \\ \dot{y} = V_y = g(\sin\beta - f \cdot \cos\beta \cdot \cos(\varphi - \psi) \cdot t + V_o \cdot \cos(\varphi - \psi)) \end{cases} \quad (5)$$

5 ifodadagi x ni $\dfrac{dx}{dt}$ ga y ni $\dfrac{dy}{dt}$ ga almashtirib integrallasak

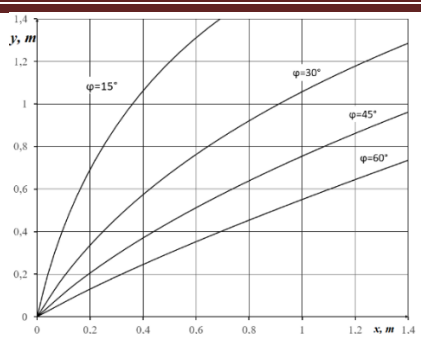
$$\begin{cases} x = -V_o \cdot \sin(\varphi - \psi) \cdot t + g\dfrac{t^2}{2} f \cdot \cos\beta \cdot \sin(\varphi - \psi) + C_3 \\ y = V_o \cdot \cos(\varphi - \psi) \cdot t + g\dfrac{t^2}{2}(\sin\beta - f \cdot \cos\beta \cdot \cos(\varphi - \psi) + C_4) \end{cases} \quad (6)$$

aralashmani

Boshlang‘ich shartlar t=0 x_0=0, u=0 ekanligini hisobga olsak; C_3=0; C_4=0 elevatordagi harakatini matematik modeli quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.

$$\begin{cases} x = V_o \cdot \sin(\varphi - \psi)t + g\dfrac{t^2}{2} f \cdot \cos\beta \cdot \sin(\varphi - \psi) \\ y = V_o \cdot \cos(\varphi - \psi) \cdot t + g\dfrac{t^2}{2}(\sin\beta - f \cdot \cos\beta \cdot \cos(\varphi - \psi)). \end{cases} \quad (7)$$

Bu modelni grafik ko‘rinishi (7) ifodaga asosan MathCad dasturida hisoblanib (4-rasmda) tasvirlangan.



4-rasm. Aralashmaning elevatordagi harakatlanishi grafigi.

Tuproq – kartoshka uyumini elevator uzunligi bo‘ylab harakati elastik barmoqni o‘rnatish burchagi, elevatorni qiyalik burchagi elevatorni tezligi massani elevator ko‘ndalang yuzasi bo‘ylab harakatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi [5,6,7,8,9].

Xulosa. Grafiklarni tahlili shuni ko‘rsatadiki, elastik barmoqni diskka nisbatan qiyaligi φ=30° bo‘lganda, elevator qiyaligi β=15°, bo‘lganda massani elevator bir tomoni ko‘ndalang yuzasi bo‘ylab siljishi 0,35 m ni tashkil qiladi. Ikkinchi tomonida ham shunday holat sodir bo‘ladi. Demak, elevatorga tushgan massani yoyishga yetarli bo‘ladi. Aniqlangan massani harakati qonuniyati ilmiy asoslangan yangi texnologik yechim hisoblanadi. Bu qonuniyat taklif qilinayotgan ishchi qismi optimal parametrlarini hisoblashga va eksperimentlar yordamida aniqlik kiritishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. www.fao.org / Food and Agriculture Organization of the United Nations rasmiy sayti.
2. Bayboboev, N.G., Muxamedov, J.M., Goyipov, U.G., Akbarov, Sh.B. Design of small potato diggers. IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciencethis link is disabled, 2022, 1010(1), 012080.
3. Bayboboev N.G., Akbarov Sh.B., Gadjiev P.I., Ramazanova G.G. Povыshenie effektivnosti separatsii kartofeleuborochnыx mashin s primeneniem diskovogo voroshitelya // jurnal Agroinjeneriya. 2022. №1(24). – S. 35-39.
4. Байбобоев Н.Г., Бышов Н.В., Рембалович К.Г., Акбаров Ш.Б. Научно-технические основы совершенствования сепарирующих рабочих органов картофелеуборочних машин. Монография. – Тошкент, «Фан ва технология», 2019. – 144 с.
5. Bayboboev, N.G., Rembalovich, G.K., Murodov, R.H., Mamadaliev, A.M., Akbarov, Sh.B.IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciencethis link is disabled, 2022, 1112(1), 012082.
6. Bayboboev, N.G., Goyipov, U.G., Tursunov, A.A., Akbarov, Sh.B. Calculation of the chain drum with elastic fingers of potato harvesting machines. IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciencethis link is disabled, 2021, 845(1), 012133.
7. Bayboboev, N.G., Goyipov, U.G., Hamzayev, A.X., Akbarov, S.B., Tursunov, A.A. Substantiation and calculation of gaps of the separating working bodies of machines for cleaning the tubers.IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciencethis link is disabled, 2021, 659(1), 012022
8. Байбобоев Н.Г, Кодиров С.Т, Акбаров Ш.Б, Гоипов У.Г, Хамзаев А.А. Расчёт технологического протсесса сепаратсии почвы с рыхлителным барабаном, Комплексный подход к научно-техническому обеспечению селского хозяйства, 60-64, 2019.
9. Рембалович Г. К. и др. Повышение эксплуататсионно-технологических показателей транспортной и спесиалной техники на уборке картофеля //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №. 88. – С. 509-518.

UO‘T. 629.12

YENGIL TURDAGI TRANSPORT VOSITALARIDAGI AKTIV VA PASSIV HAVFSIZLIK TIZIMI

Munavvarxonov Zokirxon Toxirxon o‘g‘li
dotsent, NamMQI, Zokirxon-1@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada transport vositasini boshqarayotgan haydovchi tormoz pedalini katta kuch bilan bosib, uni “polga” surishi bilan avtomobilda avtomatik ABS tormoz tizimini boshqarish jarayoniga aralashadi. Ushbu jarayonni kompyuter orqali ma'lum bir vaziyat uchun kerakli aylanish sekinlashuv tezligini hisoblab chiqadi va modulyatorga u yoki bu tormoz zanjirini yopish uchun buyruq yuboradi. Avtomobilni sekinlashtirish jarayonida tezligini hisoblanganiga to‘g‘ri keladi, suyuqlikning tormoz pallasiga kirishi tiklanadi. Bundan tashqari, hozirgi vaqtda zamonaviy ABS tizimlarida bunday jarayonlar har bir sxema uchun soniyada 18-20 martagacha bajarilishi mumkin. Shunday qilib, tizim favqulodda va og‘ir tormozlash paytida g‘ildiraklarning qulflanishini oldini oladi va avtomobilni boshqarish imkoniyatini beradi.

Аннотация. В данном статье водитель, управляющий транспортным средством, вмешивается в процесс управления автоматической тормозной системой ABS в автомобиле, нажимая на педаль тормоза с большой силой и толкая ее "на пол". Этот процесс вычисляет через компьютер необходимую для данной ситуации скорость замедления вращения и посылает модулятору команду на замыкание той или иной тормозной цепи. В процессе торможения автомобиля, скорость которого совпадает с расчетной, поступление жидкости в тормозной контур восстанавливается. Кроме того, в настоящее время в современных системах ABS такие процессы могут выполняться до 18-20 раз в секунду для каждой цепи. Таким образом, система предотвращает блокировку колес при экстренном и сильном торможении и позволяет управлять автомобилем.

Abstract. In this article, the driver driving the vehicle intervenes in the process of controlling the ABS automatic braking system in the car by pressing the brake pedal with great force and pushing it "to the floor". This process calculates through a computer the speed of deceleration of rotation necessary for this situation and sends a command to the modulator to close one or another brake circuit. During the braking process of the car, the speed of which coincides with the calculated one, the flow of liquid into the brake circuit is restored. In addition, currently in modern ABS systems, such processes can be performed up to 18-20 times per second for each circuit. Thus, the system prevents the wheels from locking during emergency and heavy braking and allows you to drive the car.

Kalit so‘zlari: avtomobil, xavfsizlik, sust, ABS, faol, suyuqliklar, tezlik, g‘ildirak, tormoz, tezlanbish, haydovchi, benzin, dizel, dvigatel.

Ключевые слова: автомобиль, безопасность, вялый, ABS, активный, жидкости, скорость, колесо, тормоза, ускорение, водитель , бензин, дизель, двигатель.

Keywords: car, safety, sluggish, ABS, active, fluids, speed, wheel, brakes, acceleration, driver, gasoline, diesel, engine.

Kirish. O‘zbekiston avtomobil ishlab chiqaruvchi sanoqli davlatlardan biri hisoblanadi. Bugun yurtimiz ko‘chalarini to‘ldirib yurgan yengil va yo‘lovchi tashishga mo‘ljallangan ishonchli, qulay, xavfsiz avtotransport vositalari aholi uzog‘ini yaqin, mushkulini oson qilmoqda. 1936-yilda Bosch shiddatli tormozlash paytida g‘ildiraklarning qulflanishini oldini olish

texnologiyasini patentladi. Ammo amalda bu g‘oyani o‘sha yillarda raqamli elektronika yo‘qligi sababli amalga oshirishning iloji bo‘lmadi, bu esa bir soniya ichida g‘ildirak qulflanishiga reaksiyaga kirishish imkonini beradi. Vaziyat 1960-yillarda yarim o‘tkazgich texnologiyasining paydo bo‘lishi bilan o‘zgarib, asta-sekin avtomobil sanoatiga etib bordi. Ammo 1971-yilda General Motors konsernining modellaridan birida paydo bo‘lgan ABS ning birinchi namunalari hatto xavfli bo‘lib chiqdi, chunki ular oldingi g‘ildiraklarning tiqilib qolishi muammosini hal qilolmadi.

Birinchi chinakam funktsional ABS nemislar tomonidan ixtiro qilingan. Boschdan tashqari, Teldix GmbH 1964-yilda ABS yaratish ustida ish boshlagan. Uning muhandisi Xaynts Liber kelajakdagi ABS (1-rasm) ning asosiy tamoyillarini ishlab chiqdi. Keyinchalik u Daimler-Benz konsernining elektr va elektronika bo‘limini boshqargan va 1970-yilda Daimler-Benz birinchi funktsional ABS yaratilganini tantanali ravishda e'lon qilgan. "ABS 2" deb nomlangan tizim elektron boshqaruvchi, har bir g‘ildirakda o‘rnatilgan tezlik datchiklari va tormoz pallasida ikki yoki undan ortiq gidravlik klapanlardan iborat edi. Tizim turli g‘ildiraklarning aylanish tezligidagi farq haqidagi ma'lumotlar asosida ishladi: agar ular turli tezliklarda aylansa, tormoz kuchini dozalash orqali boshqaruvchi aylanish tezligini tenglashtirdi. Shundan so‘ng, tizim tormoz kuchini oshirishga imkon berdi [1] .

Ushbu tizimning keng qamrovli sinovlari bitta muhim kamchilikni aniqladi - elektron komponentlarning ishonchsizligi . Daimler-Benz taklifi bilan loyihaga Liberdan mustaqil ishlagan va avtomobil elektronikasi sohasida katta tajriba orttirgan Bosch muhandislari jalb qilingan.



1-rasm. ABS elektron boshqaruv blogi.

Shunday qilib, seriyali blokirovkaga qarshi tormoz tizimini yaratish uchun Liberning muvaffaqiyatli g‘oyalari va Bosch muhandislarining raqamli elektron komponentlarini ishlab chiqish va ishlab chiqarishdagi katta tajribasi birlashtirildi. 1970-yillarning o‘rtalarida ABS

ixtiyoriy ravishda (mijozning iltimosiga binoan va qo‘shimcha haq evaziga) hashamatli avtomobillarga va 1978-yildan boshlab standart sifatida ikkita nemis avtomobiliga - Mercedes Benz W116 (S-klass) o‘rnatila boshlandi va BMW 7-seriyalari va o‘sha paytda tizimning narxi butun avtomobil narxining taxminan 10% ni tashkil etdi. 2004-yil iyul oyidan boshlab Yevropa Ittifoqida sotiladigan har bir yangi avtomobil standart sifatida ABS tizimi bilan jihozlangan bo‘lishi kerak. 2020-yillarda ABS tizimi Rossiyada litsenziya asosida ishlab chiqarila boshlandi [2].

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli. Faol xavfsizlik nima? Uzoq vaqt davomida haydovchini va avtoulovdagi yo‘lovchilarni himoya qilishning yagona vositasi faqat xavfsizlik kamarlaridir. Biroq, elektronika va avtomatizatsiyani avtomobillar dizayniga faol joriy etish bilan vaziyat tubdan o‘zgardi [3]. Endi transport vositalari turli xil qurilmalar bilan jihozlangan bo‘lib, ularni ikkita asosiy guruhga bo‘lish mumkin:

1) faol (favqulodda vaziyat xavfini bartaraf etishga qaratilgan);

2) passiv (baxtsiz hodisa oqibatlarining og‘irligini kamaytirish uchun javobgardir).

Faol xavfsizlik tizimlarining o‘ziga xos xususiyati shundaki, ular vaziyatga qarab harakat qilishlari va vaziyatni tahlil qilish va transport vositasining harakatlanishining o‘ziga xos sharoitlari asosida qarorlar qabul qilishlari mumkin. Mumkin bo‘lgan faol xavfsizlik funktsiyalari oralig‘i ishlab chiqaruvchiga, jihozga va avtomobilning texnik xususiyatlariga bog‘liq. Faol xavfsizlik uchun mas'ul bo‘lgan tizimlarning vazifalari. Faol xavfsizlik moslamalari majmuasiga kiritilgan barcha tizimlar bir nechta umumiy funksiyalarni bajaradi:

-yo‘l-transport hodisalari xavfini kamaytirish;

-qiyin yoki favqulodda vaziyatlarda transport vositasini boshqarishni saqlab qolish;

-haydovchini ham, uning yo‘lovchilarini ham boshqarish paytida xavfsizlikni ta'minlash.

Avtotransport vositasining yo‘naltirilgan barqarorligini boshqarish orqali faol xavfsizlik tizimlari kompleksi harakatni kerakli trayektoriya bo‘ylab ushlab turish imkonini beradi, bu esa mashinani siljishiga yoki ag‘darilishiga olib kelishi mumkin bo‘lgan kuchlarga qarshilik ko‘rsatadi [4-5].

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Asosiy tizim qurilmalari zamonaviy transport vositalari faol xavfsizlik kompleksi bilan bog‘liq turli xil mexanizmlar bilan jihozlangan. Ushbu qurilmalarni bir necha turga bo‘lish mumkin:

-tormoz tizimi bilan o‘zaro aloqada bo‘lgan qurilmalar;

-boshqaruvni boshqarish;

-dvigatelni boshqarish mexanizmlari;

-elektron qurilmalar.

Umuman olganda, haydovchi va uning yo‘lovchilari xavfsizligini ta'minlash uchun bir necha o‘nlab funksiyalar va mexanizmlar mavjud. Ular orasida asosiy va eng talab qilinadigan tizimlar:

-blokirovkaga qarshi;

-toymasin;

-favqulodda tormozlash;

-valyuta kursining barqarorligi;

-elektron differensial qulf;

-tormoz kuchlarini taqsimlash;

-piyodalarni aniqlash. ABS

ABS tormoz tizimining bir qismidir va hozirda deyarli barcha avtomobillarda uchraydi. Qurilmaning asosiy vazifasi tormozlash paytida g‘ildiraklarning to‘liq bloklanishini istisno qilishdir. Natijada, avtomobil barqarorlik va boshqarish qobiliyatini yo‘qotmaydi. ABS boshqaruv bloki datchiklar yordamida har bir g‘ildirakning aylanish tezligini nazorat qiladi. Agar ulardan biri normallashtirilgan ko‘rsatkichlardan tezroq sekinlasha boshlasa, tizim o‘z chizig‘idagi bosimni yumshatadi va bloklanishning oldi olinadi. ABS tizimi har doim haydovchining aralashuvisiz avtomatik ravishda ishlaydi [6-7].

Xulosa. Ushbu maqolani tayyorlash jarayonida shunday xulosaga kelish mumkin, ya’ni birinchi marta tormozlash paytida g‘ildirakni qulflash muammosi avtomobillarda yo‘llarda harakatlanishda aniqlandi, chunki blokirovka qilingan g‘ildiraklar sezilarli darajada kamroq tormozlash ta'siriga ega va g‘ildirak janida asınma paydo bo‘ladi, bu esa avtomobil yoki lokomotivning haydash qobiliyatini pasaytiradi. Bundan tashqari, g‘ildirak guruhlari qulflanganda, relsdan chiqish ehtimoli sezilarli darajada oshadi. Muammo bugungi kunda yuk avtomatik rejimi sifatida tanilgan avtomatik tormoz kuchi regulyatorlaridan foydalanish orqali hal qilindi. Xizmat tormozi elektr bilan amalga oshiriladigan elektr poyezdlari va tramvaylarda g‘ildiraklarning qulflanishi tormozlash vaqtida generator rejimida ishlaydigan tortish motorlarining qo‘zg‘alish oqimini avtomatik tartibga soluvchi elektr va elektron tizimlar yordamida oldini oladi.

ADABIYOTLAR

1. СК Имомназаров, АШ Насриддинов, ЗТ Мунаввархонов, (2021). Применение интеллектуальных систем в автомобилях, 5-1 (84), 933-938.

2. R.A.Yakubjonovich.et al. Analytical And Numerical Fuel Quantities Of Vehicles// E Conference Zone. - 2022.-№.4-12.-108-112.

3. Sarvar, I. (2021). Application of Intelligent Systems in cars. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 1(4), 78-80.

4. S.Q.Imomnazarov. Avtomobillar konstruksiyasi kurs ishini bajarish bo‘yicha o‘quv qo‘llanma. Namangan 2024.

5. Sarvar, I., & Zokirxon, M. (2021). Road transportation accidents with participation pedestrians. Universum: технические науки, (5-6 (86)), 62-65.

6. Sarvar, I., Abdujalil, P., Temurmalik, A., & Jahongir, K. (2021). Operating conditions of trucks and the safety of the transport process. Universum: технические науки, (6-5 (87)), 42-45.

7. Sarvar, I., Azizbek, N., Behzod, S., & Raxmatillo, R. (2021). Research of adhesion strength of composite epoxy materials filled with mineral waste of various productions. Universum: технические науки, (6-5 (87)), 33-35.

UO‘T 656.1/5: 117

YO‘LOVCHI TASHISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Tuxtabayev Mirzoxid Axmadjanovich
NamMQI, PhD, dotsent, E-mail: mirzoxidt_2011@mail.ru

Tuxliyev G‘ayratali Axmadalievich
NamMQI, PhD, dotsent, E-mail: gayratalituxliyev@gmail.com

Аннотация: maqolada shahar jamoat yo‘lovchi transporti harakatini tashkil etish, yangi ochilgan ko‘chalar uchun harakat tizimini tashkil etish bo‘yicha tadqiqot va tahlillar o‘tkazilgan. Jamoat transportini harakatini tashkil etishning zamonaviy innovatsion vositalardan foydalanilgan holda yo‘lovchilarni tashishning ahamiyati va samarasi o‘rganilgan. Namangan shahrining ayrim ko‘chalari o‘rganilgan tahlili keltirilgan.

Аннотация: В статье проведены исследования и анализ вопросов организации городского общественного пассажирского транспорта, организации системы движения вновь открываемых улиц. Изучена важность и эффективность пассажирских перевозок с использованием современных инновационных средств в связи с организацией организации движения общественного транспорта. Представлен анализ некоторых улиц города Намангана.

Abstract: in the article, research and analyzes were conducted on the organization of urban public passenger transport, the organization of the traffic system for newly opened streets. The importance and effectiveness of passenger transportation using modern innovative means of organizing public transport movement has been studied. An analysis of some streets of Namangan city is presented.

Kalit so‘zlar: yo‘lovchi, innovatsiya, jamoat transporti, tashish, transport, yo‘lovchi tashish.

Ключевые слова: пассажир, инновация, общественный транспорт, перевозка, транспорт, пассажирский транспорт.

Key words: passenger, innovation, public transport, transportation, transport, passenger transport.

Kirish. Yo‘lovchi transportining ulushi transportning asosiy qismini tashkil qiladi. Bundan tashqari, u ko‘chirish, mikrohududlarning shakllanishi va rivojlanishi jarayonlariga ta‘sir qiladi. Yo‘lovchi transportining elementlari va ularning tizimli aloqalari ma’lum bir shahar sharoitida yo‘lovchilarni tashishni ta‘minlaydi va uning xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, ular quyidagilardan iborat: funksional, rayonlashtirish, aholining ommaviy og‘irlik markazlarini o‘zaro joylashtirish, rejalashtirish va hududiy. Bu xususiyatlar, asosan, transport yozishmalar sonini, ularning uzunligini, sarflangan vaqtini, yo‘lovchi tashish deb ataladigan yo‘lovchi transporti ish hajmini belgilaydi [1–4].

Shahar hududida istiqomat qiluvchi aholi sonining keskin suratlarda o‘sib borishi shahar ichi yo‘lovchi tashish transportiga bo‘lgan ehtiyoj yildan-yilga oshin bormoqda. Bu esa o‘z navbatida jamoat transportiga bo‘lgan talab va uning harakatini tashkil etish masalasini dolzarb vazifalar sifatida ko‘tarishga majbur qilmoqda [5–8]. Shahar ichida kunning tig‘iz paytlarida tirbandlikning ortishi transport va yo‘lovchi oqimining sekinlashishiga sabab bo‘lib, transport vositalarini ko‘proq to‘xtab turishiga va natijada salt ishlash vaqti oshib zaharli gazlarni miqdori oshishiga sabab bo‘lmoqda.

Ayniqsa Chorsu-Orzu yo‘nalishidagi Yangi Namangan tumani orqali qatnovchi yangi avtobuslarning harakat jadvalini maqbul tashkil etish shaharning tirbandlikka olib keluvchi taksilarning sonini kamaytirishga hamda yo‘lovchilarga sifatli xizmat ko‘rsatishni talab etadi.

Bunda yangi ATTO tizimini joriy qilinishi xizmat sifatini oshiradi va pul aylanmasini muammolarsiz nazorat qilish imkoni yaratiladi.

Xorijiy davlatlardagi jamoat transporti yo‘lovchi tashish hajmining 25 foizigacha bo‘lgan qismini amalga oshirib, aholiga transport xizmati ko‘rsatishda muhim o‘rin egallagan. Katta shaharlarda jamoat transporti muhim ahamiyatga ega. Masalan, Chikagoda 100 000 aholiga avtobuslar jamoat transporti yaxshiroq bo‘lgan shaharlarga qaraganda uch baravar ko‘p. Vashingtonda aholining atigi 15 foizi jamoat transportidan foydalanadi [9,10].

Barcha rivojlangan mamlakatlarda jamoat transportidan keladigan daromad ziyonga qarab ketadi. Shveytsariyada jamoat transportidan keladigan real daromad 72 foizni, Buyuk Britaniyada 68 foizni, Germaniyada 60 foizni, Avstriyada 48 foizni, Fransiyada 43 foizni, Shvetsiyada 40 foizni, AQSHda 97 foizni, Italiyada 30 foizni, Niderlandiyada 22 foizni tashkil qiladi. Bu mamlakatlarda transport sohasi siyosati uning ijtimoiy ahamiyatini hisobga oladi. Past tariflar yoki imtiyozlarni belgilash jamoat transportidan, birinchi navbatda, daromadi past yo‘lovchilar uchun qulay bo‘lish maqsadi bilan bog‘liq. Qariyalar, bolalar va nogironlar uchun imtiyozlar belgilanadi. Bu mamlakatlar budjetlariga tushumlar soliqlarning turli turlari bo‘yicha shakllanadi: aylanma solig‘i, mol-mulk solig‘i, ish haqi solig‘i, daromad solig‘i, avtotransport vositalariga egalik solig‘i va boshqalar. Lekin soliq tushumlarini jamoat transportini rivojlantirishga yo‘naltirish shakllari turlicha bo‘lib sezilarli darajada farqlanadi [11,12].

Jamoat transportini saqlash va rivojlantirish uchun asosiy mablag‘lar, birinchi navbatda, davlat, viloyat va mahalliy hokimiyat organlaridan tushadi. Ularning ushbu jarayondagi ishtiroki darajasi turli omillar bilan belgilanadi: milliy an'analar, shahar zichligi, iqtisodiy imkoniyatlar, federal, mintaqaviy va mahalliy hokimiyatlarning siyosati va boshqalar. Moliyalashtirish usullarida ham farqlar mavjud.

Kanada va Daniyada jamoat transportining kapital va ekspluatatsion xarajatlari faqat mintaqaviy va mahalliy hokimiyat organlari tomonidan moliyalashtiriladi (alohida hollarda davlat moliyalashtiradi). Munitsipalitet jamoat transportining foydalanish xarajatlarini qisman qoplaydigan subsidiyalar ajratadi [13,14].

Namangan shahrida aholi soni va transport oqimining keskin o‘sayotganligi bir qator muammolarni hal etishni taqozo qilmoqda. Tabiiyki, avtotransport vositalari sonining oshishi yo‘llarda, ayniqsa, chorrahalarda katta tirbandliklarni vujudga keltirmoqda. Bunday holatlarda yangi ko‘prik va yo‘l o‘tkazgichlarni qurish, yo‘l belgi va sfetoforlar fazasini takomillashtirish va boshqa tadbirlar hisobiga avtotransport vositalarining harakatlanishi bilan bog‘liq muammolar o‘z yyechimini topadi [12,13].

Shaharning I.Karimov, A.Navoiy, Uychi ko‘chalari va Chorsu, Isfarxon, Sardoba kabi hududlaridan o‘tadigan ko‘chalar kesishmasidagi chorrahada avtomobillar qatnovining zichligi hamda piyodalarning serqatnovligi sababli katta tirbandlik vujudga kelib, davlat yo‘l harakati xavfsizligi xizmati xodimlarining aralashuviga qaramay tirbandlik bilan bog‘liq muammolar o‘z yyechimini topmay qolmoqda. Mazkur muammo yuzasidan o‘z vaqtida to‘g‘ri yyechim berilishi hamda tegishli choralar amalga oshirilishi lozim.

Tadqiqotning dolzarbligi

Chorrahalardagi yo‘l harakatini tashkil qilinganlik darajasi u yerdagi transport oqimining intensivligi bilan baholanadi. Transport harakati nisbatan kam bo‘lgan kesishmalar tartibga solinmaydi. Tartibga solinmagan chorrahalardagi harakat yo‘l belgilari va yo‘l chiziqlari yordamida boshqariladi. Harakat intensivligi oshganda va aniq bir qiymatga erishganda kesishmadagi harakatni tartibga solish uchun svetofor bilan jihozlanadi.

Yo‘lovchilar oqimining kattaligi, ularning yo‘nalishlar bo‘yicha taqsimlanishi, vaqt bo‘yicha tebranishlari, yuklamalarning eng yuqori darajasi marshrut tarmog‘ini asoslashda, harakatlanuvchi tarkibni, elektr ta’minoti quyi tizimlarini, shahar ichida harakatni tashkil etish qurilmalarini tanlashda hisobga olinadi.

Shahar atrofi yo‘nalishlari shahar ichi yo‘nalishlaridagi tashishlardan ba’zi bir o‘ziga xos xususiyatlari bilan farq qiladi. Shahar ichi yo‘nalishlarida yo‘lovchilar oqimi asosan kunning soatlari bo‘yicha notekis taqsimlansa, Shahar atrofi yo‘nalishlarida bunday notekislik ko‘proq haftaning kunlari bo‘yicha kuzatiladi. Shahar atrofiga qatnaydigan yo‘nalishlarda dam olish kunlari shaharda ta’lim olayotgan talabalarning shahar atrofida joylashgan uylariga ketishi, shaharning urbanizatsiyasini ortib ketishi oqibatida ko‘pchilik shaharliklarni dam olish kunlari shahardan tashqariga qochib yoki dala hovlilarida dam olish istagi natijasida yo‘lovchilar tashish hajmi katta bo‘ladi.

Mamlakatimizda shahar transportini rivojlantirish uchun ekspluatatsiya va kapital xarajatlarni qoplash muammolarining keskinlashishi transport bozor sharoitida o‘nlab yillar davomida faoliyat yuritib kelayotgan rivojlangan mamlakatlar tajribasini chuqur tahlil qilish va hisobga olishni taqozo etadi. Yo‘lovchi tashish transportining o‘ziga xos xususiyatlari va aholi turmush darajasi va shaharni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishga ta’sirining o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, uning ishonchli ishlashini ta’minlaydigan samarali jamoat transportini moliyalashtirish tizimini ishlab chiqish zarur. Shu bilan birga, benefitsiarlarga xizmat ko‘rsatish sohasidagi yangi qonunlarni hisobga olish kerak.

Tadqiqot natijalari va muhokama

Asosiy masalani hal qilish uchun–shahar jamoat transportini rivojlantirishni moliyalashtirish manbalarini aniqlash–jamoat transporti rivojlangan mamlakatlar: Buyuk Britaniya, Fransiya, Germaniya tajribasini hisobga olish zarur. Bu mamlakatlarda jamoat transportining yuqori darajada rivojlanganligi jamiyatning shahar ichida yangi yo‘llar qurilishiga, yakka tartibdagi avtomobillar oqimining ko‘payishiga salbiy munosabati bilan bog‘liq. Bu mamlakatlarda jamoat transportining rivojlanishi davlat tomonidan yerning narxi va undiriladigan soliqlar miqdori bilan bog‘liq. Ommaviy transport liniyasini qurish rejalashtirilgan hudud sezilarli darajada qimmatlashmoqda. Buning sababi shundaki, transport liniyasining paydo bo‘lishi bilan hududda tadbirkorlik faolligi oshib, hudud birligiga to‘g‘ri keladigan daromadlar ortib bormoqda, bu shahar g‘aznasini to‘ldirishning qo‘shimcha manbai bo‘lib, transport tizimini yanada rivojlantirishga o‘z hissasini qo‘shmoqda.

G‘arbda transport tizimini rivojlantirish uchun qonunchilik muhim ahamiyatga ega. Aynan u bilan investitsiyalarni jalb qilish, tariflarni belgilash, soliqqa tortishni kamaytirish, transportni rivojlantirishni rejalashtirishda mahalliy hokimiyatlarning rolini oshirish muammolari bog‘liq. Masalan, yirik qurilish loyihalarini moliyalashtirishning ikkita manbasi mavjud: markaziy hukumat kapital xarajatlarning 50 foizini moliyalashtiradi. Ikkinchi manba - bu turli xil kreditlarni to‘lash uchun ishlatiladigan transport solig‘i [12].

Ammo transport muammolari kuchaygan davrda boshqa takliflar paydo bo‘ladi. Misol uchun, Fransiyada shahar merlari jamoat transportini rivojlantirish muammosini davlat ustuvorligi darajasiga ko‘tarish uchun davlat organlariga murojaat qilishdi. Davlat transport infratuzilmasini benzinga soliqni oshirish hisobiga moliyalashtirish taklif qilinmoqda [13].

Narxlar va tariflar sohasidagi siyosat bozor iqtisodiyoti sharoitida narxni mulkdor belgilaydi degan tamoyilga asoslanishi kerak. Biroq, ko‘plab mamlakatlarda bo‘lgani kabi, jamoat transporti mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy hayoti sohalariga sezilarli ta'sir ko‘rsatadi, davlat organlari nazorati ostida qoladi va tariflar ma'muriy yo‘l bilan belgilanadi.

Soliq siyosati sohasida imtiyozli soliq rejimini joriy etish maqsadga muvofiq: yo‘lovchilarni shahar va shahar atrofi kommunikatsiyalarida (taksilardan tashqari) tashishdan olinadigan foydani soliqqa tortmaslik; 5 yil ichida avtotransport vositalariga texnik xizmat ko‘rsatish va ta'mirlash bo‘yicha 3 tadan ortiq bo‘lmagan postga ega yangi tashkil etilgan korxonalarning foydasi. Muayyan muddatga to‘liq yoki qisman ozod qilish shaklida yer solig‘i va ijara to‘lovlari bo‘yicha imtiyozlarni belgilash.

Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo‘llarini saqlash uchun budjetdan tashqari maqsadli jamg‘armalarni - hududiy yo‘l fondlarini, shuningdek, kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash fondini yaratish kerak.

Transportning barcha turlarini, shu jumladan, avtomobil transportini va yo‘l xo‘jaligini yagona davlat boshqaruvi tizimini ta’minlash maqsadida ular xususiylashtirilmaydi, shu jumladan, ochiq aksiyadorlik jamiyatlariga aylantirilmaydi: yo‘l harakati nazorati va harakat xavfsizligini ta’minlash korxonalari va obyektlari; shu jumladan, turli transport turlarining aloqa va infratuzilma obyektlari.

Avtomobil transporti tashkilotlarini korporativlashtirish va xususiylashtirish ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmada davlat tashuvchisi maqomini saqlab qolish zaruratidan kelib chiqqan holda amalga oshiriladi. Xususiylashtirish quyidagilarni o‘z ichiga olishi kerak: yagona transport texnologiyasini va boshqa tashuvchilarning infratuzilma obyektlaridan teng foydalanish imkoniyatini ta'minlash; tegishli litsenziyalar mavjud bo‘lganda yuk va yo‘lovchilarni tashish; litsenziyalash vaqtida qayd etilgan narxlar va tariflarni qo‘llash; harakat xavfsizligi talablarini bajarish.

Shaharlar aholisi uchun transport xizmatlari sifatini baholashning eng muhim mezonlaridan biri bu jo‘nab ketish joyidan kelish joyigacha bo‘lgan masofa uchun sarflangan umumiy vaqtdir [13]. Bundan tashqari, transport vositasining yo‘nalishdan chiqish koeffitsiyenti, quvvatdan foydalanish koeffitsiyenti, vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti, aloqa tezligi, intensivligi va tezligidan foydalangan holda aholiga transport xizmatlari sifatini baholash mumkin.

Shu bilan birga yo‘nalishlarni tahlil qilish davomida yo‘nalishdagi yo‘lovchi oqimidan kelib chiqqan holda, yo‘nalishga kerak bo‘ladigan avtotransport sonini, sutka soatlari bo‘yicha yo‘lovchilar oqimini aniqlanadi. Yo‘lovchi tashish hajmidan kelib chiqib avtobus sig‘imi grafik-analitik usulga muvofiq tanlanadi.

Namangan shahrida 22 ta to‘xtash bekatlari bo‘lgan uzunligi 12,8 km ni tashkil etgan 13-sonli “1-kichik tuman-Chorsu” shahar avtobus yo‘nalishini o‘rganildi. Mazkur yo‘nalishda oraliq to‘xtash bekatlari bo‘yicha va sutka soatlari bo‘yicha yo‘lovchilar oqimini taqsimlanish diagrammasi tuzildi. Yo‘lovchi oqimining taqsimlash diagrammasi avtobuslarning yo‘nalishdagi yukini va yo‘nalish uzunligi bilan tavsiflanadi. Aksariyat avtobus yo‘nalishlarida yo‘lovchilar oqimi eng ko‘p yo‘nalishlarning o‘rta qismida bo‘ladi va oxirgi bekatlardan uzoqlashgan sari yo‘lovchi oqimi kamayadi [2].

O‘rganilayotgan yo‘nalishda esa quyidagi bekatlarda 1-chorsu, 5-kollej, 13-akademik litsey, 14-Do‘stlik buyum bozori, 15-avtovokzal, 19-Sardoba buyum bozori va 22-Chorsu bekatlarida yo‘lovchi oqimining ko‘pligini, bu aholining diqqatga sazovor joylari (kasalxonalar, yirik savdo markazlari, ta’lim muassasalari va bozorlari) joylashuvi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. O‘rganilayotgan yo‘nalishning harakatlanish davomiyligi to‘g‘risida ma’lumotlar yig‘ildi va qayta ishlandi.

Xulosa. Marshrutning yakuniy va oraliq punktlarining nomlari vertikal ravishda yoziladi, avtobusning nazorat punktlaridan o‘tgan vaqti (soat, daqiqa) har bir reys uchun gorizontal ravishda ko‘rsatiladi. Yakuniy nuqtalarga qo‘shimcha ravishda, oraliq to‘xtash joylarida 2-3 nazorat punktini belgilanishi kerak. Marshrut uzunligini, marshrut masofalarini, to‘xtashlar sonini, texnik tezlikni va oraliq va oxirgi bekatlarda to‘xtab qolish vaqtini bilgan holda, har bir reys uchun yurish vaqtini va nazorat punktiga kelishni oson aniqlash imkoni yaratiladi.

ADABIYOTLAR

1. Хакимов Р. и др. Переход на электротранспорт и пути развития.“ //Energetika sohasini rivojlantirishda muqobil energiya manbalarining roli” mavzusida vazirlik miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya ishtirokchilarining ilmiy ma‟ ruza materiallari kiritilgan. NamMQI. – 2022. – T. 2. – C. 351-354.

2. Tukhtabayev M. A., Nuriddinov A. D., Tumanbayeva B. I. Transport and pedestrian

traffic at intersection of j. manguberdi and go „zal narrow streets/Scientific and technical journal of NamIET/NamMTI ilmiy-texnika jurnali //Наманган: НамМТИ. – 2021. – Т. 6. – №. 3. – С. 221-228.

3. Аббасов, А. Усовершенствование дорожной инфраструктуры в городе Намангана = Improvement of road infrastructure in the city of Namangan // Развитие логистики и управления цепями поставок: материалы III Международной научно-практической студенческой конференции в Белорусском национальном техническом университете. – Минск : БНТУ, 2023. – С. 332-337.

4. To‘xtaboyev, M. A., Tumanbayeva B. "Chorrahadagi transport va piyoda harakatlanishini o ‘rganish. Транспорт и логистика: Цифровые технологии в развитии транспортно-транзитного потенциала республики: Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции." (2021): 1069-1073.

5. Akhmadjanovich M. T. X. et al. Namangan shahrining navoi va qo ‘qon chorrahasidagi tirbandlik //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 87-92.

6. To‘xtaboyev, M., X. Xakimov R. Ataxanov. "Chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish. Транспорт и логистика: Цифровые технологии в развитии транспортно-транзитного потенциала республики: Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции." (2021): 1065-1069.

7. Nozimov A. N. et al. Yo ‘lovchi tashishda geoinformatsion tizimlarni qo ‘llash //Строительство и образование. – 2023. – Т. 3. – №. 5. – С. 82-86.

8. Хакимов Р. К., Тухтабаев М. А. Факторы, влияющие на пассажиропоток городского пассажирского транспорта //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1148-1153.

9. Нормирзаев А. Р., Туманбоева Б. Namangan shahar jamoat yo ‘lovchi transporti faoliyatining mavjud holati va rivojlantirish yo ‘llari //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 143-149.

10. Normirzaev A. R. va b. Yo ‘lovchi tashishda innovatsion texnologiyalarni qo ‘llash //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 78-84.

11. Тургунов З. Х., Тухтабаев М. А. Создание системы брутто-контракта в развитии городского общественного транспорта (на примере г. Намангана) //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1138-1142.

12. Тургунов И. Б. и др. Применение геоинформационных технологий в системе междугородного пассажирского транспорта //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1143-1147.

13. Raximberdiyevich N. A. et al. Farg ‘ona halqa yo ‘lida i. karimov va kosonsoy ko ‘chalari bilan kesishgan chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish //Механика и технология. – 2022. – Т. 3. – №. 8. – С. 113-119.

Normirzaev A. R., Tumanboeva B. Transportda intelektual tizimlarni qo ‘llash //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 150-157.

УДК 631.356

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

Нишонов Хайрулла Холмирзаевич
t.f.f.d., (PhD)., nishonovxayrullo83@gmail.com

Аннотация: в данной работе предложена новая конструкция картофелекопателя состоящего из лемеха, каторая состоит из основного и каскадного элеваторе установленного шнековым барабаном левой и правой навивкой, поверхность шнека выполнен из эластичного материала. В результате теоретических исследованый шнекового барабана определены следующие параметры: частота вращения барабана n_b=80-120 об/min; угол установки лопастей 10°, шаг шнека 16 cm, диаметр шнека D=0,23-0,030 m; длина шнекового барабана L_b=0,9-1,2 m; рабочий зазор h=0,05-0,10 m; угловая скорость барабана ω=(8,5÷15) s^{-1}.

Применение картофелекопателя оснашенной шнековым барабаном позволяет обеспечить сепарации почвы не повреждая клубней картофеля и укладки клубней картофеля за копателем в валок без раскатывания по грядкам.

Annotatsiya: bu maqolada kartoshka kovlash mashinasining yangi konstruksiyasini taklif qiladi, shudgor, asosiy va kaskadli elevatordan iborat bo‘lib, uning ustiga chap va o‘ng o‘ralgan vintli baraban o‘rnatilgan, vint yuzasi elastik materialdan qilingan.

Vintli barabanni nazariy o‘rganish natijasida quyidagi ko‘rsatkichlar aniqlandi: barabanning aylanish tezligi nb=80-120 ob/min; pichoqni o‘rnatish burchagi 10°, shnegi qadami 16 sm, shnek diametri D=0,23-0,030 m; vintli tambur uzunligi Lb=0,9-1,2 m; ish oralig‘i h=0,05-0,10 m; barabanning burchak tezligi ω=(8,5÷15) s-1.

Shnek barabani bilan jihozlangan kartoshka kovlash mashinasidan foydalanish kartoshka ildizlariga zarar bermasdan tuproqni ajratish va kartoshka ildizlarini ustiga dumalamasdan, kovlagich orqasiga o‘ralgan holda joylashtirish imkonini beradi.

Annotation: This work proposes a new design for a potato digger consisting of a ploughshare, a main and cascade elevator above which an auger drum is installed with left and right winding, the surface of the auger is made of elastic material. As a result of the theoretical study of the screw drum, the following parameters were determined: drum rotation speed n_b=80-120 rpm; blade installation angle 10°, auger pitch 16 cm, auger diameter D=0.23-0.030 m; screw drum length Lb=0.9-1.2 m; working gap h=0.05-0.10 m; angular speed of the drum ω=(8,5÷15) s^{-1}.

The use of a potato digger equipped with an auger drum allows for soil separation without damaging potato tubers and placement of potato tubers behind the digger into a windrow without rolling them over the beds.

Ключевые слова: картофелекопатель, элеватор, лемех, мощность, почва, клубень, барабан, шнек, сепарация, скорость.

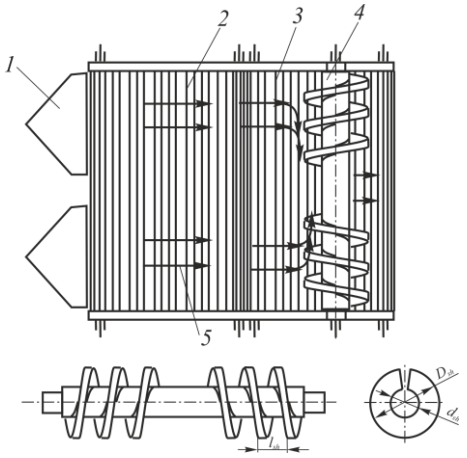
Tayanch so‘z iboralar: kartoshka kovlovchi, elevator, omoch, quvvat, tuproq, tub, baraban, shnek, ajratish, tezlik.

Key words: potato digger, elevator, ploughshare, power, soil, tuber, drum, auger, separation, speed.

Введение.

В мире для снижения затраты трудах и повышения качаства собранного урожая не только имеет значение внедрения новы сорт картофеля, но и имеет важное значение разработка современных ресурсосбрегающих технологии и оптимальних конструкции картофелеуборочных машин с расширенными возможностями. «Если учесть, что затраты труда и энергии на уборку картофеля составляет 45-60 % общих затрат на возделывания

картофеля» \1\, тогда производства высокопроизводительных, ресурсосбрегаюших технических средств для сокрашения ручного труда в картофелеводстве являются одно из важных задач в мире.



1- лемех; 2,3-соответственно основной и каскадный элеваторы; 4-шнековый барабан; 5- направление движения массы

Рис.1. Технологическая схема, предлагаемой картофелеуборочной машины

Поэтому особое внимание уделяется созданию новой конструкции и совершенствованию сушествующих рабочих органов и механизмов привода машин применяемых для уборки картофеля.

Степень изученности проблемы. Научные работы по созданию картофелеуборочных машин, совершенствованию технологического рабочего процесса, выбору и обоснованию конструктивных параметров, изучению процессов за рубежом проводились R.Peters , Z.Tian, З.В.Ловкисом, А.В.Комлачом, А.А.Сорокиным, Г.Д.Петровым, Н.И.Верещагиным, Н.Н.Колчиным, И.А.Успенский, М.Ю.Костенко, Н.В.Бышовым, П.И.Гаджиевым, С.Н.Боричевым, Г.К.Рембаловычем и другими.\2,3,4,5\.

В нашей республике научно-исследовательские работы по совершенствованию и созданию технических средств картофелеводства проводились Н.Г.Байбабаевым, Я.И.Хизкиловым, Р.И.Байметовым, Р.Н.Норчаевым, Д.Р.Норчаевым, Ж.М.Мухамедовым, Н.Р.Рустамовой, М.Шоумаровой, Т.А.Абдиллаевым и другими. \6,7,8\

Эти исследовании по созданию картофелеуборочных машин, анализ технико-технологических и конструктивных решений показывают, что проблема совершенствования и развития процесса и технических средств уборки картофеля решена не полностью.

В этом направление с учетом почвенно-климатических условий и свойства клубней картофеля большое внимание уделяется оптимизации процессов уборки картофеля, созданию более совершенных, высокопроизводительных рабочих органов для сепарации почвенной массы от клубней картофеля, совершенствовании конструкции механизмов передачи движения активным рабочим органом картофелеуборочних машин, а также обоснование их технологических рабочих процессов, режимов работы и параметров.

При выполнении этих задач важным является техническое и технологическое совершенствование и обоснование основных параметров высокопризводительных энергосбрегающих картофелеуборочных машин способных уборки картофеля с минимальным повреждением и потерием клубней картофеля.

Материалы исследований и обсуждении.

Поэтому в этой работе предложен для сепарации почвы элеватор с сужающим сепарирующим шнековым барабаном.

Совершенствованная картофелеуборочная машина состоит из рамы 2, лемеха 1, элеватора 3, шнекового барабана 4 (рис.1). При движении копателя лемех выкапывает слой почвы с находащимся в нем клубней картофеля и направляются на основной элеватор, где разрушенные почвы частично сепарируются и оставщихся масса попадает на каскадный элеватор. Там между элеватором и шнековым барабаном почвенно-клубненосной масса перемещается поперечному направлению с правой и левой стороны в средину элеватора и за счет воздействия шнеков отделенние клубней картофеля от почвы скапливаются в

средину каскадного элеватора и укладываются в валок на поле за копателем. Такое положение облегчает и ускоряет процесс ручного сбора картофеля рабочим.

Диаметр шнекового барабана определяем с учетом сгружиивания массы перед шнеком в элеваторе по следующему выражению

$$D_{sh} \geq K_y \sqrt{\frac{Bb}{\pi} \upsilon_u K_p \left(900 \upsilon_a K_\alpha K_н K_\beta\right)^{-1} + d_v^2}. \quad (1)$$

где K_y – коэффициент, учитывающий образование сгружиивания массы в элеваторе; B – ширина захвата копателя; b – высота массы; υ_u – скорость поступательного движения агрегата; K_p – коэффициент массы разрыхления комков; υ_a – скорость элеватора, м/с; K_α – коэффициент, учитывающий угол наклона лопасти шнека к горизонту; K_n – коэффициент, учитывающий наполнение шнека массой; K_β – коэффициент, учитывающий угол наклона шнека к горизонту; d_v – диаметр вала шнека, m.

Расчеты, проведенные по выражению (1) при K_y=3,5, h_n=0,2 m, B=1,4 m, Kr=1,0, V_u=1,2 m/s, π=3,14, V_a=2 m/s, K_α=0,9, K_n=0,8, K_β=1, d_v=0,08 m показали, что диаметр шнека должен быть не менее 22,5 cm.

Шаг шнека определяется в зависимости от его диаметра по следующему выражению

$$l_{sh} = K_\alpha K_y \sqrt{\frac{Bb}{\pi} \upsilon_u K_p \left(900 \upsilon_a K_\alpha K_н K_\beta\right)^{-1} + d_v^2}. \quad (2)$$

Вставляя вышеприведенные значения B, b, υ_u, Kr, υ_a, K_y K_α, $K_н$, K_β и d_v в выражение (2) установлено, что шаг шнека должен быть 20,3 cm.

Число оборотов шнека определяем из условия,

$$П_{ў} > П_б. \quad (3)$$

где, $П_{ў}$, - производительность шнека направленная по оси шнека;

$П_б$ - производительность шнека в продольном направлении.

При невыполнении этого условия перед шнеком происходит сгруживания массы и, в результате наблюдается нарушение технологического процесса

$$П_b = \frac{Bb}{\pi} \upsilon_u \quad (4)$$

$$П_{ў} = S_ш V_T K_н K_{ў}, \quad (5)$$

где $S_ш$ – площадь поперечного сечения массы, сдвигаемая шнеком, m^2; V_T – скорость движения массы, m/s $K_{ў}$ – коэффициент, учитывающая изменчивость поверхности элеватора в продольном направлении.

Площадь поперечного сечения массы, сдвигаемой шнеком, и скорость ее перемешения определяются выражениями:

$$S_{sh} = \frac{Bb}{\pi}, \quad (6) \qquad \upsilon_T = \frac{l_{sh} n_{sh}}{60}. \quad (7)$$

Поставляя выражении (6) и (7) в выражение (5), получим,

$$П_{ў} = \frac{Bh_н l_ш n_ш \varphi}{60\pi} K_н K_{ў}. \quad (8)$$

Поставив выражении (4) и (8) в неравенство (3) будем иметь

$$\frac{Bh_Н l_ш n_ш K_н K_{ў}}{60\pi} > \frac{Bh_н}{\pi} V_u \quad (9)$$

Решая выражение (8) относительно $n_ш$ получим следующее

$$n_{sh} > \frac{60\upsilon_u}{l_{sh}K_{и}K_{o'}}. \quad (10)$$

Поставив значения υ_u=0,75 m/s, l_{sh}=0,21 m, K_n=0,8 va $K_{o'}$=2,8 на это выражение получим n_{sh}=99,25 r/min. Принимаем эту как n_{sh} =100 r/min.

ВЫВОДЫ

на основе результатов проведенных исследований представлены следующие выводы:

1. Проведенный анализ литературных и патентных материалов позволил разработать копателя, оборудованный шнековым барабаном, обеспечивающий отделения клубней картофеля от почвенно – клубненосной массы без повреждений.

2. На основании теоретических исследованый шнекового барабана имеющегося поперечного переменного сечения, установленной на рабочей поверхности каскадного элеватора в различных положениях относительно направления движения элеватора определены следующие параметры: частота вращения барабана n_b=80-120 об/min; угол установки лопастей 10°, шаг шнека 16 cm, диаметр шнека D=0,23-0,030 m; длина шнекового барабана L_b=0,9-1,2 m; рабочий зазор h=0,05-0,10 m; угловая скорость барабана ω=(8,5÷15) s^{-1}.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Boyboboyev N.G‘., Xamzayev A.A., Eshmatova M., Nishonov X.X. Elastik barmoqli baraban bilan topinambur tugagani ta’sirlashishidagi shikastlanishni aniqlash // FarPI ilmiy-texnik jurnali. – Farg‘ona, 2021. – №1. – B. 50-56 (05.00.00; №20).

2. Murodov R.Kh., Bayboboev N.G., Mamadaliev A.M., Nishonov X.X. Influence of elevator parameters with centrifugal separation on soil separation from potato tubers IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1112 (2022)

3. Байбобоев Н.Г., Рахмонов Х.Т., Т.Г. Дусматов., Нишонов Х.Х. Определение повреждение клубней топинамбура от воздействия барабаном с эластичными палсами // Наманган муҳандислик-технология институти. Механика ва технология журнали. – Наманган, 2023. – №5. – Б. 39-43. (05.00.00; № 33).

4. Bayboboev N.G., Dusmatov U. G., Goyipov U., Nishonov X.X. Justification of the parameters of auger-elevator separators of potato patterns // Journal of Mechanical and Production Engineering (JMPE) ISSN(P):2278-3512; ISSN(E): 2278-3520 Vol. 13, Issue 2, Dec 2023, 9-16 p

5. Байбобоев Н. Г., Рамазанова Г., Гойипов У., Акбаров.Ш., Нишонов Х.Х. Оптимизация параметров сепарирующих рабочих органов картофелеуборочной машины Универсум технические науки. Процессы и машины агроинженерных систем ДОИ–№5. 10.32743/ УниТеч. 2023.110.5.15475

6. Байбобоев Н.Г., Тоштиллаев Ш.А., Нишонов Х.Х. Расчет мощности усовершенствованного рабочего органа картофелекопателя // ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2023. – №4. – Б. 58-62 (05.00.00; №20).

7. Nishonov X.X., Shnekli baraban bilan jihozlangan kovlagichning xo‘jalik sinovlari natijalari va tahlili // FarPI ilmiy-texnik jurnali. – Farg‘ona, 2023. – №4. – B. 65-68 .

UDK: 625.51

POSSIBILITIES OF EVAPORATIVE COOLING METHODS FOR APPLICATION IN AIR CONDITIONING SYSTEMS

Toshpulatov Islomjon Adiljon o‘g‘li
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Qo‘qon filiali
e.mail: toshpulatov1991@gmail.ru

Annotatsiya: Zamonaviy qishloq xo‘jaligi binolarida havo muhitining holati mikroiqlimli konditsioner tizimlari yordamida ta'minlanadi. Biroq, an'anaviy iqlim nazorati tizimlari va ularning jihozlari ancha qimmat, energiya talab qiladi va ulardan foydalanish qiyin. Shu sababli, havo muhitining zarur texnologik parametrlarini yaratish va saqlash, energiya xarajatlarini kamaytirish va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining mahsuldorligini oshirish uchun oddiyroq, ishonchli, energiya tejamkor mikroiqlimni sozlash tizimlari va qurilmalarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish muammosi (masalan, parrandachilik uylari) dolzarbligicha qolmoqda, bu ham hukumatlar, ham alohida fermer xo‘jaliklari uchun iqtisodiy bo‘lishidan tashqari muhim ijtimoiy ahamiyatga ega. Qishloq xo‘jaligi binosining mikroiqlimini sozlash tizimi faol (konditsioner tizimlar) va passiv (tashqi to‘siqlar) muhandislik vositalarining kompleks qo‘llanilishi bo‘lishi kerak. Shunday qilib, havo o‘tkazuvchan tashqi to‘siqlari bo‘lgan energiya tejamkor qishloq xo‘jaligi binolarida tavsiya etilgan mikroiqlim parametrlarini yaratish va saqlash usullarini ilmiy asoslash va ularni hisoblash metodologiyasini ishlab chiqish.

Аннотация. Состояние воздушной среды в современных сельскохозяйственных зданиях обеспечивается с помощью систем кондиционирования микроклимата. Однако традиционные системы климат-контроля и их оборудование достаточно дороги, энергоемки и сложны в эксплуатации. Поэтому проблема разработки и использования более простых, надежных, энергоэффективных систем и устройств кондиционирования микроклимата для создания и поддержания требуемых технологических параметров воздушной среды, обеспечивающих снижение энергозатрат и повышение производительности сельскохозяйственного производства (например, птичников), остается актуальной, что помимо экономической целесообразности как для органов государственного управления, так и для отдельных хозяйств имеет важное социальное значение. Система кондиционирования микроклимата сельскохозяйственного здания должна представлять собой комплексное применение активных (системы кондиционирования воздуха) и пассивных (наружные ограждения) инженерных средств. Таким образом, было научно обосновано методы создания и поддержания рекомендуемых параметров микроклимата в энергоэффективных сельскохозяйственных зданиях с воздухопроницаемыми наружными ограждениями и разработана методика их расчета.

Abstract. The state of the air environment in modern agricultural buildings is ensured using microclimate air conditioning systems. However, traditional climate control systems and their equipment are quite expensive, energy-intensive and difficult to operate. Therefore, the problem of developing and using simpler, more reliable, energy-efficient microclimate conditioning systems and devices to create and maintain the required technological parameters of the air environment, ensuring a reduction in energy costs and increasing the productivity of agricultural production (for example, poultry houses), remains relevant, which in addition to being economic for both governments and for individual farms it has important social significance. The microclimate conditioning system of an agricultural building should be a complex application of active (air conditioning systems) and passive (external fences) engineering means. Thus, there was a scientific substantiation of methods for creating and maintaining recommended microclimate parameters in energy-efficient agricultural buildings with air-permeable external fences and the development of a methodology for their calculation.

Kalit so‘zlar: konditsioner, bug’latgich, harorat, termometr, sovitish qurilmasi.
Ключевые слова: кондиционер, испаритель, температура, термометр, охлаждающее устройство.
Keywords: air conditioner, evaporator, temperature, thermometer, refrigeration unit.

1. Introduction

Maintaining the required microclimate parameters in poultry houses, compared to other agricultural buildings, including livestock buildings, is more limited in terms of deviation from acceptable parameters. This is due to the high concentration of birds in limited areas, a decrease in the area and volume of premises per unit of live weight, which contribute to the release of a large amount of harmful substances per unit of premises. We consider only the most difficult case – cage keeping of birds. The determining factors of microclimate are the following. Physical factors, including temperature t_a, relative humidity φ_a, air mobility υ_a and the direction of air flows relative to the location of the birds, dust concentration in the air in the room and others. Chemical factors characterized by the concentration of harmful gases. Biological factors associated with the concentration of microorganisms in indoor air [1÷7].

The chicken's body temperature is within $40 \div 43$℃, the upper critical temperature is $44 \div 46$℃, the lower $20 \div 25$℃. Maintaining body temperature at a constant level is possible provided there is a balance between the biological heat of the bird and the release of excess heat to the external environment. Heat transfer is mainly carried out due to the heat removed with the vapor of exhaled air, and through convection, and is expressed by the relationship:

$$Q_{tot} = Q_{sen} + Q_{lat} = Q_{kon} + Q_{eva} + Q_{red}. \quad (1)$$

The form of equation (1) is valid only if the bird is in the zone of thermal neutrality. The body's main protection from hypothermia is provided by contour feathers that have the properties of down. Bird feathers form a multi-layer coating with air voids.

Relative humidity. Moisture enters the air of the poultry house due to secretions during breathing, evaporation from droppings, drinking bowls, and so on. For example, 1000 chickens release 228 liters of moisture per day, of which 54 $\frac{liters}{day}$ from breathing, and 174 $\frac{liters}{day}$ from droppings with a moisture content of 80% [8÷11]. The calculated values of relative air humidity φ_a are given in Table 1 and should not be higher than 75÷80% and lower than 40÷50%.

Important physical factors affecting the condition of the bird include air mobility in the poultry house υ_a. Due to the presence of feather cover in birds, the cooling effect from an increase in the value of υ_a is insignificant. Under conditions of elevated temperatures, only an increase in υ_a to 2.0÷2.5 $\frac{m}{s}$ helps to improve the physiological state of the bird. Recommended values of air mobility in premises for keeping birds during the cold and warm periods of the year are given in Table 2.

Table 1

Optimal temperature and relative humidity when keeping chickens in cages

Species and age group of birds	t_a during the cold season, ℃	φ_a, %
Adult poultry: chickens	12÷18	60÷70
Young birds: aged, weeks		
1÷4	33÷24	60÷70
5÷9	18	60÷70
10÷22	16	60÷70
Broiler chickens:		
1	32÷28	65÷70
2÷3	25÷24	65÷70
4÷6	20	70÷65

7÷9	18	70÷60

Table 2

Air speed in poultry houses, $\frac{m}{s}$

Birders	Cold period of the year			Warm period of the year		
	Min.	Opt.	Max.	Min.	Opt.	Max.
for chickens and turkeys	0,2	0,3	0,6	0,3	0,6	1,0
for ducks and geese	0,2	0,5	0,8	0,3	0,8	1,2
for young chickens, ducks, geese, turkeys	0,1	0,2	0,5	0,2	0,4	0,6

Light conditions and production noise as stress factors are not considered in the work. Therefore, a specific analysis of their influence on bird productivity is not provided [12÷15].

To organize the thermal, humidity and air conditions of poultry houses, ventilation is used, during which heat is removed along with harmful substances. During the transition period, and especially during the cold period of the year, this leads to an increase in heat loss, and as a result, a significant waste of energy. To increase the efficiency of energy saving in poultry houses, it is necessary to use a new air exchange system based on the integrated use of the positive effects of pore air infiltration through air-permeable enclosures, as well as recirculation of internal air.

2. Experiment

The purpose of the experimental studies was to determine the characteristics of the new material and the possibility of using it as a heat and mass transfer and filter material: open-cell polyurethane foam PRF EO-130, according to TU 6-55-53-91. The research was carried out on an installation developed and installed by us in the Heat Engineering and Thermodynamics laboratory. The installation diagram is shown in Figure 1.

Experimental studies of samples of the PRF EO-130 polyurethane foam material with a cross section of 0.4×0.4 m were carried out at thicknesses of 0.025, 0.05 and 0.075 m. For a stable position of the material samples (6) in the cassette chamber (5), the material was placed in a frame from polyvinyl chloride (PVC) corners with sides of 0.012 m. In the resulting cassette (5), the live section area $F_{fr.s.}$ was 0.14 m^2. The values of material porosity $P_{layer} = 0.97$ and material layer density $\rho_{layer} = 34\ \frac{kg}{m^3}$ were provided by the developer of the PRF EO-130 material.

Determination of aerodynamic resistance of the sample material in dry and wet states. The aerodynamic resistance of the material was determined by the difference in static pressures in chambers (10) and (11). To stabilize the air speed in the static pressure chamber (10), a mesh (23) was installed. Measurements of static pressure differences ΔP_{stat}^{III} were carried out with a micromanometer MMN-240(5)-1.0 (7). One of the tubes connected the static pressure chamber (10) and the fitting of the three-way valve of the micromanometer (7). Another tube connected the static pressure chamber (11) and the measuring tube of the micromanometer (7):

$$\Delta P_{stat} = k_M \cdot (h_{stat} - h_{ini}) \quad (2)$$

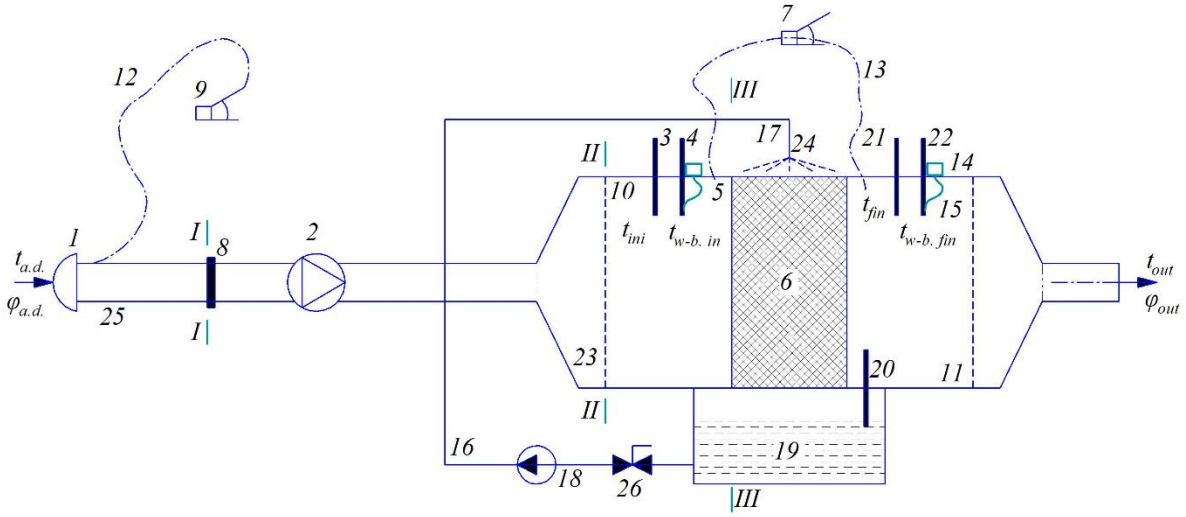


Fig. 1. Scheme of the experimental stand for studying direct evaporative cooling of air in the irrigated layer: 1 – collector; 2 – fan; 3, 4, 20, 21, 22 – thermometer TL-4; 1, 9 – micromanometer MMN-240; 5 – cassette camera; 6 – sample of material PPU EO-130; 8 – diaphragm; 10, 11 – static pressure chamber; 12, 13, 14 – rubber tube; 15 – water container; 16 – pipeline; 17 – irrigation device; 18 – pump; 19 – pallet; 23 – mesh for equalizing air speed; 24 – grid for uniform distribution of water; 25 – air duct; 26 – three-way valve.

3. Results and Discussion

Results of measurements of the difference in static pressure ΔP_{stat}^{III} at various thicknesses $\delta = 0.025$; 0.05 and 0.075 m of EO-130 polyurethane foam samples are given for dry material in appendix A-6, for wet material in appendix A-7 [2, 4, 16]. Based on the results of experimental studies, graphs of the dependences of aerodynamic resistance on air mass velocities in the material $(\upsilon\rho)_{layer}^{III}$ were constructed at three different values of the relative thickness of the sample material $\bar{\delta}$, in particular: 1, 2, 3 (fig. 2-a and fig. 2-b). The same figures show values for other materials [17]. A generalized graph is presented in figure 3 with a relative thickness of the sample material $\bar{\delta} = \frac{\delta}{0{,}025}$, where δ is the thickness of the sample material, equal to 0.025; 0.05 and 0.075 m.

Based on the three curves plotted on the graph (fig. 2-a), a functional dependence of the aerodynamic resistance of the dry PRF EO-130 material on the air mass velocity was obtained for different values of the relative thickness of the material, approximated by the equation:

$$\Delta P = 8{,}19 \cdot (\upsilon\rho)^{1{,}5} \cdot \bar{\delta} \qquad (3)$$

Based on the three curves constructed on the graph (Fig. 2-b), functional dependences of the aerodynamic resistance of the wet PRF EO-130 material on the air mass velocity were obtained for different values of the relative thickness of the material, approximated by the equations:

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \quad \Delta P = 25{,}83 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.}^{1{,}5} \cdot \bar{\delta}; \qquad (4)$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \quad \Delta P = 34{,}40 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.}^{1{,}5} \cdot \bar{\delta}; \qquad (5)$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \quad \Delta P = 43{,}05 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.}^{1{,}5} \cdot \bar{\delta}. \qquad (6)$$

The error of ΔP values obtained from formulas (1÷3) does not exceed ±10%.

To assess the thermotechnical efficiency of direct evaporative air cooling modes, the indicator E_a is used, expressing the thermodynamic perfection of the process in the form of the ratio of the actual process of lowering the air temperature in the mode of its adiabatic humidification, to the maximum possible [18, 19], where the theoretical limit of cooling is the initial wet-bulb temperature of the humidified air t_m:

$$E_a = \frac{Q_{sen}}{Q_{sen}^{max}} = \frac{G \cdot C_{p,a} \cdot (t_{ini} - t_{fin})}{G \cdot C_{p,a} \cdot (t_{ini} - t_m)} = \frac{t_{ini} - t_{fin}}{t_{ini} - t_m} \qquad (7)$$

To confirm the obtained theoretical indicators, we conducted experimental studies.

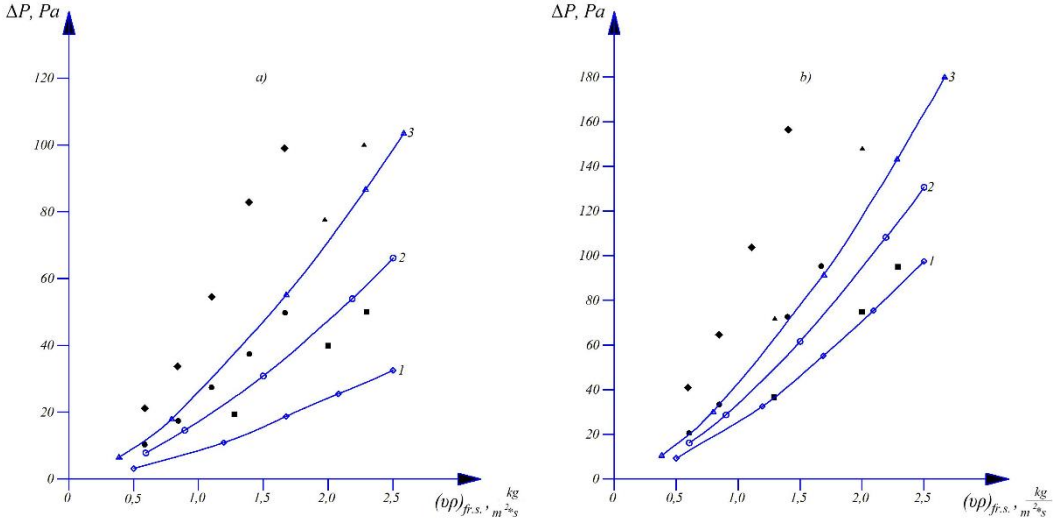


Fig. 2. Dependence of aerodynamic resistance of dry with 3 equation (a) and wet with 4, 5, 6 equations (b) polyurethane foam material EO-130 on mass air velocity: at a thickness $\delta_1 = 0.025\ m$, $\delta_2 = 0.025\ m$, $\delta_3 = 0.025\ m$. ▲ – glass fiber mesh, $\delta = 0{,}05\ m$, ● – glass fiber mesh, $\delta = 0{,}025\ m$, ♦ – flax twine, $\delta = 0{,}05\ m$, ■ – flax twine, $\delta = 0{,}025\ m$.

Calculation of the efficiency coefficient of direct evaporative air cooling. Theoretically, the efficiency coefficient of direct evaporative air cooling is calculated using formula (7). The experimentally obtained values of E_a are given in Appendix 4, 5, 11]. Based on the results of experimental studies, a graph was constructed of the dependence of the efficiency coefficient of direct evaporative cooling of air E_a on the mass velocity of air in the material $(\upsilon\rho)^{III}_{layer}$ at three different values of the relative thickness of the sample material $\bar{\delta}$, in particular 1, 2, 3 (Fig. 4). The same figure shows values for other materials [1]. The curves on the graph (Fig. 4) are approximated by the dependence of E_a on $(\upsilon\rho)^{III}_{layer}$ for different values of $\bar{\delta}$:

$$E_a = 0{,}68 \cdot \left((\upsilon\rho)^{III}_{layer}\right)^{-0{,}15} \cdot \left(\bar{\delta}\right)^{0{,}06} \quad (8)$$

where 0.68 is a coefficient that takes into account the influence of the Gukhman (Gu) criterion and the layer density ρ_{layer}.

The Gukhman value in formula (8) was taken as a constant value from the average values in the interval $Gu = 0.019 \div 0.021$. The error in the experimental values of E_a did not exceed ±8%.

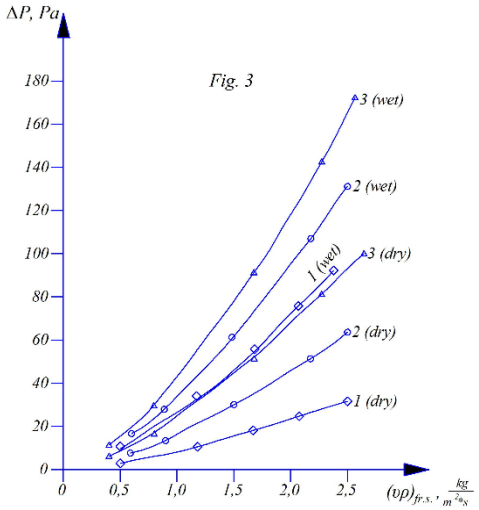


Fig. 3. Dependence of aerodynamic resistance of dry and wet PRF EO-130

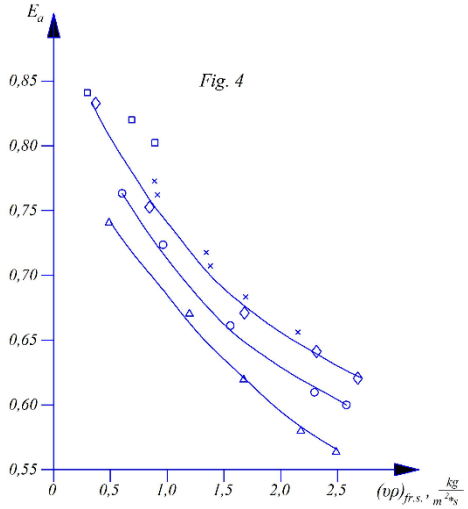


Fig. 4. Dependence of the E_a value on the value $(\upsilon\rho)_{layer}$ of the irrigated layer of

materials on mass air velocity: 1 – for material thickness $\delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1)$; 2 – for material thickness $\delta = 0{,}050\ m\ (\bar{\delta} = 2)$; 3 – for material thickness $\delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3)$

the EO-130 polyurethane foam material, with 8 equation: □ – pine wood shaving, $\rho_{layer} = 60\ \frac{kg}{m^3}$, $\delta = 0{,}075\ m$; × – glass fiber sheets, $\rho_{layer} = 87\ \frac{kg}{m^3}$, $\delta = 0{,}03\ m$

Determination of the heat removal value of the wet sample material. The reduction in the amount of heat during adiabatic air humidification is described by equations (9) and (10):

$$Q = L_{spec} \cdot C_{p,a} \cdot \rho_a \cdot (t_{ini} - t_{fin}) \quad (9)$$

$$Q = \alpha \cdot F_{spec} \cdot (t_{ini} - t_w) \quad (10)$$

where F_{spec} – specific surface area of the material $\left(\frac{m^2}{m^3}\right)$, equal to:

$$F_{spec} = \frac{F}{V_{mat}} \quad (11)$$

L_{spec} – specific air flow, $\frac{m^3}{hour}$ per 1 m^3, determined by the formula:

$$L_{spec} = \frac{L}{V_{mat}} \quad (12)$$

Solving equations (9) and (10) regarding the amount of heat removal, we can write:

$$\alpha \cdot F_{spec} = L_{spec} \cdot C_{p,a} \cdot \rho_a \cdot \frac{t_{ini} - t_{fin}}{t_{ini} - t_w} \quad (13)$$

Taking into account (7), equation (13) will look like:

$$\alpha \cdot F_{spec} = L_{spec} \cdot C_{p,a} \cdot \rho_a \cdot E_a \quad (13)$$

The calculated values of heat removal $\alpha \cdot F_{spec}$ are given in Appendix [13].

Based on the calculation results, a graph was constructed of the dependence of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ with EO-130 polyurethane foam on the specific air flow L_{spec} at material thickness δ=0.025; 0.05 and 0.075, presented in figure 5-a. The same figure shows values for other materials [1].

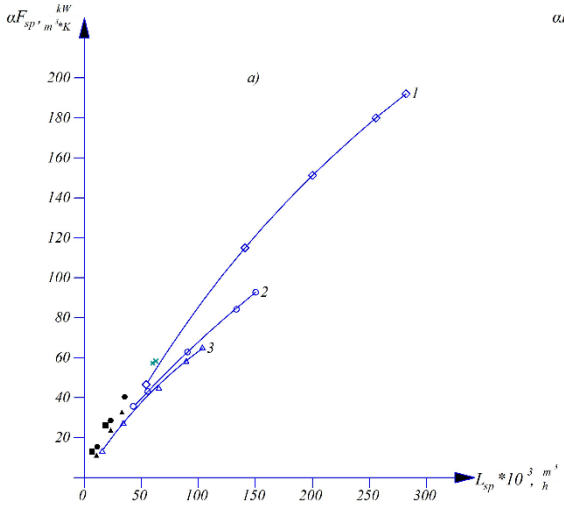


Fig. 5-a. Dependence of the heat removal value of wet polyurethane foam material EO-130 on specific air flow: at a thickness $\delta_1 = 0.025\ m$, $\delta_2 = 0.050\ m$, $\delta_3 = 0.075\ m$. ● – packaging shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ▲ – pine shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ■ – aspen shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, × – fiberglass sheet (10×10), $\delta = 0{,}03\ m$.

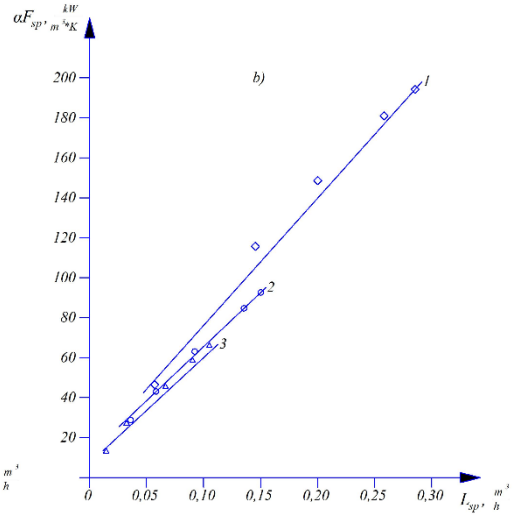


Fig. 5-b. Dependence of the $\alpha \cdot F_{spec}$ value of wet polyurethane foam material EO-130 on the L_{spec} value of air:
$\delta_1 = 0.025\ m$ at $\alpha F_{sp} = 0{,}71 \cdot 10^{-3} L_{sp} \bar{\delta}$.
$\delta_2 = 0.050\ m$ at $\alpha F_{sp} = 0{,}35 \cdot 10^{-3} L_{sp} \bar{\delta}$.
$\delta_3 = 0.075\ m$ at $\alpha F_{sp} = 0{,}24 \cdot 10^{-3} L_{sp} \bar{\delta}$.

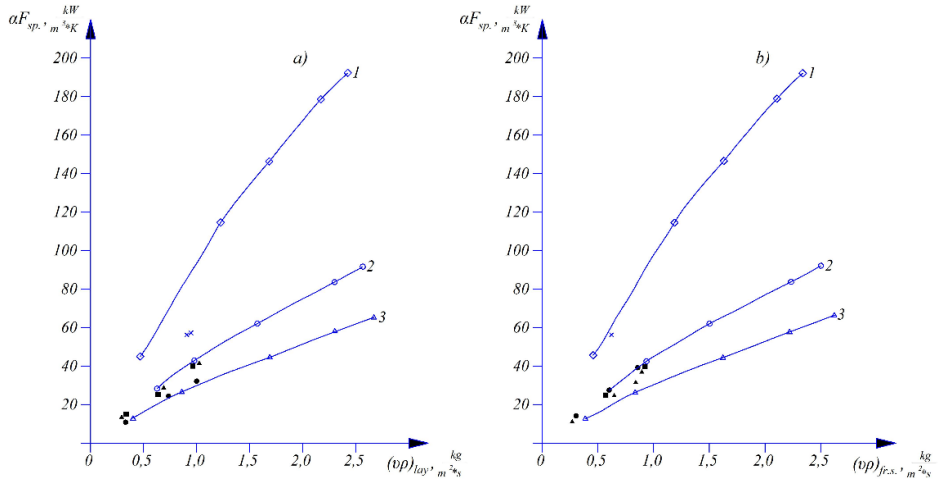


Fig. 6. Dependence of the heat removal value on the air mass velocity in the layer (a) and (b) front section of wet polyurethane foam material EO-130: for material thickness $\delta_1 = 0.025\ m$, $\delta_2 = 0.050\ m$, $\delta_3 = 0.075\ m$. ● – packaging shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ▲ – pine shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, ■ – aspen shavings, $\delta = 0{,}075\ m$, × – fiberglass sheet (10×10), $\delta = 0{,}03\ m$.

By replacing the curves on the graph (Fig. 5-a) with straight lines, functional dependences of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ of wet EO-130 polyurethane foam material on the specific air flow L_{spec} were obtained at different values of the relative material thickness $\bar{\delta}$ (Fig. 5-b), approximated by the equations:

at $\delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1)$ $\alpha \cdot F_{spec} = 0{,}71 \cdot 10^{-3} \cdot L_{spec} \cdot \bar{\delta}$; (15)

at $\delta = 0{,}050\ m\ (\bar{\delta} = 2)$ $\alpha \cdot F_{spec} = 0{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot L_{spec} \cdot \bar{\delta}$; (16)

at $\delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3)$ $\alpha \cdot F_{spec} = 0{,}24 \cdot 10^{-3} \cdot L_{spec} \cdot \bar{\delta}$. (17)

The error of the $\alpha \cdot F_{spec}$ values obtained using formulas (15)÷(17) lies within ±10%.

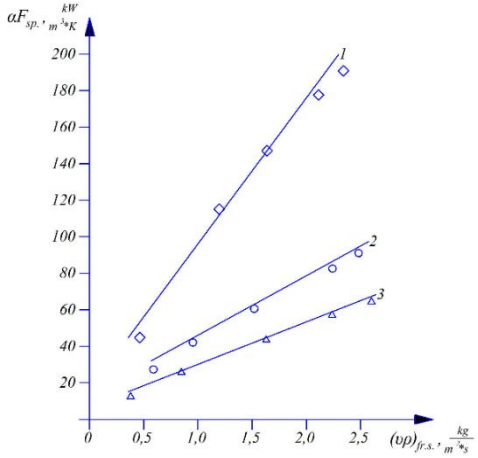


Fig. 7. Dependence of the value αF_{spec} of wet material PRF EO-130 on the mass air velocity: 1 – for material thickness $\delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1)$, equation (18); 1 – for material thickness $\delta = 0{,}05\ m\ (\bar{\delta} = 2)$, equation (19); 1 – for material thickness $\delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3)$, equation (20).

Based on the calculated values, the following were constructed:

- graph of the dependence of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ of wet material PRF EO-130 on the mass velocity of air in the layer of material $(\upsilon\rho)^{III}_{lay}$ with a material thickness δ=0.025; 0.05 and 0.075 m, presented in figure 6-a, the same figure shows the values for other materials [1].

- graph of the dependence of the heat removal value $\alpha \cdot F_{spec}$ of wet PRF EO-130 material on the mass air velocity in the facade section $(\upsilon\rho)_{lay}^{III}$ with a material thickness δ=0.025; 0.05 and 0.075 m, presented in figure 6-b, the same figure shows the values for other materials [1, 6, 9].

Curved lines (fig. 6) were replaced by straight ones (fig. 7). Using straight lines, functional dependences of the heat removal value of wet PRF EO-130 material $\alpha \cdot F_{spec}$ on the air mass velocity $(\upsilon\rho)_{fr.s.}^{III}$ and the relative thickness of the material $\bar{\delta}$, approximated by the equations were obtained:

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}025\ m\ (\bar{\delta} = 1) \qquad \alpha \cdot F_{spec} = 94{,}4 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.} \cdot \bar{\delta}; \tag{18}$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}050\ m\ (\bar{\delta} = 2) \qquad \alpha \cdot F_{spec} = 23{,}0 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.} \cdot \bar{\delta}; \tag{19}$$

$$\text{at} \quad \delta = 0{,}075\ m\ (\bar{\delta} = 3) \qquad \alpha \cdot F_{spec} = 10{,}6 \cdot (\upsilon\rho)_{fr.s.} \cdot \bar{\delta}. \tag{20}$$

The error of the $\alpha \cdot F_{spec}$ values obtained using formulas (18)÷(20) lies within ±5%.

4. Conclusions

1. A method for calculating the thermal efficiency of a direct evaporative cooling apparatus using the EO-130 polyurethane foam material has been proposed and justified.

2. Experimental studies of the developed direct evaporative cooling apparatus were carried out, as a result of which experimental calculated dependencies were obtained:

- values of aerodynamic resistance of dry (formula 3, Fig. 2-a) and wet (formulas 4÷6, Fig. 2-b) EO-130 polyurethane foam materials from the mass air velocity in the material layer at different thicknesses;
- the magnitude of the efficiency coefficient of direct evaporative cooling of air from the mass velocity of air in a layer of EO-130 polyurethane foam material at various thicknesses (formula 8, fig. 5);
- heat removal values of wet PRF EO-130 material from specific air flow at different thicknesses (formulas 15÷17, fig. 6);
- values of heat removal of wet PRF EO-130 material from the mass air velocity in the façade section of the material at various thicknesses (formulas 18÷20, fig. 7).

REFERENCES

1. Kokorin O.Ya. Air conditioning units. Fundamentals of calculation and design. 1978, – 264 p.
2. Khafaji H.Q., Ekaid A.L., Terekhov V.I. A numerical study of direct evaporative air cooler by forced laminar convection between parallel-plates channel with wetted walls // Journal of Engineering Thermophysics, 2015, Vol. 24, No. 2, pp. 113 – 122.
3. Shungarov E.Kh., Garanov S.A. Mathematical model of indirect evaporative heat exchanger with allowance for the motion mode of the water film // AIP Conf. Proc. 2171, 200003 (2019)
4. Heidarineiad G. Heat and mass transfer modeling of two stage indirect/direct evaporative air coolers //Ashare (American Society of Heating and Ingineers) Journal. – 2008. – P. 2-8.
5. Terekhov V.I., Gorbachev M.V., Khafaji H.Q. Simulation for evaporative cooling in partially wetted plate heat mass exchanger // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1105 (2018) 012097
6. Terekhov, V.I., Khafaji, H.Q., Gorbachev, M.V. Heat and mass transfer enhancement in laminar forced convection wet channel flows with uniform wall heat flux // Journal of Enhanced Heat Transfer. January, 2018, 25(6):565-577
7. Avezov R.R. and etc. Heat Transfer Coefficient from the Sheet-Piped Light-Absorbing Panels of the Flat-Plate Solar Water-Heating Collectors to the Heat Transfer Fluid in Their Heat-Removing Channels // Applied Solar Energy, – 2018, – Vol. 54, No. 3, – pp. 168-172.

8. Koroli M.A. and etc. Determining the Parameters of the Fluid Layer with a Rigid Mobile Nozzle, Thermal Engineering 68(3), 221-227 (2021)
9. Umardjanova F.Sh. and etc. About possibility of using natural sources of cold in air conditioning system / E3S Web of Conferences 401, CONMECHYDRO. 04059 (2023)
10. Shodiyev B.B. and etc. A review of heat recovery technology for passive ventilation applications / E3S Web of Conferences 434, ICECAE. 01034 (2023)
11. Anisimov S., Vasiljev V. Renewable energy utilization in indirect evaporative air coolers under combined airflow conditions //Proceedings of Clima. – 2007.
12. Hafiz M.U.R., etc. Investigating Applicability of Evaporative Cooling Systems for Thermal Comfort of Poultry Birds in Pakistan // Appl. Sci. 2020, 10, 4445; doi:10.3390/app10134445
13. Tinghui Xue and etc. A Comprehensive Review of the Applications of Hybrid Evaporative Cooling and Solar Energy Source Systems // Sustainability 2023, 15(24), 16907; https://doi.org/10.3390/su152416907
14. Khazratov A.G. and etc. Calculation of evaporative-radiant cooling of recycled water in summer air-conditioning systems / E3S Web of Conferences 401, CONMECHYDRO. 05052 (2023)
15. Axmatova S.R. and etc. Development of an experimental facility for cooling circulated water of industrial plants / E3S Web of Conferences 304, ICECAE. 01011 (2021)
16. Ivanisova A.R. and etc. Mathematical modeling of heat and mass exchange processes in the evaporative cooler / E3S Web of Conferences 304, ICECAE. 01012 (2021)
17. Lertsatitthanakorn C.C., etc. Field Experiments and Economic Evaluation of an Evaporative Cooling System in a Silkworm Rearing House // Biosystems Engineering. Volume 93, Issue 2, February 2006, Pages 213-219.
18. Maerefat M.X., Haghighi A.P. Natural cooling of stand-alone houses using solar chimney and evaporative cooling cavity // Renewable Energy. Volume 35, Issue 9, September 2010, Pages 2040-2052
19 Anisimov S.O., Pandelidis D.A., Numerical Study of the Maisotsenko Cycle Heat and Mass Exchanger, Int. J. Heat Mass Transfer, 2014, vol. 75, pp. 75–96.

УДК: 628.34.001.57

УМНЫЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТЕЙ

Юрий Геннадьевич Шипулин,
Профессор Ташкентский государственный технический университет
Электронная почта: ergashev1984otabek@gmail.com

Эргашева Шахноза Мавлонбоевна,
Докторант Ташкентский государственный технический университет
Электронная почта: ergashev1984otabek@gmail.com

Аннотация: В данной статье рассматривается разработка интеллектуальных оптоэлектронных устройств, предназначенных для контроля и управления уровнем жидкостей в различных технологических системах. Современные технологические схемы требуют высоконадежных и эффективных измерительных преобразователей, которые могли бы самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды и интегрироваться с цифровой микроэлектроникой. Авторы обсуждают проблемы разработки чувствительных, помехоустойчивых и эксплуатационно гибких измерительных преобразователей. В данной статье предлагается новый структурированный интеллектуальный преобразователь, который включает в себя датчики, усилители и цифровые элементы для обеспечения высокоточной, надежной, самодиагностируемой работы. Кроме того, в статье описывается, как система может быть использована для контроля уровня подземных вод, при этом система минимизирует помехи и повышает точность измерений.

Abstract: The following paper deals with the development of intelligent optoelectronic devices intended for monitoring and controlling the level of liquids in different technological systems. Modern technological layouts require highly reliable and effective measurement transducers that would be capable of self-adaptation to changing conditions of the environment and integrate with digital microelectronics. The authors discuss challenges for the development of sensitive, noise-immune, and operationally flexible measurement converters. This paper proposes a new structured intelligent converter that incorporates sensors, amplifiers, and digital elements in order to provide a highly accurate, reliable, self-diagnostic operation. Besides, the paper describes how the system can be used for monitoring underground water level, with the system minimizing interference and improving the measurement accuracy.

Annotatsiya: Quyidagi maqola turli texnologik tizimlarda suyuqliklar darajasini nazorat qilish va nazorat qilish uchun mo‘ljallangan aqlli optoelektron qurilmalarni ishlab chiqishga bag'ishlangan. Zamonaviy texnologik tartiblar atrof-muhitning o‘zgaruvchan sharoitlariga o‘z-o‘zini moslashish va raqamli mikroelektronika bilan integratsiya qilish imkoniyatiga ega bo‘lgan yuqori ishonchli va samarali o‘lchash transduserlarini talab qiladi. Mualliflar sezgir, shovqinga qarshi immunitetli va operatsion moslashuvchan o‘lchash konvertorlarini ishlab chiqishdagi qiyinchiliklarni muhokama qiladilar. Ushbu maqola yuqori aniqlik, ishonchli, o‘z-o‘zini diagnostika operatsiyasini ta'minlash uchun sensorlar, kuchaytirgichlar va raqamli elementlarni o‘z ichiga olgan yangi tuzilgan aqlli konvertorni taklif qiladi. Bundan tashqari, maqolada tizimni er osti suv sathini monitoring qilish uchun qanday foydalanish mumkinligi tasvirlangan, bu tizim shovqinlarni minimallashtiradi va o‘lchash aniqligini oshiradi.

Ключевые слова: Интеллектуальные измерительные преобразователи, оптоэлектронные системы, контроль уровня жидкости, интеграция датчиков, цифровая микроэлектроника, системы самодиагностики, обработка сигналов, помехоустойчивость, экологический мониторинг, подземные воды, структурированный интеллектуальный преобразователь, точность измерений.

Key Words: Intelligent measurement transducers, optoelectronic systems, liquid level control, sensor integration, digital microelectronics, self-diagnostic systems, signal processing, noise immunity, ecological monitoring, underground water, structured intelligent converter, measurement accuracy.

Kalit so‘zlar: Intelligent o‘lchash transduserlari, optoelektron tizimlar, suyuqlik darajasini boshqarish, sensorlar integratsiyasi, raqamli mikroelektronika, o‘z-o‘zini diagnostika tizimlari, signallarni qayta ishlash, shovqin bartarafligi, ekologik monitoring, er osti suvlari, strukturaviy aqlli konvertor, o‘lchash aniqligi.

Современные технологические установки предъявляют повышенные требования к измерительным преобразователям, предназначенным для контроля уровня жидкости. Приборы входят в состав систем контроля или тестирования, обеспечивающих их работоспособность, должны обладать высокой надежностью, быть помехоустойчивыми, эффективными в эксплуатации, чувствительными, иметь возможность интеграции с цифровыми микроэлектронными компонентами различного назначения.

Решение таких задач позволило бы создать измерительные преобразователи с такими характеристиками. В первую очередь необходимо решить ключевые проблемы в области разработки современных схемотехнических и технологических решений измерительных преобразователей, адаптации их технического и технологического уровня к существующим требованиям систем обработки данных. По мнению автора, практическое решение этих задач требует дальнейшего совершенствования измерительных преобразователей на основе известных физических и физико-химических принципов, активно используемых в микроэлектронной технике.

Преимуществом современных концепций создания измерительных преобразователей является возможность комбинирования различных устройств и обеспечения их практического применения. Термин «интеллектуальный измерительный преобразователь» означает класс автоматизированных технических систем, способных автоматически адаптировать свои параметры к условиям окружающей среды и характеристикам источника сигнала, осуществлять самодиагностику и компенсировать погрешности путем обработки входной информации [1].

Основными функциями таких интеллектуальных преобразователей являются:

- преобразование входной физической величины в электрическую или иную величину;
- преобразование измерительного сигнала в форму, обеспечивающую высокую помехоустойчивость при передаче данных в системы обработки;
- селекция полезного сигнала с минимальным влиянием помех;
- компенсация внешних факторов, влияющих на результат преобразования;
- автоматическое тестирование работоспособности прибора.

К основным особенностям интеллектуальных преобразователей относятся:

- способность их параметров адаптироваться к внешней среде;
- функция автоматического самотестирования с учетом коррекции погрешностей;

Исходя из соображений принципов и задач, автором предложена схема структурированного интеллектуального преобразователя, представленная на рисунке 1. В схеме уровень жидкости (H), температура (T) и смещение (S) будут обрабатываться последовательностью ключевых компонентов. Предполагается, что данная архитектура повысит точность, надежность и функциональную гибкость процесса измерения.

Схема включает в себя следующие элементы:

1. Элемент детектора (1) - служит для основного преобразования измеряемой величины в сигнал, который может быть обработан далее. Это может быть датчик уровня, температуры или смещения с высокой чувствительностью и стабильностью.

2. Усилитель (2) - используется для усиления слабого сигнала, поступающего с детектора, придавая ему достаточную мощность для дальнейших этапов преобразования.
3. Преобразователь напряжение-частота (3) - преобразует входной сигнал в форму, удобную для передачи и дальнейшего анализа. Этот этап устраняет влияние искажений, вызванных шумами, а также повышает помехоустойчивость сигнала.
4. Однолинейный передатчик (4) - предназначен для передачи обработанного сигнала по каналам связи. Его задача — минимизировать потери при передаче данных и поддерживать их надежность.
5. Контактная плата (5) — служит для соединения всех компонентов системы в одну схему, благодаря чему их взаимодействие осуществляется без перерывов.

Кроме того, к цифровым устройствам относятся:

6. Аналого-цифровой преобразователь (6) — преобразует сигналы, полученные от передатчика, в цифровую форму с целью интеграции данных в вычислительные устройства.
7. Запоминающее устройство 7 — используется для временного хранения данных, с помощью которого можно анализировать и сравнивать результаты измерений.
8. Вычислительное устройство 8 — выполняет основную обработку полученных данных, включая анализ, фильтрацию, компенсацию погрешностей и формирование сигналов управления системой.

К преимуществам предлагаемой схемы можно отнести следующее: Во-первых, структурная интеграция компонентов позволяет добиться высокой точности и надежности измерений. Во-вторых, использование цифровых элементов позволяет преобразователю работать в различных условиях, в том числе при изменении внешней среды и параметров источников сигналов. В-третьих, автоматизация функций самодиагностики и компенсации погрешностей снижает вероятность возникновения сбоев в работе системы.

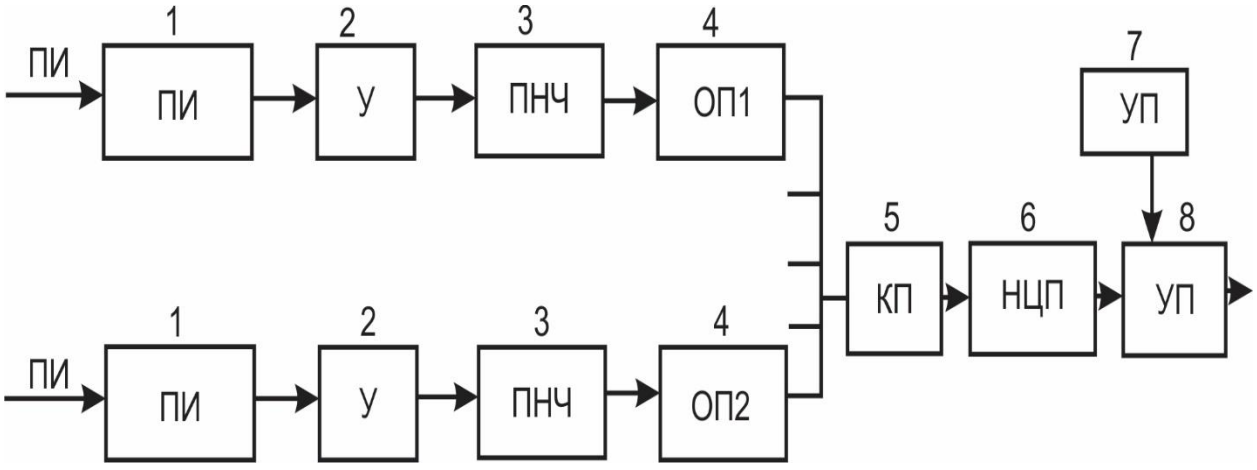


Рис 1. *Схема преобразователя измерения структурированного интеллекта*

Особое внимание уделено универсальности системы. Преобразователь, благодаря своей модульной структуре, может быть адаптирован для работы с различными типами датчиков и включен в более сложные автоматизированные системы. Например, его можно применять в системах управления промышленными процессами, медицинских приборах или приборах контроля окружающей среды.

Предложенный структурированный преобразователь интеллекта, таким образом, представляет собой весьма сложный подход с технологической точки зрения и удовлетворяет всем современным требованиям к автоматизированным измерительным системам. Практическая реализация идей, изложенных в данной работе, может серьезно

повысить качество и производительность обработки измерительных данных, открывая широкие возможности для приложений в различных областях.

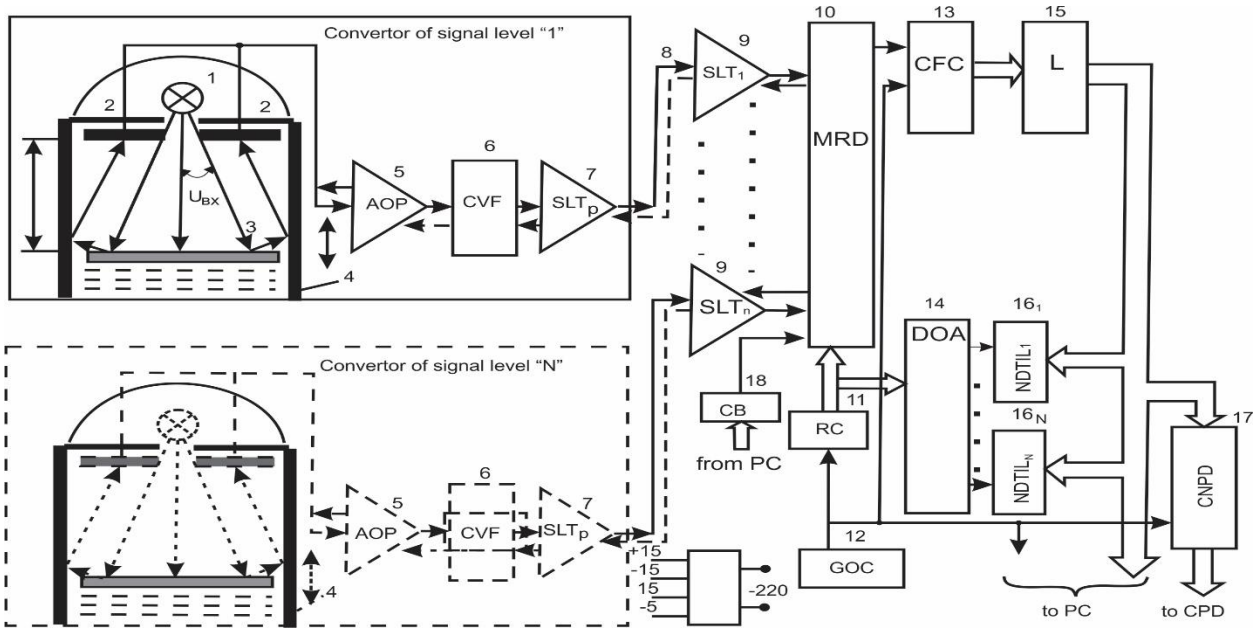


Рис 2. Функциональная схема интеллектуальной оптико

С помощью этой формулы определить интегральное значение мощности света на выходе световода.

Поскольку радиатор излучает пучок света с небольшим наклоном, угол *tgUn* изменится на *Uen*, выраженный в радиальной мере, и определит выражение для интегральной мощности света.

$$I = I_0 \int_0^{U_{en}} R^{\frac{L}{D}U} dU \qquad (2)$$

Выражение (2) можно записать:

где р - коэффициент отражения стенки полого световода.

Интеллектуальная оптико-электронная система мониторинга подземных вод с алгоритмами (5) и (8) представлена в виде функциональной схемы на рисунке 2. Ее основная функция — получение и обработка данных об уровне подземных вод с целью минимизации влияния помех на передаваемый сигнал. Она должна выполняться с аналоговым сигналом, что увеличивает отношение сигнал/помеха и повышает точность измерений.

В состав системы входят следующие основные компоненты:

1. Точечный излучатель (1) — служит для излучения светового сигнала, необходимого для работы оптической части системы. Данный элемент обеспечивает формирование стабильного излучения с заданными параметрами.
2. Циркуляционный приемник излучения (2) — регистрирует отраженное излучение и преобразует его в сигнал, зависящий от уровня воды. Чувствительность данного приемника высокая, что повышает надежность регистрации сигнала. Боб с зеркальной поверхностью,
3. 3 — перемещается по вертикальной плоскости в зависимости от уровня подземных вод и отражает излучение обратно на приемник. Это механический элемент, взаимодействующий с оптической системой.
4. Световой туннель (4) — направляет световую энергию между излучателем, отражающей поверхностью и приемником с минимальной утечкой света.

Электрическая и цифровая система:

1. Данные, полученные из оптической системы, затем могут быть усилены с помощью следующих устройств: 5. Усилитель фотодетектора — усиливает этот слабый сигнал, поступающий от модуля приема излучения, делая его пригодным для дальнейшего преобразования; и
5. Преобразователь напряжения в частоту — преобразует его в частотную форму сигнала, поскольку теперь он приобретает стабильность и помехоустойчивость. ОСНОВЫ.
6. Однолинейный передатчик (7) — передает данные по каналу связи (8), который может быть оптоволоконным, электрическим или радиоканалом.
7. Однолинейный приемник (9) — принимает переданный сигнал и подготавливает его к обработке.

На этапе цифровой обработки используются следующие компоненты:

8. Мультиплексор — запоминающее устройство (10) — объединяет данные с нескольких каналов и сохраняет их для анализа.
9. Счетчик рециркуляции, 11, подсчитывающий количество каналов связи для оптимизации передачи данных.
10. Тактовый генератор 12 - синхронизирует все операции внутри этой системы и обеспечивает точность обработки сигнала.
11. Частотно-кодовый преобразователь 13 с адресным дешифратором 14 - преобразует частотный сигнал в некий цифровой код, доступный для работы вычислительных устройств.
12. Линеаризатор 15 - преобразует входные сигналы в однострочный кодовый сигнал для более легкой расшифровки этого самого сигнала.

Для представления данных и управления системой используются: 14. Цифровой индикатор уровня (16) - выдает результаты измерений в удобных единицах: миллиметры, сантиметры, метры. 15. Контроллер устройства (17) - управляет цифровым контуром и выполняет операции по контролю параметров системы. 16. Вычислительный блок (18) - выполняет сложные алгоритмы обработки данных и взаимодействует с персональным компьютером для анализа и хранения информации.

Предлагаемая система обладает следующими преимуществами: высокая точность и надежность измерений за счет оптической и цифровой компонент системы; Универсальность каналов связи позволяет адаптировать систему под широкий круг условий эксплуатации; автоматизация всех этапов обработки данных минимизирует участие человека, соответственно снижая вероятность ошибок.

Система может успешно использоваться для мониторинга уровня грунтовых вод в различных геологических и климатических условиях. Благодаря высокой чувствительности и возможности минимизации помех она может стать незаменимым инструментом в гидрологии, мониторинге окружающей среды и управлении водными ресурсами.

Выходной сигнал блока 5 (АОП) поступает по каналу связи через передатчики, выполненные по стандарту RS-232. Для увеличения объема и мощности интеллектуальной системы связи с базами данных целесообразно реализовать по оптоволоконным каналам связи. Следует отметить, что выполнение функций блоков 10-18 может осуществляться ПК по • » соответствующей программе.

$$I = I_0 \left[\int_0^{U_0} dU + \int_0^{U_{en}} R \frac{L}{D} U \, dU \right] \quad (3)$$

Таким образом, выражения показывают, что первый интеграл соответствует интегралу мощности светового потока, проходя через световод без отражения, но второй интеграл дает цельный свет мощность потока для конуса лучей, прошедшего световод с

отражением от боковых стенок [2]. После интегрирования выражения (3) получаем

$$I = I_0 \left\{1 + \frac{2\sqrt{R}}{|lnR|}\left[1 - R^{\frac{1}{2}}\left(\frac{U_{en}}{U_0} - 1\right)\right]\right\} \quad (4)$$

Обозначить $\frac{2\sqrt{R}}{|lnR|} = a(R), \frac{U_{en}}{U_0} = p$

Потом $$I = I_0 U_0 \left\{1 + a(R)\left[1 - R^{\frac{1(p-1)}{2}}\right]\right\} \quad (5)$$

Разнообразие конструкции интеллектуальных оптико-электронных преобразователей обуславливает разнообразие их математических моделей. Изменение уровня жидкости в напольном световоде можно определить путем разделения светового потока Ph (h) вдоль полого световода преобразователя.

Прямой световой поток определяется как

$$Ph_{dt} = I\frac{S}{L^2}e^{-K_x L} \quad (6)$$

Но отраженный световой поток будет определяться выражением:

$$Ph_{res}(x) = IS\left(\frac{1}{X^2} - \frac{1}{L^2}\right) \cdot \int_{U_L}^{U_x} p^{\frac{L}{D}tgU}\, dU e^{-K_x L \int_{U_L}^{U_x} \frac{1}{cosU} dU} \quad (7)$$

Полный поток, падающий на приемник излучения

$$Ph(x) = I\frac{S}{L^2}\left[e^{-K_x L} + \left(\frac{L^2}{X^2} - 1\right)e^{-K_x L \int_{U_L}^{U_x} \frac{1}{cosU} dU \int_{U_L}^{U_x} p^{\frac{L}{D}tgU}}\right] \quad (8)$$

Технические характеристики

Диапазон трансформации уровня, м - 0-3
Погрешность измерения, см. - 0,5
Чувствительность мм / В -0,15
Количество контрольных точек - до 20
Размер первичного преобразователя, м - 0,055'3,1
Полость материала световод - оргстекло (титановый сплав).

Интеллектуальные оптоэлектронные устройства, разработанные для регулирования уровня жидкости, являются новой разработкой измерительных технологий, обусловленной постоянно растущими требованиями к точности, надежности и адаптивности современных промышленных и экологических систем мониторинга. Предлагаемые интеллектуальные измерительные преобразователи решают несколько критических проблем: высокую точность измерения, устойчивость к шуму и адаптацию к окружающей среде на основе передовых оптоэлектронных принципов.

Одной из важнейших особенностей и сильных сторон предлагаемой системы является интеграция как аналоговых, так и цифровых компонентов, что гарантирует, что обработка сигнала выполняется с высокой помехоустойчивостью. Возможность объединения различных датчиков, таких как датчики уровня, температуры и смещения, в одну измерительную систему повышает универсальность и надежность. Конструкция этого устройства означает, что оно будет мало подвержено изменениям внешних условий, таким как большие перепады температуры или электромагнитные помехи, и, следовательно, особенно подходит для работы в экстремальных или изменяющихся условиях. Еще одной интересной особенностью системы является использование интеллектуальных алгоритмов для самодиагностического анализа и исправления ошибок. Это позволяет устройству автоматически обнаруживать возможные сбои или отклонения в поведении от того, что было указано, и, следовательно, поддерживать эксплуатационную надежность с минимальным ручным вмешательством, необходимым для этого. Функция самотестирования гарантирует, что система будет оставаться в пределах установленных допусков, предотвращая неверные показания или сбои системы. Эта функция особенно важна в приложениях, где требуется непрерывный мониторинг, например, при мониторинге подземных вод, где даже небольшое нарушение точности измерений может

иметь серьезные последствия.

Структурированный подход к проектированию системы, в котором различные функциональные модули объединяются в согласованную систему, повышает общую производительность и адаптивность устройства. Модульная архитектура гарантирует, что отдельные компоненты могут быть легко обновлены или заменены при появлении новых технологий, обеспечивая долгосрочную устойчивость и гибкость для будущих достижений в измерительной технологии. Кроме того, способность системы адаптироваться к различным типам датчиков и условиям окружающей среды гарантирует, что ее можно интегрировать в различные промышленные приложения, от управления процессами до мониторинга окружающей среды.

Однако, хотя представленная система обеспечивает значительное повышение точности измерений и расширяет круг эксплуатационной гибкости, ее практическая реализация может столкнуться с некоторыми препятствиями. Например, сложность плавной интеграции как аналоговых, так и цифровых частей требует точной калибровки и тщательного тестирования. Кроме того, система может быть чувствительна к определенным физическим условиям, таким как пыль или другие загрязняющие вещества на поверхности, поскольку она опирается на оптоэлектронные датчики. Эти проблемы необходимо будет серьезно рассмотреть во время изготовления системы, чтобы гарантировать ее надежность.

Такие оптоэлектронные интеллектуальные устройства способны удовлетворить современные технологические системы очень надежными и технологически продвинутыми средствами измерения и регулирования уровня жидкости. Объединяя в одном блоке как аналоговые, так и цифровые элементы, они обеспечивают высокоточную, высоконадежную, помехоустойчивую работу для широкого спектра приложений — от управления промышленными процессами до мониторинга окружающей среды. Этого можно достичь за счет повышения адаптивности системы к различным типам датчиков и внешним условиям окружающей среды, что повысит ее универсальность и долгосрочную эффективность работы. Более того, функции самодиагностики и исправления ошибок повышают надежность системы, сокращают ручное вмешательство и позволяют избежать неточностей измерений.

Предлагаемая структурированная архитектура основана на различных функциональных модулях, которые обеспечивают высокую адаптивность и облегчают модернизацию в будущем, чтобы поддерживать актуальность системы по мере развития технологий. Хотя существуют проблемы, такие как чувствительность датчиков к факторам окружающей среды и интеграция различных компонентов, их можно свести к минимуму с помощью тщательного проектирования и тестирования. В целом интеллектуальная оптоэлектронная система измерения уровня жидкости является большим шагом вперед в измерительной технике, многообещающим применением в различных секторах, особенно в системах управления водными ресурсами и промышленного мониторинга. По мере дальнейшего развития технологий возможность дальнейшего улучшения точности, устойчивости и адаптивности будет только расширяться, и будет обеспечено, что эти системы будут играть свою роль в будущем автоматизированного измерения и контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ergashev, O. M., Turgunov, B. X., & Turgunova, N. M. (2023). Microprocessor Control System for Heat Treatment of Reinforced Concrete Products. International journal of inclusive and sustainable education, 2(5), 11-15.
2. Ergashev, O. M., & Ergasheva, S. M. (2023). Foydalanuvchi interfeyslarida multimedia imkoniyatlari, axborot namoyish etish shakllari. International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, 179-181.
3. Ergashev, O. M., & Turgunov, B. X. (2023). Intelligent optoelectronic devices for monitoring and recording movement based on hollow fibers. Central asian journal of mathematical theory and computer sciences, 4(5), 34-38.
4. Mirzapolatovich, E. O., Eralievich, T. A., & Mavlonzhonovich, M. M. (2022). Analysis of Static Characteristics Optoelectronic Level Converters Liquids and Gases Based on Hollow Light Guides. European journal of innovation in nonformal education, 2(6), 29-31.
5. Mirzapo‘lotovich, E. O., & Mirzaolimovich, S. M. (2022). Ta’limda jarayonida lms tizimlar taxlili. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 118-122.
6. Sobirovich, K. V., Mirzapulotovich, E. O., & Mirzaolimovich, S. M. (2023). Advantages of using LMS as a System for Monitoring, Evaluating and Monitoring Learning Outcomes.
7. Shipulin, Y. G., Raimzhonova, O. S., Ergashev, O. M., & Usmanov, Z. K. (2021). Method for Ensuring Continuous Functioning of Multichannel Systems for Control and Recording of Water Composition in Seismic Wells.
8. Mirzapulatovich, E. O., Eralievich, T. A., & Mavlonjonovich, M. M. (2022). Mathematical model of increasing the reliability of primary measurement information in information-control systems. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10(5), 753-755.
9. Ergashev, O. (2023). Android platformasiga dastur ta’minot yozishda dasturlash tilini tanlash ahamiyati. Engineering problems and innovations.
10. Ergashev, O. (2023). Elektron hujjat almashinuvining o‘ziga xos hususiyatlari. Engineering problems and innovations.

Ergashev, O. (2023). Axborot texnologiyalariga oid qonun va qarorlarning informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitishdagi ahamiyati. Engineering problems and innovations.

УДК: 556.51.535

ХАРАКТЕРНЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ АХАНГАРАН

Ахмедова Тамара
к.т.н., старший научный сотрудник Научно- исследовательский гидрометеорологический институт (НИГМИ), e-mail: t.akhmedova1962@gmail.com

Базаров Дилшод Райимович
д.т.н., профессор Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», e-mail: dr.bazarov@mail.ru

Аннотация: В этой статье представлены результаты исследования ретроспективы и современного состояния качества поверхностных вод среднего течения бассейна реки Ахангаран. Приведны фактические данные о загрязнения и концентрациях веществ, чаще всего превышающие предельно-допустимые концентрации (ПДК) и предлагаются мероприятия по предотвращению загрязнения.

Annotatsiya: Ushbu maqolada Ohangaron daryosi o‘rta oqimi havzasi yer usti suvlari sifatining oldingi va hozirgi holatini o‘rganish natijalari keltirilgan. Ifloslanish va ruxsat etilgan maksimal konsentraциyadan (REK) oshib ketadigan moddalarning konsentraциyalari to‘g‘risida haqiqiy ma’lumotlar keltirilgan hamda ifloslanishning oldini olish bo‘yicha chora-tadbirlar taklif etilgan.

Abstract. This article presents the results of research on the retrospective and current state of surface water quality in the middle reaches of the Akhangaran River basin. Actual data on pollution and concentrations of substances, often exceeding the maximum permissible concentrations (MPC), are presented, and measures to prevent pollution are proposed.

Ключевые слова: реки Ахангаран, предельно-допустимые концентрации (ПДК), минерализация, Аммонийный азот, Туябугузское водохранилище.

Kalit so‘zlar: Ohangaron daryosi, ruxsat etilgan konsentratsiyalar (REK), mineralizatsiya, ammoniy azoti, Tuyabo‘g‘iz suv ombori.

Keywords: Ahangaran River, maximum permissible concentrations (MPC), mineralization, ammonium nitrogen, Tuyabuguz reservoir.

Введение. Состояние поверхностных вод в Средней Азии в связи с деятельностью человека в настоящее время неблагополучно, а качества воды во многих водоёмах и водотоков не удовлетворяет современным нормативным требованиям. Антропогенное воздействие на водные объекты приводит к нарушению их экологического состоянию, ухудшение качество водной среды как следствие снижение устойчивости водных экосистем. Еще недавно объёмы и токсичность техногенных выбросов не превышали способность биосферы к их поглощению и нейтрализации. Сегодня же они достигают предела возможностей природных экосистем к самоочищению. Помимо истощение природных ресурсов развитие промышленности и с/х производство создало новую проблему загрязнение водной среды

Постоянные и многолетние комплексные наблюдения, проводимые Узгидрометом и специализированными организациями, позволили к настоящему времени получить достаточно подробную картину развития процессов изменения качества поверхностных вод, вызванных антропогенным воздействием [2].

Эти исследования определили перечень загрязняющих веществ, наиболее часто превышающих предельно допустимые концентрации и оказывающих доминирующее влияние на формирование качественных показателей поверхностных вод Чирчик-Ахангаранского бассейна.

Цель работы влияние факторов антропогенных на качество воды реки Ахангаран.

Материалы и методы. Статья написана на основании архивных материалов гидрометфонда агентства Гидрометеорологической службы РУз. записанных автором материалов собственных статьей, статей в соавторстве Щетинниковым [2005]), с использованием статьей предшественников Ф.Э.Рубиновой, Ю.Н.Иванова, [2005]), Э.И. Чембарисова, Литовского, П.А. Лярского [3], Л.П. Шубаева [9, 18], В. Демидова [2], В. Силина [8] и других [1, 19].

Объект исследования. Бассейн реки Ахангаран находится в северо-восточной части республики Узбекистан. Река Ахангаран относится к наиболее изученным речным бассейнам Центральной Азии. Река Ахангаран берет свое начало при слиянии Акташсая и Урталиксая. Длина реки 223 км, площадь водосбора 5260 км^2. Средняя высота водосбора 1520 м. Река относится к снегово-ледникового типу питания.

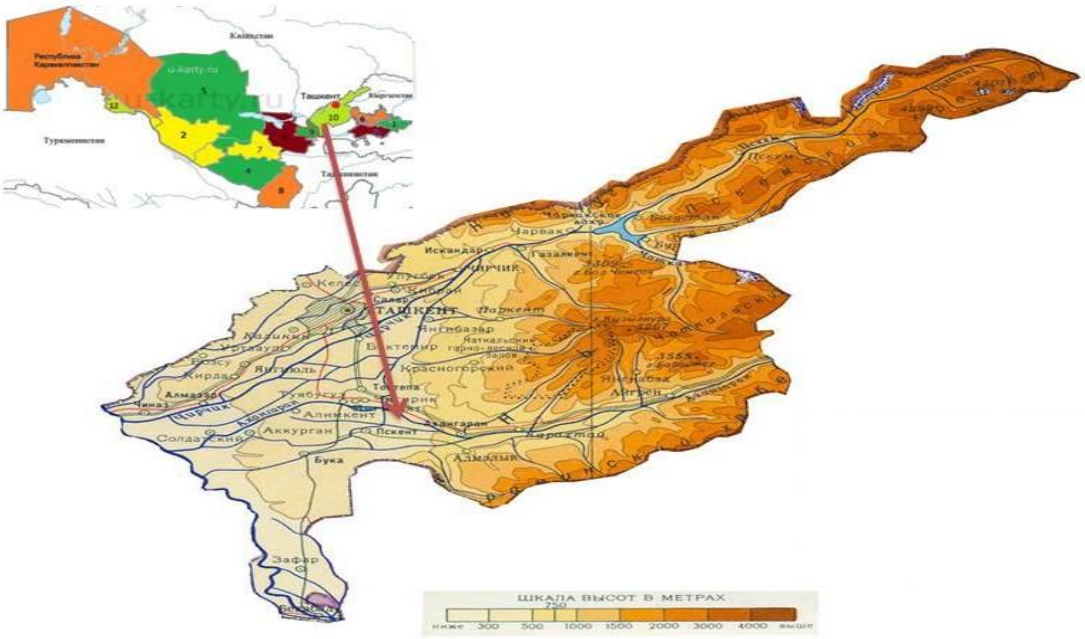


Рис.1. Местоположение объекта исследования.

В различное время наблюдения за стоком воды проводились в 6 пунктах:

1. 0,4 км ниже устья реки Ирташ,
2. 5,5 км ниже Ахангаранской плотины,
3. 0,1 км ниже дюкер Ташканала,
4. 0,6 км нижний бъеф Туябугузского водохранилища
5. 3 км выше пгт. Солдатский
6. 0,5 км выше устья реки.

Ясно, что для такого сложного в гидрологическом отношении бассейна этого явно недостаточно (Рис.2).

Некоторые посты имеют довольно длительные ряды наблюдений, достигающие шестидесяти и более лет. Однако на многих из них имеются перерывы в наблюдениях, а ряд районов до настоящего времени не освещен наблюдениями, хотя на основных реках бассейна имелись или имеются гидропосты. Ниже приведена схема бассейна реки с указанием постов наблюдений за стоком (рис.2).

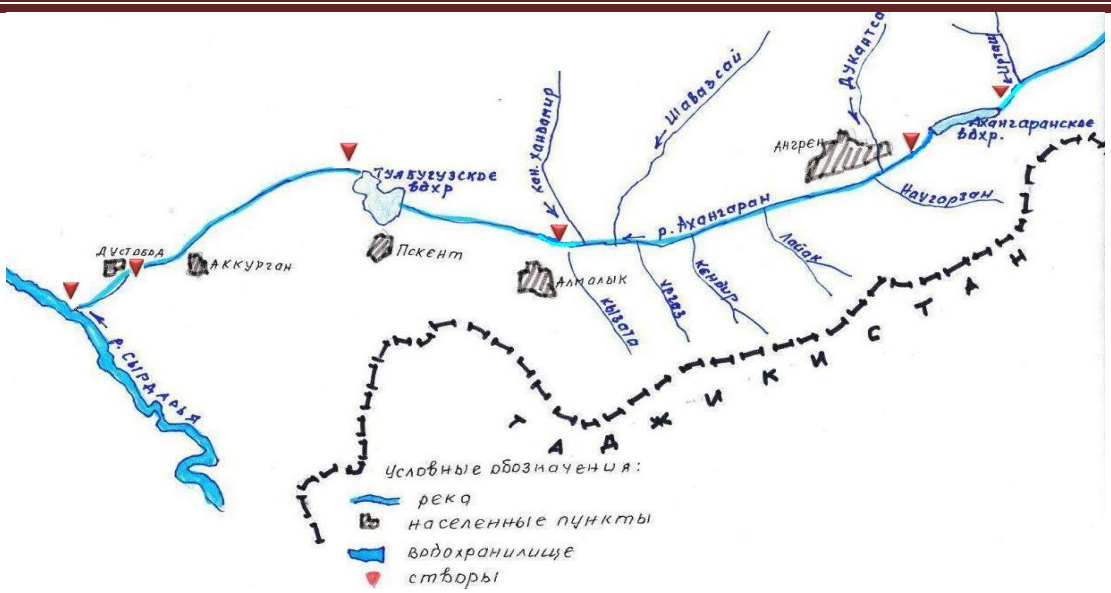


Рис.2. Схема расположения пунктов гидрохимического контроля Узгидромета в бассейне р. Ахангаран.

В качестве основных контролируемых показателей приняты интегральные показатели качества воды характеризующий соответсвенно: **минерализация, ХПК** и **БПК$_5$**–– содержание трудно окисляемыхми и легко окисляемых органических веществ, азотосодержащих загрязняющих веществ как индустриального, так и органического происхождения (**нитраты, нитриты, ионы аммония**). кроме того, изучалась ретроспектива и фактические концентрации из ионов тяжелых металлов – ионы **меди, цинка и железа**.

Выбор вышеперечисленных показателей основан на изучении ретроспективы, современного состояния и прогнозов качества поверхностных вод бассейна рек, статистическим анализом обширного материала, опубликованного в ежегодниках Узгидромета и собственных исследований.

Таблица 3. Основные контролируемые показатели воды.

№	Показатели	Норматив (ПДК)
1	ХПК	15 мг/дм^3
2	БПК	3 мг/ дм^3
3	Аммонийный азот	0,39 мг/ дм^3
4	Нитраты	9,1 мг/ дм^3
5	Нитриты	0,02 мг/ дм^3
6	Медь	1 мгкг/ дм^3

Для исследования качества воды реки Ахангаран было установлено три основных створа не реке от её верхнего течения до устья.

Створ №1 – у дюкера Ташканал, он расположен выше сбросов промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод городской канализации.

Створ №2 – нижний бьеф Туябугузского водохранилища; установлен на участке реки ниже сброса с производственных стоков АГМК, смешанных с хозяйственно- бытовыми сточными водами г. Ахангаран.

Створ №3 –пгт. Солдатское, установлен в устьевом участке реки Ахангаран, выбран для характеристик и качества воды реки перед её впадением в Сырдарью.

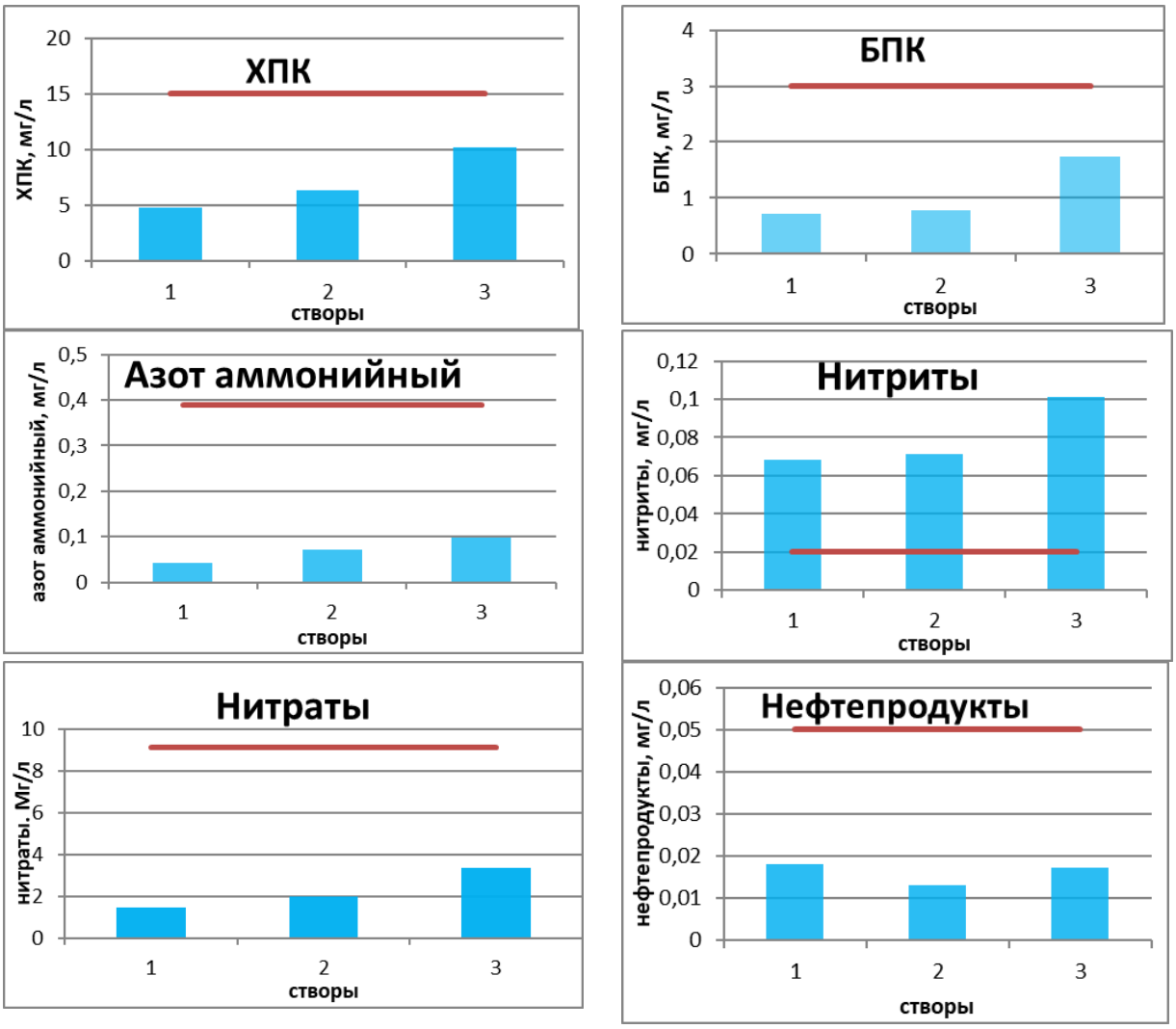
Наблюдения за химическим составом воды р. Ахангаран начаты с начало 50х годов прошлого века. Но тогда отбирали 4-6 проб воды в год на химический анализ, и только с

1975 года начали отбор проб ежемесячно. Поэтому нами рассмотрен 30 летний период наблюдений за химическим составом воды р.Ахангаран с 1991 по 2021 гг.

Анализ пространственного (по длине реки) распределения загрязняющих веществ представляет наибольший интерес, поскольку позволяет вывить наиболее загрязненные участки, предположить возможные источники загрязнений и в дальнейшем их идентифицировать и, кроме того, предложить мероприятия по защите от загрязнения или очистке.

Изучая изменение концентраций трудноокисляемых органических веществ по длине реки Ахангаран удалось выявить участки, на которых сосредоточены источники поступления таких веществ, и участки реки, на которых происходит улучшение качества поверхностных вод. Так, можно с достаточной степенью уверенности говорить о достаточно сильном влиянии города Ангрен, Алмалык, Ахангаран и его промышленной зоны на качество поверхностных вод и, в частности, на увеличение содержание тяжелых металлов и органических соединений.

На рис. 3. выделяются, что по длине реки увеличивается концентрации загрязняющих веществ. Причем, зона городов Алмалыка, Ахангаран вносят наибольший вклад в загрязнение поверхностных вод. Среднегодовое значение ХПК не превышали для створов у пгт. Солдатское -10,30 мг/дм^3.



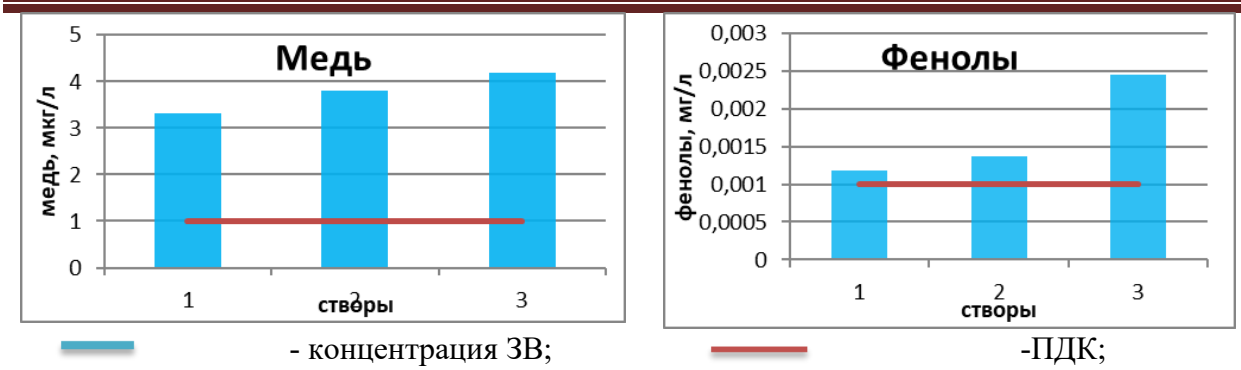


Рис.3. Динамика изменения среднемноголетней концентрации ЗВ по длине. р. Ахангаран (1990-2021гг.): створы: 1-. у дюкера Ташканал, 2- н/б Туябугузского водохранилища;.3- п.г.т. Солдатское.

На рис.3. представлена динамика изменения по длине реки Ахангаран среднемноголетних значений загрязняющих веществ. Во всех пробах за период исследований не отмечалось увеличение содержания в речной воде концентрации ХПК, БПК, азота аммония, нитратов и нефтепродуктов.

Анализируя визуальную информацию, можно с большой долей вероятности предположить, что именно на отрезке реки от створа у дюкера Ташканал до створа пгт. Солдатское в реку поступает наибольшее количество нитритов, меди и фенолов.

Повышенное содержание нитритов в створе пгт. Солдатское может быть вызвано как сбросами загрязненных стоков, так и интенсивными процессами нитрификации – денитрификации. Более того, принимая во внимание особенности хозяйственной деятельности на этом участке реки можно предположить, что основными источниками таких органических веществ является промышленность и коммунально-бытовое хозяйства. То есть, наибольший вклад в загрязнение реки органическим веществами на этом участке вносят именно эти две отрасли. Кроме того, динамика изменения нитритов в среднем и нижнем течении показывает на наличие некоторой свободной емкости поглощения и наличие самоочищающей способности реки.

Ретроспективный анализ данных и результатов наших исследований, показывают, что река Ахангаран практически на всем своем протяжении была загрязнена меди(рис.3).

Таблица 1. Пределы колебаний ЗВ в воде реки Ахангаран за 1990-2021 гг.

Гидростворы	минерализация		ХПК		БПК		нитриты		медь	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
У дюкера Ташканал	131,5	625,8	1,2	9,76	0,28	2,04	0,003	0,069	0,01	8,0
Н/б Туябугузского водохранилища.	199,8	617	1,6	10,3	0,18	2,73	0,002	0,056	0,01	7,6
Пгт.Солдатское	427,75	964,3	3,3	18,74	0,77	3,43	0,003	0,07	2,1	8,1

Изменение концентраций ЗВ по длине реки показывает, что наиболее урбанизированные участки реки вносят наибольший вклад в загрязнение поверхностных вод тяжелыми металлами. Тенденция повышения концентрации меди, начиная со створа у дюкера Ташканал до створа пгт. Солдатское, сигнализирует о недостаточно надежной защите водного источника от попадания в него этого вида загрязнений.

Анализ динамики изменения концентраций меди по длине реки позволяет сделать предположение о наличии крупных источников этих загрязнений по крайней мере перед створом н/б Туябугузского водохранилища и пгт. Солдатское

Более того, после створа н/б Туябугузского водохранилище происходит повышение концентрации фенолов, что сигнализирует о наличии их дополнительных источников на этом участке. ((рис.3)

Пожалуй, столь же яркая картина, позволяющая локализовать источники поступления загрязняющих веществ, как и в случае с медью характерна для фенолов. В верхнем течении реки есть источники этих загрязнений, но они не оказывают катастрофического воздействия на качество вод. Напротив, в среднем течении, при прохождении реки по урбанизированным территориям, концентрация фенолов и нитритов и меди возрастает

Весьма специфична картина пространственного распределения концентраций ионов меди по длине реки. Высокое содержание этих загрязняющих веществ в створе, в котором, казалось бы, они не должны обнаруживаться или по крайней мере не должно обнаруживаться их высоких концентраций, может свидетельствовать либо о естественном (природном) загрязнении, либо об особом источнике поступления ионов меди в поверхностные воды. Это могут быть как заброшенные выработки, так и хвостохранилища старых горнодобывающих и обогатительных предприятий.

Что касается резкого увеличения концентрации ионов меди в створе нижний бьеф Туябугузского водохранилища (№2)., то это увеличение, по всей видимости, связано с сбросами промышленных сточных вод на этом участке, либо со старыми накопителями сточных вод, содержащих высокие концентрации ионов меди на промышленных площадках города Алмалыка и возможными их протечками, в том числе фильтрационными потерями. Если принять во внимание возраст накопителей, геологию основания и тесную связь поверхностного и подземного потоков реки Ахангаран, то появление повышенных концентраций ионов меди в створе н/б Туябугузского водохранилища не выглядит неожиданным.

Распределение азотосодержащих загрязнений, включая загрязнения минерального и органического происхождения в условиях река Ахангаран следует рассматривать совместно, вследствие ранее указанных причин, а именно высокой турбулентности потока и как следствие, высокого содержания растворенного кислорода, который при определенных условиях принимает участие в процессах нитрификации – денитрификации, которые в свою очередь, ведут к снижению содержания определенных видов азотосодержащих веществ. Так, на всем протяжении реки наблюдается стабильное понижение концентраций нитратного азота от створов верхнего течения к устью. Причем, можно выделить как участки, на которых сосредоточены источники загрязнений так и участки относительно “чистые”.

На основе анализа изменений концентраций нитритного азота в поверхностных водах р. Ахангаран можно с определенной долей уверенности говорить о том, что основные источники загрязнений этой формой азотосодержащих загрязняющих веществ сосредоточены на участке реки выше створа н/б Туябугузского водохранилища и выше Солдатское.

Постоянное увеличение концентраций от верхних створов к нижним, начиная от Ангрена в направлении г. Ахангарана, со всей определенностью свидетельствует о постоянном нарастании объемов поступления в поверхностные воды загрязнений содержащих нитритные формы азотосодержащих веществ (рис.3).

Принимая во внимание, что основным источником таких загрязнений в условиях бассейна реки Ахангаран являются сточные воды, содержащие фекальные загрязнения, можно говорить о неудовлетворительной защите поверхностных вод от поступления в них неочищенных или плохо очищенных стоков коммунального хозяйства.



Рис.4. Влияние антропогенной деятельности на русло реки Ахангаран.



Рис.5. Незаконные постройка на водоохраной зоне реки.

Выявлено заметное увеличение нитритов по длине реки ниже сбросов н/б Туябугузское водохранилище. Чтобы выяснить причину этого, по данным натурных следований объекта нами выявлено вмешательство в естественное русло хозяйственных объектов в водоохраной зоне реки Ахангаран. На водоохраной зоне реки Ахангаран действует неорганизованные карьеры, небольшие фермы, дачные хозяйства, места отдыха «дикарями, которые отрицательно влияют на экологическое состояние русло реки (рис.4).

Выводы. Изучение нами результатов предыдущих исследований, а также ретроспективы качества поверхностных вод, анализ и рекомендации Министерство экологии, охраны природы и изменение климата были использованы при определении загрязнений, характерных для бассейна реки Ахангаран. Так, оказалось, что при прочих равных условиях наибольшее внимание следует уделять загрязнениям, а именно: фенолов, меди и нитритным формам азотосодержащих веществ.

Изучение характерных для бассейна реки Ахангаран загрязняющих веществ, характера их распределения, величин концентраций и необходимости и очередности проведения мероприятий по защите и предотвращению поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды позволило определить наиболее важные из них и определить направления дальнейших детальных исследований. Так, нам представляется наиболее актуальным обратить особое внимание на картину распространения нитритов,

поскольку наибольшие относительные изменения с точки зрения флуктуаций и увеличения абсолютных значений концентраций за последние 15 – 20 лет произошли именно с этими веществами.

Поступление загрязняющих веществ от неконтролируемых (распределенных) источников играет определенную роль в общем балансе выноса веществ с водосборной территорий, влияние поверхностного стока городских территорий и промышленных площадок

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещагина.Н.Г., Рахматова Н.И., Щетинников А.А. О химическом составе донных отложений и их роли в загрязнении и самоочищении поверхностных вод. Труды НИГМИ. Вып. (252). – Ташкент- 2009. – С.102
2. Видинеева Е.М, Толкачева Г.А., Верещагина Н.Г. О тенденциях загрязнения тяжелыми металлами речных вод Чирчик-Ахангаранского бассейна. Труды НИГМИ Выпуск 1(246). Проблемы эколгической безопасности Узбекистан. Т.2006г.с.102-109
3. Ежегодник «Качества поверхностных вод на территории деятельности Узгидомета». Т.: 1991-2021 гг.
4. Духовный В.А., Рузиев И.Б., Николаенко В.А. Современное состояние природной среды Чирчик-Ахангаранского бассейна и мероприятия по ее охране. /Сборник научных трудов САНИИРИ., Ташкент 2006. 46-55с.
5. Караушев А. В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Л.: Гидрометеоиздат, 1987. –с 187.
6. Келгинбаев А.А., Аллаберганов Р.Д и др. Индустриальная зона «Ангрен». Экологические аспекты. Экология хабарномаси. №5/6(145). Т. 2013, с.78
7. Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. СПб. Гидрометеоиздат, 1991. -с.312.
8. Методическое указание по утверждению предельно допустимых сбросов веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами. М.: 1982-с 49.
9. Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использование природных ресурсов в Республике Узбекистан. Ташкент. -2013. -с. 59.
10. Рубинова Ф.Э. Иванов Ю.Н. «Качества воды рек бассейна Аральского моря и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. Т.: 2005. 185 с.
11. Соколов А.А. Вода: Проблемы на рубеже XXI века. - Л. Гидрометеоиздат. 1986. - с.84
12. Торянникова Р.В., Ли Д.Е., Саипова О.В., Нишонов Б.Э. Мониторинг загрязнения донных отложений водоёмов Ташкентской области Узбекистана тяжелыми металлами. Труды НИГМИ Выпуск (246). Проблемы экологической безопасности Узбекистана. НИГМИ 2006. 34-44
13. Чембарисов И.Э. , М.Н.Рахимова. Гидрохимические особенности рек Чирчик и Ахангаран //Вестник мелиоративной науки. Коломна.:- 2020. - №3. – 117-122 с.
14. Шикломанов И. А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. - с.333
15. Щульц В.Л. Реки Средней Азии. - Гидрометеоиздат. -1965.692с.

Ilmiy jurnalida maqolalarni chop etish uchun rasmiylashtirishga qo‘yiladigan talablar

1. Namangan muhandislik-qurilish institutining “Qurilish va ta’lim ilmiy jurnali” («Научный журнал Строительство и образование», «Scientific journal of Construction and education») da respublikamizning oliy ta’lim va ilmiy tadqiqot institutlari, ilmiy ishlab chiqarish markazlari va xorijda bajarilgan ilmiy ahamiyatga molik ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari nashr etiladi. Ilmiy jurnal bir yilda olti martagacha chop etilib, unda quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha maqolalar e’lon qilinadi:

- *Qurilish;*
- *Ta’lim muammolari;*
- *Sanoat chizmachiligi;*
- *Qisqa xabarlar.*

2. Tahririyatga taqdim etilayotgan maqola qo‘lyozmasi bo‘yicha muallif faoliyat olib borayotgan muassasa rahbariyati tomonidan imzolangan yo‘llanma xati, maqolani chop etish mumkinligi haqidagi ekspert xulosasi va maqola mualliflarining tarkibida fan doktori bo‘lmagan taqdirda tegishli fan yo‘nalishi bo‘yicha fan doktorining rasmiy taqrizi bo‘lishi shart. Maqolalar o‘zbek, rus yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin. **Maqolaning nomi, qisqacha annotatsiyasi (8-10 qator) va kalit so‘zlar (10-15 ta) o‘zbek, rus va ingliz tillari**da beriladi.

3. Maqola matni “MS Word” dasturida “Times New Roman” shriftida 12 pt o‘lchamda, hajmi 1 intervalda 6-10 bet bo‘lishi kerak. Varoq o‘lchami 210x297 mm (A4-format), matn chegara o‘lchamlari yuqoridan va pastdan– 2,0 sm, chapdan – 3,0 sm, o‘ngdan – 1,5 sm bo‘lishi lozim.

4. Maqolani rasmiylashtirish qoidalari quyidagilardan iborat: Maqola boshining chap tomonida UO‘T (UO‘T), keyingi qatorda maqolaning nomi o‘zbek, rus va ingliz tillarida (bosh harflarda, o‘rtada, qalin yozuvda (jirniy)), undan keyingi qatorda mualliflar to‘g‘risidagi ma’lumotlar (familiyasi, ismi, otasining ismi, ish joyi, lavozimi, ilmiy darajasi va unvoni, elektron manzili hamda telefon raqamlari) o‘zbek, rus va ingliz tillarida kichik bosma harflarda yoziladi, qisqacha annotatsiyasi (8-10 qator) va kalit so‘zlar (10-15 ta) o‘zbek, rus va ingliz tillarida beriladi.

Maqolaning annotatsiyasi(abstract) ya’ni maqolaning qisqacha mazmunida maqsadi(objective), usullari(methods), natijalari(results) va xulosa(conclusion) qismlari qisqacha yoritilib o‘tilishi shart. Chunki maqola annotatsiyasini o‘qib chiqib, olim maqolani to‘liq o‘qishga qaror qilishi uchun maqolaning asosiy tushunchalarini yetarlicha tushunishi kerak. Annotatsiyadan so‘ng mavzuga tegishli terminlar, kalit so‘zlar (keywords) ham keltirilishi kerak;

Maqolaning asosiy qismida Kirish(Introduction), usullari(methods),
natijalar(results), muhokamalar(discussion), va xulosalar(conclusion)
bo‘limlari aniq ma’lumotlar asosida yoritib berilishi kerak.

Bir qatordan so‘ng maqola matni yoziladi. Maqoladagi formulalar Word dagi Vstavkani ichida Obyekt bor shunga kirib Microsoft Equation 3.0 da yoziladi. Rasm (grafik, sxema va chizma)lar standart qoidalarga rioya qilingan holda 10x10 sm dan katta bo‘lmagan o‘lchamda tayyorlanishi, ularni soni 5 tagacha, qisqa xabarlarda esa 2 tagacha ruxsat etiladi. Nomlari esa rasmdan so‘ng qalin yozuvda o‘rtada yoziladi **(1-rasm. Nomi).**

Jadvallarning nomlari javalning yuqori qismida qalin yozuvda o‘rtada yoziladi (**1-jadval. Nomi).** Adabiyotlarga havolalar maqola ichida [1] ko‘rinishda bo‘lib, foydalanilgan adabiyotlar maqola oxirida havolalar ketma-ketligi tartibida beriladi. Adabiyotlar ro‘yxatida quyidagilar ko‘rsatiladi: jurnalda chop etilgan maqolalar va ma’ruza tezislari uchun - Mualliflarning familiyasi, ismi sharifi. Maqolaning nomi // Jurnalning nomi. – Nashr joyi va yili. – Soni yoki qismi. – Betlari. (1. Turayev N.S., Saidov R. Anor tuplarini yarim ochadigan mashinaning lemexlari va tuproq yo‘naltirgichlarining qamrash kengliklarini asoslash // Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-texnika jurnali. – Namangan, 2019. – №1. – B. 77-81.); monografiyalar uchun - Mualliflarning familiyasi, ismi sharifi. Nomi. – Nashriyot nomi, joyi va

nashr yili. – Betlar soni. (1. Imomkulov Q.B., Turayev N.S. Anor tuplarini yarim ochadigan mashina parametrlariniasoslash. – Fan va texnologiyalara: Toshkent, 2021. – 180 b.); avtoreferatlar uchun - Muallifning familiyasi, ismi sharifi. Mavzusi: ishning darajasi. – Nashr joyi va yili. – Betlar soni. (1. Turayev N.S. Anor tuplarini yarim ochadigan mashina parametrlarin asoslash: t.f.f.d., (PhD). diss. avtoref. – Namangan, 2022. – 44 b.); dissertatsiya uchun - Muallifning familiyasi, ismi sharifi. Mavzusi: ishning darajasi. – Nashr joyi va yili. – Betlar soni. (1. Turayev N.S. Anor tuplarini yarim ochadigan mashina parametrlarin asoslash: t.f.f.d., (PhD). diss. – Namangan, 2022. – 120 b.); kitoblar uchun - mualliflarning familiyasi, ismi sharifi, kitobning nomi, nashr joyi, nashriyot nomi, nashr yili, qismi va betlari (1. Jo‘rayev A., Mavlyaviyev M., Abdukarimov T., Miraxmedov D. Mexanizm va mashinalar nazariyasi. – T.: G‘.G‘ulom, 2004. – 592 b.); patent uchun – Patent olingan davlat va uning raqami / e’lon qilingan yil. Mualliflarning familiyasi, ismi sharifi. Mavzusi // Patent raqami, nashr yili. – Byulleten raqami. (1. Patent O‘zR FAP 00848 / 31.10.2013. Djurayev A., To‘xtaqo‘ziyev A., Muxamedov J., Mamaxanov A. Zanjirli uzatma // O‘zbekiston Respublikasi patenti, 2013. – Byul. №10.); internet ma’lumotlari uchun - URL, ma’lumotga murojaat etilgan sana. (1. ZiyoNet ta’lim portali. http://library.ziyonet.uz/ru. 20.07.2022.)

5. Tahririyat barcha maqolalarni taqrizga yuboradi, ushbu taqriz natijalari asosida maqolani chop etish masalasi bo‘yicha tegishli qaror qabul qiladi.

6. Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar tahririyat tomonidan ko‘rib chiqilmaydi.

7. Keltirilgan talablar yakuniy emas, ba’zi maqolalar borasida tahririyat qo‘shimcha ma’lumot so‘rash huquqini saqlaydi. Tahririyat manzili:

160103. Namangan shahri, Islom Karimov ko‘chasi, 12-uy.
Telefon/faks: (0-369) 234-15-23,
Bizning sayt: qurilishtalim.uz
Ye-mail: qurilishta’lim@edu.uz
Aloqa uchun

+998939254606

NamMQI kichik bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Namangan vil. Namangan shahar I. Karimov ko‘cha, 12-uy