

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН
ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



2025. СПЕЦ. ВЫПУСК № 3

**НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ**

**SCIENTIFIC – TECHNICAL
JOURNAL of FerPI**

ФАРҒОНА – 2025

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилига 6 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги
№201/3 қарори билан журнал ОАК нинг
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир

Ў.Р. САЛОМОВ

Тахрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Вайткус Ю.Ю., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Вильнюс, Литва ДУ
2. Тарасенко С.А., ф.-м.ф.д., проф. – С-Пб. ФТИ, РФА
3. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ФТИ
4. Сиддиков Б.М., Prof. of Mathem. – Ferris State University, USA
5. Нуриддинов И., ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ЯФИ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Сиваченко Л.А., академик, т.ф.д., проф. – Бел.-Рос. Университет, Белорусия
3. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Тўхтақўзиёв А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
5. Файзиматов Ш.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Валиёв Г.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилахжаёв А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТЙТМИ
4. Раззаков С.Ж., т.ф.д., проф. – НамМҚИ
5. Шинкова Н.Б. т.ф.д.проф. – Москва Арх. Инст., Россия

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д., проф. – Тошкент ТЙТМИ
2. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ
3. Касимахунова А.М., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Расулов А.М., т.ф.д. – ТАТУ ФФ
5. Эргашёв С.Ф., т.ф.д. – Фар ПИ

Кимёвий технология ва экология

1. Салиханова Д.С., т.ф.д. проф. – Ўз ФА УНКИ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. проф. – Фар ПИ
4. Омонов Т.С., ф.-м.ф.д., проф. – Альберта Университети, Эдмонтон, Канада.
5. Хамдамова Ш.Ш., т.ф.д. – Фар ПИ
6. Хамроқулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Ертаёв К.Е., и.ф.д. проф. – Тараз ДУ, Қозоғистон
2. Иқромов М.А., и.ф.д., проф. – Тош ИУ
3. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. – Фар ДУ
4. Исманов И.Н., и.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. Қудбиев Д., и.ф.д., проф. – Фар ПИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 6 раз в год.

Постановлением Президиума Высшей
аттестационной комиссии РУз №201/3
от 30 декабря 2013 г. журнал включен в
список научных изданий ВАК.

Главный редактор

У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Ю.Ю. Вайткус, Г.Н. Валиёв, К.Е. Ертаёв, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касимахунова, Д. Қудбиев, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилахжаёв, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиков, Л.А. Сиваченко, Д.С. Салиханова, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тухтақузиёв, Ш.Н. Файзиматов, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамроқулов, Н.Б. Шинкова, С.Ф. Эргашёв, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.
It is printed 6 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme
Attestation Committee of the RUz №201/3
from December, 30th, 2013 Journal is included
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief

U.R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Yu.Yu. Vaitkus, G.N. Valiev, K.E. Ertaev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajev, T.S. Omonov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, B. Siddikov, L.A. Sivachenko, D.S. Salikhanova, S.A. Tarasenko, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, Sh.N. Fayzimatov, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Tillabaeov B.Sh. O'ng tomoni noma'lum bo'lgan birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama uchun nolokal masalalar	9
--	---

МЕХАНИКА

Fayzimatov Sh.N., Yusufjonov O.G'. Yuqori tezlikda frezalashda kesish kuchlari. Kesish tezligining kesish haroratiga ta'siri	13
Muxammadiyev D.M., Ergashev I.O., Abdusalomov M.S., Jamolova L.Yu. Chigit chiqaruvchi quvurning parametrlarini optimallashtirish	17
Fayzimatov Sh.N., Yusufjonov O.G'. Frezalash jarayonining barqarorligi va kesish jarayonida tebranishlarning paydo bo'lishining zamonaviy nazariyalari	22
Ahmedov M.I., Teshaboeva P.X., Muradov P.M., Homidov A.A., Oriпов Ж.И. Кўп омилли тажрибалар ўтказиш орқали қурилманинг рационал параметрларини аниқлашдаги муаммоларни бартараф қилиш	26
Muxammadiyev D.M., Jumayev N.K., Ergashev I.O., Abzoirov O.X. Kesish tezligi va kesish uzunligining linter mashinasi arralararo qistirma kengligiga ta'sirini tadqiqi	34
Fayzimatov Sh.N., Omonov A.A. Vallarga tokarlik ishlov berish: jarayon va parametrlar taplili	42
Xusanova Sh.A., Sarimsakov O.Sh. Appali jinlash jaraёnida xom-ashё valigiga таъсир этадиган кучларни аниқлаш	47

ҚУРИЛИШ

Xamitov R.X. Ko'p qavatli binolarda monolit temir-beton orayopmalarga yuklarni joylashtirishni tahlil qilish va hisoblash	51
Madaliyev E.O', Usmonova N.A., Sharofiddinova A.N. Markazdan qochma nasoslardagi kavitatsiya zahirasi hisoblash	54
Maxsimov K.I., Davlyatov Sh.M., Abdurahmanov A.A. Lira dasturiy ta'minot to'plamidan foydalangan holda to'rtburchakli temir-beton rezervuarni hisoblash	58

**ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

Tolipov J.N., Usmonov Sh.Yu. Elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilishning usullari	64
Erkinov B.N., Sobirov M.N. Energiya ta'minot tizimlarida talab etiladigan energiya resurslaridan samarali foydalanishni tatqiq etish prinsiplari	68
Ergashev S.F., Rahimov A.A. Nashr qilingan tadqiqotlarda shamol generatorining samaradorligi va elektr energiyasini ishlab chiqarishni ko'rib chiqish	71
Mamatov O.M., Adxamova M.A. Havodagi zararli gazlar konsentratsiyasini aniqlashning avtomatlashtirilgan tizimi	76
Рахимов Ф.Х., Лутфуллаев Д.Ф., Ахмадов О.О. Халқаро илмий маълумотлар базаларидан фойдаланиш ҳолати ва услубияти тадқиқи	81

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I., Komilova S.Sh. Bino va inshootlarni loyihalashda mehnatni muhofaza qilish talablari	93
Raxmonov O.K., Anorov R.A., Salixanova D.S. Ishlatilgan adsorbentlardan foydalanib, parafin va serezinlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish	99
Salixanova D.S., Abdikamalova A.B., Ismailova M.A, Sagdullaeva D.S., Chorjeva I.Y., Kadirova N.B. Surkovchi emulsiya xususiyatlariga ultratovushli qayta ishlash ta'sirini o'rganish	103

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Rustamova M.M. O'zbekistonda to'qimachilik ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda korporativ madaniyatning o'rni	109
Zokirova Z.T. Globallashtirishning taraqqiyotga ta'siri O'zbekiston ta'lim tizimida madaniyatlararo kompetentsiya	114
Shakirova Yu.S. Resurslarni oqilona boshqarish –ulardan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni ta'minlash omili sifatida	119

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Ergashev J.S., Dadamirzayev B.B., Oripov J.I. Arrali tola ajratish mashinasida xom-ashyo valigining xosil bo'lishini tadqiq qilish	123
Umarova M.O., Abdurazzaqova N.M., Niyazaliyeva M.M. Beqasam: Milliy naqshlarda yangi nafas	125
Nishonov T.M., Xusanjonov A.S. G'ovakli muhitning filtrlash koeffitsientini aniqlash	128
Tojiboyev B.T. Mahalliy xom-ashyo materiallaridan tayyorlangan energiyatejamkor issiqlik saqllovchi qoplamalarni yaratish va ularni takomillashtirish	132
Турдикулов Ҳ. Бўз пахта тозалаш заводи валларини ўз оғирлигидан салқилиги бўйича ҳисоблаб, оптимал кўндаланг кесим юзаларини танлаш	134
Xakimova K.R., Abdujabborova M.R. Dehqon xo'jaligi yerlarini elektron raqamli xaritasini shakllantirish	136
Qosimov L.M. Raqamli xaritalarni ArcGIS dasturida avtomatlashtirilgan ma'lumotlar bankidan foydalanish	139
Rasulov A.Y., No'monov J.O. Fargona viloyati tarixiy shahar markazlarini qayta tiklash	142
Fozilov Z.Z. Axborot-psixologik ta'sir ko'rsatishning zamonaviy modellari hamda ularning rivojlanish tendensiyalari	145
Rustamov B.O. Transformatorlarni kuchlanishini rostdash	147
Mo'ydinov N X. Yo'lovchi transportida telematik tizimlarini zamonaviy rivojlanishni tahlili	150
Mamatov O.M., Adxamova M.A. To'qimachilik korxonalari omborlarida yong'inni avtomatik aniqlash, ogohlantirish va bartaraf qilish tizimining algoritmi ishlab chiqish	153
Mo'ydinov N X. Shaharlararo intellektual transport tizimlarining zamonaviy rivojlanishni tahlili	156
Мирсалимова С.Р., Азамжонов Б.М. Past temperaturada ishlatilgan katalizatorlardan metallar ajratib olish	158
Ergashev Z.B., Mirzaqulov G'.R. Neft koksini sanoatda qo'llanilishi va ahamiyati	161
Mirzayeva G.S. Chiqib ketish suyuqligining (sovutish suvi) ekologiyaga ta'siri	163
Dexkonova Sh.Yu., Otajonova B.B., Ortiqova G.A. Uzunni soyaki usulda quritishda shamollatish tizimini qo'llash davomiyligining tayyor mahsulot organoleptik bahosiga ta'siri	166
Mamadaliyeva S.V., Saydaliyev O.T. Shaxsiy himoya vositalarida yutuvchi komponentlarning samaradorligini oshirish hamda takomillashtirish	170
Mirzaqulov G'.R., Xolmamatov S.S., Yuldashov Sh.M., Abduraximov O.I. Qattiq maishiy chiqindini qayta ishlash orqali muqobil yoqilg'i olish texnologiyasini joriy qilish	172
Gaziev H.O. Innovatsiyalar va tadbirkorlik: O'zbekiston iqtisodiyotini o'zgartirishda yoshlarning roli	175
Abduqodirov U.N. Universitet darajasida ingliz tilini o'qitishda sun'iy intellektdan foydalanishning kamchiliklari	178
Xodjaeva G.D. Universitet darajasida ingliz tilini o'qitishda sun'iy intellektning integratsiyasi ..	181
Nigmatullina A.Sh. Ekoterminalarni tarjimalarda qayta yaratish muammolari	184
Соҳибова Ф.А., Саҳибов И.А. “Таълим мазмунини ривожлантиришнинг рақамли воситалари” малака ошириш курси доирасида Ўзбекистон Республикаси ўқитувчиларининг рақамли компетенцияларини шакллантириш методикасини ишлаб чиқиш тўғрисида	187
Муаллифлар диққатига !	190

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Тиллабаев Б.Ш. Нелокальные задачи для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с правыми неизвестными	9
---	---

МЕХАНИКА

Файзиматов Ш.Н., Юсуфжонов О.Г. Силы резания при высокоскоростном фрезеровании. Влияние скорости резания на температуру резки	13
Мухаммадиев Д.М., Эргашев И.О., Абдусаломов М.С., Жамолова Л.Ю. Оптимизация параметров семяотводящей трубы	17
Файзиматов Ш.Н., Юсуфжонов О.Г. Современные теории устойчивости процесса фрезерования и возникновения вибраций в процессе резания	22
Ахмедов М.И., Тешабоева Р.Х., Мурадов Р.М., Хомидов А.А., Орипов Ж.И. Преодоление проблем определения рациональных параметров устройства путем проведения многофакторных экспериментов	26
Мухаммадиев Д.М., Жумаев Н.К., Эргашев И.О., Абзоиров О.Х. Исследование влияния скорости резания и длины резки на ширины пояса междупильной прокладки линтерной машины	34
Файзиматов Ш.Н., Омонов А.А. Токарный обработка валов: анализ процесса и параметров ...	42
Хусанова Ш.А., Саримсаков О.Ш. Определение сил, воздействующих на валик сырья в процессе гребнечесания	47

СТРОИТЕЛЬСТВО

Хамитов Р.Х. Анализ и расчет размещения нагрузок на монолитные железобетонные перекрытия в многоэтажных зданиях	51
Мадалиев Э.У., Усмонова Н.А, Шарофиддинова А.Н. Расчет запасов кавитации в центробежных насосах	54
Максимов К.И., Давлятов Ш.М., Абдурахманов А.А. Расчет прямоугольного железобетонного резервуара с использованием программного комплекса «Лира»	58

**ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Толипов Ж.Н., Усмонов Ш.Ю. Методы контроля потоков мощности в электрических сетях ...	64
Эркинов Б.Н., Собиров М.Н. Принципы исследования эффективного использования энергетических ресурсов в системах энергоснабжения	68
Эргашев С.Ф., Рахимов А.А. Обзор эффективности ветрогенераторов и выработки электроэнергии в опубликованных исследованиях	71
Маматов О.М., Адхамова М.А. Автоматизированная система определения концентрации вредных газов в воздухе	76
Рахимов Ф.Х., Лутфуллаев Д.Ф., Ахмадов О.О. Изучение ситуации и методология использования международных научных баз данных	81

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Комилова С.Ш. Требования по охране труда при проектировании зданий и сооружений	93
Рахмонов О.К., Аноров Р.А., Салиханова Д.С. Совершенствование технологии очистки парафина и церезина с использованием отработанных адсорбентов	99
Салиханова Д.С., Абдикамалова А.Б., Исмаилова М.А., Сагдуллаева Д.С., Чориева И.Й., Кадилова Н.Б. Изучение влияния ультразвуковой обработки на свойства смазывающих эмульсий	103

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Рустамова М.М. Роль корпоративной культуры в повышении эффективности текстильного производства Узбекистана	109
Зокирова З.Т. Влияние глобализации на развитие межкультурной компетенции в образовательной системе Узбекистана	114
Шакирова Ю.С. Рациональное управление ресурсами как фактор обеспечения их эффективного использования и экологической устойчивости	119

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Эргашев Дж.С., Дадамирзаев Б.Б., Орипов Ж.И. Исследование формирования вала сырья в машине для выделения аралийского волокна	123
Умарова М.О., Абдураззакова Н.М., Ниязалиева М.М. Бекасам: Новое дыхание в национальных узорах	125
Нишонов Т.М., Хусанжонов А.С. Определение коэффициента фильтрации пористой среды	128
Тожибоев Б.Т. Создание и совершенствование энергоэффективных теплоаккумулирующих покрытий из местного сырья	132
Турдикулов Х. Выбор оптимальных поверхностей сечения для валов хлопкоочистительных заводов серого хлопка исходя из их собственного веса и охлаждения	134
Хакимова К.Р., Абдужабборова М.Р. Создание электронной цифровой карты земель фермерского хозяйства	136
Касимов Л.М. Использование цифровых карт из автоматизированного банка данных в ArcGIS	139
Расулов А.Й., Нумонов Ж.О. Реконструкция исторических центров городов Ферганской область	142
Фозилов З.З. Современные модели информационно-психологического воздействия и тенденции их развития	145
Рустамов Б.О. Регулировка напряжения трансформатора	147
Муйдинов Н.Х. Анализ современного развития телематических систем на пассажирском транспорте	150
Маматов О.М., Адхамова М.А. Алгоритм разработки автоматической системы обнаружения, оповещения и тушения пожаров на складах текстильных предприятий	153
Муйдинов Н.Х. Анализ современного развития междугородних интеллектуальных транспортных систем	156
Мирсалимова С.Р., Азамжонов Б.М. Исследование методов выделения металлов из отработанных катализаторов при низкой температуре	158
Эргашев З.Б., Мирзакулов Г.Р. Промышленное применение и значение нефтяного кокса	161
Мирзаева Г.С. Влияние смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) на экологию	163
Дехконова Ш.Ю., Отажонова Б.Б., Ортикова Г.А. Влияние продолжительности использования системы вентиляции на органолептические оценки готового продукта при теневой сушке винограда	166
Мамадалиева С.В., Сайдалиев О.Т. Повышение эффективности и совершенствование поглощающих компонентов в средствах индивидуальной защиты	170
Мирзакулов Г.Р., Холмаматов С.С., Юлдашов Ш.М., Абдурахимов О.И. Внедрение технологии производства альтернативного топлива путем переработки твердых бытовых отходов	172
Газиев Х.О. Инновации и предпринимательство: роль молодежи в трансформации экономики Узбекистана	175
Абдукадиров У.Н. Недостатки использования искусственного интеллекта в преподавании английского языка на университетском уровне	178
Ходжаева Г.Д. Интеграция искусственного интеллекта в преподавание английского языка на университетском уровне	181
Нигматуллина А.Ш. Проблемы воссоздания экологических терминов в переводах	184
Сахибова Ф.А., Сахибов И.А. О методике формирования цифровых компетенций педагогов Узбекистана в рамках дистанционного курса «цифровые инструменты разработки образовательного контента»	187
К сведению авторов !	191

FUNDAMENTAL SCIENCES

Tillabayev B.Sh. Nonlocal problems for linear ordinary differential equations of the first order with unknown right-hand sides	9
--	---

MECHANICS

Fayzimatov Sh.N., Yusufjonov O.G. Cutting forces in high-speed milling. Effect of cutting speed on cutting temperature	13
Mukhammadiev D.M., Ergashev I.O., Abdusalomov M.S., Zhamolova L.Yu. Optimization of the parameters of the vascular tube	17
Fayzimatov Sh.N., Yusufjonov O.G. Modern theories of the stability of the milling process and the occurrence of vibrations in the cutting process	22
Akhmedov M.I., Teshaboeva R.Kh., Muradov R.M., Khomidov A.A., Oripov J.I. Overcoming problems in determining the rational parameters of the device by conducting multifactorial experiments	26
Mukhammadiev D.M., Jumayev N.K., Ergashev I.O., Abzoirov O.X. Study of the influence of cutting speed and cutting length on the width of the inter-saw belt of the linter machine ...	34
Fayzimatov Sh. N., Omonov A.A. Shaft turning: process and parameters analysis	42
Khusanova Sh.A., Sarimsakov O.Sh. Determination of the forces acting on the raw material roller during the combing process	47

BUILDING

Xamitov R.X. Analysis and calculation of load distribution on monolithic reinforced concrete floors in multi-story buildings	51
Madaliyev E.O'., Usmonova N.A, Sharofiddinova A.N. Calculation of cavitation reserves in centrifugal pumps	54
Maksimov K.I., Davlyatov Sh.M., Abdurahmanov A.A. Calculation of a rectangular reinforced concrete reservoir using the Lira software package	58

**ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES
AND INFORMATION TECHNOLOGIES**

Tolipov J.N., Usmonov Sh.Yu. Methods of power flow control in electrical networks	64
Erkinov B.N., Sobirov M.N. Principles of research on the efficient use of energy resources in energy supply systems	68
Ergashev S. F., Rakhimov A.A. A Review of wind generator efficiency and power generation in published research	71
Mamatov O.M., Adxamova M.A. Automated system for determining the concentration of harmful gases in the air	76
Rakhimov F. Lutfullaev D. Akhmadov O. Research on the usage and methodology of international scientific databases	81

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Domuladjanov I.X., Domuladjanova Sh.I., Komilova S.Sh. Labor protection requirements in building and structures design	93
Rakhmonov O.K., Anorov R.A., Salikhanova D.S. Improving the technology of paraffin and ceresin purification using waste adsorbents	99
Salikhanova D.S., Abdikamalova A.B., Ismailova M.A, Sagdullaeva D.S., Chorieva I.Y., Kadirova N.B. Investigation of the effect of ultrasonic treatment on the properties of oil-based emulsion	103

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Rustamova M.M. The role of corporate culture in increasing the efficiency of textile production in Uzbekistan	109
Zokirova Z.T. Impact of globalization on development intercultural competence in the educational system of Uzbekistan	114
Shakirova Yu.S. Rational resource management as a factor in ensuring their effective use and environmental sustainability	119

SHORT MESSAGES

Ergashev J.S., Dadamirzayev B.B., Oripov J.I. Investigation of the formation of the raw material shaft in the serrated fiber separation machine	123
Umarova M.O., Abdurazzaqova N.M., Niyazaliyeva M.M. Bekasam: A new breath in national patterns	125
Nishonov T.M. Khusanzhonov A.S. Determination of the filtration coefficient of a porous medium	128
Tojiboyev B.T. Creation and improvement of energy-efficient heat-retaining coatings made from local raw materials	132
Turdikulov H. Selection of optimal cross-section surfaces for gray cotton ginning mill shafts based on their own weight and coolness	134
Xakimova K.R., Abdujabborova M.R. Creating an electronic digital map of the lands of the farming	136
Qosimov L.M., Using digital maps from an automated databank in ArcGIS	139
Rasulov A.Y., No'monov J.O. Reconstruction of historical city centers of Fargona region	142
Fozilov Z.Z. Modern models of information-psychological impact and trends in their development	145
Rustamov B.O. Automatic voltage regulation of transformer	147
Moydinov N. Kh. Analysis of the modern development of telematics systems in passenger transportation	150
Mamatov O.M., Adxamova M.A. Algorithm for developing an automatic fire detection, warning, and suppression system in warehouses of textile enterprises	153
Moydinov N. Kh. Analysis of the modern development of intercity intelligent transport systems	156
Mirsalimova S.R., Azamjonov B.M. Extraction of metals from catalysts used at low temperatures	158
Ergashev Z.B., Mirzakulov G.R. Industrial Application and Significance of Petroleum Coke ..	161
Mirzayeva G.S. The influence of lubricating and cooling liquid (COOLANT) on the environment	163
Dexkonova Sh.Yu., Otajonova B.B., Ortiqova G.A. The effect of the duration of the use of the ventilation system on the organoleptic evaluation of the finished product in the shade drying of grapes	166
Mamadalieva S.V., Saydaliev O.T. Improving and enhancing the efficiency of absorbent components in personal protective equipment	170
Mirzaqulov G.R., Xolmamatov S.S., Yuldashov Sh. M., Abduraximov O.I. Introducing alternative fuel production technology through solid waste processing	172
Gaziev Kh.O. Innovation and Entrepreneurship: The Role of Youth in Transforming the Economy of Uzbekistan	175
Abdukhodirov U.N. The drawbacks of using artificial intelligence in university-level English language teaching	178
Khodjaeva G.D. The Integration of Artificial Intelligence in University-Level English Language Teaching	181
Nigmatullina A.Sh. The challenges of recreating eco-terms in translations	184
Sakhibova F.A., Sakhibov I.A. Methodology for developing digital competencies of educators in Uzbekistan within the frameworks of the distance learning course "digital tools for educational content development	187
Information to the authors !	192

**O'NG TOMONI NOMA'LUM BO'LGAN BIRINCHI TARTIBLI CHIZIQLI ODDIY
DIFFERENSIAL TENGLAMA UCHUN NOLOKAL MASALALAR**

B.Sh. Tillabaev

*Farg'ona politexnika instituti,
boburtillabayev@gmail.com
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Аннотация. В данной работе применено и изучено краевые задачи с первыми и вторыми интегральными задачами для обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с неизвестной правой стороной.

Ключевые слова: обыкновенное дифференциальное уравнение, условный интеграл, краевая задача

Annotatsiya. O'ng tomoni noma'lum bo'lgan birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama uchun birinchi va ikkinchi tur integral shartli ikki chegaraviy masalalar qo'yilgan va o'rganilgan.

Kalit so'zlar: oddiy differensial tenglama, integral shart, chegaraviy masala

Annotation. In this article, the application of the spectral problem to the second-order differential equation is applied and proved. Finding a solution to the problem is explained with the help of an example

Key words: differential equation, spectral problem, parameter and differentiable function

KIRISH

Ma'lumki, birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama uchun boshlang'ich masalaning geometrik ma'nosi berilgan tenglamaning berilgan nuqtadan o'tuvchi integral chizig'ini topishdan iborat. Bu integral chiziqni boshqa ikkinchi nuqtadan o'tishi masalasi ham muhimdir. Shu nuqtai nazardan kelib chiqib, berilgan tenglamaning o'ng tomoni qanday funksiya bo'lganda, uning integral chizig'i berilgan ikki nuqtadan o'tadi?-degan savol tug'iladi. Shuning uchun hozirda differensial tenglamalar fanida o'ng tomonida noma'lum bo'lgan tenglamalar juda katta qiziqish bilan o'rganilmoqda. Shu bilan birgalikda o'ng tomonida noma'lum funksiyaga bog'liq bo'lgan tenglamalar qiziqarli va ahamiyatlidir. Mazkur maqolada o'ng tomoni noma'lum bo'lgan birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama uchun birinchi va ikkinchi tur integral shartli ikki chegaraviy masalalar tadqiq etilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Ko'plab tadqiqotlar yuklangan va o'ng tomoni noma'lum bo'lgan oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, ulardan [1,2] ni misol qilib keltirish mumkin. Chunki bu ishlar o'ng tomoni noma'lum bo'lgan oddiy differensial tenglamalar nazariyasiga kirish uchun poydevor bo'lib xizmat qiladi.

[1,2] ishlarda tenglama uchun chegaraviy shartlar sifatida birinchi va ikkinchi tur integral shartlar, Bitsadze-Samariskiy masalasi va ularni umumlashtiruvchi shartlar qo'yilgan va olingan ilmiy natijalar yangi, muhim va qat'iy matematik mantiq asosida isbotlangan.

Bizga $[a, b]$ kesmada quyidagi birinchi tartibli oddiy chiziqli differensial tenglama berilgan bo'lsin:

$$y' + P(x)y = q \cdot Q(x), \quad x \in (a, b), \quad (1)$$

bu yerda $P(x)$ va $Q(x)$ - $[a, b]$ kesmada uzluksiz bo'lgan berilgan funksiyalar, q -noma'lum haqiqiy son, $y = y(x)$ -noma'lum funksiya.

Agar (1) tenglamada q soni ma'lum bo'lsa, u holda, (1) tenglamadan $y = y(x)$ - noma'lum funksiyani topish uchun bir boshlang'ich shartning berilishi zarur edi, bu yerda k_1 -berilgan haqiqiy son. q soni noma'lum bo'lganda esa, (1) tenglamadan q ni ham topish zarur bo'ladi. Buning uchun bizga yana bir shart berilishi zarur bo'ladi. Quyida shunday shartlardan bir nechisini ko'rib o'tamiz.

1-masala. q noma'lum sonning shunday qiymati topilsinki, (1) tenglamaning

$$\alpha y(a) + \beta y(b) = k_1, \quad \int_a^b y(x) dx = k_2 \quad (2)$$

shartlarni qanoatlantiruvchi yechimi mavjud bo'lsin, bu yerda α , β , k_1 , k_2 -berilgan haqiqiy sonlar bo'lib, $\alpha\beta > 0$.

Echish. Ma'lumki [1], vaqtincha q ni ma'lum deb hisoblasak, (1) tenglamaning umumiy yechimi ushbu

$$y(x) = e^{-\int_a^x P(z) dz} \left[q \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt + y(a) \right] \quad (3)$$

formula bilan aniqlanadi.

(3) formula $x = b$ nuqtada quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$y(b) = e^{-\int_a^b P(z) dz} \left[q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt + y(a) \right]. \quad (4)$$

Endi (4) ni $\alpha y(a) + \beta y(b) = k_1$ shartga qo'yib, $y(a)$ ni topamiz:

$$\alpha y(a) + \beta q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt + \beta y(a) e^{-\int_a^b P(z) dz} = k_1,$$

$$y(a) \left[\alpha + \beta e^{-\int_a^b P(z) dz} \right] = k_1 - \beta q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt, \quad y(a) = \frac{k_1 - \beta q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\alpha + \beta e^{-\int_a^b P(z) dz}} \quad (5)$$

(5) ni (3) ga qo'yamiz:

$$y(x) = e^{-\int_a^x P(z) dz} \left[q \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt + \frac{k_1 - \beta q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\alpha + \beta e^{-\int_a^b P(z) dz}} \right]. \quad (6)$$

(6) ni biroz o'zgartirib yozaylik:

$$y(x) = q \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt + \frac{k_1 e^{\int_a^x P(z) dz}}{\alpha e^{\int_a^x P(z) dz} + \beta} - \frac{\beta q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\alpha e^{\int_a^x P(z) dz} + \beta}. \quad (7)$$

Endi (7) ni $\int_a^b y(x) dx = k_2$ shartga bo'ysundiramiz:

$$\int_a^b y(x) dx = q \int_a^b dx \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt + \frac{k_1 \int_a^b e^{\int_a^x P(z) dz} dx}{\alpha e^{\int_a^x P(z) dz} + \beta} - \frac{\beta q \int_a^b dx \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\alpha e^{\int_a^x P(z) dz} + \beta} = k_2$$

Bu tenglik q ga nisbatan chiziqli tenglama bo'lib, uni

$$q \left[\frac{\int_a^b dx \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt - \frac{\beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\int_a^b P(z) dz + \beta} \right] = k_2 - \frac{k_1 \int_a^b e^{\int_a^t P(z) dz} dx}{\int_a^b P(z) dz + \beta} \quad (8)$$

ko‘rinishda yozish mumkin.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

(8) tenglamada quyidagi hollar bo‘lishi mumkin:

$$1) \int_a^b dx \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt - \frac{\beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\int_a^b P(z) dz + \beta} \neq 0.$$

Bunda (8) dan q soni bir qiymatli topiladi.

$$2) \int_a^b dx \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt - \frac{\beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\int_a^b P(z) dz + \beta} = 0, \quad k_2 - \frac{k_1 \int_a^b e^{\int_a^t P(z) dz} dx}{\int_a^b P(z) dz + \beta} = 0.$$

Bunda (8) tenglama cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘lib, q soni sifatida ixtiyoriy haqiqiy sonni olish mumkin.

$$3) \int_a^b dx \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt - \frac{\beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z) dz} dt}{\int_a^b P(z) dz + \beta} = 0, \quad k_2 - \frac{k_1 \int_a^b e^{\int_a^t P(z) dz} dx}{\int_a^b P(z) dz + \beta} \neq 0.$$

Bunda (8) tenglama yechimga ega bo‘lmaydi.

Demak, qo‘yilgan masala 1) holda yagona yechimga, 2) holda cheksiz ko‘p yechimga ega, 3) holda esa yechimga ega emas.

1) va 2) hollarda (8) tenglamadan topilgan q ni (3) formulaga qo‘yib, masalaning yechimiga ega bo‘lamiz.

1-izoh. Odatda (2) shartlarning birinchisini umumlashgan chegaraviy shart, ikkinchisini esa birinchi tur integral shart deyilib, ular nolokal shartlardir.

2-masala. q noma‘lum sonning shunday qiymatlari topilsinki, (1) tenglamaning

$$y(a) = k_1, \quad \alpha y(b) + \beta \int_a^b y(x) dx = k_2 \quad (9)$$

shartlarni qanoatlantiruvchi yechimi mavjud bo‘lsin, bu yerda α , β , k_1 , k_2 lar berilgan haqiqiy sonlar, ammo $\alpha^2 + \beta^2 \neq 0$.

Eslatma. $\beta = 0$ bo‘lganda bu masala [2] maqolada, $\alpha = 0$ bo‘lganda esa [3] maqolada o‘rganilgan. Shuning uchun, bu yerda $\alpha \neq 0$, $\beta \neq 0$ deb faraz qilamiz.

TAHLIL VA NATIJALAR

Yechish. Ma‘lumki [1], (1) ning o‘ng tomonini ma‘lum funksiya deb hisoblasak, uning $y(a) = k_1$ shartni qanoatlantiruvchi yagona yechimi mavjud bo‘ladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$y(x) = e^{-\int_a^x P(z)dz} \left[q \int_a^x Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + k_1 \right]. \quad (10)$$

(10) formula $x = b$ nuqtada quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$y(b) = e^{-\int_a^b P(z)dz} \left[q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + k_1 \right]. \quad (11)$$

(10) va (11) ni $\alpha y(b) + \beta \int_a^b y(x) dx = k_2$ shartga qo'yamiz:

$$\alpha q \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + \alpha k_1 e^{-\int_a^b P(z)dz} + \beta q \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + \beta k_1 \int_a^b e^{-\int_a^x P(z)dz} dx = k_2.$$

Bu tenglik q ga nisbatan chiziqli tenglama bo'lib, uni

$$q \left[\alpha \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + \beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt \right] = k_2 - k_1 \left[\alpha e^{-\int_a^b P(z)dz} + \beta \int_a^b e^{-\int_a^x P(z)dz} dx \right] \quad (12)$$

ko'rinishda yozish mumkin.

(12) tenglamada quyidagi hollar bo'lishi mumkin:

$$1) \alpha \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + \beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt \neq 0.$$

Bunda (12) tenglamadan q soni bir qiymatli topiladi.

$$2) \alpha \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + \beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt = 0, \quad k_2 - k_1 \left[\alpha e^{-\int_a^b P(z)dz} + \beta \int_a^b e^{-\int_a^x P(z)dz} dx \right] = 0.$$

Bunda (12) tenglama cheksiz ko'p yechimga ega bo'lib, q soni sifatida ixtiyoriy haqiqiy sonni olish mumkin.

$$3) \alpha \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt + \beta \int_a^b dx \int_a^b Q(t) e^{\int_a^t P(z)dz} dt = 0, \quad k_2 - k_1 \left[\alpha e^{-\int_a^b P(z)dz} + \beta \int_a^b e^{-\int_a^x P(z)dz} dx \right] \neq 0.$$

Bunda (12) tenglama yechimga ega bo'lmaydi.

XULOSA

Demak, qo'yilgan 2-masala 1) holda yagona yechimga, 2) holda cheksiz ko'p yechimga ega, 3) holda esa yechimga ega emas. 1) va 2) hollarda (12) tenglamadan topilgan q ni (10) formulaga qo'yib, masalaning yechimiga ega bo'lamiz.

2-izoh. Odatda (9) shartlarning ikkinchisini ikkinchi tur integral shart deyiladi.

Adabiyotlar

- [1]. O'rinov A.Q., Tillabaeva G.I. Birinchi tartibli chiziqli yuklangan oddiy differensial tenglama uchun Koshi masalasi // Optimal boshqaruv va dinamik sistemalar - CODS - 2019 Respublika ilmiy konfrentsiyasi Andijon 17-19 oktyabrg' 2019 y. 105 b.
- [2]. qizi Tillabayeva G. I. et al. 'roblems for A Sim'le Differential Equation of the First Order Linear That the Right Side Is Unknown and The Coefficient Is Interru'ted //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2019. – T. 1. – №. 12. – S. 10-14.
- [3]. O'rinov A.Q., Tillabaeva G.I. Birinchi tartibli chiziqli oddiy differensial tenglama uchun ikki nuqtali chegaraviy masala// QarshiDU. "Tahlilning dolzarb muammolari va tatbiqlari" nomli respublika ilmiy konferentsiya tezislari. 2019, 331 b.

YUQORI TEZLIKDA FREZALASHDA KESISH KUCHLARI. KESISH TEZLIGINING KESISH HARORATIGA TA'SIRI

Sh.N. Fayzimatov, O.G'. Yusufjonov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Abstract. This study investigates the effects of cutting forces and cutting speed on cutting temperature during high-speed milling. The components of cutting forces, such as torque and tool load, were measured using elastic-electric dynamometers. The cutting process parameters, including cutting speed, temperature, and heat distribution, significantly impact the mechanical and physical properties of materials. The amount of heat generated and its distribution affect the efficiency of the cutting process, the lifespan of the tool, and the quality of the machined surface. The results showed that at high cutting speeds, most of the heat is transferred to the chip, with less heat reaching the workpiece.

Key words: high-speed milling, cutting forces, cutting speed, cutting temperature, heat distribution, dynamometers, tool lifespan, material mechanical properties, heat conductivity, chip, steel, aluminum.

Annotatsiya. Yuqori tezlikda frezalashda kesish kuchlari va kesish tezligining kesish haroratiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda kesish kuchining tashkil etuvchilari, jumladan burovchi moment va asbobga tushadigan yuk, elastik-elektrik dinamometrlar yordamida o'lchangan. Kesish jarayoni omillari, shu jumladan kesish tezligi, harorat va issiqlikning taqsimlanishi materiallarning mexanik va fizik xossalari ta'sir ko'rsatadi. Yuzaga kelgan issiqlik miqdori va uning tarqalishi kesish jarayonining samaradorligiga, asbobning ishlash muddatiga hamda ishlov berilgan yuzaning sifatiga bevosita ta'sir qiladi. Tadqiqot natijalari yuqori tezlikda ishlov berish jarayonida issiqlikning qirindiga ko'p o'tishini va detallarga kamroq issiqlik o'tishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: yuqori tezlikda frezalash, kesish kuchi, kesish tezligi, kesish harorati, issiqlik taqsimoti, dinamometrlar, asbobning ishlash muddati, materiallarning mexanik xossalari, issiqlik o'tkazuvchanligi, qirindi, po'lat, alyuminiy.

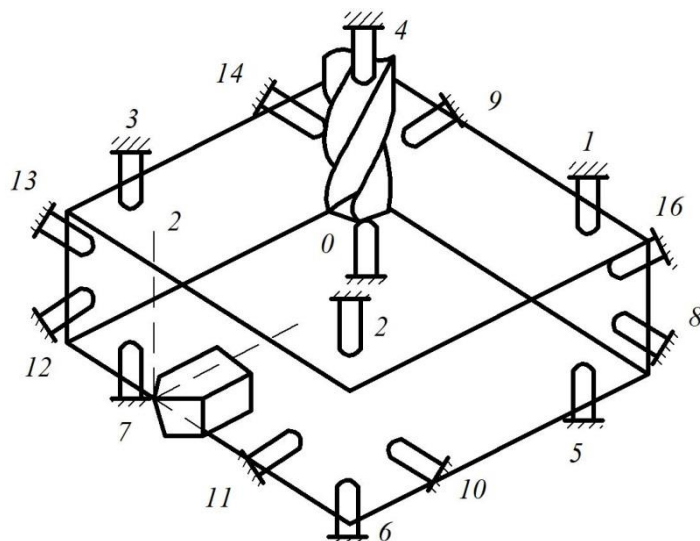
Аннотация. В исследовании рассматривается влияние режущих сил и скорости резания на температуру при высокоскоростной фрезеровке. В работе изучены компоненты режущих сил, такие как крутящий момент и нагрузка на инструмент, которые измерялись с помощью эластико-электрических динамометров. Операции резания, такие как скорость резания, температура и распределение тепла, оказывают влияние на механические и физические свойства материалов. Количество выделяющегося тепла и его распределение непосредственно влияют на эффективность процесса резания, срок службы инструмента и качество обрабатываемой поверхности. Результаты исследования показали, что при высокой скорости резания тепло в основном передается в стружку, а на деталь поступает меньше тепла.

Ключевые слова: высокоскоростная фрезеровка, резательные силы, скорость резания, температура резания, распределение тепла, динамометры, срок службы инструмента, механические свойства материалов, теплопроводность, стружка, сталь, алюминий.

Mexanik ishlov berishda kesish kuchini uchta tashkil etuvchiga ajratish qabul qilingan: P_z , P_x , P_y . Kesish kuchining tashkil etuvchisi P_z burovchi momentni, asbobga tushadigan yukni va h.k. aniqlash uchun asosiy hisoblanadi. Kesish jarayoni omillarining o'zgarishi bilan kesish kuchining tashkil etuvchilari o'rtasidagi bog'lanish odatda tajriba yo'li bilan topiladi. Kesish kuchining tashkil etuvchilarini o'lchash uchun mo'ljallangan asboblar dinamometrlar deb ataladi. Ishlash prinsipiga ko'ra dinamometrlar elastik-mexanik, gidravlik va elastik-elektrik turlarga bo'linadi. Hozirgi vaqtda elastik-elektrik dinamometrlar eng ko'p qo'llaniladi, bunday dinamometrlarning sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Bu dinamometrning asosi kvadrat plastina (qayiqcha) bo'lib, u dinamometr korpusiga elastik tayanch zvenolariga o'rnatilgan. Shuningdek, kesish kuchini analitik va bilvosita usullar bilan aniqlash mumkin, ammo bu usullarning hech biri turli xil omillarga qarab kesish kuchining o'zgarishining ishonchli ko'rinishini bermaydi.

Kesish kuchi mexanik ishlov berishning deyarli barcha parametrlariga, masalan, kesish chuqurligi, surish, kesish tezligiga kuchli bog'liq. YTIBda shpindelning aylanish chastotasi va asbobning diametri bilan aniqlanadigan kesish tezligi asosiy omillardan biridir. Kesish kuchi va

haroratning qiymati kesish tezligiga katta bog‘liqligi aniqlandi. Har bir ishlov beriladigan material uchun maksimal haroratning ham, unga mos keladigan kesish tezligining ham ma’lum qiymatlari xarakterlidir. Shuning uchun yuqori tezlikda ishlov berishni eng yuqori haroratga mos keladigan tezlikdan oshib ketadigan har qanday tezlikda ishlov berish deb ta’riflash qabul qilingan.



1-rasm. Universal dinamometr sxemasi.

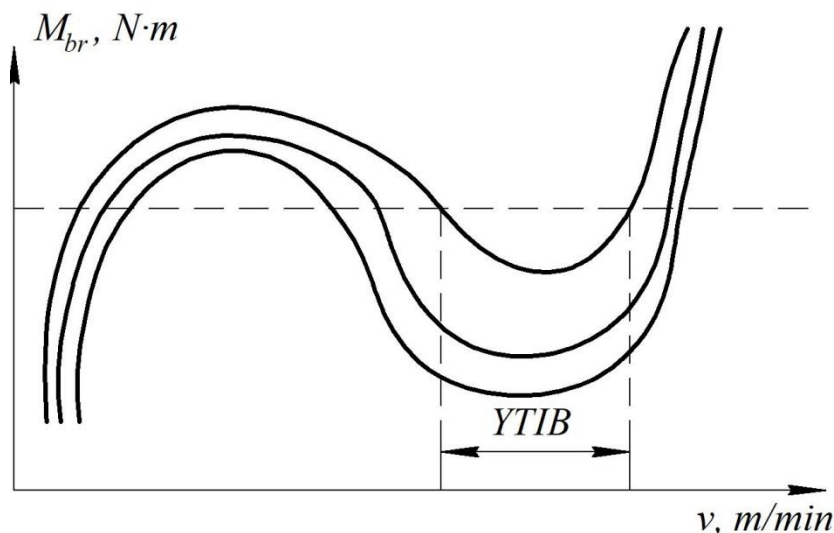
Kesish tezligi yanada oshganda temperatura pasaya boshlaydi, ya’ni kesishni bajarish uchun zarur bo‘lgan burovchi moment (kesish kuchi) ham pasaya boshlaydi. Shunday qilib, odatdagi tezliklarda burovchi momentning eng yuqori qiymatga ega bo‘lgan ish zonasida (bu zonadan tashqariga chiqish asbobning sinishiga olib keladi), juda yuqori tezliklarda asbob normal ishlaydigan zona mavjud (2-rasm).

Yuqori tezliklar zonasida burovchi moment qiymatining pasayishi YTIBda muhim omillardan biri ekanligi aniqlandi.

Kesish jarayonini belgilovchi eng asosiy omillardan biri - kesish ishi natijasida hosil bo‘ladigan issiqlikdir. Issiqlik hosil bo‘lish qonunlari kesuvchi asbobning yuklanishi, uning barqarorligi, ishlov berilgan yuzaning sifati bilan bog‘liq bo‘lgan bir qator hodisalarni tushuntiradi.

Temperaturaning metallar va qotishmalarni kesish jarayoniga ta’sirini o‘rganish bilan V.F. Bobrov, A.N. Reznikov, T.N. Loladze, N.N. Zorev, Yu.G. Kabaldin va boshqa tadqiqotchilar shug‘ullanishgan. Bunda yuqori tezlikda frezalashda harorat jarayonlarini tadqiq qilish masalasiga yetarlicha e’tibor qaratilmagan.

Kesish jarayoniga muvaffaqiyatli ta’sir ko‘rsatish uchun nafaqat issiqlik miqdorini, balki uning taqsimlanishini, ya’ni detal, qirindi va kesuvchi asbobning turli qismlarida issiqlik konsentratsiyasi darajasini bilish muhimdir. Agar hosil bo‘lgan butun issiqlik detal va asbobning butun hajmi bo‘ylab tez va bir tekis taqsimlansa, bu issiqlik ularga zarar yetkazmasdan tashqi muhitga tez chiqib ketgan bo‘lar edi. Haqiqatda esa jarayon boshqacha boradi: ko‘p

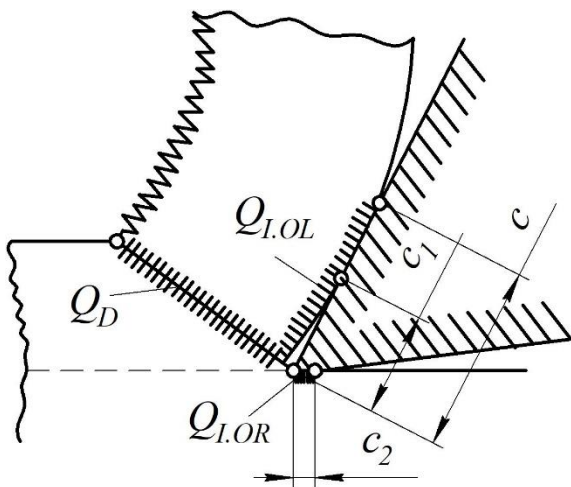


2-rasm. Solomonning egri chiziqlari. Kesish kuchi (burovchi moment) M_b ning kesish tezligi v ga bog‘liqligi.

miqdordagi issiqlik ma’lum zonalarda to‘planib, ularning haroratini keskin oshiradi. Bu yerda, agar tegishli choralar ko‘rilmasa, kesuvchi asbobning qattiqligini yo‘qotishi va natijada uning yeyilishi va hatto ishlov berilgan yuzaning eng yupqa qatlami strukturasining o‘zgarishi mumkin. Ba’zi tadqiqotchilar issiqlik oqimini rostlash orqali kesish jarayoniga qulay tomonga ta’sir ko‘rsatish va shu bilan asbobning ishini yengillashtirish va ishlov berilgan yuzaning sifatini oshirish mumkin deb hisoblaydilar.

Issiqlik hosil bo‘lish jarayonining nazariy va eksperimental tadqiqotlari asosida kesish

haroratining (qirindining kesuvchi asbobning old yuzasi bilan kontakt yuzasida), shuningdek, kesuvchi asbob va ishlov beriladigan detal haroratining turli omillarga bog'liq ravishda o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash mumkin. Shunday qilib, kesish zonasidagi harorat holatini ma'lum bir vaqt oralig'ida bilgan holda, biz kesish jarayonining barqarorligini ham, ishlov berilgan yuzaning aniqligi va sifati kabi chiqish parametrlarini ham boshqarishimiz mumkin.



3-rasm. Kesish zonasida issiqlik hosil qilish manbai.

P.A.Redinberg va G.I.Yepifanov tajribalari konstruksion materiallarni kesishda kesishning 99,5% dan ortig'i issiqlikka o'tishini aniqladi. Shunday qilib, kesish paytida hosil bo'lgan issiqlik miqdorini quyidagi ifoda yordamida aniqlash mumkin:

$$Q = Q_D + Q_{I.OL} + Q_{I.OR} \quad (1)$$

bu yerda Q_D - shartli siljish tekisligida siljish zonasida hosil bo'ladigan deformatsiya issiqligi; $Q_{I.OL}$ - qirindi va asbob orasidagi kontakt maydoni chegarasida old yuzada ishqalanish issiqligi; $Q_{I.OR}$ - kesish yuzasi va asbob o'rtasidagi kontakt maydoni doirasida orqa yuzada ishqalanish issiqligi (3-rasm).

Kesish tezligining kesish haroratiga

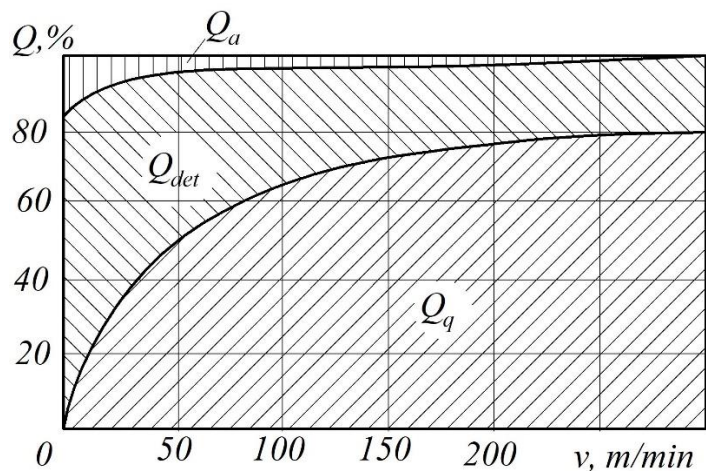
ta'siri. Hosil bo'lgan issiqlik - issiqlik hosil bo'lish zonalaridan sovuqroq hududlarga tarqaladi, qirindi detal va asbob o'rtasida taqsimlanadi. Hosil bo'lgan issiqlik bajarilgan ishga proporsional bo'lgani uchun issiqlik miqdori ishlov beriladigan detal materialining turi va mexanik xususiyatlariga, asbobning geometrik parametrlariga va kesish maromlariga bog'liq bo'ladi. Qirindi, detal va asbob o'rtasida issiqlikning foizli taqsimlanishiga detal materialining mexanik va fizik issiqlik xossalari, shuningdek, kesish tezligi asosiy ta'sir ko'rsatadi. 1915-yilda Y.G.Usachev eng ko'p issiqlik qirindiga o'tishini aniqladi, bu issiqlik po'latga ishlov berishda umumiy issiqlik miqdorining 60 dan 85% gachani tashkil etadi. Kesish tezligi ortishi bilan qirindiga ketadigan issiqlik ulushi ortadi, ularning o'rtacha harorati ko'tariladi.

Qirindining oldingi yuzaga ishqalanish issiqligi asosan qirindida qoladi va qisman (3-5%) asbobga yo'naltiriladi. Ishqalanish issiqligi asbobning orqa yuzasi bo'ylab detal va kesuvchi asbobga yo'naltiriladi. Issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lgan metallarga, masalan, issiqqa chidamli va titan qotishmalariga ishlov berishda kesuvchi asbobga butun issiqlikning 20-40% qismi ajratiladi.

Kesish jarayonida konveksiya va radiatsiyadan issiqlik yo'qotilishi juda kam; detalga ketadigan issiqlik miqdori katta emas, chunki qirindi kesish zonasida juda tez hosil bo'ladi va kesuvchi asbob bilan kontakt zonasidan ham xuddi shunday tez o'tadi. Biroq, issiqqa chidamli po'lat va qotishmalardan yasalgan detal tomonidan yutiladigan issiqlik keskin ortadi va kichik tezliklarda kesish issiqligining 35-45% gacha yetishi mumkin.

Asbobning oldingi va keyingi yuzalaridagi ishqalanish ishini e'tiborga olmasdan, ya'ni yetarli darajada o'tkir kesuvchi qirrasi va katta orqa burchagi

bilan ishqalanish ishini hisobga olmasdan, issiqlik miqdorining katta qismi qirindida to'planishi kerak deb taxmin qilish mumkin. Kalorimetrik usulda qirindidagi issiqlik miqdorini aniqlagan



4-rasm. Qattiq qotishmadan yasalgan T60K6 kesuvchi asbob bilan 40X po'latni yo'nishda qirindi, asbob va detal o'rtasida Q issiqlik taqsimoti ($t=1,5$ mm; $s=0,12$ mm/ayl).

N.N.Savina, Y.G.Usacheva, S.S.Mojayeva va boshqalarning tajribalari shuni ko'rsatdiki, konstruksion po'latga ishlov berishda kesish tezligi, kesish chuqurligi va surilishiga bog'liq holda qirindida barcha kesish issiqligining 60-80% ni, yuqori tezlikda kesish maromlarida esa 90% dan ortig'ini tashkil etadi.

Shunday qilib, kesish tezligi o'zgaras bo'lganda qirindining o'rtacha harorati va qirindi, asbob va detal o'rtasida issiqlik taqsimoti asosan kesish uchun sarflanadigan ishga va ishlov berilayotgan materialning issiqlik o'tkazuvchanligiga bog'liq bo'ladi. Po'latga ishlov berishda qirindining o'rtacha harorati cho'yan va ayniqsa alyuminiyga ishlov berishdagiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi, bu plastik deformatsiyalanish jarayonlarining jadalligi bilan bog'liq. Cho'yanga ishlov berishda qirindiga ketadigan issiqlik miqdorining kamayishi qirindini kesishdagi element turi bilan bog'liq. Alyuminiyning po'lat va cho'yanga nisbatan yuqori issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli deformatsiya zonasidan issiqlik detalga intensiv tarqaladi va shu bilan qirindida qoladigan issiqlik miqdori keskin kamayadi.

4-rasm qirindi, detal va asbob o'rtasida issiqlik taqsimoti kesish tezligi ortishi bilan tubdan o'zgarishini yana bir bor isbotlaydi: qirindiga ketadigan issiqlik miqdori ortadi, detal va asbobga esa kamayadi. Masalan, 40X markali po'lat 20-50 m/min kesish tezligida yo'nilganda qirindiga taxminan 45% issiqlik, detal va asbobga esa mos ravishda 47 va 4,5% issiqlik ketadi; kesish tezligi 300 m/min va undan ortiq bo'lganda (yuqori tezlikda ishlov berish zonasi) qirindiga 75% issiqlik, detal va asbobga esa mos ravishda faqat 22% va 1,5% issiqlik ketadi.

Kesish tezligining ortishi bilan detalga o'tadigan issiqlik ulushining kamayishi kesish tezligi va deformatsiya zonasidan issiqlik tarqalish tezligi o'rtasidagi munosabatning o'zgarishi bilan bog'liq. Shartli siljish tekisligidagi issiqlik hosil bo'lish o'chog'idan detalga issiqlik oqimi oqadi. Issiqlikning tarqalish tezligi shartli siljish tekisligidagi va detaldagi harorat gradiyentiga va ishlov berilayotgan materialning harorat o'tkazuvchanligiga bog'liq. Agar kesish tezligi, ya'ni asbobning kesuvchi qirrasining issiqlik oqimini kesib o'tish tezligi kichik bo'lsa, u holda issiqlik shartli siljish tekisligidan detalga to'siqsiz o'tadi. Kesish tezligi oshgani sari asbobning qirrasini issiqlik oqimini tobora tezroq kesib o'tadi va shuning uchun detalga kamroq issiqlik o'tishga ulguradi va ko'proq issiqlik qirindida qoladi (1.8-rasm). Alyuminiyning yuqori issiqlik o'tkazuvchanligi aynan shu metall uchun yuqori tezlik bilan kesish maromi 2500 m/min dan boshlanishini, uning nisbatan past issiqlik o'tkazuvchanligiga ega 40 yoki 45 po'lat uchun esa yuqori tezlik bilan kesish maromi 300 m/min dan boshlanishini tushuntiradi.

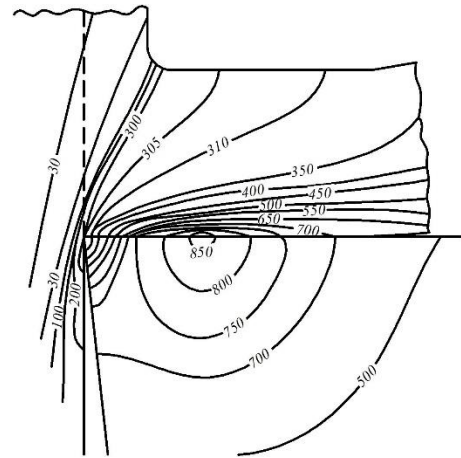
Kesish tezligining ortishi bilan asbobga ketadigan issiqlik ulushining kamayishi qirindidan asbobga issiqlik o'tadigan oldingi yuzasidagi kontakt maydonining kengayishi bilan bog'liq.

Xulosa

Yuqori tezlikda frezalash jarayonida kesish kuchlari va kesish tezligining haroratga ta'siri muhim omillardan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kesish tezligi oshishi bilan qirindiga o'tadigan issiqlik ulushi ortadi, natijada asbob va detalga tushadigan issiqlik kamayadi. Bu esa asbobning yeyilishini sekinlashtiradi va uning xizmat muddatini uzaytirishga imkon beradi.

Kesish kuchlarining taqsimlanishi va issiqlik hosil bo'lish jarayonlarini o'rganish natijasida aniqlanishicha, ishlov berilayotgan materialning mexanik va fizik xossalari, kesish maromlari hamda issiqlik taqsimoti jarayon samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Ayniqsa, yuqori tezlikda kesishda asbob va detalga tushadigan issiqlikni kamaytirish orqali ularning sifat va mustahkamligini saqlab qolish mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kesish jarayonida hosil bo'ladigan issiqlikning taqsimlanishini samarali boshqarish frezalash jarayonining barqarorligini oshirish, asbobning ish unumdorligini yaxshilash va ishlov berilgan detal yuzasining sifatini oshirish uchun muhim



5-rasm. Po'latni T15K6 qattiq qotishmadan yasalgan kesuvchi asbob bilan yo'nishda qirindi, detal va kesuvchi asbobdagi harorat maydonlari ($v=80$ m/min).

ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, yuqori tezlikda frezalash jarayonlarini yanada samarali tashkil qilish uchun kesish tezligi va harorat o'zgarishlarini doimiy ravishda nazorat qilish va optimallashtirish talab etiladi.

Adabiyotlar

- [1]. Sh.N.Fayzimatov., Yu.Khusanov., A.M.Yakupov "Methods for Elimination of Defects on the Surface of Parts in the Stamping Process" Design Engineering ISSN: 0011-9342 | Year 2021 Issue: 8 | Pages: 10027-10036.
- [2]. Shuxrat Fayzimatov, Otabek Yusufjonov ASBOBSOZLIK MATERIALLARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash: Ilm va innovatsiya" xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman 2024y.

УДК 621.01

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СЕМЯОТВОДЯЩЕЙ ТРУБЫ

Д.М. Мухаммадиев¹, И.О. Эргашев², М.С. Абдусаломов¹, Л.Ю. Жамолова³

¹Академия наук Республики Узбекистан, Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева. e-mail: davlat_mm@mail.ru

²Ферганский политехнический институт. e-mail: ilxomergashev@mail.ru

³Ташкентский государственный университет. e-mail: jamolova68@gmail.com
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. В статье приведены результаты оптимизации конструктивных, кинематических и технологических параметров семяотводящей трубы. При этом использован экспериментальный способ определения оптимальных параметров семяотводящей трубы. Для этого разработана схема установки, на основе которой была создана экспериментальная установка. Для проведения экспериментов использован симметричный квази – D– оптимальный план с тремя факторами и построены математические модели процесса. В результате оптимизации установлены, следующие выходные параметры: $y_1=332$ кг/час; $y_2=1,2$ %; $y_3=1,44$ кВт при следующих входных параметрах: $x_1=286$ кг/м³; $x_2=350$ об/мин; $x_3=62^\circ$.

Ключевые слова: оптимизация, семяотводящая труба, конструктивные параметры, кинематические параметры, технологические параметры, экспериментальное исследование, симметричный квази-D-оптимальный план, математическая модель, производительность, механическая поврежденность, энергопотребление.

Annotatsiya. Maqolada chigit chiqaruvchi quvurning konstruktiv, kinematik va texnologik parametrlarini optimallashtirish natijalari keltirilgan. Bunda chigit chiqaruvchi quvurning optimal parametrlarini aniqlashning eksperimental usuli qo'llanilgan. Shu maqsadda qurilma sxemasi ishlab chiqilib, uning asosida eksperimental uskuna yaratilgan. Eksperimentlarni o'tkazish uchun uchta omilga ega simmetrik kvazi-D-optimal reja qo'llanilib, jarayonning matematik modellari tuzilgan. Optimallashtirish natijasida quyidagi chiqish parametrlari aniqlandi: $y_1=332$ kg/soat; $y_2=1,2\%$; $y_3=1,44$ kVt, quyidagi kirish parametrlari bilan: $x_1=286$ kg/m³; $x_2=350$ ayl/min; $x_3=62^\circ$.

Kalit so'zlar: optimallashtirish, chigit chiqaruvchi quvur, konstruktiv parametrlar, kinematik parametrlar, texnologik parametrlar, eksperimental tadqiqot, simmetrik kvazi-D-optimal reja, matematik model, unumdorlik, mexanik shikastlanish, energiya iste'moli.

Annotation. The article presents the results of optimizing the structural, kinematic, and technological parameters of the seed-extracting pipe. An experimental method was used to determine the optimal parameters of the seed-extracting pipe. For this purpose, a setup scheme was developed, based on which an experimental installation was created. A symmetric quasi-D-optimal design with three factors was used for conducting experiments, and mathematical models of the process were built. As a result of optimization, the following output parameters were determined: $y_1=332$ kg/h; $y_2=1.2\%$; $y_3=1.44$ kW, with the following input parameters: $x_1=286$ kg/m³; $x_2=350$ rpm; $x_3=62^\circ$.

Keywords: optimization, seed-extracting pipe, structural parameters, kinematic parameters, technological parameters, experimental research, symmetric quasi-D-optimal design, mathematical model, productivity, mechanical damage, energy consumption.

Для нахождения оптимальных параметров семяотводящей трубы необходимо знать конструктивные, кинематические и технологических параметры, которые можно установить, используя экспериментальные исследования процесса семяотвода через трубы. В процессе эксплуатации семяотводящей трубы вышеуказанные показатели (потребляемую мощность, производительность, поврежденность семян и т.д.) можно измерить непосредственно на семяотводящей трубе.

Задачей данного исследования является установления оптимальных значений семяотводящей трубы, такие как частота вращения семяотводящей трубы, угол наклона отверстий трубы и плотность сырцового валика.

Для реализации поставленной задачи разработана программа экспериментального исследования семяотводящей трубы, представленная на рис. 1.

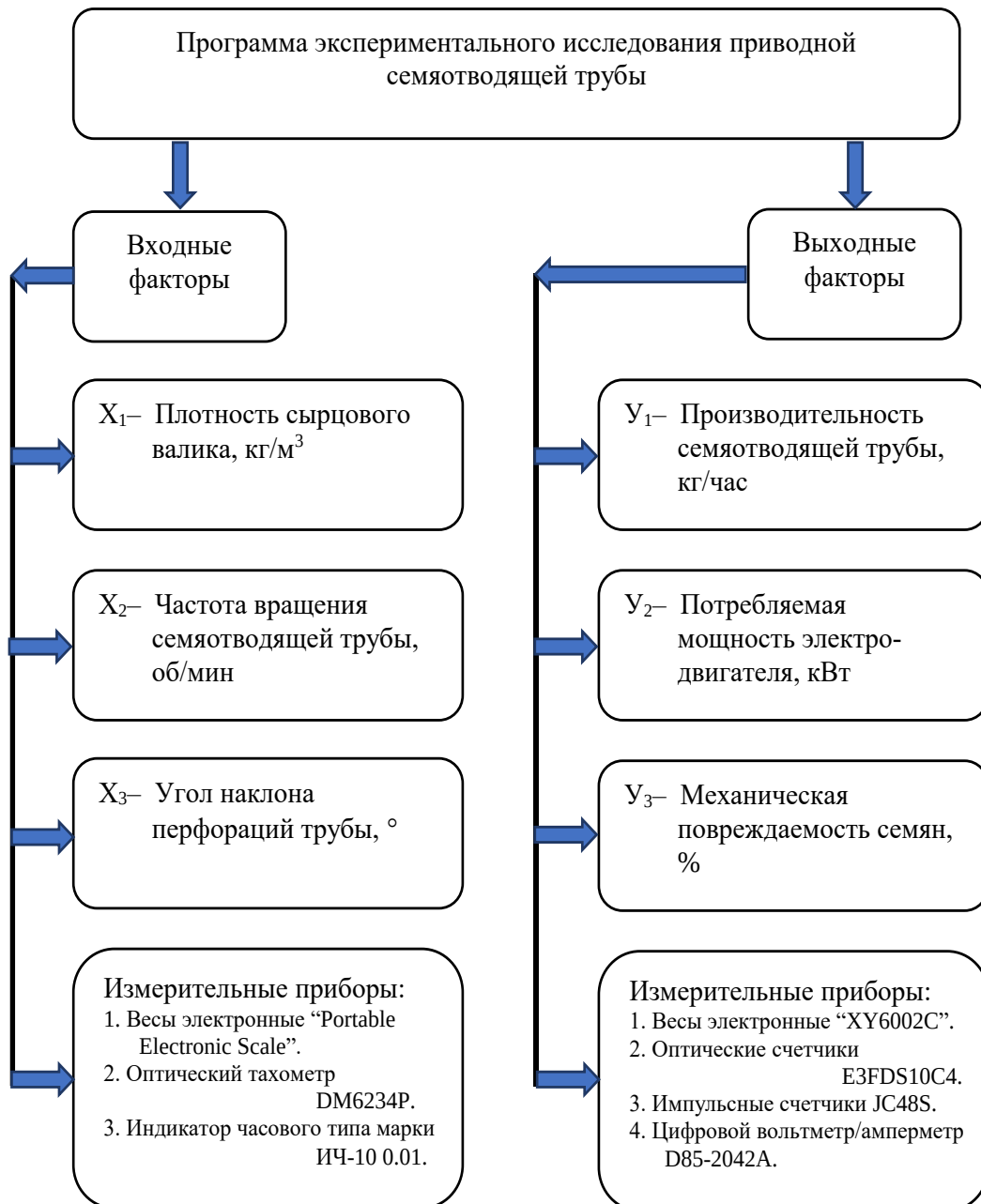


Рис. 1. Программа экспериментальных исследований.

Этапы измерения параметров эксперимента:

1. Для измерения плотности сырцового валика использовали электронные весы “Portable Electronic Scale” (рис. 2) фиксируя массу в килограммах, приходящуюся на 50х50

мм² площади, а далее разделив ее на ширину шахты. Максимальная нагрузка на весы не должна превышать 40 кг [1].

2. При взвешивании материалов эксперимента – семян хлопчатника и поврежденность семян использовали электронный веса “XY6002C” [2].

3. Для измерения потребляемой мощности электродвигателя определяли по формуле используя цифровой вольтметр/амперметр D85-2042A (AC80-500V) [3],

$$N = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I}{1000} \cdot \eta_{эл}, \quad (1)$$

где I – сила тока, потребляемая электродвигателем, А; U –напряжение сети, В; $\eta_{эл}$ – коэффициент полезного действия электродвигателя.

4. Для изменения значений частоты вращения электродвигателя семяотводящей трубы использовали частотный преобразователь 5,5 кВт с блоком управления LEI5000-5R5-PB-3 [4], а для измерения частоты вращения семяотводящей трубы использовали лазерный бесконтактный тахометр Victor DM6234P [5].

5. Производительность семяотводящей трубы определяли следующим образом: взвешивали выделившиеся из трубы семена на лабораторных весах, разделяя на время эксперимента определяли массу семян за одну секунду, после чего вычисляли часовую производительность вывода семян через трубы.

Для проведения экспериментальных исследований была создана стенд рабочей камеры (рис. 3) с длиной 30 пильного волокноотделителя, предназначенная для определения искомых параметров по отводу семян через трубы.



Рис. 2. Электронные весы “Portable Electronic Scale”

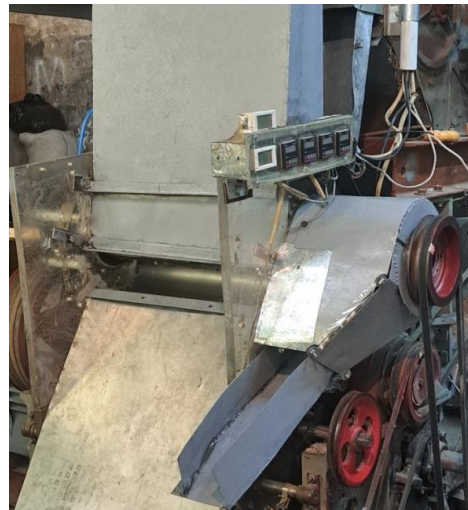


Рис. 3. Экспериментальная установка рабочей камеры с приводной семяотводящей трубой.



Рис. 4. Трубы с различными углами (а – 50°; б – 56°; в – 62°) перфорации

В процессе проведения экспериментов варьировались следующие факторы: X_1 – плотность сырцового валика (рис. 2); X_2 – частота вращения семяотводящей трубы (рис. 3) и X_3 – угол наклона перфорации трубы (рис. 4).

Подачу семян осуществляли путем загрузки на шахту (рис. 2) с грузом сверху для получения минимального, среднего и максимального уровней плотности сырцового валика вокруг семяотводящей трубы, согласно плану эксперимента.

Известно, что количество повторности измерений зависит от погрешности приборов и надежности результата. Увеличение относительных колебаний результатов указывает на необходимость проведения исследований с большими повторностями [6]. Поэтому нами принят надежность опытов $N=0.95$ и ошибки $\Delta=3\%$ с тремя повторностями [7].

При планировании эксперимента использовали симметричный квази – D – оптимальный план ($n=3$) с тремя факторами [8], изменяемыми на 3-х уровнях (табл. 1). Кодированные обозначения натуральных значений факторов приведены в таблице 2. Критериями оптимизации приняты производительность семяотводящей трубы, потребляемая мощность электродвигателя и механическая поврежденность семян.

Таблица 1.

Кодирование факторов

Уровень факторов	Плотность сырцового валика в рабочей камере X_1 , кг/м ³		Частота вращения семяотводящей трубы X_2 , об/мин		Угол расположения отверстий на поверхности семяотводящей трубы X_3 , °	
	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение
1	- 1	271	- 1	325	- 1	50
2	0	278,5	0	350	0	56
3	+1	286	+1	375	+1	62

Таблица 2.

Симметричный квази – D – оптимальный план

№ опыта	X_0	X_1	X_2	X_3	$X_1 X_2$	$X_1 X_3$	$X_2 X_3$	X_1^2	X_2^2	X_3^2	Y_1	Y_2	Y_3
1.	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1			
2.	1	0	-1	1	0	0	-1	0	1	1			
3.	1	0	1	-1	0	0	-1	0	1	1			
4.	1	0	-1	-1	0	0	1	0	1	1			
5.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1			
6.	1	-1	0	1	0	-1	0	1	0	1			
7.	1	1	0	-1	0	-1	0	1	0	1			
8.	1	-1	0	-1	0	1	0	1	0	1			
9.	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0			
10.	1	-1	1	0	-1	0	0	1	1	0			
11.	1	1	-1	0	-1	0	0	1	1	0			
12.	1	-1	-1	0	1	0	0	1	1	0			
13.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

В результате проведенных экспериментальных исследований по изучению производительности y_1 , механической поврежденности семян y_2 и потребляемой мощности семяотводящей трубы y_3 построены математические модели (2), (3) и (4) в зависимости от плотности сырцового валика в рабочей камере x_1 , частоты вращения семяотводящей трубы x_2 и угла расположения отверстий на поверхности семяотводящей трубы x_3 (рис. 5). При обработке результатов использована программа «MS Excel» [9].

Гипотеза об адекватности принятых моделей не отвергается. Все уравнение регрессии адекватно с доверительной вероятностью 95%.

После учета дисперсии, адекватности, критерия Стьюдента и Фишера уравнение

регрессии производительности семяотводящей трубы y_1 , механической поврежденности семян y_2 и потребляемой мощности электродвигателя y_3 в зависимости от факторов x_1, x_2, x_3 имеет следующий вид:

$$y_1 = 242,76 + 21,90 \cdot x_1 + 113,58 \cdot x_3 - 25,193 \cdot x_2^2 - 46,086 \cdot x_3^2 \quad (2)$$

$$y_2 = 0,839 + 0,099 \cdot x_1 + 0,124 \cdot x_2 + 0,209 \cdot x_3 - 0,114 \cdot x_1^2 + 0,218 \cdot x_2^2 + 0,166 \cdot x_3^2 \quad (3)$$

$$y_3 = 1,298 + 0,019 \cdot x_3 + 0,059 \cdot x_1 \cdot x_3 + 0,034 \cdot x_1^2 + 0,034 \cdot x_3^2 \quad (4)$$

Теперь для определения оптимальных параметров семяотводящей трубы необходимо найти такую комбинацию уровней управляемых фактов, при которой достигается максимальная производительность при ограничениях механической поврежденности семян $0 \leq y_2 \leq 2\%$ и потребляемая мощность электродвигателя трубы $0 \leq y_3 \leq 2$ кВт.

Таким образом, за целевой отклик $y_1(x_1, x_2, x_3)$ принимаем производительность семяотводящей трубы, а на второй отклик механической поврежденности семян $y_2(x_1, x_2, x_3)$ налагается ограничение $0 \leq y_2 \leq 2\%$. На третий отклик потребляемой мощности электродвигателя трубы $y_3(x_1, x_2, x_3)$ тоже налагается ограничение $0 \leq y_3 \leq 2$ кВт. Для целевого отклика было принято уравнение (2).

При нахождении оптимальных значений был принят следующий алгоритм расчета:

- 1) значения факторов (x_1, x_2, x_3) изменяется с одинаковым шагом в пределах от -1 до +1;
- 2) для каждого сочетания значений факторов (x_1, x_2, x_3) вычисляются y_1, y_2 и y_3 по формулам (2), (3), (4);
- 3) из всего массива вычисленных значений компьютерная программа выбирает максимальное значение;
- 4) выводятся в печать $y_1, m, \Delta x$ и значения (x_1, x_2, x_3), обеспечивающие получение $m = y_{1max}$ при ограничениях $0 \leq y_2 \leq 2\%$ и $0 \leq y_3 \leq 2$ кВт;
- 5) вычисления прекращаются при $\Delta x \leq 0,001$.

В результате вычислений было установлено, что максимальная производительность при ограничениях механической поврежденности семян $0 \leq y_2 \leq 2\%$ и потребляемой мощности электродвигателя трубы $0 \leq y_3 \leq 2$ кВт достигается при следующих значениях уровней факторов: $x_{1onm} = 1$ (286 кг/м³); $x_{2onm} = 0$ (350 об/мин); $x_{3onm} = 1$ (62°).

Экспериментальной проверкой было установлено, что при полученных оптимальных значениях факторов производительность семяотводящей трубы доходит до 332,15 кг/час, а показатели механически поврежденных семян и потребляемой мощности соответственно не превышают 1,2% и 1,44 кВт (таблица 3).

Таблица 3.

Входные и выходные параметры системы

Входные параметры системы			Выходные параметры системы		
плотность сырьцового валика X_1 , кг/м ³	частота вращения семяотводящей трубы X_2 , мин ⁻¹	угол расположения отверстий на поверхности семяотводящей трубы X_3 , °	механическая поврежденность семян y_2 , %	потребляемая мощность y_3 , кВт	производительность семяотводящей трубы y_1 , кг/час
Интервал варьирования			Ограничения		Целевая функция
271- 286	325- 375	50- 62	$0 \leq y_2 \leq 2$	$0 \leq y_3 \leq 2$	$y_1 = \text{Max}$
Оптимальные значения			1,2	1,44	332
286	350	62			

1. Для установления искомых параметров семяотводящей трубы подготовлены сертифицированные приборы и оборудование, установлены количество, достоверность и ошибка опыта, изготовлен стенд для проведения экспериментальных исследований.

2. Для выявления эффективности семяотводящей трубы была создана рабочая камера соразмерно с длиной 30 пильного волокноотделителя, а в качестве плана эксперимента выбран симметричный квази – D– оптимальный план с тремя такими факторами, как плотность сырьцового валика в рабочей камере, частота вращения семяотводящей трубы и

угол расположения отверстий на поверхности семятоводящей трубы. Обоснованы количество факторов и уровни их варьирования.

3. Для нахождения оптимальных значений семятоводящей трубы был установлен алгоритм расчета при этом целевым откликом $y_1(x_1, x_2, x_3)$ принята производительность семятоводящей трубы. Выявлено, что максимальная производительность при ограничениях механической поврежденности семян $0 \leq y_2 \leq 2\%$ и потребляемой мощности электродвигателя трубы $0 \leq y_3 \leq 2$ кВт достигается при следующих значениях уровней факторов: $x_{1onm}=1$ (286 кг/м³); $x_{2onm}=0$ (350 об/мин); $x_{3onm}=1$ (62°).

4. Экспериментальной проверкой установлено, что при полученных оптимальных значениях факторов производительность семятоводящей трубы доходит до 332.15 кг/час, а показатели механически поврежденных семян и потребляемой мощности соответственно не превышают 1,2% и 1,44 кВт.

5. В целом результаты проведенного экспериментального исследования по определению оптимальных показателей семятоводящей трубы свидетельствуют необходимости дополнительного экспериментального исследования с целью снижения механической поврежденности семян путем изменения зазора между внутренним диаметром трубы и наружным диаметром шнека.

Список литературы

- [1]. Весы электронные “Portable Electronic Scale” – <https://mobilradio.ru/information/manuals/portable-electronic-scale.htm>.
- [2]. Весы электронные “XY6002C” - <https://avikontex.uz/product/vesy-elektronnye-xy6002c/>.
- [3]. Цифровой вольтметр/амперметр D85-2042A (AC80-500V) - <https://www.zoodmall.uz/ru/product/27716847/d852042a-dvoynoy-zhkdisplay-voltmetr-ampmetr-ac80500v-izmeritel-napryazheniya-izmeritel-toka-tester/>.
- [4]. Частотный преобразователь 5,5 кВт марки LEI5000-5R5-PB-3 - <https://invst.su/katalog/chastotnye-preobrazovateli/5-kvt.html>.
- [5]. Лазерный бесконтактный тахометр «Victor DM6234P» – https://aliexpress.ru/item/32812059221.html?sku_id=64995879300.
- [6]. Романовский В.И. Основные задачи теории ошибок. – Л.: ГИТТЛ, 1947. – 115 с.
- [7]. Новик Ф.С., Арсов Я.Б. Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов. – М., 1980. – 304 с.
- [8]. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.Т. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Ташкент: Укитувчи, 1993. – 141 с.
- [9]. Умножение матриц в EXCEL - <https://excel2.ru/articles/umnozhenie-matric-v-ms-excel>.

FREZALASH JARAYONINING BARQARORLIGI VA KESISH JARAYONIDA TEBRANISHLARNING PAYDO BO‘LISHINING ZAMONAVIY NAZARIYALARI

Sh.N. Fayzimatov, O.G‘. Yusufjonov

*Farg‘ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Abstract. This paper analyzes the issues of stability in metal cutting processes and the management of vibrations. Specifically, the differences between forced and self-excited vibrations, their effects on the cutting process, and methods to improve stability are discussed. The stability of the cutting process is influenced by factors such as tool geometry, cutting speed, and other parameters, which significantly affect vibration intensity and surface quality. The mechanisms behind self-excited vibrations and their reduction strategies are also examined. Currently, adaptive control systems and optimization methods are of great importance for enhancing the stability of the cutting process and improving machining accuracy, particularly at high cutting speeds. The research demonstrates the effectiveness of modern technologies in improving cutting process stability and enhancing machining accuracy in metalworking machines.

Key words: metal cutting, stability, self-excited vibrations, forced vibrations, cutting speed, tool geometry, adaptive control systems, technical solutions

Annotatsiya. Ushbu ishda metall kesish jarayonlaridagi barqarorlik masalalari va tebranishlarning

boshqarilishi tahlil qilinadi. Xususan, majburiy va avtotebranishlar orasidagi farqlar, ularning kesish jarayoniga ta'siri va barqarorlikni oshirish uchun qo'llaniladigan metodlar ko'rib chiqiladi. Kesish jarayonining barqarorligi, asbob geometriyasi, kesish tezligi va boshqa parametrlar bilan bog'liq bo'lib, bu faktorlar tebranishlarning intensivligini va yuzaning sifatini sezilarli darajada o'zgartiradi. Avtotebranishlarning paydo bo'lishi va ularning mexanizmi, shuningdek, tebranishlarni kamaytirish uchun ishlab chiqilgan texnik va nazariy yondashuvlar tahlil qilinadi. Hozirgi vaqtda kesish jarayonining barqarorligini oshirish uchun adaptiv boshqaruv tizimlari va optimallashtirish usullari, ayniqsa yuqori tezlikdagi ishlov berish uchun muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar, barqarorlikni oshirish va metall kesish dastgohlarining ishlov berish aniqligini yaxshilash uchun zamonaviy texnologiyalarning samaradorligini namoyon etadi..

Kalit so'zlar: metall kesish, barqarorlik, avtotebranish, majburiy tebranish, kesish tezligi, asbob geometriyasi, adaptiv boshqaruv tizimlari, texnik yechimlar.

Аннотация. В данной работе анализируются вопросы устойчивости процесса резания металлов и управление колебаниями. Особенно рассматриваются различия между вынужденными и автоколебаниями, их влияние на процесс резания и методы повышения устойчивости. Устойчивость процесса резания зависит от геометрии инструмента, скорости резания и других параметров, которые значительно изменяют интенсивность колебаний и качество поверхности. Рассматриваются механизмы возникновения автоколебаний, а также теоретические и технические подходы к их снижению. В настоящее время для повышения устойчивости процесса резания и улучшения точности обработки, особенно при высоких скоростях резания, важное значение имеют адаптивные системы управления и методы оптимизации. Исследования показывают эффективность современных технологий для повышения устойчивости процесса резания и улучшения точности обработки деталей на металлорежущих станках.

Ключевые слова: резание металлов, устойчивость, автоколебания, вынужденные колебания, скорость резания, геометрия инструмента, адаптивные системы управления, технические решения.

Barqarorlik muammolari mashinasozlikda birinchi marta sistemaning muvozanat holatlarini o'rganishda paydo bo'ldi. 1644-yilda og'irlik kuchi ta'sirida bo'lgan jismlar sistemasi muvozanatining barqarorlik kriteriyasini umumiy holda Y. Torrichelli ta'riflagan, 1788-yilda esa J. Lagranj ixtiyoriy konservativ sistema muvozanatining barqarorlik shartlarini aniqlovchi teoremani isbotlagan. XIX asrning o'rtalarida fan va texnikada nafaqat muvozanat, balki harakatning barqarorligi haqidagi umumiy masalani qo'yilishini talab qiladigan muammolar paydo bo'ldi.

1892-yilda A.M. Lyapunovning "Harakat barqarorligi haqidagi umumiy masala" nomli doktorlik dissertatsiyasi chop etildi. Bu ish birinchi darajali ahamiyatga ega bo'lgan juda ko'p samarali g'oyalar va natijalarni o'z ichiga olganki, harakatning barqarorligi nazariyasining butun tarixini Lyapunov davrigacha va Lyapunov davridan keyingi davrlarga bo'lish bejiz emas.

A.M.Lyapunovdan keyin harakat barqarorligi nazariyasi turli yo'nalishlarda rivojlandi. Shartli ravishda amaliy yo'nalishlar deb atash mumkin bo'lgan yo'nalishlar ham paydo bo'ldi, masalan, barqarorlik nazariyasi kesish jarayoni dinamikasini o'rganishda keng qo'llaniladi.

Hozirgi zamon kesish nazariyasi, ayniqsa, yuqori tezlikda kesish nazariyasini mexanik ishlov berish texnologik sistemalari dinamikasini tadqiq etmasdan tasavvur qilib bo'lmaydi. Bu sohada juda boy ilmiy materiallar to'plangan bo'lib, ular ko'plab nashrlarda keltirilgan. 50 yildan ortiq vaqt davomida ushbu sohadagi chuqur tadqiqotlar natijalariga asoslangan ilmiy maktablar shakllandi. Bu ilmiy maktablarning yetakchilari Rossiyalik olimlar V.A.Kudinov, V.F.Bobrov, L.S.Murashkin, M.Ye.Elyasberg, N.N.Zorev, M.I.Klushinlar.

Mexanik ishlov berish jarayoni tebranishlar ta'sirida buzilmagan, ya'ni jarayon barqaror bo'lgan taqdirdagina kesishda yuzaning yuqori aniqligi va tozaligiga erishish mumkin. Biroq, metall kesish dastgohlarida, ayniqsa yuqori tezlikda ishlaydigan dastgohlarda ikki xil tebranish: majburiy tebranishlar va avtotebranishlar vujudga kelishi mumkin. N. A. Drozdovning ilmiy tadqiqot ishiga nazar soladigan bo'lsak, bu ishda u kesib ishlashdagi tebranishlarni majburiy tebranishlar deb talqin qilishni birinchi marta rad etdi va kuzatilayotgan tebranishlarni qirindi elementlarining sinish chastotasi ishlov berilayotgan zagotovkaning xususiy tebranishlari chastotasiga mos kelishi tufayli rezonans bilan tushuntirib bo'lmashligini ko'rsatdi. Avtotebranishlarning hosil bo'lishi birinchi marta kesish va ishqalanish davriy kuchlarining ta'siri

bilan tushuntirilgan.

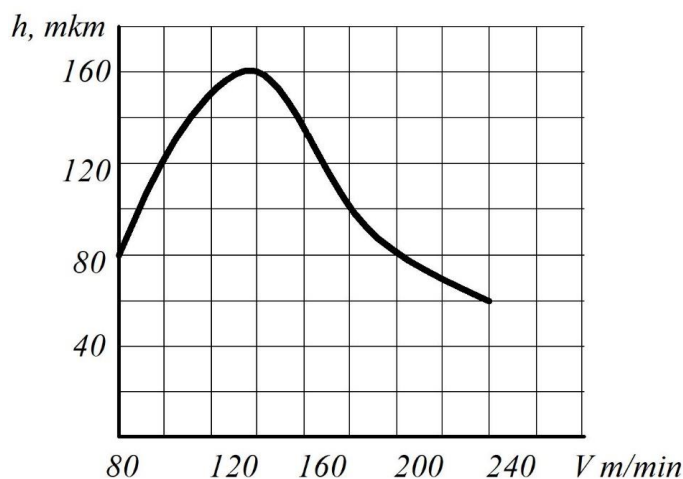
Majburiy tebranishlar davriy buzilishlar ta'sirida dastgoh yuritmasi sistemasining katta xatolari va yeyilishida vujudga kelishi mumkin, shuningdek poydevor orqali bir-biriga yaqin ishlayotgan, yetarlicha muvozanatlashmagan dastgohlar va dvigatellardan o'tishi mumkin. Majburiy tebranishlarning paydo bo'lish sababi yaxshi ma'lum bo'lganligi sababli, ularning darajasini pasaytirish uchun allaqachon yetarli texnik imkoniyatlar mavjud bo'lib, bu texnik yechimlar yuqori tezlikdagi dastgohlarda qo'llaniladi.

Metallarni kesishdagi avtotebranishlar butunlay boshqacha tabiatga ega. Ularning paydo bo'lishi biror tashqi davriy qo'zg'atuvchi kuch bilan bog'liq emas. Hatto yaxshi rostlangan, bikrligi yuqori bo'lgan dastgohlar uchun ham ma'lum ish sharoitlarida kesish jarayonida avtotebranishlar yuzaga kelishi mumkin, bular ruxsat etilgan kesish maromlarini cheklaydi, detallarning sifatini pasaytiradi, ba'zan esa asbobning kesuvchi qirralarining yeyilishiga olib keladi. Majburiy tebranishlardan farqli o'laroq, avtotebranishlar chastotasi odatda kesish tezliklarining keng diapazonida doimiy bo'lib qoladi, bu majburiy tebranishlarni avtotebranishlardan farqlash mumkin bo'lgan eng xarakterli xususiyatdir.

I. S. Amosovning tadqiqotlarida kesuvchi asbob har bir keyingi aylanishida oldingi aylanishlardagi tebranishlardan qolgan to'lqinlarni kesib o'tishi aniqlangan (frezalashda deyarli xuddi shunday bo'ladi). Davriy qo'zg'atuvchi kuch paydo bo'ladi, u oldingi aylanishdagi yuzaning notekisligi bilan belgilanadigan kesmaning o'zgaruvchan qalinligi tufayli hosil bo'ladi. Bu tadqiqotlar P. Albrextning ishlarida rivojlantirilgan bo'lib, u deterministik tarzda tebranish izi bo'yicha kesishda shakl hosil qilish kinematikasini ko'rib chiqqan. I. G. Jarkov o'z ishlarida kesish yuzasida oldingi yurish izi bo'yicha ishlash natijasida avtotebranishlar paydo bo'lishi masalalarini umumiy holda ko'rib chiqqan.

Avtotebranish jarayoni nazariyasi asosida kesishdagi tebranishlar nazariyasini yaratishga birinchi marta A. I. Kashirin urinib ko'rdi. U metallarni kesishdagi tebranishlarga ishqalanish kuchining kesish tezligiga bog'liqligini asos qilib oldi. Energetik mulohazalardan kelib chiqib, ishqalanish kuchi pasayuvchi xarakteristikaga ega ekanligi ko'rsatildi, ya'ni qirindining kesuvchi asbobning old yuzasiga ishqalanish kuchi nisbiy tezlik ortishi bilan kamayadi, natijada avtotebranish rejimi vujudga keladi.

Shuningdek, A. P. Sokolovskiy kesishdagi tebranishlarni o'rganishga katta hissa qo'shdi. U kesish kuchining o'zgarishi asbob va zagotovka orasidagi nisbiy tebranishlar tezligining funksiyasidan iborat ekanligini ko'rsatdi. Uning gipotezasiga ko'ra, zagotovka tomon harakatlanayotganda kesuvchi kuchning kattaligi teskari yo'nalishda harakatlanayotgandagi kuchdan farq qiladi, bu esa avtotebranish jarayonining borishini belgilaydi. Shuningdek, A. P. Sokolovskiy kesish yuzasidagi to'lqin balandligi bilan o'lchanadigan tebranishlar intensivligining kesish maromiga va kesuvchi asbob geometriyasiga bog'liqligini aniqladi.



1.1-rasm. Kesish yuzaidagi to'lqin balandligining (mkm) kesish tezligiga bog'liqligi.

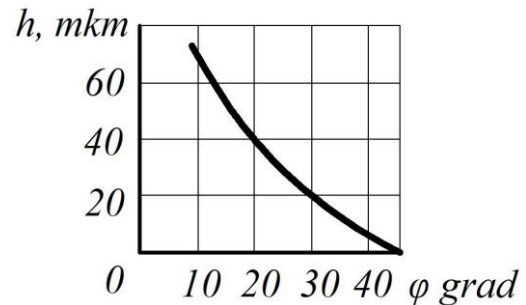
Kesish tezligi tebranish chastotasiga kam ta'sir qiladi. Kesish tezligi ortganda tebranish intensivligi dastlab ortadi, ma'lum bir tezlikda esa kamayadi. Ko'p hollarda yuqori kesish tezligida tebranishlarning to'liq to'xtashi kuzatildi (1.1-rasm). Bunday qonuniyat ko'p marotaba kuzatilgan va sinusoidal tebranishlarga yaqin bo'lgan avtotebranishlar uchun qat'iy belgilangan deb hisoblanishi mumkin. Shuni qayd qilib o'tamizki, yuqori kesish tezliklarida tebranishning susayishi juda muhim holatdir, chunki u yuqori tezlikda kesish uchun asos bo'ladi. Agar tebranish intensivligining o'sishi tezliklar o'sishining butun diapazonida kuzatilganda va kesish oddiy tezliklar zonasidagi kabi sodir bo'lganda edi, yuqori tezlikli kesish mumkin bo'lmaz edi.

Plandagi asosiy burchak φ tebranish intensivligiga kuchli ta'sir qiladi (1.2-rasm). Bu burchak kamaytirilganda tebranishlar keskin kuchayadi. Agar φ burchakning kamayishi bilan qirindining kengligi oshishini va uning qalinligi kamayishini hisobga olsak, bu tebranishlarning kuchayishiga yordam beradi.

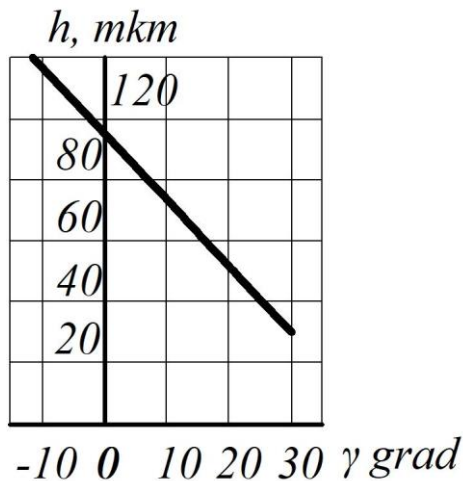
Bundan tashqari, φ burchak kamayganda kesuvchi qirra gorizont tekislikda buriladi, natijada kesuvchi kuchning tashkil etuvchisi P_y ortadi. Ma'lumki, aynan shu tashkil etuvchi asosan avtotebranish jarayonining yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Kesuvchi asbobning old burchagi ham tebranish intensivligiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Bu burchak ortishi bilan tebranish susayadi (1.3-rasm). Shuni ta'kidlash kerakki, oldingi manfiy burchaklarda to'liqlarning balandligi musbat burchaklarga qaraganda yuqoriroq bo'ladi.

Kesuvchi asbob geometriyasining boshqa elementlaridan plandagi yordamchi burchak φ_1 (uning kamayishi bilan tebranish kuchayadi) va kesuvchi asbob uchining yumaloqlanish radiusi r (tebranish radiusi ortishi bilan tebranish ortadi) ning ta'sirini aytib o'tish kerak. Orqa burchak avtotebranishlar intensivligiga kamroq ta'sir ko'rsatadi. Kesuvchi asbobni teshikli qilib charxlash tebranishlarni kamaytirish nuqtayi nazaridan qulay. Kesish qirrasining biroz o'tmaslashuvi ham qulay omil hisoblanadi.



1.2-rasm. Kesish yuzaidagi to'liq balandligining plandagi asosiy burchakka bog'liqligi.



1.3-rasm. Kesish yuzasidagi to'liq balandligining oldingi burchakka bog'liqligi.

o'sha paytda ular sanoatda keng qo'llanilmagan, tebranishga chidamlilik bo'yicha boshqarish sistemalari esa tadqiqot bosqichida edi. Muallifning fikricha, tebranishlarga chidamlilik bo'yicha ko'rib chiqilayotgan qattiq boshqarish usuli kamchiliklariga qaramay, kesish jarayonining barqarorligini ta'minlash va RDB metall kesish dastgohlarining detallariga ishlov berish aniqligini oshirish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtga qadar dastgohlar dinamikasining barqarorligi masalasi murakkab

Kesish jarayonining barqarorligini oshirish masalasi avvaldan dolzarb bo'lib kelgan va hozirgi kungacha dolzarb bo'lib qolmoqda. Olim V.A.Kudinovning ishida ko'rsatilganidek, dastgohlar dinamikasining barqarorligini oshirish birinchi navbatda dastgohning elastik sistemasining bikrligiga bog'liq. Qattqlik qanchalik katta bo'lsa, kesish jarayonining barqarorligi shunchalik yuqori bo'ladi, lekin har doim ham emas.

Boshqa bir olim G.S.Lazarevning kitobida raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar uchun kesish jarayonining barqarorligini oshirish masalasi ko'rib chiqilgan. Uning fikricha, detalga mexanik ishlov berish jarayonini optimallashtirishning eng istiqbolli yo'llaridan biri adaptiv boshqarish tizimlarini yaratishdan iborat. Uning ta'kidlashicha, RDB dastgohlar kesish jarayoni barqarorligini, ishlov berish aniqligini va ish unumini oshirishga imkon beradi, lekin bir qator sabablarga ko'ra

hisoblanadi, chunki metall kesish dastgohlari sohasidagi tadqiqotlar bir nechta jarayonlarning barqarorligini ko'rib chiqishni talab qiladi, masalan: kesish jarayonlari, ishqalanish jarayonlari, dvigateldagi jarayonlar, dastgohning elastik tizimi va boshqalar.

Xulosa

Mexanik ishlov berish jarayonlarida kesishning barqarorligi va tebranishlarning boshqarilishi, ayniqsa yuqori tezlikda ishlaydigan dastgohlarda juda muhim rol o'ynaydi. Ushbu masala, birinchi navbatda, harakat barqarorligi nazariyasining rivojlanishi va turli olimlarning ilmiy tadqiqotlari asosida shakllangan. Barqarorlik nazariyasi kesish jarayonida yuzaga keladigan avtotebranishlar va majburiy tebranishlar o'rtasidagi farqni aniqlashga yordam beradi.

Majburiy tebranishlar ko'pincha tashqi davriy kuchlar ta'sirida yuzaga keladi, ammo avtotebranishlar tashqi kuchlarga bog'liq emas va kesish tezligi, asbob geometriyasi kabi omillar ta'sirida yuzaga keladi. Kesish jarayonining barqarorligini oshirish uchun ko'plab ilmiy ishlanmalar mavjud bo'lib, bu jarayonlarning optimallashtirilishi uchun adaptiv boshqaruv tizimlari va dinamik tizimlar nazariyasi qo'llanilmoqda.

Metall kesishdagi tebranishlar va jarayonlarning barqarorligini oshirish uchun taklif etilgan texnik yondashuvlar va nazariyalar, kesish yuzasining aniqligini va ishlov berish sifatini yaxshilashga qaratilgan. Boshqaruv tizimlarining rivojlanishi va optimallashtirilishi, yuqori tezlikda kesish va yuqori aniqlikdagi ishlov berish uchun muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Umuman olganda, kesish jarayonining barqarorligini oshirish uchun turli yo'nalishlardagi ilmiy tadqiqotlar va texnologik yechimlar, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash uchun zaruriy omillarni taqdim etadi.

Adabiyotlar

- [1]. Sh.N.Fayzimatov., Yu.Khusanov., A.M.Yakupov "Methods for Elimination of Defects on the Surface of Parts in the Stamping Process" Design Engineering ISSN: 0011-9342 | Year 2021 Issue: 8 | Pages: 10027-10036.
- [2]. Shuxrat Fayzimatov, Otabek Yusufjonov ASBOBSOZLIK MATERIALLARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash: Ilm va innovatsiya" xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman 2024 y.

КЎП ОМИЛЛИ ТАЖРИБАЛАР ЎТКАЗИШ ОРҚАЛИ ҚУРИЛМАНИНГ РАЦИОНАЛ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШДАГИ МУАММОЛАРНИ БАРТАРАФ ҚИЛИШ

Тадқиқотчи М.И. Ахмедов¹, магистрант Р.Х. Тешабоева²,
Р.М. Мурадов², А.А. Хомидов³, Ж.И. Орипов³

¹Тошкент кимё халқаро университети

²Наманган тўқимачилик саноати институти

³Фаргона политехника институти

(Қабул қилинди 22.02.2025 й.)

Аннотация: Ушбу илмий мақолада илмий-тадқиқот ишини олиб бораётган тадқиқотчиларда энг кўп учрайдиган муаммолардан бири бўлган тажрибалар ўтказиш давомида ва янги конструкциядаги қурилмаларни ишлаб чиқишида кузатилаётган долзарб муаммолардан уларнинг рационал параметрларини аниқлаш усули келтирилган. Бунда тажрибаларни ўтказиш орқали янги қурилманинг рационал параметрларини аниқлаш учун кўп омилли усуллардан фойдаланиш мисоллар ишлаш орқали тушунтириб ўтилган.

Калит сўзлар: кўп омилли, тажриба, такрорланувчи, кировчи параметрлар, чиқувчи параметрлар, режалаштириш, қурилма, модел.

Аннотация: В данной научной статье представлена методика определения их рациональных параметров на основе реальных проблем, наблюдаемых в ходе экспериментов и разработки устройств новой конструкции, что является одной из наиболее частых проблем, с которыми сталкиваются исследователи, проводящие научные исследования. На рабочих примерах поясняется

использование многофакторных методов для определения рациональных параметров нового устройства путем проведения экспериментов.

Ключевые слова: многомерность, эксперимент, повторение, входные параметры, выходные параметры, планирование, устройство, модель.

Annotation: This scientific article presents a methodology for determining their rational parameters based on real problems observed during experiments and the development of devices of new design, which is one of the most common problems faced by researchers conducting scientific research. Working examples explain the use of multifactorial methods to determine the rational parameters of a new device through experiments.

Key words: multidimensionality, experiment, repetition, input parameters, output parameters, planning, device, model.

Кириш

Илмий тадқиқот иши янги билимларни ишлаб чиқиш жараёни, билиш фаолияти турларидан бири. Унга объективлик, ишончлилик, аниқлик хос. Илмий тадқиқот ҳамма шартларга амал қилиб такрорланганда ҳамиша бирдек натижа бериши, баҳс этилаётган масалани исботлаши лозим. Илмий тадқиқот бир-бири билан боғланган икки кийим-тажриба ва назариядан иборат. Илмий тадқиқотнинг асосий компонентлари: мавзуни белгилаш, мавжуд ахборотни, тадқиқот соҳасидаги шарт-шароит ва методларни, илмий фаразларни олдиндан таҳлил этиш, тажриба ўтказиш, олинган натижаларни таҳлил этиш ва умумлаштириш, келиб чиққан фаразларни олинган далиллар асосида текшириш, янги факт ва қонунларни ифодалаб бериш, илмий башорат юритиш ҳисобланади. Илмий тадқиқотларни фундаментал ва амалий, микдорий ва сифатий, ноёб ва комплекс тадқиқотларга ажратиш кенг тарқалган. Илмий тадқиқотларнинг метод ва тажрибалари фаннинг ўзидагина эмас, балки кўпгина иқтисодий ва ижтимоий масалаларни ҳал қилишда ҳам кенг қўлланилади [1-2].

Илмий тадқиқот ишини олиб боришда тажрибалар ўтказиш йўли алоҳида ўрин эгаллайди. Айниқса, техника соҳасида илмий тадқиқот ишини олиб бораётган тадқиқотчилар бирор бир технологик машина устида илмий изланиш олиб боришлари жараёнида охирги натижани юқори самарадорликда бўлиши унинг янги ўлчамларига боғлиқдир. Бунда таклиф этилаётган қурилманинг ишчи органларини технологик кўрсаткичларини танлаш турли хил усулдаги тажрибалар ўтказиш орқали аниқланади. Ушбу жараёнда барча тадқиқотчилар учун тушунарли ва аниқлиги юқори бўлган усул кўп омилли такрорланмас усул ҳисобланади [3].

Назарий тадқиқотлар

Кўп омилли такрорланмас усул ёрдамида янги қурилмаларнинг рационал параметрларини аниқлаш жараёни пахтани дастлабки ишлаш саноатидаги чигит саралаш қурилмасининг янги конструкциясид ўтказилган тажрибалар миолида кўриб чиқамиз: мисол тариқасида турли хил ҳажмдаги чигитларни такомиллашган шнек ва тўрли барабан таъсирида линтерлашга молик бўлмаган чигитларни ажратиш микдори, ва йигирувга яроқли толаси бор чигитларни ажратиш олишни янги усулда олинадигаги технологик параметрларининг шаклдор чигитларнинг ҳажмдор бўлишига таъсирини ўрганиш учун керак бўлган математик моделларни қуришни кўриб чиқамиз. Бунинг учун турли Шнек тезлиги, тўрли барабан тезлиги турли қийматларида, ҳамда турли хил тўрли барабаннинг диаметрида чигитларни саралаш жараёнини кўрамиз [4-8]. Тажриба ўтказиш шартлари қуйидаги 1-жадвалда келтирилган.

1-тажрибанинг режалаштириш шarti

1-жадвал

№	Омилнинг номи, белгиси	Кодлаш- тирилган белгиси	Факторнинг ҳақиқий қийматлари			Ўзгариш оралиғи
			-1	0	+1	
1	Шнек тезлиги,	x_1	60	80	100	20

	<i>айл/мин</i>					
2	Тўрли барабан тезлиги, <i>айл/мин</i>	x_2	30	40	50	10
3	Тўрли барабаннинг диаметри, <i>мм</i>	x_3	330	332	334	2

2-тажрибанинг режаштириш шарти

№	Омилнинг номи, белгиси	Кодлаштирилган белгиси	Факторнинг ҳақиқий қийматлари			Ўзгариш орилиғи
			-1	0	+1	
1	Шнек тезлиги, $\omega_{ш}$ (<i>айл/мин</i>)	x_1	60	80	100	20
2	Тўрли барабан тезлиги, $\omega_{б}$ (<i>айл/мин</i>)	x_2	20	30	40	10
3	Тўрли барабаннинг диаметри, d (<i>мм</i>)	x_3	326	328	330	2

Тажрибавий изланишлар

Чиқувчи параметр сифатида линтерлашга молик бўлмаган чигитларни ажратиш миқдорини ҳамда йигирувга яроқли толаси бор чигитларни ажратиш олиш миқдори оламиз. Чигитларни ажратиш жараёнида таъсир қилувчи кирувчи параметрлар шнек тезлиги, тўрли барабан тезлиги ҳамда тўрли барабан диаметрларини чигитларнинг ҳажмдорлигига қараб саралашдаги давомийлигининг (кирувчи омилларнинг) таъсирини тажриба асосида ўрганамиз [9-13]. Бунинг учун режаштириш матрицаси асосида ҳар бир шароитда 3 маротаба такроран тажрибалар ўтказамиз. Бу ҳолда тажрибалар сони $N = 2^3 = 8$, такрорланишлар сони $m = 3$ ни ҳисобга олсак, умумий тажрибалар сони $N \cdot m = 24$ бўлади. Чиқувчи параметрнинг тажрибавий натижалари ва дисперсиялари 2-жадвалда келтирилган.

Режаштириш матрицаси, тажриба ва ҳисобий натижалар

2-жадвал

y	Омиллар						$\bar{y}_u$	S_u^2
	x_1	x_2	x_3	y_{u1}	y_{u2}	y_{u3}		
1	-	-	-	19.05	19.1	19.15	19,1	0.002
2	+	-	-	17.75	17.8	17.85	17,8	0.002
3	-	+	-	22.5	23	23.5	23	0.17
4	+	+	-	22.25	22.45	22.5	22,4	0.01
5	-	-	+	21.25	21.5	21.45	21,4	0.012
6	+	-	+	16.45	16.4	16.65	16,5	0.09
7	-	+	+	18.75	19	18.95	18,9	0.06
8	+	+	+	24,55	23,7	25,55	24,6	0,07

Натижалар таҳлили

1. Ажралиб турган қийматларни статистик усулда чиқариб ташлаш
2-жадвалдаги ҳар бир сатр учун қўлланилади. Бунинг учун ҳар бир сатр учун ўрта қиймат ва дисперсиялар ҳисобланади. Бу қийматлар 5-жадвалда келтирилган. Масалан, биринчи тажриба учун:

$$\bar{y}_1 = \frac{19.05 + 19.1 + 19.05}{3} \quad (1)$$

$$S_1^2 = \frac{(19.05 - 19.1)^2 + (19.1 - 19.1)^2 + (19.15 - 19.1)^2}{3} = 0.0017 \quad (2)$$

$$y_{\min} = 19.05; y_{\max} = 19.15$$

Сўнг формулалар ёрдамида критериянинг чегаравий қийматлари ҳисобланади:

$$V_{R,\max} = \frac{(y_{\max} - \bar{y})}{S\{y\}} \cdot \sqrt{\frac{m}{m-1}} = 1.38; V_{R,\min} = \frac{(\bar{y} - y_{\min})}{S\{y\}} \cdot \sqrt{\frac{m}{m-1}} = 1.38 \quad (3)$$

Кўришиб турибдики, бу қийматлар махсус жадвалдан олинган $V_t = 1.412$ қийматдан кичик. Шунинг учун юқоридаги энг катта ва энг кичик қийматлар кейинги статистик қайта ишлашдан чиқариб ташланмайди.

Кўрилатган мисолда ҳар бир тажриба учун ажралиб турган қийматлар йўқ.

2. Дисперсияларнинг бир жинслилигини текшириш учун формула ёрдамида ҳисобий қиймат ҳисобланади:

$$G_R = \frac{S_{\max}^2\{y\}}{\sum_{i=1}^N S_u^2\{y\}} = \frac{0.09}{0.416} = 0.216 \quad (4)$$

Кохрен критериясининг жадвалининг қиймати

$$G_T(P_D = 0.95; S_u^2 = 2.8) = 0.516$$

Демак, $G_R < G_t$ бўлгани учун дисперсиялар бир жинсли.

Коэффициентларни ҳисоблаш учун 2-жадвалда келтирилган ўрта қийматларидан фойдаланамиз.

Озод ҳад:

$$\begin{aligned} b_0 &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N \bar{y}_u = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2 + \dots + \bar{y}_N}{N} = \\ &= \frac{19.1 + 17.8 + 23 + 24.6 + 21.4 + 16.5 + 18.9 + 22.4}{8} = 20.5 \end{aligned} \quad (5)$$

Чизикли ҳадлар коэффициентлари:

$$\begin{aligned} b_i &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot \bar{y}_u = \frac{x_{i1} \cdot \bar{y}_1 + x_{i2} \cdot \bar{y}_2 + \dots + x_{iN} \cdot \bar{y}_N}{N} \\ b_1 &= \frac{-19.1 + 17.8 - 23 + 24.6 - 21.4 + 16.5 - 18.9 + 22.4}{8} = -0.1375 \\ b_2 &= \frac{-19.1 - 17.8 + 23 + 24.6 - 21.4 - 16.5 + 18.9 + 22.4}{8} = 1.7625 \\ b_3 &= \frac{-19.1 - 17.8 - 23 - 24.6 + 21.4 + 16.5 + 18.9 + 22.4}{8} = -0.6625 \end{aligned}$$

Чизиксиз ҳадлар коэффициентлари:

$$\begin{aligned} b_{ij} &= \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot x_{ju} \cdot \bar{y}_u = \\ &= \frac{x_{i1} \cdot x_{j1} \cdot \bar{y}_1 + x_{i2} \cdot x_{j2} \cdot \bar{y}_2 + \dots + x_{iN} \cdot x_{jN} \cdot \bar{y}_N}{N} \end{aligned} \quad (6)$$

$$b_{12} = \frac{19.1 - 17.8 - 23 + 24.6 + 21.4 - 16.5 - 18.9 + 22.4}{8} = 1.413$$

$$b_{13} = \frac{19.1 - 17.8 + 23 - 24.6 - 21.4 + 16.5 - 18.9 + 22.4}{8} = -0.213$$

$$b_{23} = \frac{19.1 + 17.8 - 23 - 24.6 - 21.4 - 16.5 + 18.9 + 22.4}{8} = -0.9125$$

$$b_{123} = \frac{-19.1 + 17.8 + 23 - 24.6 + 21.4 - 16.5 - 18.9 + 22.4}{8} = 0.6875$$

У ҳолда қуйидаги кўп факторли регрессия моделини оламыз:

$$y_R = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2 + b_{13} \cdot x_1 \cdot x_3 + b_{23} \cdot x_2 \cdot x_3 + b_{123} \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \quad (7)$$

$$y_R = 20.5 - 0.1375 \cdot x_1 + 1.7625 \cdot x_2 - 0.6675 \cdot x_3 + 1.413 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0.213 \cdot x_1 \cdot x_3 - 0.9125 \cdot x_2 \cdot x_3 + 0.6875 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Лекин

бу моделнинг охирги кўриниши эмас.

Моделнинг охирги кўринишини олиш учун коэффицентларни аҳамиятлигини текширамыз.

Бунинг учун Стюдент критериясининг формулаларидан фойдаланамиз [3-4].

$$S^2(\bar{y}) = \frac{1}{N \cdot m} \cdot \sum_{i=1}^N S_u^2(y) = \frac{0.416}{24} = 0.017; S^2(b_1) = \frac{1}{N} \cdot S^2(\bar{y}) = \frac{0.17}{8} = 0.02 \quad (8)$$

$$S(b_1) = 0.145$$

Булар ёрдамида критериянинг ҳисобий қийматларини ҳисоблаймыз:

$$t_R(b_1) = \frac{|b_1|}{S(b_1)} = \frac{0.1375}{0.145} = 0.94$$

Ҳудди шунингдек:

$$t_R(b_2) = \frac{|b_2|}{S(b_1)} = \frac{1.7625}{0.145} = 12.155; t_R(b_3) = \frac{|b_3|}{S(b_1)} = \frac{0.6625}{0.145} = 4.56;$$

$$t_R(b_{12}) = \frac{|b_{12}|}{S(b_1)} = \frac{1.413}{0.145} = 9.88; t_R(b_{13}) = \frac{|b_{13}|}{S(b_1)} = \frac{0.213}{0.145} = 1.468$$

$$t_R(b_{23}) = \frac{|b_{23}|}{S(b_1)} = \frac{0.9125}{0.145} = 6.3; t_R(b_{123}) = \frac{|b_{123}|}{S(b_1)} = \frac{0.6875}{0.145} = 4.74$$

Стюдент критериясининг жадвалий қиймати

$$t_T[P_D, f(S_u^2) = N \cdot (m-1)] = t_T[P_D = 0.95; f = 8 \cdot (3-1) = 16] = 2.12$$

Демак, $b_2, b_3, b_{12}, b_{23}, b_{123}$ коэффицентларнинг ҳисобий қийматлари жадвалий қийматдан катта, шунинг учун бу коэффицентлар аҳамиятли, қолган коэффицентлар эса аҳамиятсиздир. Натижада қуйидаги моделини ҳосил қиламыз:

$y_R = 20.5 + 1.7625 \cdot x_2 - 0.6675 \cdot x_3 + 1.413 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0.9125 \cdot x_2 \cdot x_3 + 0.6875 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$ О милларнинг ҳақиқий қийматидан кодлаштирилган қийматига қуйидаги муносабатлар орқали

$$x_1 = \frac{\omega_u - 80}{20}, x_2 = \frac{\omega_o - 40}{10}, x_3 = \frac{d - 332}{2}$$

ўтилиб, чиқувчи омилнинг ҳисобий қийматлари модель орқали ҳисобланади.

3. Олинган моделнинг адекватлигини текшириш учун Фишер критериясининг формулаларидан фойдаланамиз [13-15].

Бунинг учун чиқувчи омилнинг тажрибавий ва ҳисобий қийматларини таққослаймиз:

u	$\bar{y}_u$	$\bar{y}_{Ru}$	$\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru}$	$(\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru})^2$
1	19.1	19.095	0,005	0,000025
2	17.8	17.817	-0.017	0,000289
3	23	23.017	-0.017	0,000289
4	24.6	24.57	0,03	0,0009
5	21.4	21.382	0,018	0,000324
6	16.5	16.505	-0,005	0,000025
7	18.9	18.905	-0,005	0,000025
8	22.4	22,407	-0,007	0,000049
$\sum_{u=1}^N$	-	-	0,002	0,001945

Демак, моделдаги аҳамиятли коэффициентлар сони $N_k = 4$ ҳисобга олсак,

$$S_{\text{хад}}^2(y) = \frac{0.001945}{8 - 4} = 0.0004862$$

Бу сон $S^2(\bar{y}) = 0.0002708$ сондан катта бўлганлиги учун критериянинг ҳисобий қиймати формула орқали ҳисобланади:

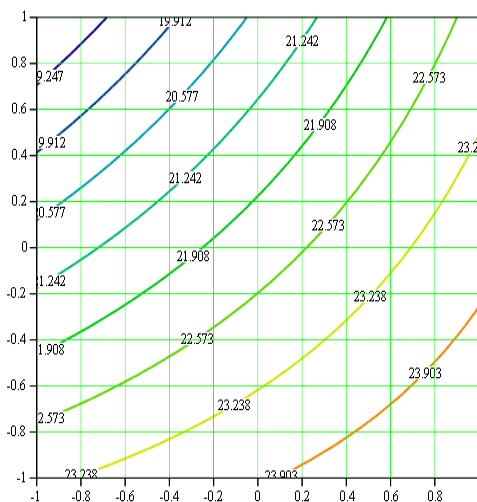
$$F_R = \frac{0.0004862}{0.0002708} = 1.795$$

Фишер критериясининг жадвалий қийматини махсус жадвалдан топамиз:

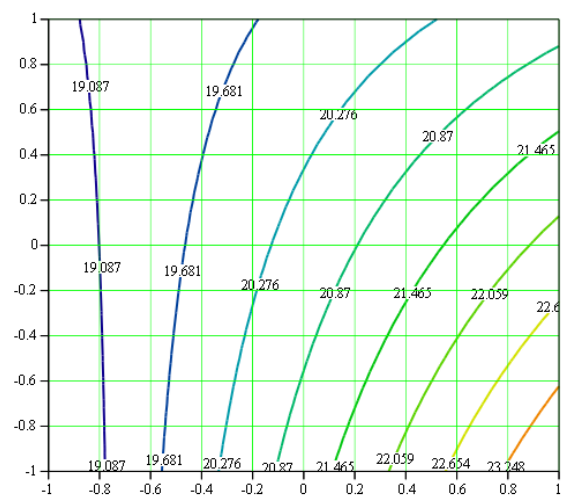
$$F_T[P_D = 0.95; f(S_y^2) = 16, f(S_{\text{хад}}^2) = 4] = 5.85$$

Демак, $F_R < F_T$ бўлганлиги учун модель адекватдир, яъни у чигитларнинг ҳажмдорлигига қараб саралашдаги давомийлигининг таъсирини ишлов бериш жараёнидаги кўрсаткичини ўзгаришини мос ифодалайди (1-расм).

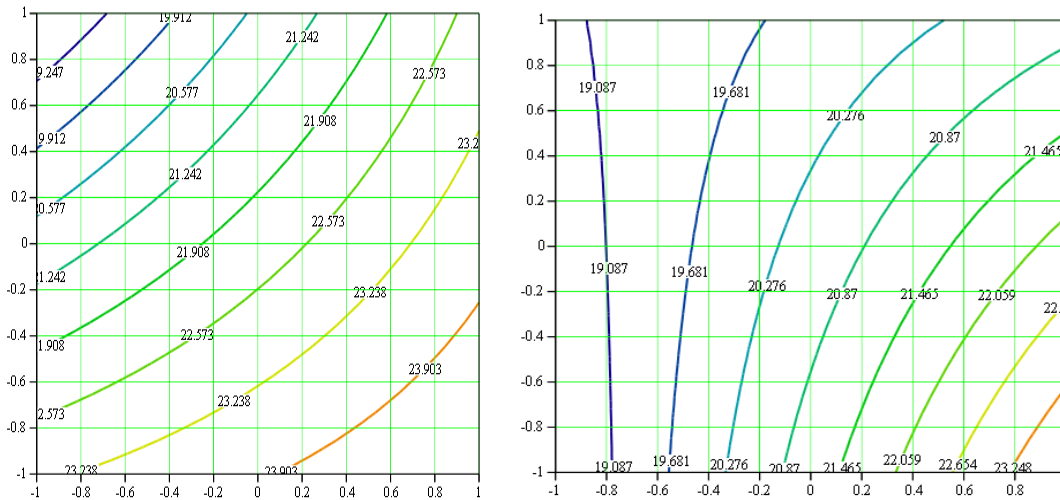
$$Y_R(x_1, x_3) = 20.5 + 1.7625 \cdot x_2 - 0.6675 \cdot x_3 + 1.413 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0.9125 \cdot x_2 \cdot x_3 + 0.6875 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \quad (9)$$



1-расм. Шнек бурчак тезлигини турли барабан диаметрига боғлиқлигини чигит саралаш самарадорлигига таъсири.



2-расм. Турли барабан бурчак тезлигини турли барабан диаметрига боғлиқлигини чигит саралаш самарадорлигига таъсири.



1-расм. Шнек бурчак тезлигини тўрли барабан диаметрига боғлиқлигини чигит саралаш самарадорлигига таъсири

Шнек бурчак тезлигининг $x_1=0.2 \div 1$ гача ошиши тўрли барабан диаметрини $x_3 = -1 \div -0.2$ камайиши ҳисобига чигитларнинг ҳажмдорлигига қараб саралашдаги самарадорлигини ошишини изочизикларда кўришимиз мумкин. Бунда тўрли барабаннынг бурчак тезлигининг энг катта қийматида $x_2=1$ эришади.

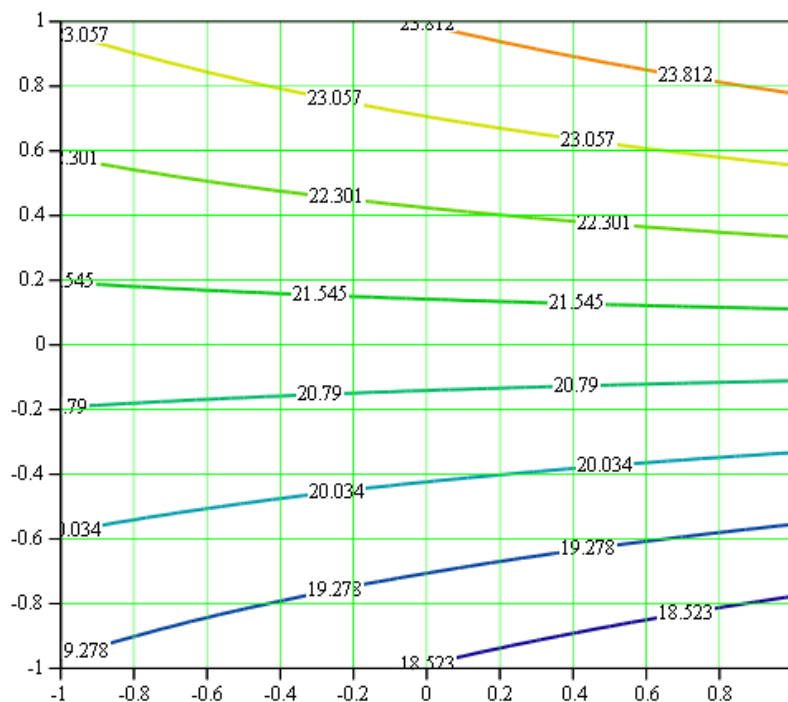
$$Y_R(x_2, x_3) = 20.5 + 1.7625 \cdot x_2 - 0.6675 \cdot x_3 + 1.413 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0.9125 \cdot x_2 \cdot x_3 + 0.6875 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

2-расм. Тўрли барабан бурчак тезлигини тўрли барабан диаметрига боғлиқлигини чигит саралаш самарадорлигига таъсири

Тўрли барабаннынг бурчак тезлигининг $x_1=0.8 \div 1$ гача ошиши тўрли барабан диаметрини $x_3 = -1 \div -0.6$ камайиши ҳисобига чигитларнинг ҳажмдорлигига қараб саралашдаги самарадорлигини ошишини изочизикларда кўришимиз мумкин. Бунда шнекнинг бурчак

тезлигининг
энг катта
қийматида
 $x_1=1$ эришади
[15].

$$Y_R(x_1, x_2) = 20.5 + 1.7625 \cdot$$



3-расм. Шнек бурчак тезлигининг тўрли барабан бурчак тезлигига боғлиқлигини чигит саралаш самарадорлигига таъсири.

Шнекнинг бурчак тезлигининг $x_1 = 0.2 \div 1$ гача ошиши ва тўрли барабаннинг бурчак тезлигининг $x_2 = 0.8 \div 1$ гача ошиши ҳисобига чигитларнинг ҳажмдорлигига қараб саралашдаги самарадорлигини ошишини изочизикларда кўришимиз мумкин. Бунда тўрли барабаннинг диаметрининг қийматида $x_3 = -1$ эришади.

Хулоса

Ўтказилган тажриба ва таҳлиллар шуни кўрсатики, ҳар қандай илмий тадқиқот ишини олиб бориш натижасида таклиф этилаётган янги қурилманинг ишчи органларини рационал параметрларини аниқлаш илмий тадқиқот ишини самарадорлигини оширишга хизмат қилади. Бунда янги таклиф этилаётган қурилмаларнинг юқори самарадорлик ҳамда унумдорликда ишлайдиган ишчи органларини тайёрлаб унда бмр неча марта такрорланмас амалий тажрибалар ўтказиб олинган натижаларни кўп омилли усул ёрдамида таҳлил қилиш алоҳида аҳамият касб этар экан.

Адабиётлар

- [1]. Ф.Б.Омонов Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник (Маълумотнома). “Ўзпахтасаноат” акциядорлик уюшмаси “Пахта тозалаш ИЧВ” ОАЖ “Voriz-nashriyot” Тошкент – 2008.
- [2]. F.Rahimov, N. Gadaev, Kh. Kosimov, R. Muradov Theoretical Studies on the Impact of Cotton and Heavy Mixtures on the Walls of the Working Chamber of the Stone Crusher // Web of Semantic Universal Journal on innovative Education, Volume 2 Issue 3, Year 2023 ISSN: 2835-3048 <https://univerpubl.com/index.php/semantic>.
- [3]. Ф.Рахимов, Н.Гадоев, Р.Мурадов, Х.Косимов Изучения движение хлопка сырца в рабочей камере камнеуловителя // International Conference on Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from Berlin, Germany <https://conferencea.org>, June 5th 2022, 352-355 p.
- [4]. R.Muradov, F.Rakhimov, H.Kasymov, A.Karimov “Theoretical Study Of The Movement Of New Impurities And Heavy Impurities” The American Journal of Engineering and Technology, Volume02 Issue07 July 2020. DOI: -10.37547 // tajet. ISSN (e): 2689-0984 DOI <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue07-03>.
- [5]. M.Axmedov, F.Raximov S.Rejabboyev, R.Muradov Analysis of the results of research on the process of cleaning and sorting cotton seeds Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(5), 688–694. Retrieved from <https://giirj.com/index.php/giirj/article/view/5209>.
- [6]. M.Axmedov, X.Isoxonov, A.Sarimsakov Development of an experimental installation with a bunker feeder and its description // Development of an experimental installation with a bunker-feeder and its description. Open Access Repository, 11(2), 72–74. <https://oarepo.org/index.php/oa/article/view/4056>.
- [7]. A. Sarimsakov, S. Isroilov, Komilov Sh. (2023). ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DAMAGED SEEDS ON THE ABRASION OF WORKING SURFACES. International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers, 11(5), 244–247. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7909044>
- [8]. Sarimsakov A., Isroilov S., Komilov Sh. Improving Fiber Quality Output by Improving the Roll Box of the Gin Saw. Engineering.-2023, 15, 261-268. <https://doi.org/10.4236/eng.2023.154020>
- A. Sarimsakov, S. Rejabboev, R. Muradov // Seed sorting device vibration test research // Международный научно-образовательный электронный журнал “Образование и наука в XXI века” // Выпуск № 38 (том-5) (май, 2023).
- [9]. M. Axmedov, F. Rakhimov, S. Rejabboyev, R. Muradov. (2023). Analysis Of The Results Of Research On The Process Of Cleaning And Sorting Cotton Seeds. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(5), 688–694. Retrieved from <https://giirj.com/index.php/giirj/article/view/5209>
- [10]. Kh. Ahmedkhodjaev, Kh. Isoxonov, A. Sarimsakov. Theoretical analysis of separation of ginning seeds. Экономика и социум. 2023. №8(111). <https://www.iupr.ru/>
- [11]. Kh. Isaxonov, S. Azimov, A. Sarimsakov. Main results of work on the process of trapping undergenined seeds and volitals of raw cotton. Экономика и социум. 2023. №11(114). <https://www.iupr.ru/>
- [12]. Kh. Isaxonov, A. Sarimsakov, S. Rejabboev. (2024). Physical And Mechanical Properties Of Non-Genined Seeds And Their Fibrous Cover. Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions, 2(2), 29–34. Retrieved from <https://webofjournals.com/index.php/3/article/view/777>.
- [13]. Toshpo'latov M., Komilov Sh., Salomova M., Muradov R. (2024). Paxta chigitini tozalash qurilmalarini ishlash tizimi taxlili. Новости образования: исследование в XXI веке, 2(18), 338–342. извлечено от <https://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/14695/>
- [14]. М.Жўраева, Ш.Комилов, А.Саримсаков, Р.Мурадов // Жинлашдан сўнг толадан ажраган чигитларнинг сифат кўрсаткичлари тахлили. RESEARCH FOCUS. VOLUME-2 ISSUE-4 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7932578>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ И ДЛИНЫ РЕЗКИ НА ШИРИНЫ ПОЯСА МЕЖДУПИЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ЛИНТЕРНОЙ МАШИНЫ

Д.М. Мухаммадиев¹, Н.К. Жумаев¹, И.О. Эргашев², О.Х. Абзоиров¹

¹Академия наук Республики Узбекистан, Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева. e-mail: davlat_mm@mail.ru

²Ферганский политехнический институт. e-mail: ilxomergashev@mail.ru
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследования по определению влияния скорости резания и длины резки на ширину пояса междупильной прокладки лентерной машины. Для нахождения рациональных значений скорости резания и длины резки лазерного станка Bodor A3 2000W при изготовлении пояса междупильной прокладки лентерной машины использован метод исследования с применением полного факторного эксперимента типа 2² и построены регрессионные уравнения. В результате реализации оптимизации получена максимальная ширина поясов междупильной прокладки лентерной машины 9.307 мм при скорости резки 7400 мм/мин и высоте резки 0.69 мм лазерного станка Bodor A3 2000W.

Ключевые слова: Лентерная машина, пильный цилиндр, междупильная прокладка, пояс, сталь 3, лазерная станок, скорость резки, высота резки, толщина.

Annotatsiya. Ushbu maqolada liter mashinasi uchun arralararo qistirmaning qalinligini aniqlashda kesish tezligi va kesish uzunligining ta'siri bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Bodor A3 2000W lazer stanokida liter mashinasi uchun arralararo qistirmani ishlab chiqarishda kesish tezligi va uzunligining maqbul qiymatlarini topish uchun 22 turidagi to'liq faktorial tajriba usuli qo'llanilgan va regressiya tenglamalari tuzilgan. Optimizatsiya jarayonini amalga oshirish natijasida liter mashinasi uchun arralararo qistirmaning maksimal qalinligi 9.307 mm ga erishilgan, bu esa kesish tezligi 7400 mm/min va kesish balandligi 0.69 mm bo'lgan Bodor A3 2000W lazer stanogida amalga oshirilgan.

Kalit so'zlar: linter mashinasi, arrali slindr, qistirma, belboq, p'lat 3 lazer mashinasi, kesish tezligi, kesish chuqurligi, qalinlik.

Annotation. This article presents the results of a study to determine the influence of cutting speed and cutting length on the width of the inter-saw spacer belt in a linter machine. To find the optimal values for the cutting speed and cutting length of the Bodor A3 2000W laser machine in manufacturing the inter-saw spacer belt, a full factorial experiment of the 2² type was used, and regression equations were constructed. As a result of the optimization, the maximum width of the inter-saw spacer belt in the linter machine was found to be 9.307 mm at a cutting speed of 7400 mm/min and a cutting height of 0.69 mm using the Bodor A3 2000W laser machine.

Keywords: Linter machine, saw cylinder, inter-saw spacer, belt, steel 3, laser machine, cutting speed, cutting height, thickness.

Введение

Из практики использования хлопкоочистительных машин известно, что междупильные прокладки должны обеспечить точную сборку пильного цилиндра, что в конечном итоге предопределяет бесперебойную работу как пильного джина, так и лентерной машины [1].

В настоящее время в пильных цилиндрах как на пильных джинах, так и лентерных машинах используются междупильные прокладки из алюминиевого сплава (рис. 1). Задачей междупильной прокладки является обеспечение точного расположения дисковых пил в межколосниковом зазоре и необходимой жесткости пильному цилиндру. Их отливают из алюминиевого сплава в форму за счет центробежной силы, а затем их механической обработкой обеспечивают толщину с точностью в несколько сотых долей миллиметра.



Рис. 1. Междупильная прокладка линтерных машин.

Недостатком конструкции алюминиевых междупильных прокладок являются их недостаточная прочность и износостойкость, из-за циклическому нагружению сжатия от технологических и динамических нагрузок приводящий к пластической деформации и изгибу междупильных прокладок по толщине. Поэтому междупильные прокладки являются одними из наиболее часто заменяемых деталей хлопкоочистительных машин.

Поэтому для решения этих недостатков предложены несколько следующих конструктивных решений.

Д.Э.Якубов [2] предложил междупильную прокладку, в которой отверстие размером с вал и наружный размер, определяющий толщину прокладки, были закрыты металлической линтой, которая была намного выше по прочности, чем сама прокладка.

В работе А.Джураева [3] геометрические оси междупильных прокладок выполнены эксцентрично относительно оси вращения, а геометрические оси промежуточных деталей расположены по спирали вдоль оси вращения. Недостатком является то, что это приводит к дисбалансу по длине вала.

А.Артукметовым и С.М.Даллакяном [4] предложена междупильная прокладка для хлопкоочистительных машин, представляющая собой диск с отверстием под вал, выполненный из полиамидного материала. При этом междупильная прокладка выполнена одинаковой по всей толщине с отклонениями не более $\pm 0,05$ мм и с наружным диаметром 170–154 мм.

Для исключения использования дефицитного цветного металла, снижения веса и стоимости пильного цилиндра, расхода электроэнергии, затрачиваемой на вращение пильного цилиндра, и увеличения срока службы пильного цилиндра, М.М. Агзамовым [5] предложено использовать прокладки, изготовленные из полимерного материала. Прокладки снабжены встроенными в их основу металлическими штифтами, расположенными на одинаковом расстоянии от центра вала и друг от друга и буртиком, расположенным на внутренней торцевой поверхности основы. Однако данная конструкция прокладки неустойчива к перепадам температур.

Прокладки из разных материалов попарно установлены между смежными дисками концентрично одна другой, при этом в каждой паре наружная прокладка выполнена из пластмассы с модулем упругости, равным 20–40 н/см, модулем сдвига $3 \cdot 10^{-10}$ н/см и коэффициентом потерь на трение не менее 0,6. Внутренняя прокладка выполнена из металла с модулем упругости не менее 10 н/см [5].

П.Н.Тютиным и Р.Ю.Меламедовым предложен пильный барабан с установочными и фиксирующими прокладками, которые выполнены с кольцевыми пазами для фиксации секторов дисков. Установочные прокладки имеют впадины, расположенные против щелевых отверстий в секторах дисков, при этом последние имеют установленные в каждом отверстии пластинчатые фиксаторы, концевые участки которых размещены в кольцевых смежных фиксирующих прокладках [6]. Этот метод эффективен при однородной структуре материала междупильной прокладки.

Для повторного использования алюминиевой прокладки серии 4ДП 05.003 толщиной 16,5 мм Д.М.Мухаммадиевым и др. [7], как и в [6], был предложен рациональный и высокоэффективный метод холодной калибровки, при котором междупильная прокладка – заготовка запрессовывается между полированной штамповочной плитой на гидравлическом прессе. После калибровки размерная погрешность толщины междупильной прокладки не превышает 25–30 мкм, а погрешность формы находится в пределах допустимого размера, при этом шероховатость боковых опорных поверхностей соответствует 6–7 классу. Однако, как известно, боковая сторона прокладки будет иметь различные плотности из-за

многократного использования алюминиевого материала, что вызовет неравномерность по толщине междупилльной прокладки.

Поэтому наиболее перспективным и отвечающим технологическим требованиям пильного цилиндра является применение новой конструкции междупилльных прокладок хлопкоочистительных машин, в которой диск с отверстием под размер вала и концентрически расположенный пояс выполнены из прочного листового металла, причём наружный диаметр диска в виде прямобочной шлицы, а концентрически расположенный пояс выполнен в виде кольца с отверстиями по периметру для соединения диска и кольца. При этом во внутреннее отверстие диска установлен второй пояс с отверстиями [8].

На рекомендуемом стальным междупилльной прокладки точность изготовления, то есть ширину y определяют через толщину наружного и внутреннего поясов. Поэтому наши дальнейшие исследования были направлены к технологии получения этих поясов.

Лазерная резка является одним из способов изготовления пояса междупилльной прокладки литерной машины [9]. В дальнейшем рассмотрим особенности этой технологии.

Особенности технологии лазерной резки. Лазерная резка — это метод термического разделения материала с использованием лазерного луча, который фокусируется после прохождения через линзу объектива. Во время обработки фокус лазерного луча может располагаться над поверхностью заготовки (X_1), на поверхности или под ней, в зависимости от толщины Δ и свойств материала (рис. 3). Одновременно соосно лучу из сопла выходит, струя газа под давлением, которая удаляет расплавленный материал из образующейся при резке прорези.

В работе [10] установлено, что для достижение желаемых результатов при обработке материала лазерной резкой влияют параметры лазера, режимы обработки, параметры заготовки и машинные параметры.

Учитывая все вышеперечисленные параметры режимов резания (X_1 , X_2), свойства материала и геометрические размеры заготовки, можно достичь желаемых результатов обработки (рис. 2).

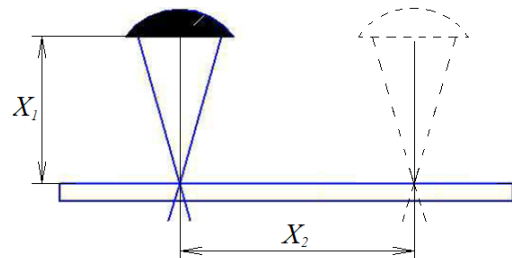


Рис. 2 - Положение фокуса.

Методы

Точность изготовления заготовки пояса междупилльной прокладки литерной машины с использованием лазерной технологии зависит от высоты X_1 и скорости резки X_2 .

Цель исследования — определение максимальной ширины заготовки пояса междупилльной прокладки литерной машины с использованием лазерной технологии путем изменения высоты и скорости резки.

Задача исследования — изучение влияния высоты X_1 и скорости резки X_2 на ширину y заготовки пояса междупилльной прокладки литерной машины с использованием лазерной технологии.

Планирование эксперимента позволяет целенаправленно провести его и выбрать количество опытов и условия их проведения для решения поставленной задачи с требуемой точностью [11].

Как показал предварительный анализ, основными факторами, влияющими на ширину y заготовки пояса междупилльной прокладки литерной машины при использовании лазерной технологии, являются высота (X_1) и скорость резки (X_2) [12].

Таким образом, управляющими факторами в данном исследовании являются: X_1 — высота резки, мм; X_2 — скорость резки, м/мин (таблица 1). Другие факторы, такие как диапазон плотности мощности и длительность импульсов лазерного излучения, оставались неизменными.

Для определения влияния основных факторов x_1 и x_2 используем матрицу ортогонального планирования второго порядка для двухфакторного процесса. Выбор этой матрицы обусловлен тем, что линейная математическая модель недостаточно описывает

исследуемый процесс. Матрица ортогонального планирования второго порядка для двухфакторного процесса с условиями проведения эксперимента представлена в таблице 2 [11]. Для получения достоверных результатов исследования эксперимент проводился при резке стального листа толщиной $\Delta=1.5$ мм (рис. 3).

Эксперимент был проведен на лазерном станке для резки металла с ЧПУ Bodor A3 2000W MAX [13] при высоте резки 0,6 мм, 0,7 мм и 0,8 мм, а также скорости резания 7000 мм/мин, 7500 мм/мин и 8000 мм/мин.

Таблица 1

Параметры	-1	0	+1
Высота резки X_1 , мм	0.6	0.7	0.8
Скорость резаний X_2 , мм/мин	7000	7500	8000



Рис. 3 - Чертеж заготовки пояса для междупильной прокладки лентерной машины.

Таблица 2

№	X_0	X_1	X_2	$X_1 \cdot X_2$	$(X_1')^2$	$(X_2')^2$
1	+	+	+	+	0.33	0.33
2	+	-	+	-	0.33	0.33
3	+	+	-	-	0.33	0.33
4	+	-	-	+	0.33	0.33
5	+	-	0	0	0.33	-0.67
6	+	+	0	0	0.33	-0.67
7	+	0	-	0	-0.67	0.33
8	+	0	+	0	-0.67	0.33
9	+	0	0	0	-0.67	-0.67

Эксперимент проводился в следующем порядке: подготовка чертежа заготовки для пояса междупильной прокладки лентерной машины (рис. 3), загрузка стального листа толщиной $\Delta=1.5$ мм и чертежа (файла) на компьютер лазерного станка для резки металла с ЧПУ Bodor A3 2000W, запуск процесса резки (таблица 3). Отбор образцов и измерение размеров поясов производились с использованием микрометра 0-25 мм.

Результаты

Исследования проводились на лазерном станке для резки металла с ЧПУ Bodor A3 2000W MAX на предприятии ООО «Қишлоқ хўжалик машиналари» (рис. 4). В соответствии с теоретическим планированием эксперимент проводили 5 раз. Результаты эксперимента внесли в соответствующие таблицы 3.

В соответствии с требованиями ортогонального планирования эксперимента [11], путем изменения диапазона высоты (X_1) и скорости резки (X_2) проводились повторные эксперименты для определения характера изменения размеров поясов междупильной прокладки лентерной машины. Результаты этих экспериментов приведены в таблице 3.

Математическая обработка результатов эксперимента, приведена в таблице 4.

Приняв уровень надежности $P=0.95$ [11], производим оценку точности измерений, для чего определим дисперсии ошибок эксперимента по формуле

$$\sigma^2 = S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (1)$$

где $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$ среднее арифметическое

значение результатов измерений.



Рис. 4 - Лазерный станок для резки металла с ЧПУ Bodor A3 2000W MAX.

Таблица 3

	Значения факторов		Повторности ширину поясов междупильной прокладки лентерной машины, мм					
	Высота резки X_1 , мм	Скорость резаний X_2 , мм/мин	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	$\bar{y}_n$
	+	+	8.80	8.87	9.09	9.14	8.85	8.80
	-	+	8.99	8.90	9.08	9.17	8.81	8.99
	+	-	8.80	8.95	9.01	9.10	8.74	8.80
	-	-	9.16	9.03	9.42	9.24	9.35	9.16
	-	0	8.75	8.89	8.90	9.00	8.91	8.75
	+	0	8.93	9.00	9.04	9.13	8.95	8.93
	0	-	9.07	9.01	9.13	9.15	8.99	9.07
	0	+	8.70	8.74	8.86	8.89	8.91	8.70
	0	0	9.23	9.32	9.36	9.39	9.25	9.23

Таблица 4

№ опыта	f_N	S_N^2	$\bar{y}$	$\hat{y}$	$\bar{y} - \hat{y}$	$(\bar{y} - \hat{y})^2$
1	5	0.02365	8.950	8.839	0.111	0.012
2	5	0.02025	8.990	8.779	0.211	0.045
3	5	0.02205	8.920	8.856	0.064	0.004
4	5	0.02375	9.240	9.076	0.164	0.027
5	5	0.00805	8.890	9.134	-0.244	0.060
6	5	0.00635	9.010	9.054	-0.044	0.002
7	5	0.00500	9.070	9.168	-0.098	0.010
8	5	0.00885	8.820	9.011	-0.191	0.036
9	5	0.00475	9.310	9.296	0.014	0.000
Сумма	45	0.12300	81.200	81.210	-0.012	0.196

В точечной оценке при неизвестной точности измерений доверительная оценка имеет вид

$$|a - \bar{y}| < t(P; k) \frac{S}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

где множитель $t(P; k)$ зависит уже не только от доверительной вероятности, но от числа измерений n . Здесь a – искомая истинная величина измеряемого параметра. k – число степеней свободы.

При симметричной доверительной оценке имеем

$$(\bar{y} - \varepsilon) < a < (\bar{y} + \varepsilon), \quad (3)$$

где ε – ошибка измерений.

К примеру: при высоты резки $X_1=0.8$ мм и скорости резаний $X_2=7000$ мм/мин в пяти повторностях была следующая ширины поясов междупилльной прокладки $y_1=8.8$ мм; $y_2=8.95$ мм; $y_3=9.01$ мм; $y_4=9.10$ мм; $y_5=8.74$ мм.

Для оценки точности измерений при доверительной надежности 0.95 определим среднее арифметическое значение $\bar{y}$:

$$\bar{y} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 y_i = (8.8 + 8.95 + 9.01 + 9.1 + 8.74) / 5 = 8.92 \text{ мм}$$

и определим эмпирическую дисперсию:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^5 (y_i - \bar{y})^2 \right]} = 0.1485 \quad (4)$$

По распределению Стьюдента из [11] при $P=0.95$ и $k=4$, $t=t(P; k)=2.776$. Тогда средняя арифметическая ошибка составляет

$$\varepsilon = t(P; k) \frac{S}{\sqrt{n}} = 2.776 \frac{0.1485}{\sqrt{5}} = 0.1843 \quad (5)$$

При симметричной доверительной оценке

$$(8.92 + 0.1843) < a < (8.92 - 0.1843) \text{ или } 8.7356 < a < 9.1043 \quad (6)$$

Таким образом, истинное значение измеряемого параметра (толщина поясов) находится в пределах от 8.7356 до 9.1043. Анализ показывает, что все полученные результаты измерений находятся в пределах доверительного уровня 0.95.

Подобным образом производится доверительная оценка всех остальных опытов. Дисперсии ошибок представлены в таблице 4.

Однородность дисперсии проверяется с помощью критерия Фишера [11]

$$F_{pac} = \frac{S_{\max}^2}{S_{\min}^2} = \frac{S_3^2}{S_9^2} = \frac{0.02375}{0.00475} = 5.0 < F_{tab} = 5.05 \quad (7)$$

Табличное значение критерия Фишера при $f=5$ для максимальной и $f=5$ для минимальной дисперсии составляет $F_{tab}=5.05$ [11].

Таким образом, все дисперсии однородны, и проведенный эксперимент обладает воспроизводимостью.

Выберем математическую модель для изучаемых критериев в форме полинома второй степени

$$y = b_0 + b_1 x_i + b_{ij} x_i x_j + b_{ii} x_i^2. \quad (8)$$

Определим коэффициенты $b_0, b_1, b_2, b_{12}, b_{11}, b_{22}$ соответственно по формулам [11]:

$$b_0 = b_0' - b_{11} x_1^2 - b_{22} x_2^2 \quad (9)$$

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^6 x_i \cdot \bar{y}}{6} \quad (10)$$

$$b_{ij} = \frac{\sum_1^4 x_i \cdot x_j \cdot \bar{y}}{4} \quad (11)$$

$$b_{ii} = \frac{\sum_1^9 (x'_{iu})^2 \cdot \bar{y}}{9} \quad (12)$$

Подставляя соответствующие значения из таблицы 4 в формулы (9 – 12), находим коэффициенты:

Подставляя (9-12) в (8), получим уравнение регрессии, имеющее следующий вид:

$$y = 9.296 - 0.04 \cdot x_1 - 0.0783 \cdot x_2 + 0.07 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0.202 \cdot x_1^2 - 0.207 \cdot x_2^2. \quad (13)$$

Произведем оценку значимости коэффициентов уравнения регрессии (13). Определим дисперсии воспроизводимости:

$$S_{восп}^2 = \frac{S_1^2 \cdot f_1 + S_2^2 \cdot f_2 + \dots + S_9^2 \cdot f_9}{f_1 + f_2 + \dots + f_9} = 5 \cdot 0.123 / 45 = 0.0136. \quad (14)$$

Найдем значения дисперсии ошибок коэффициентов, учитывая данные [11] для k=0:

$$S_{b_i}^2 = \frac{S_{восп}^2}{\sum_1^N x_{iu}^2}; \quad (15)$$

$$S_{b_0}^2 = 0.0136 / 9 = 0.00151;$$

$$S_{b_1}^2 = S_{b_2}^2 = 0.0136 / 6 = 0.00227;$$

$$S_{b_{12}}^2 = 0.0136 / 4 = 0.0034;$$

$$S_{b_{11}}^2 = S_{b_{22}}^2 = 0.0136 / 2 = 0.0068.$$

Рассчитываем, значения квадратичных ошибок:

$$S_{b_0} = 0.0389 \quad S_{b_1} = S_{b_2} = 0.0477$$

$$S_{b_{12}} = 0.0584 \quad S_{b_{11}} = S_{b_{22}} = 0.0825.$$

Погрешности в оценке коэффициентов определим по формуле $\Delta b_i = \pm \frac{t \cdot S_{b_i}}{\sqrt{N}}$.

Здесь t - табличное значение критерия Стьюдента; N - число опытов при $N=9$, $t=2.262$ [11].

$$\Delta b_0 = 2.262 \cdot 0.0389 / 3 = \pm 0.0293,$$

$$\Delta b_1 = \Delta b_2 = 2.262 \cdot 0.0477 / 3 = \pm 0.0359,$$

$$\Delta b_{11} = \Delta b_{22} = 2.262 \cdot 0.0825 / 3 = \pm 0.0622,$$

$$\Delta b_{12} = 2.262 \cdot 0.0584 / 3 = \pm 0.044.$$

Тогда доверительный интервал коэффициентов регрессии составит:

$$\beta_0 = 9.296 \pm 0.0293,$$

$$\beta_1 = -0.04 \pm 0.0359,$$

$$\beta_2 = -0.0783 \pm 0.0359,$$

$$\beta_{12} = 0.07 \pm 0.044,$$

$$\beta_{11} = -0.202 \pm 0.0622,$$

$$\beta_{22} = -0.207 \pm 0.0622.$$

Все коэффициенты регрессии значимы.

В таблицах 4 приведены расчетные значения $\hat{y}$ и $\bar{y}$ от экспериментальных данных.

Подставляя сумму среднеквадратичных отклонений из таблицы 4, определим

дисперсию адекватности соответственно для уравнения (13) [11]:

$$S_{ad}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N n \cdot (\bar{y} - \hat{y})^2}{N - (k + 1)} = 0.196 / 8 = 0.02448. \quad (16)$$

где N - число серии опытов, n - общее число опытов.

Проверим адекватность уравнения (13) по критерию Фишера [11].

$$F_{рас} = \frac{S_{ad}^2}{S_{восп}^2} = \frac{0.02448}{0.0136} = 1.7956 \leq F_{таб} = 2.16, \quad (17)$$

Табличное значение критерия Фишера при $f=(N-1)=8$ для дисперсии адекватности и $f=(n-1)=44$ для дисперсии воспроизводимости равно $F_{таб}=2.16$ [11]. Условия адекватности математической модели (13) выполнены, поскольку $F_{рас}=1.7956 < F_{таб}=2.16$.

Таким образом, уравнение (13) статистически описывает характер изменения ширины y поясов междупильной прокладки литерной машины.

С помощью уравнения (13) был построен график изменения ширины y поясов междупильной прокладки литерной машины в зависимости от высоты резки x_1 для различных значений скорости резки x_2 (рис. 5). Также был построен график изменения ширины y поясов междупильной прокладки литерной машины в зависимости от высоты резки X_1 и скорости резаний X_2 (рис. 6).

Анализ графиков (рис. 5) показывает увеличение ширины поясов y междупильной прокладки литерной машины (с 8.779 до 9.307 мм) при изменении скорости резки от 7000 до 8000 мм/мин и высоты резки от 0,6 до 0,8 мм. Максимальное значение ширины поясов междупильной прокладки литерной машины $y=9.307$ мм достигается при скорости резки 7400 мм/мин и высоте резки 0.69 мм.

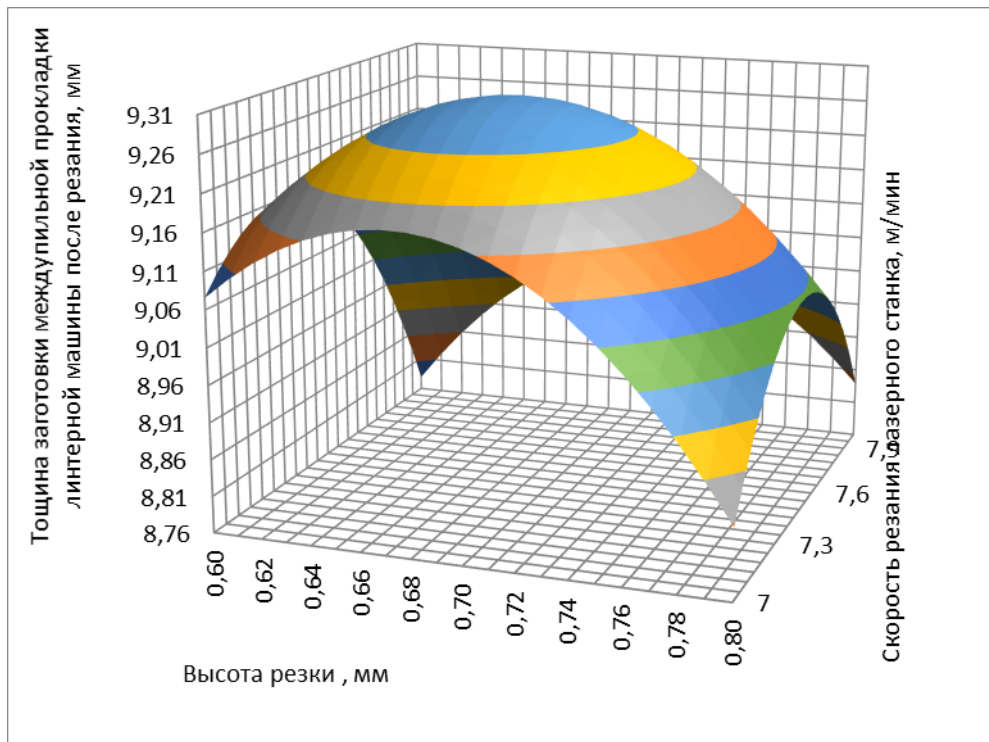


Рис. 5 - Изменение толщины поясов междупильной прокладки литерной машины в зависимости от высоты резки x_1 и скорости резаний x_2 .

Выводы

Установлено, что точность изготовления заготовки для поясов междупильной прокладки литерной машины с использованием лазерной технологии зависит от высоты и

скорости резки. Для исследования этого процесса эксперименты проводились на лазерном станке для резки металла Bodor A3 2000W.

Анализ графиков, построенных на основе уравнения регрессии, показывает увеличение ширины поясов междупильной прокладки лентерной машины (с 8.779 до 9.307 мм) при изменении скорости резки от 7000 до 8000 мм/мин и высоты резки от 0.6 до 0.8 мм. Максимальное значение толщины поясов междупильной прокладки лентерной машины 9.307 мм достигается при скорости резки 7400 мм/мин и высоте резки 0.69 мм.

Установлено, что для получения заготовки ширины точно (кавалитет h9) $y=9.3_{(-0.036)}$ мм с использованием лазерной резки необходимая рабочая зона находится для высоты резки $X_1=0.64-0.73$ мм, а скорости резаний $X_2=7200-7600$ мм/мин.

Список литературы

- [1]. Мухаммадиев Д.М., Ибрагимов Ф.Х., Абзоиров О.Х., Жамолова Л.Ю. Испытания междупильных прокладок лентерной машины на сжатие // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2023, №4. С. 146...151.
- [2]. Патент на полезную модель РУз. FAP 00348. Междупильная прокладка для хлопкоочистительных машин.
- [3]. Патент на полезную модель РУз. №FAP 05747. Пильный цилиндр джина.
- [4]. Патент на полезную модель РУз. №FAP 00654. Междупильная прокладка для хлопкоочистительных машин.
- [5]. Патент на полезную модель РУз. №FAP 01029. Междупильная прокладка для хлопкоочистительных машин.
- [6]. Тютин П.Н., Меламедов Р.Ю. Применение калибровки при изготовлении междупильных джинно-лентерных прокладок // Хлопковая промышленность. – 1975, №3. С. 14...16.
- [7]. Mukhammadiev D., Ibragimov F., Axmedov Kh. Calibration of between saw gaskets of 156 saw gin // Digest of Scientific and Technical Achievements in the Realm of Cotton Industry of the Republic of Uzbekistan (UzPSIM-90): book of papers, October 23–27th, 2017. – Tashkent: Ilmiy texnika axboroti-press nashriyoti, 2017. – P.195...200.
- [8]. Патент на изобретения РУз. №IAP 06691. Междупильная прокладка для хлопкоочистительных машин.
- [9]. Mukhammadiev D.M., Ibragimov F.Kh., Abzoirov O.Kh. Calculation of gasket vibrations under a steady operating mode of the linter machine // Journal of Physics: Conference Series 2388(1), 012064.
- [10]. Альтудов Ю.К. Лазерные микротехнологии и их применения в электронике. – М.: Радио и связь, 2001. – 632 с.
- [11]. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.Т. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Т.: Ўқитувчи, 1993. – 141 с.
- [12]. Mukhammadiev D.M., Ibragimov F.K., Abzoirov O.K. Study of a linter machine with steel gaskets in production // Journal of Physics: Conference Series 2388(1), 012082.
- [13]. Лазерный станок для резки металла с ЧПУ Bodor A3 2000W MAX. <https://ru.bodor.com/fiber-laser-cutting-machine/metal-sheet-and-tube-laser-cutting-machines/at.html>.

VALLARGA TOKARLIK ISHLOV BERISH: JARAYON VA PARAMETRLAR TAHLILI

Sh.N. Fayzimatov, A.A. Omonov

Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)

Annotatsiya: Ushbu maqoladma tokarlik dastgohlarining turlari (oddiy qo'lda boshqariladigan va RDB dastgohlar), ishlov berish texnologiyasi, kesish parametrlari (kesish tezligi, surish miqdori, kesish chuqurligi va kesish kuchlari) va asbob yeyilishi, tayanch moslamalar (markazlar va lunetlar) hamda uzun detallarni ishlov berishdagi muammolar (egilish, titrash, aniqlik xatolari) va ularning oldini olish usullari yoritiladi.

Kalit so'zlar: uzun val, og'ish, tokarlik dastgohlari, titrash, kesish tezligi, surish miqdori, kesish chuqurligi, kesuvchi asbobning yeyilishi.

Аннотация: В статье рассмотрены типы токарных станков (обычные ручные и РДБ), технология обработки, параметры резания (скорость резания, величина подачи, глубина резания и силы резания) и износ инструмента, опорные устройства (центры и люнеты) и проблемы при

обработке длинномерных деталей (изгиб, вибрация, погрешности точности) и методы их предотвращения.

Ключевые слова: длинный вал, отклонение, токарные станки, вибрация, скорость резания, подача, глубина резания, износ режущего инструмента.

Abstract: The article discusses the types of lathes (conventional manual and RDB), processing technology, cutting parameters (cutting speed, feed rate, cutting depth and cutting forces) and tool wear, support devices (centers and steady rests) and problems in processing long parts (bending, vibration, accuracy errors) and methods for preventing them.

Key words: long shaft, deviation, lathes, vibration, cutting speed, feed, cutting depth, cutting tool wear.

Po'lat materiallariga tokarlik ishlov berish – bu metallga ishlov berishning asosiy usullaridan biri bo'lib, silindrsimon shakldagi detal yuzalarini kesuvchi asbob yordamida shakllantirishni nazarda tutadi.

Tokarlik dastgohlarining turlari

Oddiy tokarlik dastgohi – operator qo'lda boshqaradigan an'anaviy dastgoh turi hisoblanadi. Bunday dastgohlarda asbob va suportni harakatlantirish uchun vintlar va tishli g'ildiraklar mavjud bo'lib, ularni to'g'ridan-to'g'ri dastgoh ustasi boshqaradi. Oddiy tokarlik dastgohlarida ishning aniqligi asosan operatorning mahorati va dastgohning holatiga bog'liq bo'ladi. Zamonaviy an'anaviy dastgohlar bilan $\sim 0,01$ mm atrofida o'lchov aniqligiga erishish mumkin. Bunday dastgohlar asosan oddiy shaklli (silindr, konus, rezba kabi) detallarni kichik seriyali ishlab chiqarishda yoki ta'mirlash sexlarida qo'llanadi – masalan, individual val va futerlarni yasash yoki mavjud detallarni qayta ishlashda an'anaviy dastgohlar yetarli hisoblanadi [1].



1-rasm. Qo'l boshqaruvli oddiy tokarlik dastgohining umumiy ko'rinishi.

Oddiy dastgohlarning afzalligi – tuzilishi nisbatan sodda va arzon, ishlatish va ta'mirlash oson, moslashuvchanligi yuqori (tez sozlanadi va kichik partiyalar uchun samarali). Biroq, qo'lda boshqaruv tufayli murakkab konturli profillarni ishlash qiyinroq va ko'p mehnat talab etadi, bir xil detallarni ommaviy ishlab chiqarishda unumdorligi pastroq bo'ladi.

RDB tokarlik dastgohi (Haas SL-20 rusumli torna markazi) – kompyuterning raqamli boshqaruvi ostida ishlaydigan zamonaviy dastgoh. RDB dastgohlarida kesish harakatlari dastur (G-kod) orqali boshqariladi: asbobning koordinatalari servo-dvigatellar yordamida avtomatik aniqlikda harakatlantiriladi. Bu turdagi dastgohlar yuqori aniqlik va takrorlanuvchanlik bilan ishlashga mo'ljallangan: sanoat RDB dastgohlarida pozitsion aniqlik $\sim 0,002$ mm gacha yetishi mumkin, an'anaviy stanoklarda esa bu $\sim 0,01$ mm atrofida cheklanishi odatiy [1].

RDB dastgohlarining yana bir afzalligi – ish unumdorligi: murakkab shakldagi detallarni bitta o'rnatishda bir nechta asboblarni yordamida ketma-ket ishlov berish, avtomatik asbob almashtirish va optimal kesish rejimlarini saqlash imkoniyati mavjud. Tadqiqotlarga ko'ra, RDB stanoklari bir xil detallarni ishlab chiqarishda odatiy stanoklarga nisbatan ~30% tezroq ishlashi mumkin. RDB tokarlik markazlari avtomobilsozlik va aerokosmik sanoatda keng qo'llanadi – masalan, dvigatel qismlarini yuqori aniqlikda va sifatda ishlab chiqarishda aynan RDB tizimlari ustunlik qiladi [1].

Bunday dastgohlarning kamchiligi – dastlabki sarmoya va texnik xizmat xarajatlari yuqori, shuningdek, malakali dasturlovchi mutaxassislar talab etiladi. Ammo ishlab chiqarish hajmi katta va aniqlik talablari yuqori bo'lgan sharoitlarda RDB tokarlik dastgohlari o'zini to'liq oqlaydi.

Ishlov berish jarayoni

Po'latdan tayyorlangan zagotovkaga tokarlik ishlov berish odatda bir necha bosqichlarda amalga oshiriladi. Avvalo, zagotovka dastgohga to'g'ri o'rnatiladi: qisqa detallar patron bilan mahkamlanadi, uzun detallar esa markazlar orasiga o'rnatilishi mumkin (oldingi va orqa markaz yordamida).

Zagotovka dastgoh shpindelida aylantirilib, dastlab yon yuzga ishlov berish amalga oshiriladi – bu operatsiyada kesuvchi asbob (rezes) detalning bir uchidan torest yuzasiga ishlov beradi va markazlash uchun tekis baza hosil qiladi. Shundan so'ng uzunligi bo'yicha tokarlik ishlov berish bosqichi boshlanadi: keskich detal o'qi bo'ylab harakatlantirilib, silindr shaklidagi tashqi yuzalar kerakli diametrgacha ishlanadi. Ko'pincha avval qora ishlov berish bajariladi – bunda katta kesish chuqurligi va nisbatan yuqori surish miqdori qo'llanib, ortiqcha metall qatlami tezda olib tashlanadi. Qora ishlov berish bosqichida po'latning qattiqligi tufayli hosil bo'lgan qirindilar ko'p va harorat yuqori bo'ladi, shu sababli kesish zonasiga suyuqlik purkalishi tavsiya etiladi. Haqiqatan ham, sovutish suyuqligining to'g'ri qo'llanilishi jarayonni barqarorroq qilib, kesuvchi asbobning ishlash muddatini uzaytiradi va sirt sifatini yaxshilaydi. Keyin toza ishlov berish bosqichi o'tkaziladi: kichik chuqurlik (masalan, 0,5–1 mm) va kam surish miqdori (0,05–0,15 mm/ayl) bilan yakuniy kesim olinadi. Bu bosqich detaldan juda nozik metall qatlami olib tashlab, sirt g'adir-budurliklarini kamaytiradi va o'lcham aniqligini ta'minlaydi. Agar kerak bo'lsa, tokarlash jarayonida rezba ochish (tish kesish) yoki parmalash (ichki teshiklarni ishlov berish) kabi qo'shimcha operatsiyalar ham ketma-ketlikda bajarilishi mumkin. Po'lat materiallarni tokarlik ishlov berishda, ayniqsa qattiq po'latlarda, kesish maromini to'g'ri tanlash muhim: haddan tashqari yuqori tezlik yoki surish miqdori qo'llansa, asbob tez yeyilib ketishi yoki detal sirtida kuyish, tebranishlar paydo bo'lishi mumkin; juda past maromlar esa unumdorlikni tushirib, ishqalanish ortishi hisobiga sifatga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Shunday qilib, texnologik jarayonda har bir operatsiyani optimal parametrlar bilan bajarish, zagotovkani to'g'ri o'rnatish va kerakli tayanchlardan foydalanish po'lat detallarni sifatli ta'minlashning garovidir.

Texnologik parametrlar: kesish kuchi, kesish tezligi, surish miqdori va kesuvchi asbob yeyilishi

Tokarlik ishlov berish rejimini belgilovchi asosiy texnologik parametrlar – bu kesish tezligi, surish miqdori va kesish chuqurligi. Ushbu parametrlarning qiymatlari po'latning turi va qattiqligi, ishlatilayotgan kesuvchi asbobi materiali (masalan, tezkesar po'lat – HSS, yoki qattiq qotishma – karbid plastinka), dastgoh va ish qismining mustahkamligi kabi omillarga qarab tanlanadi. Parametrlar nafaqat ishlov berish unumdorligini, balki kesish kuchi va asbobning yeyilish tezligini ham belgilaydi.

Kesish tezligi – bu ishlov berilayotgan qismi sirtining kesuvchi asbobga nisbiy chiziqli tezligi bo'lib, odatda m/min bilan o'lchanadi. Amalda bu qiymat dastgoh shpindeli aylanish chastotasi (aylanma/min) va detal diametriga bog'liq: diametr qanchalik katta bo'lsa, bir xil



2-rasm. RDB tokarlik dastgohi – Haas SL-20.

aylanishlar sonida kesish tezligi shuncha yuqori bo‘ladi. Po‘latni tokarlik ishlov berish uchun tavsiya etiladigan kesish tezligi asbob materialiga qarab sezilarli farqlanadi. Masalan, oddiy yumshoq po‘latni yuqori tezkesar po‘lat (HSS) keskich bilan ishlaganda taxminan 25–30 m/min kesish tezligi tavsiya etiladi. Karbid plastinkali asboblarda esa yuqori haroratga chidamli bo‘lib, 100–150 m/min va undan yuqori tezliklarda ham ishlay oladi (qattiq qotishmali asboblarda kesish tezligi HSS ga nisbatan 3–5 baravar yuqori bo‘lishi mumkin). Tezlik oshgan sari kesish zonasi harorati ortadi va bu asbob yeyilishini tezlashtiradi.

Metall kesishda diffusion yeyilish deb ataluvchi jarayon ayniqsa yuqori tezliklarda kuchayadi – masalan, kesish tezligini 50% oshirish asbob umrini taxminan 5 baravar qisqartirishi mumkin [2]. Shu sabab, po‘latni tokarlik ishlov berishda har bir asbob materiali uchun ishlab chiqaruvchi ko‘rsatmalaridagi optimal kesish tezligiga rioya qilish juda muhim.

Surish miqdori – bu asbobning ish qismi bo‘ylab bir aylanishga nisbatan qanchalik siljishini ko‘rsatuvchi miqdor; odatda mm/aylanada ifodalanadi (masalan, 0,1 mm/ayl). Surish kesish paytida qirindi qalinligini belgilaydi va natijada kesish kuchi hamda sirtning dag‘allik darajasiga ta‘sir qiladi. Qo‘pol ishlov uchun kattaroq oziqlantirish (0,2–0,4 mm/ayl va undan yuqori) qo‘llanadi – bu holda material tezroq o‘yiladi, lekin sirt nisbatan dag‘alroq bo‘ladi. Nozik pardo uchun esa juda kichik berilmalar (0,05–0,15 mm/ayl) tanlanadi, bu sirtning silliq va o‘lchamlari aniq chiqishiga yordam beradi. Berilmaning asbob aşinishiga ta‘siri kesish tezligidan kamroq bo‘lsa-da, u ham muhim: haddan tashqari past berilma ham nojo‘ya ishqalanish sabab asbobning yon sirtida aşinishni keltirib chiqarishi mumkin, juda yuqori berilma esa kesish kuchlarini oshirib, asbob qirrasini sinishiga moyillikni oshiradi. Umuman olganda, surish qiymatini oshirish ishlov berish unumdorligini oshiradi va ko‘pincha asbobning xizmat muddatiga kesish tezligiga nisbatan kamroq ta‘sir qiladi. Shunday ekan, texnologlar odatda asbobga zarar bermaydigan maksimal surish bilan ishlashga intiladilar, sirt talablariga qarab uni sozlaydilar [2].

Kesish chuqurligi – bir o‘tishda detaldan kesib olinayotgan qatlam qalinligini bildiradi (mm da). Tokarlik ishlov berishda chuqurlik zagotovka diametrini necha mm ga kamaytirayotganimizning yarmiga teng (chunki diametr ikki tomonlama kamayadi). Qora ishlovda chuqurlik katta (masalan, 2–5 mm) tanlanadi, shunda kesish kuchi ham katta bo‘ladi, lekin kamaytiriladigan diametr miqdori bir necha o‘tishda tez qisqaradi. Toza ishlovda chuqurlik juda kichik (0,5–1 mm yoki undan kam) qilib olinadi. Chuqurlikning asbob eskirishiga ta‘siri nisbatan kichik: tadqiqotlar ko‘rsatishicha, kesish chuqurligining o‘zgarishi asbob umriga tezlik va surish kabi kuchli ta‘sir qilmaydi [2]. Biroq juda kichik chuqurliklarda qattiq materialning ustki qatlami (masalan, po‘latning sovuq qattiqlashgan yuza qatlami yoki shlak)ni kesishda qiyinchilik yuzaga kelishi, asbob uchida ishqalanish ortishi mumkin – bu hol asbobga zarar keltirishi mumkin. Shu bois, agar zagotovkaning usti qattiq qoplamali yoki koroziyal bo‘lsa, birinchi o‘tishda chuqurlikni biroz ko‘proq qilib, toza metall qatlamiga o‘tish tavsiya etiladi.

Kesish kuchi tokarlik ishlov berish jarayonida asbobning detalga ta‘sir etishidan hosil bo‘ladigan kuch bo‘lib, uning asosiy komponentlari – asosiy kesish kuchi (F_c) va passiv radial kuchlar. Asosiy kesish kuchi asosan qirindi qalinligi va kesilayotgan qatlamning kengligiga bog‘liq bo‘ladi. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, po‘lat material uchun o‘ziga xos kesish qarshiligi (bir mm^2 kesimga to‘g‘ri keluvchi kuch) $\sim 2000 \text{ N/mm}^2$ atrofida bo‘lishi mumkin. Masalan, surish 0,1 mm/ayl va kesish chuqurligi 2 mm bo‘lganda, qirindi kesim maydoni $0,1 \times 2 = 0,2 \text{ mm}^2$ ni tashkil qiladi va bunday sharoitda asosiy kesish kuchi taxminan 400 N ga teng bo‘lishi kutiladi [3]. Kesish kuchlari detalni dastgohda burashga, asbobni esa egilishga majbur qiladi – shu bois, yuqoridagi parametrlarni tanlashda dastgoh va ish tizimining bikirligi (qattiqligi) ham inobatga olinishi lozim. Kesish kuchlari ortishi nafaqat asbob yeyilishi va vibratsiyasini oshiradi, balki natijaviy aniqlikka ham ta‘sir etadi (masalan, detal kuch ta‘sirida bir oz egilib turishi mumkin). Shuning uchun, keraksiz ortiqcha chuqurlik va surish qo‘llamaslik, detalni orqa markaz yoki lunet yordamida suyak turish kabi choralar bilan kesish kuchlarining salbiy ta‘sirini kamaytirish zarur.

Asboblarning yeyilishi – tokarlik jarayonida muqarrar sodir bo‘ladigan hodisa bo‘lib, har bir kesish asbobi ma‘lum bir xizmat muddatiga ega. Po‘latni kesishda asbob uchi yuqori harorat va mexanik bosim ostida ishlaydi, vaqt o‘tishi bilan asbob tig‘ining yon tomoni yeyilishi (flank wear)

va krater yeyilishi (chip oqimi bo'ylab chuqurcha) kuzatiladi. Kesish rejimlari asbobning aşinish tezligiga bevosita ta'sir qiladi: kesish tezligi oshishi bilan asbob tig'ida diffuziya va oksidlanish jarayonlari jadallashib, ayniqsa yuqori tezliklarda yon sirt yeyilishi keskin ortadi.

Tokarlik ishlov berishdagi muammolar va ularning oldini olish

Po'lat detallarni tokarlik ishlov berish jarayonida bir qator amaliy muammolar yuzaga kelishi mumkin. Eng ko'p uchraydiganlari – shakldan og'ish (detalning kerakli geometrik shaklini buzilishi, masalan, silindrning to'g'ri bo'lmay qiyshayib chiqishi), titrash (vibratsiya, chatter) va o'lcham xatoliklari (lozim bo'lgan o'lchamdan chetlanish). Bu muammolar ayniqsa uzun va ingichka (rigidligi past) zagotovkalarni ishlaganda dolzarb bo'ladi. Masalan, uzun valning uzunligi diametriga nisbatan juda katta bo'lsa, ishlov berish paytida egilma va tebranishlar natijasida belgilangan o'lchamlardan og'ishlar, sirt notekisligi va aniqlikning yomonlashuvi yuzaga kelishi mumkin. Zamonaviy texnologiyalar va dastgohlar joriy etilishi ham bunday geometrik muammolarni butkul yo'q qila olmaydi – bu fizik hodisalarni mutloq to'xtatish qiyin, ammo ularni minimallashtirish choralari ko'rish mumkin.

Shakldan og'ish deganda, masalan, silindr detallarning silindrligi buzilishi, aylanish markazi bo'ylab qo'zg'alishi yoki konussimon chiqib ketishi tushuniladi. Sabablari: detalning o'zi egilishi (o'z og'irligi yoki kesish kuchi ta'sirida), dastgoh komponentlarining oz bo'lsa ham egiluvchanligi, asbobning yuqori yuk ostida qochishi, yoki notekis yeyilish tufayli kesish geometriyasi o'zgarishi. Yana bir misol – aylanish jarayonida oval shaklga og'ish (detal kesimi doirasimon emas, balki biroz ellips bo'lib chiqishi). Bu odatda titrash natijasida sodir bo'ladi: agar dastgoh yoki detal rezonans tebranishga kelsa, asbob ishqalanib oldinga silkinib kesadi va sirt to'lqinsimon bo'lib qoladi. Vibratsiya vaqtida dastgoh shovqin chiqara boshlaydi – bu hodisa “chatting” deyiladi va natijada yuzada takrorlanuvchi izlar paydo bo'lib, doiraviy bo'lmagan shakl hosil bo'ladi. O'lcham xatoliklari esa yuqoridagi hodisalarning barchasidan kelib chiqishi mumkin: egilish tufayli detal markazdan chetga qochib, asbob kerakli diametrdan kamroq metall oladi – natijada detal keragidan katta diametr bilan qolishi mumkin. Yoki aksincha, vibratsiya va asbob “o'ynashi” tufayli ortiqcha material olib qo'yilib, diametr kichrayib ketishi ham ehtimol.

Bu muammolarni oldini olish uchun birinchi navbatda tokarlik tizimining butun komponentlari yetarlicha qattiq va barqaror bo'lishi lozim. Tokarlik tizimi dastgoh – moslama – kesuvchi asbob – detal kabi elementlardan iborat bo'lib, agar ulardan biri yetarli jipslikka ega bo'lmasa, ishlov berish natijalari qoniqarsiz bo'lishi va vibratsiyalar paydo bo'lishi tabiiy. Shu bois, yuqorida bayon etilgan tayanch moslamalardan foydalanish – uzun detallarni orqa markaz va lyunet bilan suyash – shakldan og'ishlarning oldini olishdagi eng muhim choradir. Masalan, 1-metrli valni markazlarsiz patronada bir uchi bilan ushlab ishlaganda val o'z og'irligidan ham egilib, o'rtasida bir necha millimetrga osilib qolishi mumkin; agar orqa markaz qo'yilsa, bu egilish deyarli yo'qoladi. Xuddi shunday, detal o'rtasi lunet bilan suyalsa, kesish kuchidan bo'ladigan vaqtinchalik egilish ham kamayadi – natijada detal bo'ylab diametr bir xil chiqadi.

Titrashni kamaytirish alohida e'tibor talab qiladi, chunki vibratsiya – bu dinamik muammo. Vibratsiyani kamaytirish uchun bir necha yondashuv bor: tizim mustaxkamligini oshirish, dempferlash (so'ndirish) va kesish parametrlarini o'zgartirish. Tizim mustaxkamligini oshirish uchun asbobni iloji boricha qisqa chiqarib o'rnatish (osilgan qismi minimal bo'lsin) kerak – qisqa asbob kam egiladi va uning tabiiy chastotasi yuqori bo'lib, rezonansga kamroq kiradi. Asbob ushlagichi va dastgoh supporti mahkam qisilib, bo'shliq va likkillashlar yo'qligiga ishonch hosil qilish lozim. Agar imkoniyat bo'lsa, kattaroq kesish uchi radiusi emas, balki kichikroq burun radiusli keskich tanlanadi – masalan, 0,4 mm o'rniga 0,2 mm radius – chunki kichikroq radiusda kesish kuchi (ayniqsa, passiv radial kuch) kamayadi va vibratsiya xavfi pasayadi.

Xulosa qilib aytganda, po'lat materiallarga tokarlik ishlov berishda eng muhim jihatlar – to'g'ri dastgoh tanlash (oddiy yoki RDB, vazifaga ko'ra), maqbul texnologik jarayonni belgilash, kesish parametrlari va asboblarni optimallashtirish, hamda tayanch moslamalar yordamida tizim qattiqligini oshirishdir. Bu omillarga e'tibor berish orqali egilish va vibratsiyalar keltirib chiqaradigan muammolar minimallashtirilib, talab etilgan o'lcham va shakl aniqligi ta'minlanadi.

Natijada, po'latdan yasalgan detallar tokarlik dastgohida belgilangan chizmalarga muvofiq, sifatli va ishonchli tarzda ishlab chiqariladi.

Adabiyotlar

- [1]. RapidDirect Engineering – “CNC vs Conventional Lathe” – CNC tokarlik stanoklarining aniqlik va tezlik bo'yicha afzalliklari (0.002 mm ga qadar aniqlik, 30% ga yuqori unumdorlik)
- [2]. Mitsubishi Materials Corp. “Effects of Cutting Conditions for Turning”
- [3]. Testbook.com – Turning Operation Question Solution – po'lat uchun xos kesish bosimi haqida misol (0.1 mm/rev; 2 mm doc; $F_c \approx 400$ N).

АРРАЛИ ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИДА ХОМ-АШЁ ВАЛИГИГА ТАЪСИР ЭТАДИГАН КУЧЛАРНИ АНИҚЛАШ

Ш.А. Хусанова¹, О.Ш. Саримсаков²

¹Фаргона политехника институти

²Наманган тўқимачилик саноати институти
(Қабул қилинди 22.02.2025 й.)

Аннотация: Жинлашда арра тишлари таъсирида толанинг чигитдан ажратиши жараёни бўлиб, бу жараён ишчи камерада содир бўлиб, арра тишларининг хом-ашё валиги ва колосниклар билан ўзаро таъсирланишуви натижасида бўлиши келтирилган.

Таянч иборалар: пахта, чигит, машина, тола, арра, орган, механизм, патент, унумдорлик,

Аннотация: Джиннинг – это процесс отделения волокна от семени под действием зубьев пилы, этот процесс происходит в рабочей камере и является результатом взаимодействия зубьев пилы с сырьем и колосниками.

Ключевые слова: хлопок, семя, машина, волокно, пила, орган, механизм, патент, плодородие,

Annotation: When grinding, the action of saw teeth is the process of separating the fiber from the saw, this process occurs in the working chamber, which is the result of interaction of the saw teeth with the raw material of the crown and the colossi.

Keyword: cotton, hemp, machine, fiber, appa, organ, mexanizm, patent, productivity.

Кириш. Толани чигитдан ажратиш етарли даражада мураккаб жараён бўлиб, у хозиргача етарли даражада ўрганилмаган ва бу ерда ҳосил бўладиган кўп муаммолари ҳали ўз ечимини тўла топмаган. Изланишларда арра тишлари билан тола массаси орасидаги ишқаланиш кучлари ҳақида айрим маълумотлар берилган бўлиб, бу кучларнинг ўз навбатида ўзаро таъсирланишув ёйида ўзгарувчанлиги ва улар тола ажратиш динамикасида катта роль ўйнаши таъкидланган. Бу ишларда хом-ашё валиги билан аррали цилиндрнинг туташ сиртида толани чигитда ажратишга катта таъсир қиладиган туташ (контакт) кучнинг қандай қонун билан тақсимлангани аниқланмаган. Изланишларда туташ сиртида ҳосил бўладиган босимни изоҳлаш ва уни таҳлил қилиш учун «пружина» модели тақлиф этилган. Унга кўра туташ зонасида арра тишларининг хом-ашё валигига чуқурлашиши билан нормал куч орасидаги боғланиш чизиқли қонун билан тасвирланган. Бу ишда туташ (контакт) зонасида сирпаниш зонасининг ҳосил бўлиши ва унинг толани чигитда жинлаш жараёнига таъсири масалалари кўрилмаган. Унда абсолют қаттиқ ғалтакнинг релаксацияга мойил муҳитда чайқалиб ҳаракат қилиши таҳлил қилинган бўлиб, контакт юзада ҳосил бўладиган қаршилик кучи силжиш c нолга тенг бўлмаса қовушқоқ куч таъсирида босимнинг носимметрик тақсимланиши натижасида ҳосил бўлиши таъкидланган. Фараз қилайлик радиуси аррали цилиндр R_a бўлган абсолют қаттиқ ғалтак (каток) бўлиб, радиуси R_c га тенг деформацияланадиган хом-ашё валиги бўйлаб сирпанмай ўзгармас v чизиқли тезлик билан ҳаракат қилсин. Контакт юзада сирпаниш бўлмаганлиги сабабли валикнинг аррали цилиндр билан туташган ҳар бир нуктаси шу тезлик билан ҳаракат қилади. Натижада валикнинг контакт зонасида деформацияланиши вақт t нинг ўзига айнан боғлиқ бўлмай туташдаги

координата билан аррали цилиндрининг кўчиши vt орасидаги айирмага боғлиқ бўлади ва бундай ҳолат одатда стационар ҳолат деб аталади. Бу ҳолатда аррали цилиндрининг айланишидан ҳосил бўлиб, хом-ашё валигига таъсир этаётган барча кучлар ўзаро мувозанатда бўлади. Бу кучлар қуйидагилардир:

Амалий тадқиқотлар.

1. Аррали цилиндрга ташқи таъсир этаётган горизонтал F ва вертикал Q кучларни цилиндрининг геометрик марказига кўчирилиши натижасида ҳосил бўлган жуфт момент L аррали цилиндри айлантираётган ташқи моментга тенг бўлади

2. Аррали цилиндр тишларининг хом-ашё валигига чуқурлашиши ва толани чигитдан узишни ҳосил қиладиган ва шунинг билан бирга валикни аррали цилиндр сиртида сақлаб турувчи куч.

3. Контакт юзада ҳосил бўлган тарқалган нормал куч. Бу куч хом-ашё валигининг узунлиги бўйлаб ўзгармас бўлиб уни ва одатда солиштира босим p деб айтилади.

Координата бошини 1.1-расмга кўра O нуктада ўрнаштирамиз ва ξ ўқини контакт чизиғи бўйлаб йўналтирамиз, $\xi = \xi_2 > 0$ ва $\xi = \xi_1 < 0$ нукталарни мос равишда аррали цилиндрининг валикка бошланғич (дастлабки) ботиш ва ундан чиқиш нукталари деб қараймиз. Аррали цилиндрга таъсир этаётган кучларнинг мувозанат тенгламалари қуйидагича ёзилади

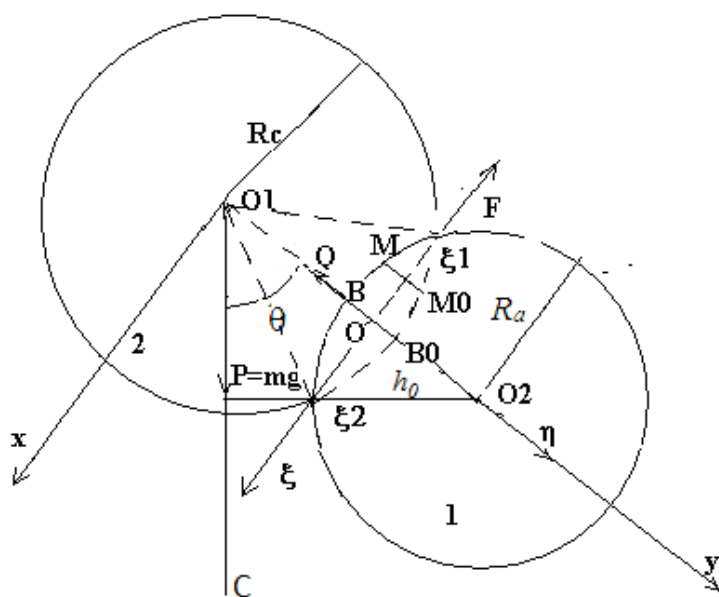
$$F + P \sin \theta = 0 \quad (2.10)$$

$$Q - Q_0 + P \cos \theta = 0 \quad (2.11)$$

$$L - M_0 - F(R_b - u_0) = 0 \quad (2.12)$$

$$Q_0 = b \int_{\xi_1}^{\xi_2} p(\xi) d\xi, \quad M_0 = b \int_{\xi_1}^{\xi_2} \xi p(\xi) d\xi = 0 \quad (2.13)$$

Бу ерда: $P = mg$ - хом-ашё валигининг оғирлик кучи, b - валикнинг узунлиги, $u_0 = BB_0$ - хом-ашё валиги ва аррали цилиндр марказларининг бир бирига яқинлашиши, Q - оғирлик кучидан ташқари ташқи таъсир қиладиган вертикал куч, θ - хом-ашё валиги ва аррали цилиндр марказларидан ўтувчи тўғри чизиқ O_1O_2 нинг O_1A вертикал ўқ билан ташкил қилган бурчаги ($0 \leq \theta < \pi/2$) (2.1-расм).



1.1- расм. Аррали цилиндр

(1) билан хом-ашё валиги (2) контакт зонаси $-\xi_1 < \xi < \xi_2$ да таъсир қиладиган кучлар схемаси.

Хом-ашё валигининг аррали цилиндр билан сирпанмасдан ҳаракатда бўлишини таъминланиши учун (2.1) тенгсизликларни бажарилишини талаб қилиш лозим бўлади. Агар сирпаниш жараёни рўй берса, у ҳолда жинлаш жараёнининг самарадорлиги камаяди. Аррали цилиндри хом-ашё валигига ботишида унинг энг юқори нуктаси B валикнинг деформацияланиши натижасида унга

$BB_0 = u_0$ масофага чуқурлашади. Энди валикнинг ихтиёрий нуқтасидаги кўчишни аниқлаймиз. xO_1y координат системасида марказлари $O_1(0, u_0)$ ва $O_2(0, R_b + R_c)$ нуқталарда бўлган айланалар тенгламаларини ёзамиз.

$$(y_2 - u_0)^2 + x^2 = R_c^2, (y_1 - R_c - R_b)^2 + x^2 = R_b^2$$

Аррали цилиндрнинг валикнинг ихтиёрий нуқтасидаги ботиш қуйидагича аниқланади:

$$u = y_2 - y_1 = u_0 + \sqrt{R_c^2 - x^2} + \sqrt{R_b^2 - x^2} - R_c - R_b \quad (2.14)$$

Тўртинчи тартибдаги чексиз кичкина ($\frac{x^4}{R_c^4} \approx 0, \frac{x^4}{R_b^4} \approx 0$) аниқлик учун қуйидаги деб

$x = \xi$ ифодани ёзишимиз мумкин.

$$u \approx u_0 - \frac{\xi^2}{2R_c} - \frac{\xi^2}{2R_b} \quad (2.15)$$

Аррали цилиндрнинг бошланғич нуқтасида ($\xi = \xi_2 > 0$) да цилиндрнинг валикка ботиш қиймати нолга тенг. Шунинг учун (2.14), (2.15) дан фойдаланиб ёзиш мумкин

$$u_0 = \xi_2^2 \frac{R_c + R_b}{2R_c R_b} \quad (2.16)$$

Бу ердан ξ_2 нуқтани u_0 орқали ифодасини аниқлаймиз

$$(\beta = R_c / \alpha = R_c R_b / (R_c + R_b)), \xi_2 = \sqrt{2\beta u_0}$$

Контактдаги хом-ашё валиги билан аррали юзасида босимни аниқлаш учун «пружина» моделини қўллаймиз, унга кўра арра тиши ботиши натижасида хом-ашё нуқтасида ҳосил бўлган босим юзанинг шу нуқтасидаги кўчишига пропорционал бўлади, яъни (K - бикирлик коэффициент).

$$p = Ku = K[u_0 - \xi^2(R_b + R_c) / 2R_c R_b] \quad (2.17)$$

Контакт юзасидан чиқан нуқта $\xi = \xi_1$ да умуман олганда арранинг ботиши нолга тенг бўла олмайди. Лекин бу нуқтада хом-ашё валиги аррали цилиндр сиртидан ажралади, шунинг учун бу нуқтада босимни нолга тенг деб олиш зарур. У ҳолда (2.17) га кўра $\xi_1 = -\xi_2 = \xi_0$ тенглик ўринли бўлади.

Босим кучининг тенг таъсир этувчиси ва қаршилик моментлари учун (2.12), (2.13) ва (2.17) тенгликларга кўра қуйидаги формулаларни оламиз:

$$Q_0 = \int_{-\xi_2}^{\xi_2} bp(\xi)d\xi = \frac{4}{3}bKu_0\sqrt{2\beta u_0}, M_0 = 0 \quad (2.18)$$

Q_0 ва M_0 ифодаларини (2.12) ва (2.13) тенгликларга қўйсак:

$$Q + P \cos \theta = \frac{4}{3}bKu_0\sqrt{2\beta u_0} \quad (2.19)$$

$$L - P(R_b - u_0) \sin \theta = 0 \quad (2.20)$$

Q_0, M_0 ва бурчак θ берилса, (2.18) ва (2.19) тенгламалардан кўчиш u_0 ва момент L ни аниқлаш мумкин:

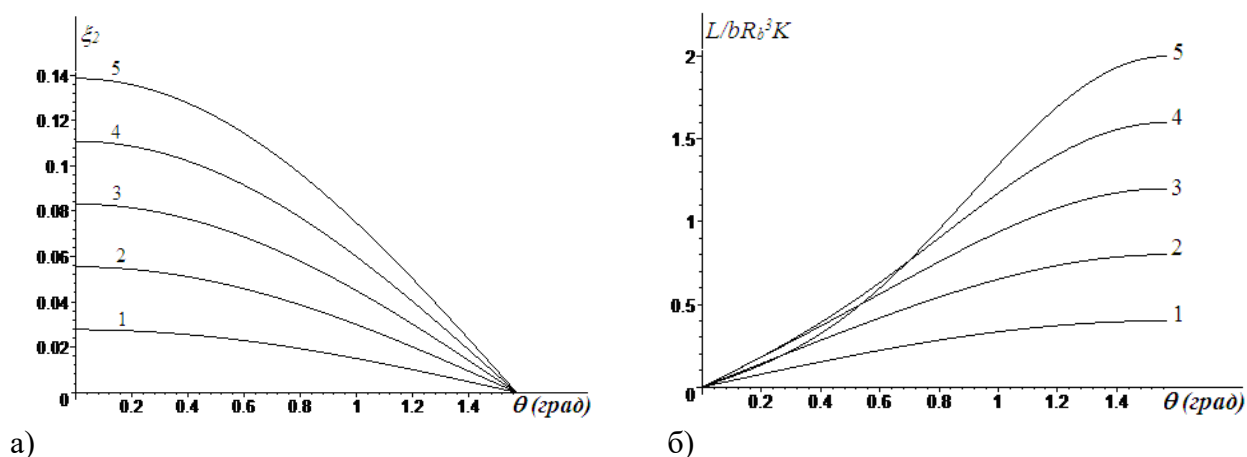
$$u_0 = \left(\frac{9}{32} \frac{(Q + P \cos \theta)^2}{\beta b^2 K^2} \right)^{\frac{1}{3}}, L = P(R_a - u_0) \sin \theta$$

2.1 – расмдан фойдаланиб θ бурчакни аниқлаймиз.

$$\theta = \arcsin \frac{h_0}{R_c + R_a - u_0} \quad (2.21)$$

h_0 - аррали цилиндр ва вертикал O_1C орасидаги масофа,

1.1 - расмда аррали цилиндрнинг хом-ашё валигига бошланғич ботиш нуқтаси $\xi_2(m)$, ҳамда ўлчамсиз момент L/bR_b^3K ларнинг бурчак θ га боғлиқлик графиклари ўлчамсиз параметр $\lambda = mg/bR_b^2K$ нинг хар хил қийматлари келтирилган. Хисобда қуйидаги қийматлар қабул қилинган: $Q=0$, $R_b=0.16m$, $R_c=0.19m$. Графиклар таҳлилидан ўлчамсиз катталиқ $\lambda = mg/bR_b^2K$ қиймати ошганда (яъни бу хол хом-ашё валиги оғирлигини ошишига ёки бикирлик коэффиценти K нинг қиймати камайишига мос келади) координата ξ_2 ва момент L қийматларини ошиб бориши кузатилган. Агар момент L қиймати маълум бўлса, у ҳолда аррали цилиндрнинг айланиш бурчак тезлиги ω_b ни аниқлаш мумкин бўлади.



1.3-расм. Координата $\xi_2(m)$ (а) ва ўлчамсиз момент L/bR_b^3K (б) параметр $\lambda = mg/bR_b^2K$ нинг хар хил қийматларида бурчак θ га боғланиш графиклари

Хулоса. Юқорида таъкидлаганимиздек, аррали цилиндр тишларининг судраши натижасида хом ашё валиги ишчи камерада мураккаб ҳаракатда бўлади. Одатда кўп холларда ҳаракат давомида унинг маркази қўзғалмас деб қабул қилинади.

Адабиётлар

1. O.Sarimsakov, Yu.Ergashov, A.Sarimsakov, Sh.Xusanova "Paxta uchun tola ajratgich" O'R Intellectual mulk agentligi FAP 2021 0058.
2. Sh.Xusanova, Sh.Imomqulov, Yu.Ergashev, O.Sarimsakov. Interaction of cotton field with saw teeth in the ginning process // International Scientific Journal ISSN:2409-0085 (online) Year:2021, Issue:11, Volume:103, pp. 337-343.
3. Shohida, Khusanova, and Imomnazarov Khurshidbek. "INVESTIGATION OF WAYS TO INCREASE THE SPEED OF THE RAW MATERIAL ROLLER ON THE GINNING EQUIPMENT." *Universum: технические науки* 2-7 (95) (2022): 40-42.
4. Salimov, Alisher, et al. "Research of The Process of Preparation and Storage of Raw Cotton." *Journal of Optoelectronics Laser* 41.7 (2022): 612-618.
5. Salimov, A., Khusanova, S., Salimov, O., Toshtemirov, Q., Yakubov, N., & Rakhimjanov, A. (2022). Research of The Process of Preparation and Storage of Raw Cotton. *Journal of Optoelectronics Laser*, 41(7), 612-618.

**АНАЛИЗ И РАСЧЕТ РАЗМЕЩЕНИЯ НАГРУЗОК НА МОНОЛИТНЫЕ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ В МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЯХ**

Р.Х. Хамитов

Ферганский политехнический институт,
e-mail: rasuljon3245@gmail.com (ORCID 0009-0002-8891-4722)
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. В статье представлен анализ расчета несущей способности конструкций консольного типа для восприятия распределенных нагрузок. Такие платформы применяются для восприятия нагрузок при строительстве многоэтажных зданий с монолитным железобетонным каркасом. Для безопасной эксплуатации разгрузочных барж необходимо точное определение напряженно-деформированного состояния их конструкций, а также их правильное использование. В статье выполнен расчет статической несущей способности железобетонных конструкций и выявлены особенности их деформирования. При анализе результатов расчета выявлено, что запас прочности отдельных несущих конструктивных элементов силовой зоны не одинаков, а также выявлена существенная разница в перемещениях нижних и верхних частей несущих конструкций.

Ключевые слова: площадь несущей способности, распределенная консольная нагрузка, сопротивление силы, испытательная сила, неравномерность силы, статический расчет.

Abstract. The article presents an analysis of the calculation of the bearing capacity of cantilever-type structures for the perception of distributed loads. Such platforms are used to perceive loads during the construction of multi-story buildings with a monolithic reinforced concrete frame. For the safe operation of unloading barges, it is necessary to accurately determine the stress-strain state of their structures, as well as their correct use. The article calculates the static bearing capacity of reinforced concrete structures and identifies the features of their deformation. When analyzing the calculation results, it was revealed that the safety margin of individual load-bearing structural elements of the power zone is not the same, and a significant difference in the movements of the lower and upper parts of the load-bearing structures was also revealed [1].

Key words: bearing area, distributed cantilever load, force resistance, test force, force non-uniformity, static calculation.

Annotatsiya. Maqolada konsol tipidagi yoyma yuklarni qabul qilish konstruksiyalarining quvvat qarshiligini hisoblash tahlili keltirilgan.

Ushbu turdagi maydonlar monolit temirbeton karkasli ko'p qavatli binolarni qurishda yuklarni qabul qilish uchun ishlatiladi.

Masofaviy yuklarni qabul qilish maydonlari xavfsiz foydalanish uchun uning konstruksiyalarining kuchlanish-deformatsiya holatini aniq aniqlash, shuningdek, undan to'g'ri foydalanish zarur.

Metall konstruksiyalarining statik yuk ko'tarish qobiliyati hisobi amalga oshirildi, uning deformatsiyasining o'ziga xos xususiyatlari aniqlandi. Hisoblash natijalarini tahlil qilganda, yuk ko'taruvchi maydonning alohida yuk ko'taruvchi konstruksiya elementlarining xavfsizlik chegarasining tengsizligi aniqlandi va

orayopma konstruksiyalarining ostki va ustki qismi harakatlarida sezilarli farq aniqlandi.

Kalit so'zlar: yukni qabul qilish platformasi, konsol tipidagi platforma, kuchga chidamlilik, sinov kuch, kuchlarning notekisligi, statik hisoblash

Объектом исследования является грузовая площадка с бортовой платформой, предназначенная для приема кратковременных временных грузов максимальной массой до двух тонн. Расчетное решение, геометрические размеры конструкций, получены на основе результатов расчетов размеров, используемых при строительстве многоэтажных зданий с монолитными железобетонными каркасами (см. рисунок 1). [1]

Фундамент имеет два несущих основания консольного типа, передающих расчетную нагрузку на монолитную железобетонную плиту (см. рисунок 1). Основание состоит из балок «Б1» и «12П» с шагом 1,5 метра.

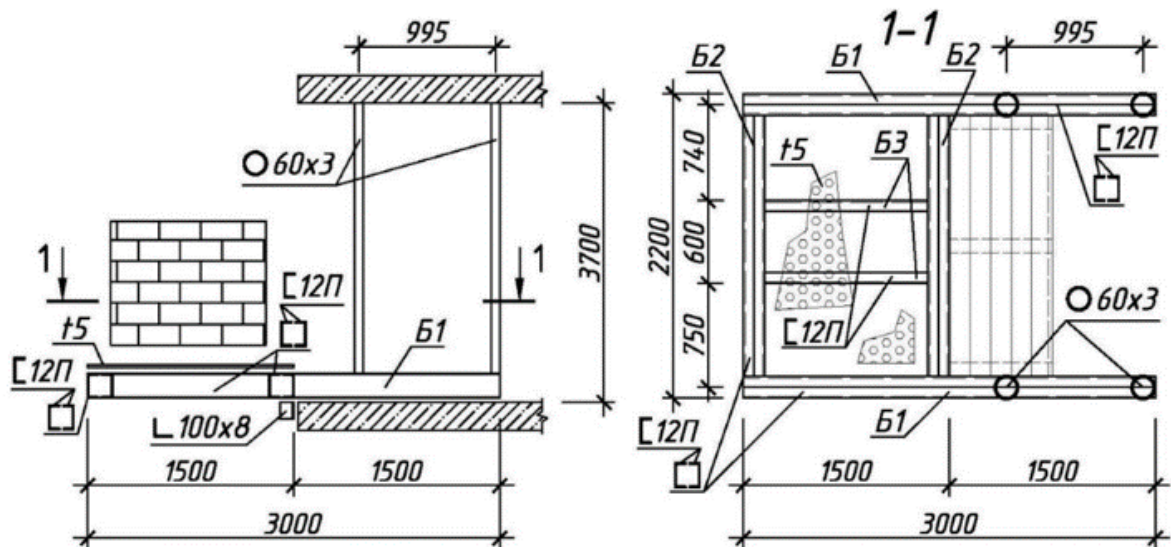


Рис. 1 - Конструктивный чертеж зоны приема груза.

Несущее основание, расположенное посередине монолитных плит, армировано четырьмя колоннами (по две с каждой стороны), которые обеспечивают передачу нагрузки на нижний каркас с минимальной деформацией основания.

Обеспечение безопасности имеет важное значение при проведении строительных работ. К сожалению, при приемке грузов на строительных площадках случаются чрезвычайные ситуации.

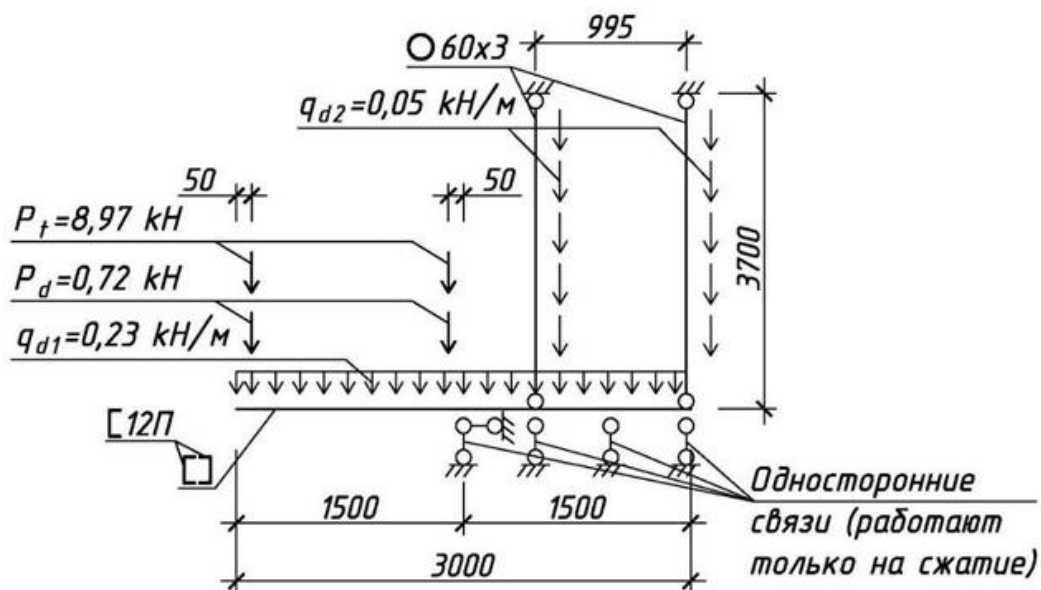


Рис. 2 - Схематический чертеж зоны приема груза. Грузовая платформа "Б1".

На начальном этапе исследования проведем суммирование нагрузок. Разработан схематический чертеж симметрично расположенного несущего консольного основания «Б1» (см. рисунок 2). Постоянную нагрузку принимаем от собственного веса грузонесущей платформы «Б1», а кратковременную (полезную) нагрузку от веса принимаемого груза и двух рабочих. На консольную (левую) часть основания прикладывались постоянные и кратковременные нагрузки: $q_d = 0,23 \text{ кН/м}$ (от собственного веса основания «Б1»); $P_d = 0,72 \text{ кН}$ («от собственного веса основания «Б2», «Б3»); $P_t = 8,97 \text{ кН}$ (от груза и двух рабочих).

Платформа рассчитана на максимальную нагрузку в две тонны включительно. Расчетное значение кратковременной нагрузки от предполагаемой нагрузки определяется с учетом коэффициента надежности: для нагрузки $\gamma_f = 1,2$; динамическое воздействие $n_d = 1,2$ (при скорости опускания груза не более 0,33 м/с); Коэффициент $n_p = 1,1$, учитывающий отклонение груза от вертикали с учетом условий эксплуатации. Расчетное значение напряжения определяется из предполагаемой нагрузки: $\sigma_t = \sigma_n \cdot \gamma_f \cdot n_d \cdot n_p = 19,62 \text{ кН} \times 1,2 \times 1,2 \times 1,1 = 31,08 \text{ кН}$. Учитывая, что в момент размещения груза на платформе будут присутствовать рабочие, кратковременная нагрузка определяется следующим образом: $G_L = 2 \cdot G_{Ln} \cdot \gamma_f = 2 \times 2 \text{ кН} \times 1,2 = 4,8 \text{ кН}$. Затем кратковременная нагрузка накапливается и передается на основание «Б1» в виде опорных реакций от двух оснований «Б2».

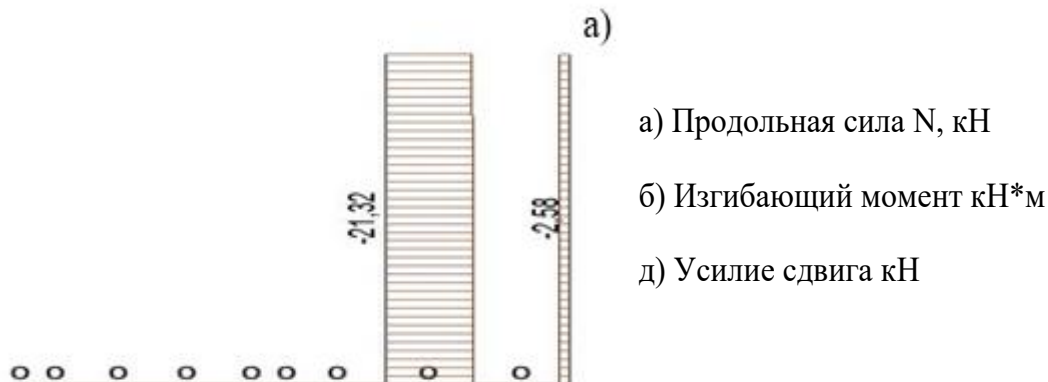
В правой части схематического чертежа несущей площади «Б1» учтено воздействие нагрузок от собственного веса основания и от колонн, установленных между балками и монолитной плитой. Рассчитано в виде (конечно-элементной) системы с использованием программного обеспечения SCAD Office[2], [3]

Соединение между пластиной и консолью моделировалось с использованием односторонних двухузловых соединений, которые ограничивают вертикальные перемещения вниз (действуют на сжатие), но не ограничивают вертикальные перемещения вверх (действуют на растяжение). С одной стороны дополнительно заземлен узел с горизонтальным упором, который сжимает систему конечных элементов при ее перемещении вправо в горизонтальном направлении. Колонны шарнирно закреплены на оси и монолитной плите. Расчетная работа определяется по расчетной схеме на рисунке 2. Геометрический нелинейный расчет проводился с использованием метода простых шагов: количество шагов составляло пять, коэффициент шага — 0,2. Элементы «Б2» и «Б3» рассматриваются как шарнирные элементы. Схемы расчетов этих балок ввиду их простоты не показаны. По результатам статического расчета проведена проверка прочности и общий анализ напряженно-деформированного состояния несущих элементов силовой зоны. Расчет прочности стальных несущих конструкций производился по выражениям «КМК 2.01.07-96. Нагрузки и воздействия, ШНК 2.03.05-23 Пўлат конструкциялар. Лойихалаш меўрлари».(рис 3)[4]

Из исследовательской работы, проведенной в данной статье, а также из вычислительного анализа, проведенного при изучении других материалов, можно сделать следующие общие выводы:

1. Конструкции исследуемой подъемной платформы соответствуют требованиям по несущей способности - первая группа предельных состояний и вторая группа предельных состояний в нормальных условиях эксплуатации не нарушаются.

2. Выявлено существенное несоответствие коэффициентов запаса прочности отдельных несущих элементов конструкции. Уменьшает толщину проката (с 5 до 4 мм), образующего основание под грузом, размещаемым на платформе. Уменьшается собственный вес основания и увеличивается общая несущая способность.



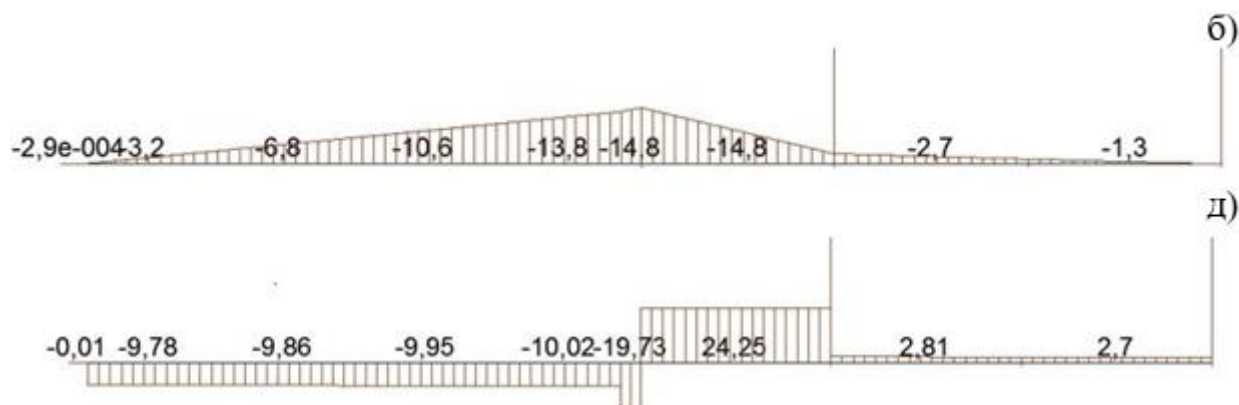


Рис. 3. Внутренние силы, возникающие из-за расчетного сочетания нагрузок.

Список литературы

- [1]. Аскарлов Б.А., Низомов Ш.Р. Железобетонные и каменно-кирпичные конструкции Узбекистан 2003г.
- [2]. Байков. В.Н., Сигалов Е.Е. Железобетонные конструкции. Стройздат 1991г.
- [3]. Р.Х. Хамитов. (2024). Review and Analysis of the Operation of Monolithic Biaxial Ceilings With Void Generators in Dry and Hot Climates. Miasto Przyszłości, 49, 896-901.
- [4]. Р.Х. Хамитов, Арабджон оглу, А. У. Б., Турсунали оглу, А. А., и Маматханович, Б. М. (2024). ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ОПАЛУБКИ ПРИ МОНТАЖЕ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА. Современное образование и развитие, 13(2), 293-309.
- [5]. Р.Х. Хамитов. (2024). Технология применения охлаждающей опалубки при монтаже монолитных конструкций в условиях жаркого климата Республики Узбекистан. Экономика и инновации, 52, 315-323.

NASOSLARDAGI KAVITATSIYA ZAHIRASINI HISOBLASH

Е.О‘. Madaliyev, N.A. Usmonova, A.N. Sharofiddinova

*Farg‘ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya: Ushbu maqolada, suv ta‘minotida qo‘llaniladigan nasoslarda kavitatsiya hodisasining oqibatlari va kavitatsiyaning oldini olishning asosiy usullari, markazdan qochma nasoslarda kavitatsiya bilan samarali kurashish usullari, nasoslarda NPSH harakteristikasi haqida ko‘rib chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: Nasoslardagi yemirilishlar, mikropufakchalarning yorilishi, xaddan tashqari yuqori gidravlik qarshilik, kavitatsiya hodisasi, nasos ishlayotgan paytda kuchli shovqin paydo bo‘lishi, nasoslar qisqa mudat ishlashi.

Аннотация: In this article, the consequences of cavitation in pumps used for water supply, the main methods of preventing cavitation, effective ways to combat cavitation in centrifugal pumps, and the NPSH characteristics in pumps are discussed.

Key words: Pump collapses, microbubble bursts, excessively high hydraulic resistance, cavitation phenomenon, strong noise during pump operation, short-term pumps operation.

Аннотация: В данной статье рассмотрены последствия явления кавитации в насосах, применяемых в водоснабжении, и основные методы предотвращения кавитации, методы эффективной борьбы с кавитацией в центробежных насосах, а также характеристики NPSH в насосах.

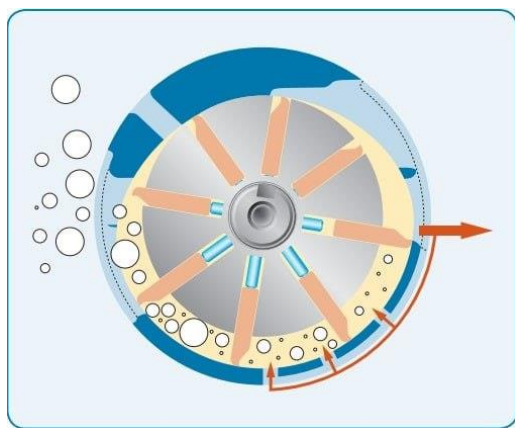
Ключевые слова: In pumps, cavitation leads to damage, the rupture of microbubbles, excessively high hydraulic resistance, strong noise during operation, and short operational lifespan of the pumps.

Yuqori sifatli nasoslarning o‘rtacha ishlash muddati 25-30 yilga yetadi. Albatta, bu orqali texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash o‘z vaqtida amalga oshirilgan taqdirdagina shuncha vaqt nasos ishlashi mumkin. Nasosning tez ishdan chiqishiga kavitatsiya sabab bo‘ladi.

Kavitatsiya –bu tashilayotgan suyuqlikda bug‘ yoki gaz pufakchalarining paydo bo‘lishi, shuningdek, nasos uskunasi alohida elementlari bilan ta’sirlashganda ularni darhol yo‘q bo‘lish jarayoni. Ushbu hodisa nasos uskunasi ichidagi bosim to‘yingan bug‘ bosimidan pastga tushganda sodir bo‘ladi. Shu sababli termodinamik muvozanat buziladi, bu ishchi jisimni tez qaynashiga olib kelib, bo‘shliqlarning paydo bo‘lishiga olib keladi (ular gaz yoki bug‘ bilan to‘ladi). Markazdan qochma kuchlar ta’sirida pufakchalar ishchi suyuqlik bosimi yuqori bo‘lgan siqish zo‘nasiga siljiydi. Bularning barchasi pufakchalarning yo‘q bo‘lishiga (yorishiga) olib keladi. Atrof muhitga katta miqdorda issiqlik chiqariladi va ko‘plab gidravlik zarblarni keltirib chiqaradi.

Nasoslar va boshqa agregatlarning kavitatsiyasi natijasida:

- Unumdorlik darajasi va nasos uskunalarning quvvati pasayadi ;
- Nasos korpusining, ishchi g‘ildirakning va valning ichki sirti materiali erozion yemirilishga uchraydi ;
- Kuchli shovqin va vibratsiya paydo bo‘ladi.



1- rasm Kavitatsiya zonasini
Kavitatsiyaning asosiy belgilari.

Nasosning ishlash paytida kavitatsiya mavjudligini aniqlash va asosiy belgilarini kuzatish orqali uning salbiy ta’sirini kamaytirish mumkin:

- Nasos ishlayotgan paytda kuchli shovqin paydo bo‘ladi. U bir vaqtning o‘zida juda ko‘p miqdordagi mikropufakchalarning yorilishi tufayli sodir bo‘ladi. Shovqin bo‘ladigan pufakchalar soniga va ularning o‘lchamlariga bog‘liq. Katta pufakchalar hosil bo‘lsa ularning yorilishi kuchli zarbaga olib kelishi mumkin.
- Ishchi suyuqlikning uzatilishini keskin to‘xtashi.

Bu belgini uzatilayotgan suyuqlikning oqimini ko‘payganidan (ventil yordamida) bilish mumkin. Dastlab uzatish ortadi, muayyan qiymatga erishgandan

so‘ng, chiqishda keskin pasayish sodir bo‘ladi. Agar bu alomat mavjud bo‘lsa, demak nasosda kavitatsiya paydo bo‘lgan bo‘ladi.

Vizual belgilar. Tashqi tomondan pufakchalar mavjudligini faqat ba’zi zamonaviy modellarda kuzatish mumkin.

Nasosning ishlash paytida kavitatsiya paydo bo‘lishiga nima sabab bo‘ladi?

Ushbu muammoni turli sabablar keltirib chiqarishi mumkin:

- Nasosni o‘rnatish uchun noto‘g‘ri joy tanlangan. Agar nasos uzatilayotgan suyuqlik sirtidan yuqorida joylashgan bo‘lsa nasoslarda kavitatsiya hodisasi paydo bo‘lishi mumkin.
- Xaddan tashqari yuqori gidravlik qarshilik. Nasosning so‘rish quvurida me’yoridan ortiq gidravlik qarshilik yuzaga kelsa, bu nasos ichidagi bosimning pasayishiga olib keladi. Natijada pufakchalar hosil bo‘lishi boshlanadi.
- Ishchi suyuqlikning xaddan tashqari yuqori harorati. Har bir nasos uchun belgilangan maksimal harorat mavjud. Agar bu cheklov hisobga olinmasa, ishchi suyuqlikda mikropufakchalar shakllana boshlaydi. Bu nasos kavitatsiyaning asosiy sabablaridan biridir.

Nasoslarda kavitatsiyaning oqibatlari.

- Kavitatsiya nasosning ishlashiga, uning unumdorlik darajasiga va quvvatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.
- Agar kavitatsiya aniqlansa, uni darhol bartaraf qilishni boshlash kerak. Gaz yoki bug‘li pufakchalarni oz miqdori ham nasos uskunasi asosiy elementlarini asta-sekin yemirilishiga olib keladi.
- Mikropufakchalarning yorilishi dastlab kuchlik shovqin va tebranishni hosil qiladi. Tebranishning kuchi (vibratsiya) nasosning qanchalik kattaligiga bog‘liq
- Vaqt o‘tishi bilan kavitatsiya rivojlana boradi, natijada nasosning asosiy harakteristikalarini pasaya boshlaydi. Kavitatsiyaning rivojlanish tezligi nasosning o‘lchamlariga va uning unumdorligiga bog‘liq. Nasoslardagi kavitatsiyaning yana bir oqibati shundaki, bunday sharoitda

nasos agregatining uzoq muddat ishlashi, uning alohida elementlarini va detallarini ishdan chiqarishga olib keladi.

Kavitatsiyaning oldini olishning asosiy usullari.

Nasoslarda kavitatsiyaga qarshi kurashishning bir nechta samarali usullari mavjud. Bunday usullar ko'pincha nasos uskunalari ishlab chiqaruvchilar, shuningdek bunday agregatlarning ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish bilan shug'ullanadigan mutaxassislar tomonidan qo'llaniladi.

Asosiy usullar:

- Korpuslar va detallar tayyorlash uchun mustaxkam metallar va qorishmalar ishlatiladi. Ammo bu ma'lum darajada nasos agregatining umumiy narxiga ta'sir qiladi.
- Ba'zi hollarda boshqa shakldagi klapanlar ishlatiladi. Bu ishchi suyuqlikning bosim darajasi past bo'lgan joyidan yuqori bosim sohasiga o'tishiga imkon beradi. Kavitatsiya ehtimolini kamaytirish uchun perforatsiyalangan detallarni o'rnatish mumkin. Bunday detallardan foydalangan holda ishchi suyuqlikni bir nechta oqimlarga ajratish mumkin. Bu kavitatsiya ehtimolini kamaytiradi.
- Kavitatsiya ehtimolini kamaytirish bilan bog'liq jarayonlarning aksariyati ishlab chiqaruvchilar tomonidan amalga oshiriladi. Nasoslarda kavitatsiyaga qarshi kurash majburiy ravishda amalga oshirilishi kerak.

Markazdan qochma nasoslarda kavitatsiya bilan samarali kurashish usullari.

- Agar kavitatsiya doimiy ravishda sodir bo'lsa, nasos agregatlarida salbiy oqibatlarni to'xtatishni ilojishi yo'q. Ammo isitish nasoslari va boshqa agregatlarda kavitatsiya paydo bo'lishini oldini olish mumkin.
- Markazdan qochma nasoslarni himoyasini ta'minlash uchun uzatishning chegaraviy qiymatlarini oldindan belgilash zarur. Uzatish belgilangan qiymatdan ortganda, kavitatsiyaning boshlang'ich bosqichini osongina sezish mumkin. Xar bir nasos modeli uchun chegara qiymati alohida belgilanadi. Markazdan qochma nasoslarda kavitatsiyaning hosil bo'lish ehtimoli ko'p jixatdan suyuqlik olinadigan idishning satxidan past yoki yuqori bo'lishiga bog'liq. Ideal joyini aniqlash uchun xisob –kitoblarni amalga oshirish mumkin. Ba'zi hollarda tajriba o'tkazishga to'g'ri keladi.
- Nasos agregati konstruksiyasidagi filtrlar, quvurlarning alohida uchastkalariga texnik xizmat ko'rsatish muhimdir. Ko'pincha quvurlarning diametri torayadi. Bu turli chiqindilarni asta sekin to'planishi tufayli yuzaga keladi. Nasoslar agregatlari filtrlarini vaqti - vaqti bilan tozalash yoki almashtirish kerak
- Xar bir nasosga texnik pasport ilova qilinadi. Unda nasosning asosiy xarakteristikalarini keltiriladi. Ishlash xarakteristikalarida chetga chiqish nasos ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.
- Nasos agregatini muntazam ishlashini ta'minlash uchun o'z vaqtida ko'rikdan o'tkazish lozim. Bu muammolarni dastlabki bosqichda aniqlash uni tezda bartaraf etish imkonini beradi.

Yevropada kavitatsiya zahirasining umumiy qabul qilingan belgisi NPSH (Net Positive Suction Head). NPSH harakteristikasi nasosning kirish qismida absolyut vakuum hosil qila olmasligi va suyuqlikni 10, 33m yoki undan yuqori balandlikdan so'rishni ta'minlaydi. Fizikaviy nuqtai nazardan NPSH kavitatsiya jarayonini oldini olish uchun yetarli bo'lgan nasosning kirish qismidagi absolyut bosimni ko'rsatadi. Nasosning maksimal so'rish balandligi va kavitatsiya harakteristikasi o'zaro bog'liq:

$$H_{\max} = A - NPSH - H_{\text{asp}} - H_r, \quad m, \quad (1)$$

bu yerda A- so'rish quvuridagi suyuqlikning erkin sirtidagi bosim. Suyuqlik ochiq manbadan so'rilganda A – atmosfera bosimiga teng;

H_{asp} - so'rish quvurida oqim harakatiga qarshilikni yengishdagi naporning yo'qolishi;

H_r –suyuqlikning bug' hosil bo'lish bosimi (metr suv ustuni).

Odatda NPSH ni loyihalash tashkilotlari yoki injineriing kompaniyalari hisoblaydi, biroq ko'pincha buni nasosni ishlatayotgan tashkilotlar bajarishiga to'g'ri keladi.

NPSH ning quyudagi formuladan aniqlash mumkin:

$$NPSH = \frac{P_{abs}}{\rho g} + \frac{v_z^2}{2g} - \frac{P_r}{\rho g}, \quad (2)$$

bu yerda P_{abs} - nasosga kirishdagi suyuqlikning absolyut bosimi,

Pa;

ρ -suyuqlikning zichligi, $\frac{kg}{m^3}$;

g- erkin tushish tezlanishi, $\frac{m}{c^2}$;

V_1 –nasosga kirishdagi suyuqlik tezligi, $\frac{m}{s}$

P_v -suyuqlik to'yingan bug'ining bosimi, Pa

$\frac{V_1^2}{2g}$ – nasosga kirishdagi tezlik nabori,

Odatda, $V=2-5\frac{m}{c}$, natijada

$\frac{V_1^2}{2g}=0,2m \quad \frac{2m}{c}$ da

$\frac{V_1^2}{2g}=1.25m \quad \frac{5m}{c}$ da

Odatda tezlik naporini e'tiborga olmasa ham bo'ladi, bu uzatish quvurining diametriga bog'liq. Shu bilan birgalikda NPSH ni hisoblashda quyudagi formuladan ham foydalaniladi:

$$NPSH=Z_0+(P_0+P_{atm}+P_v)/\rho g - \Delta H_{1-0} \quad (3)$$

Nasosning normal ishlashi uchun nasosning ruxsat etilayotgan kavitatsiya zahirasi ($NPSH_d$) nasosning kerakli kavitatsion zahirasidan ($NPSH_r$) katta bo'lishi kerak. Xavfsizlik choralari sifatida qo'shimcha ishonchlik zahirasi 0.5 m bo'lishi kerak:

$$NPSH_D > NPSH_R + 0,5m \quad (4)$$

Biz tanlagan markazdan qochma nasos HM.150.04 uchun:

$$P_{abs} = 0.5 \text{ bar}; \rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

$$P_{abs}=0.5 \text{ bar}; \rho=1000 \frac{kg}{m^3};$$

$$g=9.81 \frac{m}{c^2}; \quad V_1 = 1m/c;$$

$$P_v=0.022 \text{ bar.}$$

$$NPSH=0,5 \times 10^5 / 1000 \times 9,81 + 1^2 / 2 \times 9,81 - 0,022 \times 10^5 / 1000 \times 9,81 = 5 + 0,05 - 0,22 = 4,83$$

0,5m zahirani hisobga olsak, ushbu nasos uchun kavitatsiya zahirasi quyidagiga teng: $4,83+0,5=5,33m$.

Qo'chqorchi nasos stansiyasida sug'orish uchun mo'ljallangan nasoslarning kavitatsiya zaxirasi

D1600-90 nasos uchun, nasosning so'rish balandligi 5m (4-7m) ekanligi hisoblab chiqildi.

D630-90 nasos uchun, nasosning so'rish balandligi 4.5m (5-5.5m) ekanligi hisoblab chiqildi.

D1250-65 nasos uchun, nasosning so'rish balandligi 7m (6-8m) ekanligi hisoblab chiqildi.

D1600-90 nasos uchun, nasosning so'rish balandligi 6m (7-8m) ekanligi hisoblab chiqildi.

D1600-90 rusumli nasoslar 70%

D630-90 rusumli nasoslar 80%

D1250-65 rusumli nasoslar 80%

D500-65 rusumli nasoslar 70%

Umumiy olinganda nasoslar pasportida ko'rsatilgan so'rish balandliklarini 70-80% da ishlaganda kavitatsiya hodisasi yuzaga kelmaydi.

Xulosa:

Kavitatsiya nasoslarning ishlashiga juda salbiy ta'sir ko'rsatadigan hodisa bo'lib, uning davomiyligi va kuchi nasosning unumdorligi va uzoq muddat ishlashiga katta zarar yetkazishi mumkin. Kavitatsiya suyuqlikdagi bug' yoki gaz pufakchalarining paydo bo'lishi va ularning darhol yo'q bo'lishi jarayonidir. Bu hodisa nasosning ishchi qismlarida bosimning to'yingan bug' bosimidan pastga tushishi natijasida yuzaga keladi. Natijada, nasos ichidagi suyuqlik tezda

qaynashni boshlaydi, mikropufakchalar hosil bo'ladi va markazdan qochma kuchlar ta'sirida ular yuqori bosimdagi zonaga siljiydi. Bu pufakchalar yorilishi natijasida esa kuchli zarbalar va issiqlik chiqishi sodir bo'ladi. Bu holat nafaqat nasosning ishlash samaradorligini pasaytiradi, balki uning komponentlarining yemirilishiga va uzoq muddat ishlashining buzilishiga olib keladi.

Kavitatsiyaning asosiy alomatlari orasida kuchli shovqin va tebranishlar, suyuqlik oqimining keskin to'xtashi mavjud. Kavitatsiya jarayonida nasosning ichki elementlari, masalan, korpus, ishchi g'ildirak va val yuzasi materiallari erozion yemirilishga uchraydi. Bu esa nasosning ishlash muddati va samaradorligiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Buning natijasida nasosning unumdorligi pasayadi, quvvati kamayadi va uning ishlash xususiyatlari yomonlashadi. Shuningdek, kavitatsiya kuchli shovqin va vibratsiyalarni keltirib chiqaradi, bu esa nafaqat nasosning o'zini, balki atrof-muhitni ham salbiy ta'sir qiladi.

Kavitatsiyaning paydo bo'lishining asosiy sabablari orasida nasosning noto'g'ri o'rnatilishi, gidravlik qarshilikning oshishi, ishchi suyuqlikning yuqori harorati va nasosning texnik holatining yomonlashuvi bor. Nasosni o'rnatishda noto'g'ri joylashuv kavitatsiyaning boshlanishiga olib kelishi mumkin. Agar nasos suyuqlik manbaidan yuqorida joylashsa, bosim kamayib, kavitatsiya yuzaga kelishi mumkin. Shuningdek, agar nasosda gidravlik qarshilik haddan tashqari yuqori bo'lsa, bu nasosning ichki bosimini pasaytiradi va mikropufakchalar hosil bo'lishiga olib keladi. Ishchi suyuqlikning yuqori harorati ham kavitatsiyaga sabab bo'ladi, chunki bu suyuqlikdagi bug' yoki gaz pufakchalarining paydo bo'lishiga yordam beradi.

Adabiyotlar.

- [1]. Chudina, V. (2003). "Acoustic Emission as an Indication of Cavitation in Centrifugal Pumps". *Journal of Sound and Vibration*.
- [2]. Albraik, A. M., et al. (2012). "Vibration Analysis for Pump Fault Detection". *Mechanical Systems and Signal Processing*.
- [3]. Suhane, G. (2012). "Pressure Pulsation and its Effect on Cavitation". *Journal of Mechanical Engineering*.
- [4]. Farokhzad, A., et al. (2013). "Vibration Analysis of Centrifugal Pumps for Fault Detection". *Applied Acoustics*.
- [5]. Kamiel, H. (2015). "Condition Monitoring of Centrifugal Pumps". *Energy*.
- [6]. Al-Obaidi, S. (2019). "Cavitation in Centrifugal Pumps: A Review". *International Journal of Mechanical and Aerospace Engineering*.
- [7]. Alfayez, Y., et al. (2005). "Detection of Initial Cavitation in Centrifugal Pumps Using Acoustic Emission". *Mechanical Systems and Signal Processing*.
- [8]. Gohil, N. J., & Saini, K. K. (2014). "Influence of Cavitation on Hydraulic Turbine Performance". *Journal of Hydraulic Engineering*.
- [9]. Hernandez-Solis, A. (2006). "Diagnostic Methods for Centrifugal Pumps". *Fluid Machinery*.
- [10]. Dash, S. R., et al. (2021). "Innovative Designs to Mitigate Cavitation in Micro-Hydropower Systems". *Renewable Energy*.
- [11]. Peters, H. G. (2015). "The Role of Vibration Analysis in Pump Maintenance". *Journal of Quality in Maintenance Engineering*.
- [12]. Tuzson, K. (2000). "Pump Design Considerations and Cavitation Prevention". *Journal of Hydraulic Engineering*.

LIRA DASTURIY TA'MINOT TO'PLAMIDAN FOYDALANGAN HOLDA TO'RTBURCHAKLI TEMIR-BETON REZERVUARNI HISOBLASH

K.I. Maximov, Sh.M. Davlyatov, A.A. Abdurahmonov

sh.davlyatov@ferpi.uz, (ORCID 0009-0006-7204-7192)

maximov55@bk.ru

farpitsnqb@gmail.com, (ORCID 0009-0005-2929-0499)

Farg'ona politexnika instituti,

[\(Qabul qilindi 22.02.2025 y.\)](#)

Annotatsiya: Suvga to'yingan loyli gruntlarda to'rtburchakli temir-beton rezervuarlarni LIRA dasturiy majmuasi yordamida hisoblash usuli ko'rsatilgan. Loyixalanayotgan inshootga

ta'sir qiluvchi barcha turdagi yuklar, zamin gruntlari va materiallarning xossalari xamda poydevor xususiyatlari inobatga olingan. Turli geometrik ko'rinishdagi tuzilmalarni modellashtirish, statik va dinamik yuklarni hisoblash, inshootlarni poydevor bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda taxlil qilish va material sarfini optimallashtirish imkoniyati o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Suvga to'yingan loyli grunt, to'rtburchakli temir-beton rezervuar, LIRA dasturiy majmuasi, materiallarning xossalari, poydevor, tuzilmalarni modellashtirish, statik va dinamik yuklarni hisoblash, optimallashtirish.

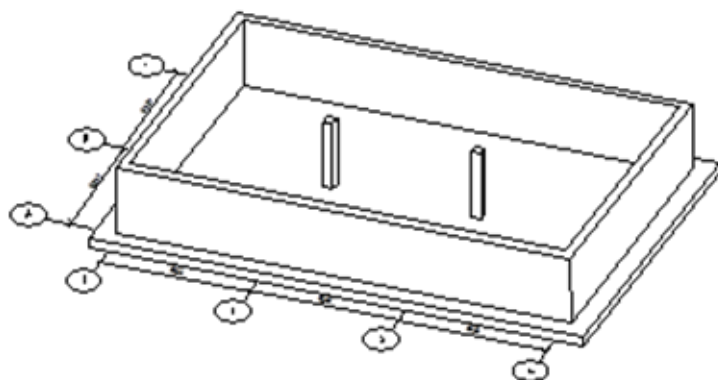
Abstract: The paper presents a calculation method for rectangular reinforced concrete tanks in water-saturated clay soils using the LIRA software package. All types of loads acting on the designed structure, soil and material properties, and foundation characteristics are taken into account. The possibilities of modeling structures of various geometric shapes, calculating static and dynamic loads, analyzing structures taking into account their interaction with the foundation, and optimizing material consumption are studied.

Key words: water-saturated clay soil, rectangular reinforced concrete tank, LIRA software package, material properties, foundation, modeling of structures, calculation of static and dynamic loads, optimization.

Аннотация. Представлена методика расчета прямоугольных железобетонных резервуаров в водонасыщенных глинистых грунтах с использованием программного комплекса ЛИРА. Учитываются все виды нагрузок, действующих на проектируемую конструкцию, свойства грунта и материалов, а также характеристики фундамента. Изучены возможности моделирования конструкций различной геометрической формы, расчета статических и динамических нагрузок, анализа конструкций с учетом их взаимодействия с основанием, оптимизации расхода материалов.

Ключевые слова. водонасыщенный глинистый грунт, прямоугольный железобетонный резервуар, программный комплекс ЛИРА, свойства материалов, фундамент, моделирование конструкций, расчет статических и динамических нагрузок, оптимизация.

Zamonaviy qurilish loyihalari, ayniqsa, to'rtburchakli temir-beton rezervuarlar kabi murakkab o'zgaruvchan yuklanishga ega bo'lgan tuzilmalarni loyihalashda aniq va ishonchli hisoblash usullarini qo'llash zarur bo'ladi. Rezervuarlar turli sohalarda, jumladan, sanoat, qishloq xo'jaligi va kommunal xo'jaliklarda suyuqliklar, gazlar va quyma materiallarni saqlashda foydalaniladi[1,2,3]. Bu borada LIRA dasturiy majmuasi chegaraviy holatlarda qurilish konstruksiyalarini loyihalash va "kuchlanganlik-deformatsiya" holatlarini tahlil qilish uchun eng samarali vositalardan biridir. Hisoblash jarayoni loyixalanayotgan inshootga ta'sir qiluvchi ko'plab



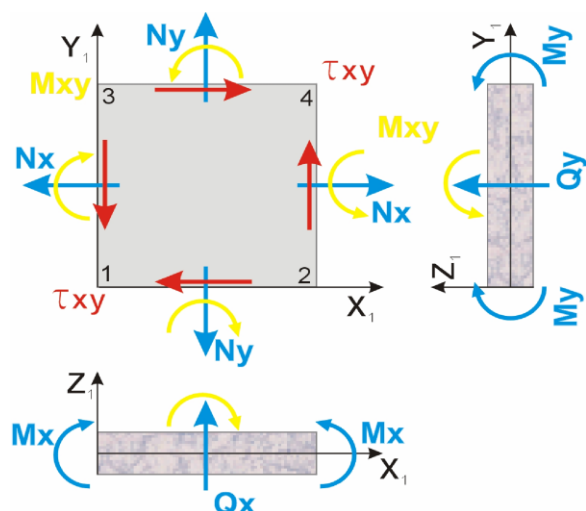
1-rasm. Rezervuar rejasi.

omillarni, jumladan, barcha turdagi yuklar, materiallarning xossalari va poydevor xususiyatlarini hisobga olish imkonini beradi. Uning asosiy xususiyati turli geometrik ko'rinishdagi tuzilmalarni modellashtirish, statik va dinamik yuklarni hisoblash, inshootlarni poydevor bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda tahlil qilish va material sarfini optimallashtirish imkoniyati mavjudligidir[3,4,5].

Shunga ko'ra, Andijon viloyati, Oltinko'l tumanining suvga

to'yingan loyli gruntlarida loyixalanilayotgan 700m³ xajmga ega to'rtburchakli temir-beton rezervuarni ko'rib chiqamiz. Rezervuarining konstruktiv sxemasi yaxlit monolit, beton klassi B25 bo'lgan temir-beton bo'lib, to'rtburchak shaklda, reja va o'qlari bo'yicha o'lchamlari 12.0x18.0m., pol satxidan -4.0m.ni tashkil etadi. Bunda poydevor va devor qalinligi 40sm, ustin va to'sin

o'lchamlari 40x40sm, yopma qalinligi 18sm qabul qilingan. Rezervuar materiali sifatida sinfi B25 bo'lgan og'ir beton va A400 toifali po'lat armatura tanlangan.



2-rasm. Fazoviy modelning kuchlanganlik holati.

Qurilish maydoni 10 m ga qadar chuqurlikda o'rganilganda uning 0,7m qismi 40%gacha maishiy chiqindilardan iborat to'kma qatlamidan, 5,8m gacha tarkibida 10%gacha qumli zarrachalardan iborat qumoq va qumloqlardan va 4,2m qalinlikda 30%gacha qumli, xisobiy qarshiligi $R = 5000 \text{ t/m}^2$ bo'lgan shag'al dan tashkil topgan (1-jadval). Yer osti sizot suvi sathi o'rganish davrida $1,8 \div 2,0 \text{ m}$ ni tashkil etadi. Gruntlar va er osti sizot suvlarining sulfatga chidamli o'rtacha zichlikdagi betonga nisbatan agressivligi o'rtacha baholanib, tuzlarning quruq qoldiq miqdori 2500 mg/l , ionlar tarkibi: $\text{HCO}_3^- - 732 \text{ mg/l}$, $\text{Cl}^- - 13 \text{ mg/l}$, $\text{SO}_4^{2-} - 1130 \text{ mg/l}$.

Grunt xossalari

1-jadval

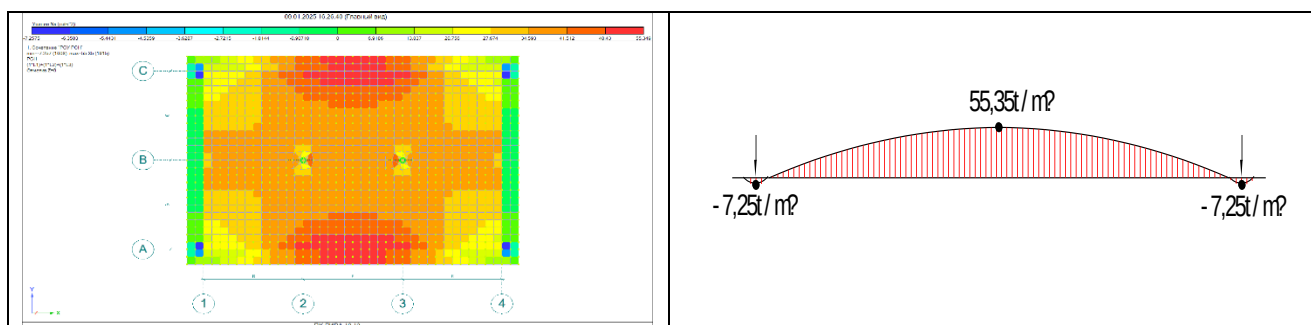
№	Gruntning nomi	Fizik ko'rsatkichlar						Mexanik xossalar		
		Gruntning qattiq holdagi zichligi, t/m^3	Gruntning quruq holdagi zichligi, t/m^3	Tabiiy zichligi, t/m^3	G'ovaklik koeffitsienti	Namligi, %	Plastiklik soni	Ichki ishqalanish burchagi, grad.	Solishtirma yopishqoqlik, kPa	Cho'kish moduli, t/m^2
1	Qumloq	2,7	1,42	1,89	0,91	33,7	8,9	25	12	900
2	Shag'al aralashgan qum	2,72	1,49	1,92	0,70	25,0	-	38	0,07	5000

Hisoblash modelini yaratishda rezervuar modeli loyixa diagrammasini tashkil etuvchi tugunlar va elementlar yordamida qurildi. Bunday holda, strukturaning devorlarini, pastki va burchak bo'g'inlarini hisobga olish mumkin bo'lgan fazoviy model ishlatildi(2-rasm).

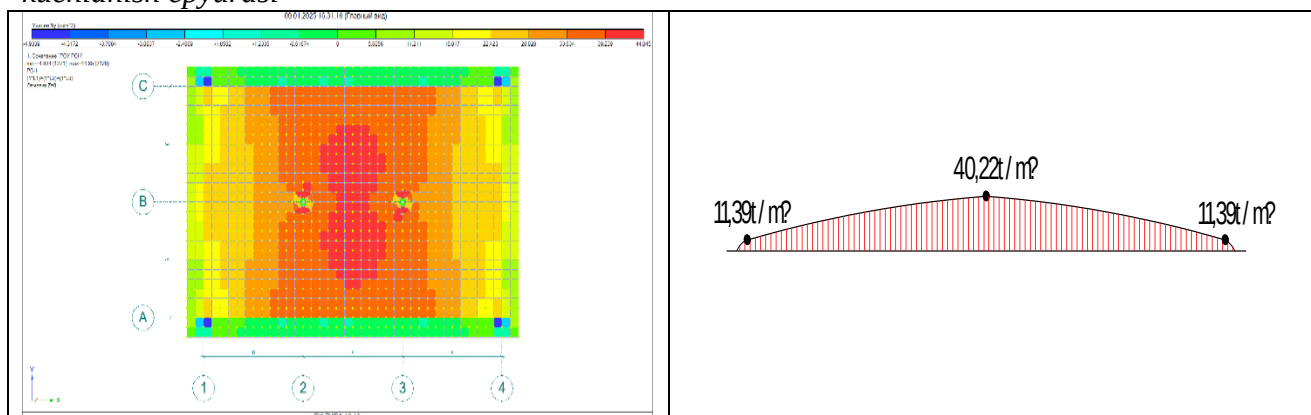
Rezervuarni hisoblash LIRA dasturiy majmuasida chekli elementlar usuli (MKE) yordamida amalga oshirildi[2]. Devorlari, tomi va pastki qismi $0,5 \times 0,5 \text{ m}$ o'lchamdagi to'rt tugunli qobiqli sonli elementlardan foydalangan holda modellashtirilgan. Zamin gruntining modeli sifatida P.L.Pasternakning grunt modeli- elastik siqilish koeffitsienti qabul qilindi[2]. Shuningdek, yuklar va chegara shartlarini belgilash orqali asosiy (rezervuarining devorlari va pastki qismidagi suv bosimi) va qo'shimcha yuklar (strukturaning o'z og'irligi, tashqi devorlardagi grunt bosimi) ta'sirida

“zamin-inshoot” modelida chegaraviy shartlarni bajarilishi tadqiq qilindi. Modellashtirishga asoslangan hisoblash natijalari rezervuarining ko'ndalang X va bo'ylama U o'qlari bo'ylab eguvchi moment, kuchlanish, kesuvchi kuch va deformatsiyalarning taqsimlanishini ko'rsatdi(2-

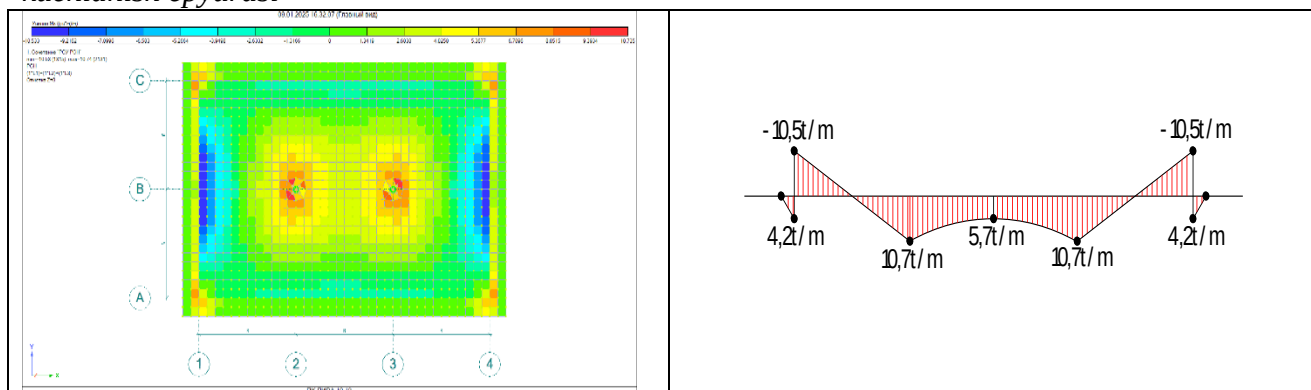
rasm). Rezervuar asosi-yahlit poydevor yuzasi markazi bo'ylab N_x , N_x kuchlanish, eguvchi moment M_x va kesuvchi Q_x kuchlarning tarqalish holati 3÷6 rasmlarda ko'rsatilgan.



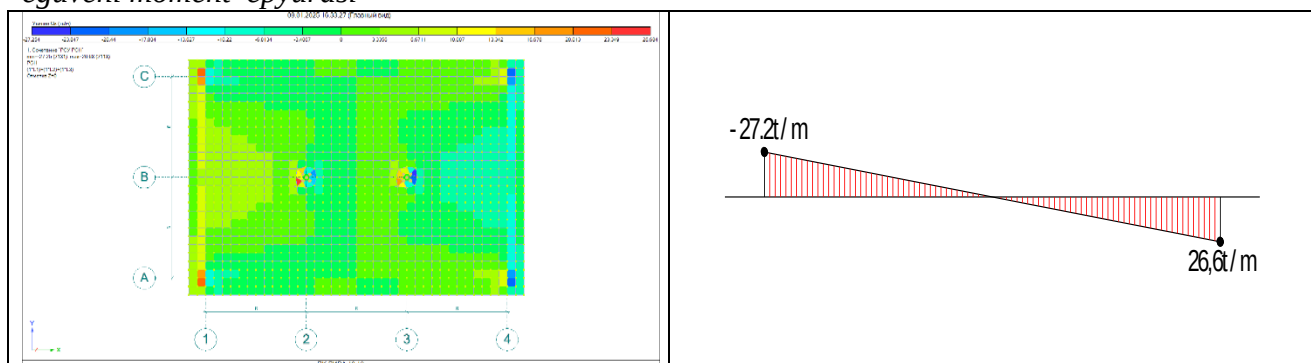
3-rasm. Rezervuar asosida N_x kuchlanishni tarqalish holati (a) va markaziy o'q bo'ylab N_x kuchlanish epyurasi



4-rasm. Rezervuar asosida N_u kuchlanishni tarqalish holati (a) va markaziy o'q bo'ylab N_u kuchlanish epyurasi



5-rasm. Rezervuar asosida M_x eguvchi moment tarqalish holati (a) va markaziy o'q bo'ylab M_x eguvchi moment epyurasi



6-rasm. Rezervuar asosida Q_x kesuvchi kuch tarqalish holati (a) va markaziy o'q bo'ylab Q_x kesuvchi kuch epyurasi.

Rezervuar to'liq yuklangan holatda poydevor uzunligi bo'ylab reaktiv bosim $R_z = 4,18 \div 9,98 \text{ t/m}^2$, rezervuar asosidagi elastik siqilish koeffisienti $S = 112,68 \div 322,67 \text{ t/m}^3$, cho'kish miqdori $S = 30,98 \div 36,9 \text{ mm}$ ni tashkil etdi (2-jadval).

To'rtburchakli quyma temir-beton rezervuarining to'liq yuklangan holda yahlit poydevor markazi bo'ylama yo'nalishidagi ($L=18\text{m}$) deformatsiya holati.

2-jadval

№	Poydevor uzunligi bo'ylab hisoblangan bo'laklar	Reaktiv bosim, P_z , t/m^2	Gruntni elastik siqilish koeffisienti, S_i , t/m^3	Zamin faol siqilish chegarasi, H_s , m	Cho'kish, S , mm	O'rtacha cho'kish moduli, Y_e , t/m^2	Puasson koeffisienti,
1	Poydevor chegarasida, $L_1=0,0 \text{ m}$	4.1828	114.26	11.098	36.607	904.6	0.3
2	$L_2=3,0 \text{ m}$	4.0706	112.68	11.098	36.127	904.48	0.3
3	$L_3=6,0 \text{ m}$	4.2091	114.64	11.098	36.714	904.63	0.3
4	Poydevor markazi, $L_4=9,0 \text{ m}$	4.0515	113.74	11.098	35.62	904.37	0.3
5	$L_5=12,0 \text{ m}$	9.9958	322.67	10.902	30.978	900	0.3
6	$L_6=15,0 \text{ m}$	4.0494	112.81	11.098	35.895	904.43	0.3
7	Poydevor chegarasida, $L_7=18,0 \text{ m}$	4.2094	114.65	11.098	36.715	904.63	0.3

Kuchlanishlar tarqalishini kuzatganimizda N_x , N_u kuchlanishlar rezervuar markazi bo'ylab, kesuvchi Q_x kuchlar esa chetki tayanchlarda eng katta qiymatlarga ega (3,4-rasmlar). Rezervuar asosida M_x va M_u eguvchi momentlarning miqdorlari tayanchlarga yaqinlashgan sari ortib borishi kuzatildi (5-rasm).

Inshootni hisoblashda aniqlangan deformatsiyalar $S = 30,9 \div 36,7 \text{ mm}$ oralig'ida bo'lib QMQ [1]da belgilangan qiymatlar doirasida qoldi, bu esa materiallar va mustahkamlash parametrlarini to'g'ri tanlanganligini tasdiqlaydi.

LIRAda amalga oshirilgan hisob-kitoblarga asoslanib, rezervuar loyixasida optimallashtirish amalga oshirildi. Jumladan, hisoblar asosida aniqlangan kuchlanish va eguvchi moment qiymatlariga asoslanib rezervuar poydevori ishchi zo'nalariga armatura joylashtirish optimallashtirildi. Inshoot zamini gruntlarini sun'iy mustahkamlashdan tashqari kam yuklangan joylarni armaturalashda 10% qadar tejamkorlikga erishildi, yorilishni oldini olish uchun burchak elementlari va eng ko'p kuchlanganlik kuzatilayotgan maydonlar qo'shimcha mustahkamlandi. Shuningdek, gidroizolyasiya xususiyatlari yuqori bo'lgan betondan foydalanish bo'yicha tavsiyalar berildi.

To'rtburchak shaklidagi temir-beton rezervuarni hisoblashda LIRA dasturiy ta'minotidan foydalanish rezervuarining kuchlanish-deformatsiya holatini izchil baholash, barcha ta'sir etuvchi yuklarni hisobga olish va loyixalashni optimallashtirish imkonini berdi. Bu yuqori ishonchlilik va xavfsizlik talablariga javob berishi kerak bo'lgan ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan ob'ektlarni loyihalashda ayniqsa muhimdir.

Shunga ko'ra, maskur dasturiy ta'minot yordamida yanada murakkab modellar, jumladan, dinamik effektlar uchun rezervuarlarni dinamik ta'sirlarga chidamliligini tahlil qilish va materiallarning chiziqli bo'lmagan xususiyatlarini hisobga olgan holda foydalanish mumkin.

Adabiyotlar:

- [1]. ShNQ 2.04.02-2019. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoq va inshootlar. T.: 2019y.
- [2]. Бате, К. Численные методы анализа и метод конечных элементов / К. Бате, Е. Вилсон ; пер. с англ. – Москва : Стройиздат, 1982. – 448 с. – Текст : непосредственный.
- [3]. Горелов, А. С. Неоднородные грунтовые основания и их влияние на работу вертикальных стальных резервуаров : монография / А. С. Горелов. – Санкт-Петербург : Недра, 2009. – 220 с. - Текст : непосредственный.
- [4]. Грученкова, А. А. Напряженно-деформированное состояние резервуара на грунтовом основании с локальной неоднородностью / А. А. Грученкова, А. А. Тарасенко. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2019. - № 3. – С. 96-101
- [5]. Сотников, С. Н. Проектирование и строительство резервуаров на слабых грунтах / С. Н. Сотников, Р. А. Мангушев. – Москва : ВНИИОЕНГ, . – 51 с

ELEKTR TARMOQLARIDA QUVVAT OQIMLARINI NAZORAT QILISHNING
USULLARI

J.N. Tolipov¹, Sh.Yu. Usmonov²

¹O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Energetika muammolari instituti,

²Farg'ona politexnika instituti

tolipovjamshidn@gmail.com

(Qabul qilindi 10.02.2025 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqolada elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilish usullari ko'rib chiqiladi. Turli xil nazorat usullari, ularning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini boshqarishdagi muhim jihatlari o'rganiladi. Maqolada elektr tarmoqlarining ishonchligini, samaradorligini va barqarorligini oshirish uchun quvvat oqimlarini nazorat qilish muhimligi keltirilgan. Qulay va ishonchli quvvat oqimi nazorati elektr tarmoqlarining ishlashini yaxshilash, energiya resurslaridan samarali foydalanish va har xil nobarqarorliklarni oldini olishga yordam beradi. Tadqiqot natijalari tarmoqlarning ishlashini optimizatsiyalash va kelajakdagi energosamaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: elektr tarmoqlari, quvvat oqimlari, samaradorlik, barqarorlik, usullar.

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы контроля потоков мощности в электрических сетях. Изучены различные методы управления, их преимущества и недостатки, а также ключевые аспекты управления потоками мощности в электрических сетях. Подчеркивается важность контроля потоков мощности для повышения надёжности, эффективности и устойчивости электрических сетей. Эффективный и надёжный контроль потоков мощности способствует улучшению работы сетей, эффективному использованию энергетических ресурсов и предотвращению различных нестабильностей. Результаты исследования направлены на оптимизацию работы сетей и повышение энергоэффективности в будущем.

Ключевые слова: электрические сети, потоки мощности, эффективность, стабильность, методы.

Abstract. This article discusses methods for controlling power flows in electrical networks, examining various control techniques along with their advantages and disadvantages, as well as key aspects of power flow management in electrical grids. The importance of power flow control is highlighted to enhance the reliability, efficiency, and stability of electrical networks. Effective and reliable power flow control contributes to improved network performance, efficient use of energy resources, and prevention of various instabilities. The research findings aim to optimize network operations and promote future energy efficiency improvements.

Keywords: electrical networks, power flows, efficiency, stability, methods.

Kirish. Jahonda qayta tiklanuvchi energiya manbalari, ya'ni shamol va quyosh energiyasi kabi manbalarining ko'payishi tegishli elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilish usullarini takomillashtirishni talab qiladi. Bu manbalar barqaror bo'lmagan bo'lib, ularning quvvati vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Aqlli tarmoqlarning rivojlanishi esa elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Aqlli tarmoqlardagi sensorlar va boshqaruv tizimlari elektr tarmoqlarining holatini kuzatib borish va quvvat oqimlarini optimallashtirish imkonini beradi.

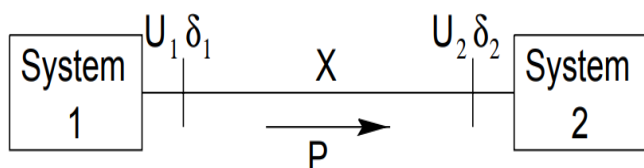
Elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilish energiya ta'minotining barqarorligini ta'minlash, yuklamani optimal taqsimlash, elektr uzatish tizimining xavfsizligini oshirish va elektr energiyasi iste'molini samarali boshqarish uchun muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilishning bir nechta usullari mavjud bo'lib, ularni an'anaviy va intellektual texnologiyalar asosida ikki asosiy turga ajratish mumkin [1-3].

Quvvat oqimlarini nazorat qilish tizimlari quyidagi asosiy vazifalarni bajaradi:

- **Tarmoqdagi kuchlanish, tok va chastotani monitoring qilish** – energiya ta'minoti parametrlarini doimiy nazoratda ushlash.

- **Yuklamalarni dinamik taqsimlash** – generatsiya va iste'mol o'rtasidagi balansni ta'minlash.
- **Iste'molchilarning talabini aniqlash va bashorat qilish** – energiya ta'minoti strategiyasini shakllantirish.
- **Quvvat oqimlari yo'nalishini nazorat qilish** – elektr energiyasining qaysi yo'nalishda oqishini belgilash va optimallashtirish.
- **Avtoavariya himoya tizimlarini ishga tushirish** – haddan tashqari yuklama va avariya holatlarida tizimni himoya qilish [3-4].

So'nggi bir necha yil ichida uzatish tizimlarida (aktiv) quvvat sarfini nazorat qilish imkoniyatlariga qiziqish sezilarli darajada oshdi. Buning bir qator sabablari bor, ular ham qo'llash tomondan, ya'ni energiya tizimining ishlashidan va texnologik tomondan, ya'ni yarim o'tkazgichli qurilmalar kabi yangi tizim komponentlarining paydo bo'lishidan kelib chiqadi[4].



1-rasm. Elektr tarmoqlaridan aktiv quvvatni o'tkazish.

Ko'pgina mamlakatlarda elektr uzatish tarmog'idan ko'proq foydalanish va energiya bozorining tartibga solinmaganligi tufayli energiya tizimlarining ishlashi o'zgargan. Quvvat oqimini bir tizimdan ikkinchi tizimga o'tishida liniya kuchlanishlarida pasayish kuzatiladi (1-rasm).

Elektr tarmoqlarida quvvat oqimini hosil bo'lishi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P = \frac{U_1 U_2}{X} \sin(\delta_1 - \delta_2)$$

Ushbu tenglama aktiv quvvat oqimini ta'minlaydigan beshta parametрни o'z ichiga oladi:

U_1 – 1-tizimning qismalaridagi kuchlanish; U_2 – qabul qiluvchi 2-tizimning qismalaridagi kuchlanish; X – liniyaning reaktiv qarshiligi; δ_1 – 1-tizimning siljish burchagi; δ_2 – 2-tizimning siljish burchagi.

Quvvat oqimlarini nazorat qilishning asosiy usullari quyidagicha tasniflanadi:

1. An'anaviy usullar

An'anaviy usullar elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini mexanik va analog boshqaruv asosida nazorat qilishni o'z ichiga oladi. Ushbu usullar hozirgi kunda asosan katta markazlashgan energetika tarmoqlarida qo'llaniladi [1].

1.1. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) tizimlari

SCADA tizimlari uzoq masofadan elektr tarmoqlarining holatini nazorat qilish va ularni boshqarish uchun ishlatiladi. Uning asosiy vazifalari:

- **Real vaqtda ma'lumot yig'ish va tahlil qilish.**
- **Dispatcherlik markaziga ma'lumotlarni uzatish.**
- **Yuklamalarni dinamik boshqarish.**

1.2. Energetik dispatcherlik nazorati

Energetik dispatcherlik markazlari katta elektr stansiyalari va tarmoqlarning umumiy nazoratini olib boradi. Bu usul asosan elektr ta'minoti operatorlari tomonidan qo'llaniladi.

1.3. Hisoblash va modellashtirish metodlari

Quvvat oqimlarini nazorat qilish uchun turli hisoblash metodlaridan foydalaniladi, masalan:

- **Nyuton-Rafson usuli** – elektr tarmoqlarida kuchlanish va tokni hisoblash uchun ishlatiladi.
- **Tarmoq yo'qotishlarini aniqlash algoritmlari.**
- **Quvvat oqimi balansini ta'minlash metodlari.**

2. Intellektual usullar

Zamonaviy elektr tarmoqlarida an'anaviy usullar bilan birga intellektual boshqaruv texnologiyalari joriy etilmoqda.

2.1. Smart Grid texnologiyalari [2]

Smart Grid – bu intellektual elektr tarmoqlari bo'lib, ular avtomatlashtirilgan boshqaruv va raqamli texnologiyalar asosida ishlaydi.



2-rasm. Yuqori samaradorlikka ega bo'lgan Smart Grid elektr tarmoqlari.

Uning asosiy afzalliklari:

- **Quvvat oqimlarini dinamik nazorat qilish.**
- **Istemochilar va generatorlar o'rtasida optimal tarmoq balansini ta'minlash.**
- **Avtomatlashtirilgan avariyaqa qarshi himoya tizimlarini qo'llash.**

2.2. IoT (Internet of Things) va sensor tizimlari

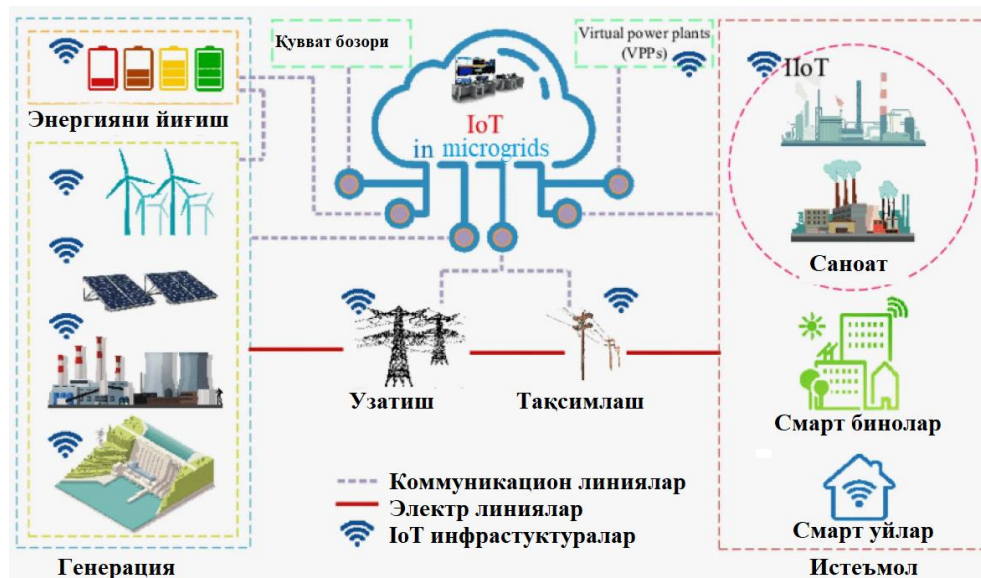
IoT va sensorlar elektr tarmoqlarini uzluksiz monitoring qilish uchun keng qo'llanilmoqda.

Bunday tizimlar tarmoqning real vaqtdagi ma'lumotlarini yig'ib, ma'lumotlar tahlili orqali nazorat qiladi.

2.3. Machine Learning (ML) va AI (Artificial Intelligence) asosida quvvat oqimlarini boshqarish [1-5]

Sun'iy intellekt va mashinali o'rganish algoritmlari quvvat oqimlarini oldindan taxmin qilish va dinamik ravishda nazorat qilish imkonini beradi. Bunday tizimlar:

- **Yuklamalar bashoratini aniqlash;**
- **Tarmoq balansini avtomatik boshqarish;**
- **Elektr energiyasi iste'molining o'zgarishini hisobga olib optimallashtirish.**



3-rasm. Aqlli elektr tarmoqlarida IoT modeli.

Quvvat oqimlarini nazorat qilish tizimlarini takomillashtirish uchun quyidagi yoʻnalishlar boʻyicha tadqiqot va innovatsiyalar amalga oshirilmoqda:

1. **Raqamli dvoyniklar (Digital Twins) texnologiyasi** – real vaqtda tarmoq modellarini yaratib, ularning ishlash samaradorligini tahlil qilish.
2. **Blockchain texnologiyasi** – elektr energiyasi almashinuvi va hisob-kitoblar shaffofligini taʼminlash.
3. **Kognitiv energetika tizimlari** – sunʼiy intellekt va mashinali oʻrganish asosida quvvat oqimlarini avtomatik boshqarish.
4. **Markazlashtirilmagan energiya boshqaruvi** – elektr tarmoqlarida mahalliy generatsiya va isteʼmolni integratsiya qilish [3-5].

Yangi texnologiyalar va intellektual boshqaruv tizimlari elektr tarmoqlarining samaradorligini oshirish, elektr energiyasi yoʻqotishlarini kamaytirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tarmoqqa integratsiya qilishni osonlashtirish imkonini beradi. Shu boisdan, elektr tarmoqlarini raqamlashtirish va intellektual boshqaruv usullarini joriy etish zamonaviy energetika sohasining ustuvor yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi.

Xulosa. Elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilish – bu murakkab va muhim jarayon boʻlib, u elektr energiyasini samarali taqsimlash, tarmoqning ishonchliligini oshirish va barqarorligini taʼminlashga xizmat qiladi. Maqolada koʻrib chiqilgan turli xil nazorat usullari elektr tarmoqlarining murakkabligi va oʻzgaruvchanligini hisobga olib, uning samaradorligini oshirishga qaratilgan. Xulosa qilib aytganda, elektr tarmoqlarida quvvat oqimlarini nazorat qilish usullarini takomillashtirish, yangilanadigan energiya manbalarining koʻpayishi, aqlli tarmoqlarning rivojlanishi va elektr transport vositalarining koʻpayishi kabi jahon tendensiyalari bilan bogʻliq muhim masala hisoblanadi. Bu jarayon elektr energiyasini samarali taqsimlash, tarmoqning ishonchliligini oshirish va barqarorligini taʼminlashda muhim rol oʻynaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Qusay Hassan, Sameer Algburi, Aws Zuhair Sameen, Hayder M. Salman, Marek Jaszczur, "A review of hybrid renewable energy systems: Solar and wind-powered solutions: Challenges, opportunities, and policy implications", Results in Engineering, Volume 20, 2023, 101621, ISSN 2590-1230, <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101621>.
- [2]. International Energy Agency "Power systems in transition, Challenges and opportunities ahead for electricity security", October 2020.
- [3]. Huang S., Wu Q., Cheng L., Liu Z. Optimal Reconfiguration Based Dynamic Tariff for Congestion Management and Line Loss Reduction in Distribution Networks. IEEE Transactions on Smart Grid, 2015. DOI: 10.1109/TSG.2015.2419080.
- [4]. Manju M., Leena G., Saxena N.S. Distribution Network Reconfiguration for Power Loss Minimization Using Bacterial Foraging Optimization Algorithm. Engineering and Manufacturing, 2016, no. 2, pp. 234-239.
- [5]. Aggelos, S., Bouhouras., Paschalis, A., Gkaidatzis., Dimitris, P., Labridis. Network Reconfiguration in Modern Power Distribution Networks. (2020). doi: 10.1007/978-3-030-36115-0_7.
- [6]. J. A. Martinez-Velasco and J. Martin-Arnedo, "Distributed Generation Impact on Voltage Sags in Distribution Networks," 2007 9th International Conference on Electrical Power Quality and Utilisation, Barcelona, Spain, 2007, pp. 1-6, doi: 10.1109/EPQU.2007.4424158.
- [7]. Chatzigeorgiou, N.G., Yerasimou, Y.P., Florides, M.A., Georghiou, G.E. (2021). Grid Export Reduction Based on Time-Scheduled Charging of Residential Battery Energy Storage Systems—A Case Study in Cyprus. In: Littlewood, J., Howlett, R.J., Jain, L.C. (eds) Sustainability in Energy and Buildings 2020. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 203. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8783-2_19.
- [8]. T. Maeda, G. Schepers, "12 - Wind turbine performance assessment and knowledge management for aerodynamic behaviour modelling and design: IEA experience", Editor(s): John D. Sørensen, Jens N. Sørensen, In Woodhead Publishing Series in Energy, Wind Energy Systems, Woodhead Publishing, 2011, Pages 350-365, ISBN 9781845695804, <https://doi.org/10.1533/9780857090638.3.350>.
- [9]. Yağmur Kırççek, Ahmet Aktaş, "Design and implementation of a new adaptive energy management algorithm capable of active and reactive power control for grid-connected PV systems", Ain Shams Engineering Journal, Volume 14, Issue 12, 2023, 102220, ISSN 2090-4479, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102220>.
- [10]. Zhengchao Wang, A.T.D Perera, "Robust optimization of power grid with distributed generation and improved reliability", Energy Procedia, Volume 159, 2019, Pages 400-405, ISSN 1876-6102, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.12.069>.

ENERGIYA TA'MINOT TIZIMLARIDA TALAB ETILADIGAN ENERGIYA
RESURLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHNI TATQIQ ETISH PRINSIPLARI

B.N. Erkinov¹, M.N. Sobirov²

¹O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Energetika muammolari instituti,

²Farg'ona politexnika instituti

bakhodir.ren@gmail.com

(Qabul qilindi 10.02.2025 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqola zamonaviy energiya ta'minoti tizimlarida energiya resurslaridan oqilona foydalanish muammosiga bag'ishlangan. Maqolada energiya iste'molini optimallashtirish, mavjud resurslardan samarali foydalanishni oshirish va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirishga qaratilgan tadqiqotning asosiy prinsiplari ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda asosiy e'tibor, energetik tizimlarning energiya sarfini kamaytirish, energiya resurslarini tejash va barqaror ta'minotni ta'minlashga qaratilgan strategiyalarga qaratilgan. Samarali energiya boshqaruvi uchun muhim tamoyillar sifatida, energiya tizimlarida integratsiyalashgan texnologiyalarni qo'llash, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, energiya saqlash texnologiyalarining joriy etilishi va energiya samaradorligini oshirish masalalari keltiriladi.

Kalit so'zlar: energiya resurslari, energiya ta'minoti tizimlari, samarali foydalanish, optimallashtirish, energiya tejash, ekologik barqarorlik

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема рационального использования энергетических ресурсов в современных системах энергоснабжения. Рассматриваются основные принципы исследования, направленного на оптимизацию энергопотребления, повышение эффективности использования существующих ресурсов и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Особое внимание уделяется стратегиям, направленным на сокращение энергозатрат в энергетических системах, экономии энергетических ресурсов и обеспечение устойчивого снабжения. Ключевыми принципами эффективного управления энергией являются: - внедрение интегрированных технологий в энергетические системы; - использование возобновляемых источников энергии; - применение технологий накопления энергии; - повышение энергоэффективности. Результаты данного исследования способствуют оптимизации работы сетей и повышению энергоэффективности в будущем.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, системы энергоснабжения, эффективное использование, оптимизация, энергосбережение, экологическая устойчивость.

Abstract. This article examines the opportunities for modernizing energy systems in industrial enterprises through the use of alternative and renewable energy sources to achieve sustainable development. It emphasizes the importance of efficient utilization of energy resources and minimizing environmental issues, discussing the applicability, technical aspects, economic efficiency, and environmental impact of implementing such sources in industrial settings. The study explores the potential of integrating solar, wind, biomass, geothermal, and other renewable energy sources into the energy systems of industrial enterprises. Notably, it has been determined that by adopting renewable energy sources, enterprises can reduce their energy consumption, decrease their environmental footprint, and enhance long-term economic efficiency.

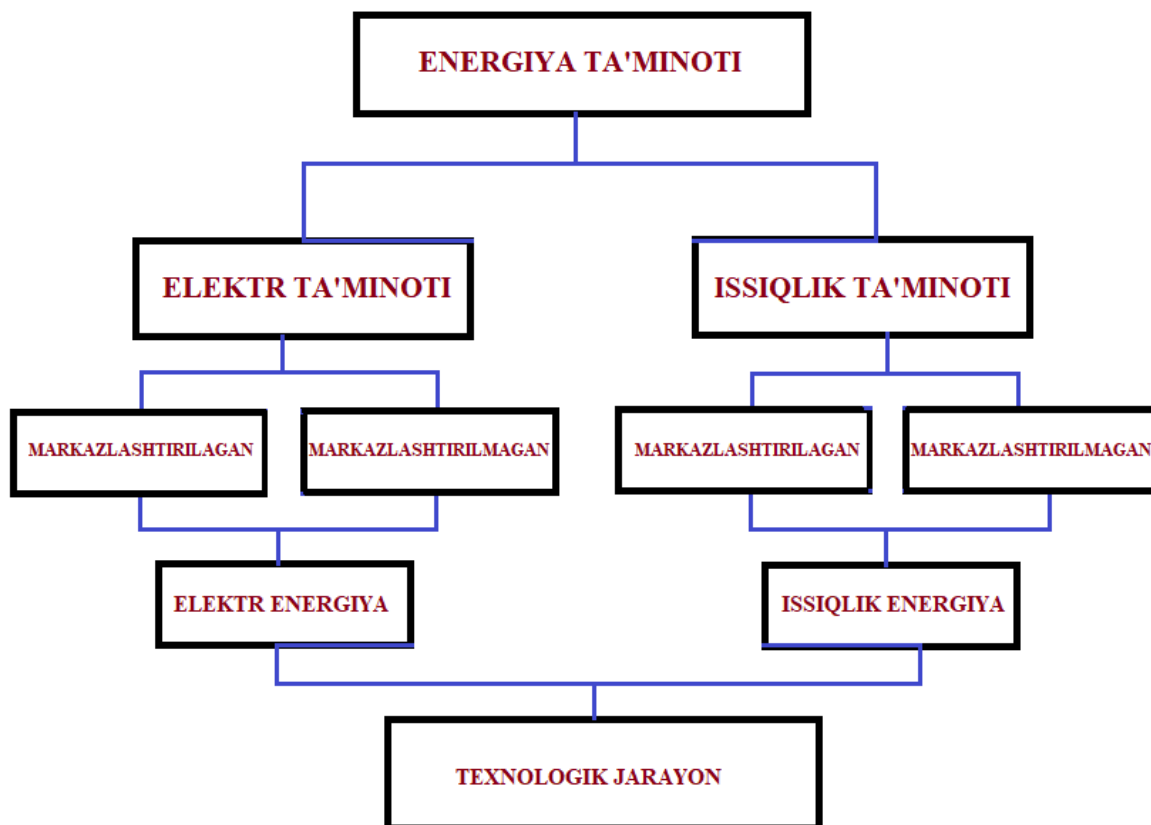
Keywords: energy resources, energy supply systems, efficient use, optimization, energy saving, environmental sustainability.

Kirish. Respublikamizdagi sanoat korxonalarining energiya ta'minoti tizimlari elektr, gaz, ko'mir va neft kabi energiya resurslarini ta'minlashga qaratilgan maxsus sxemalardan iborat. Bunda energiya ta'minoti sxemasining tuzilishi asosan an'anaviy energiya manbalaridan foydalanish usullariga asoslanadi. Sanoat korxonalari uchun samarali va tejamkor energiya ta'minoti yaratishda an'anaviy energiya manbalaridan foydalanishni kamaytirish tavsiya qilinadi va buning o'rniga qayta tiklanuvchi manbalarga asoslangan ta'minot tizimi taklif etiladi. Sanoat korxonalari binolarini elektr va issiqlik energiya ta'minotida quyosh fotoelektrik stansiyalari va geotermal energiya manbalari qo'shimcha resurslar sifatida ishlatilishi mumkin.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qo'llanilishi bilan bog'liq energiya ta'minoti sxemasida an'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini samarali ishlatishni ta'minlaydigan

tizim sifatida ko‘rib chiqilishi kerak. Energiya resurslarini oqilona tanlashning asosiy tamoyili tizimli metodologiya hisoblanadi. Tizimli metodologiyada murakkab ob’ektni tizim sifatida o‘rganish va tizimli tadqiqotlarni amalga oshirish o‘rtasidagi farqni aniqlash muhimdir. Tizimni o‘rganishda uning tuzilishi, elementlar o‘rtasidagi bog‘lanishlar va o‘zaro aloqalarga alohida e‘tibor qaratiladi. Tizimli tadqiqot esa ob’ektning ishlash prinsiplari va uning rivojlanish shartlarini aniqlashga yordam beradi. Bu jarayonda ob’ektdagi ichki aloqalar bilan birga, uning kengroq tizimdagi boshqa osttizimlar bilan tashqi aloqalari ham inobatga olinishi zarur [1].

Birinchi holatda ichki aloqalar ko‘rib chiqiladi va tizim an’anaviy tizimlar nazariyasiga asoslanib o‘rganiladi. Ikkinchi holatda esa har bir ob’ekt, o‘ziga xos bir tuzilma sifatida, boshqa tizimlar bilan o‘zaro aloqasiz mavjud bo‘lishi mumkin emas. Shunday qilib, barcha tizimlar bir-biri bilan bog‘liq holda kompleks tarzda o‘rganilishi kerak.

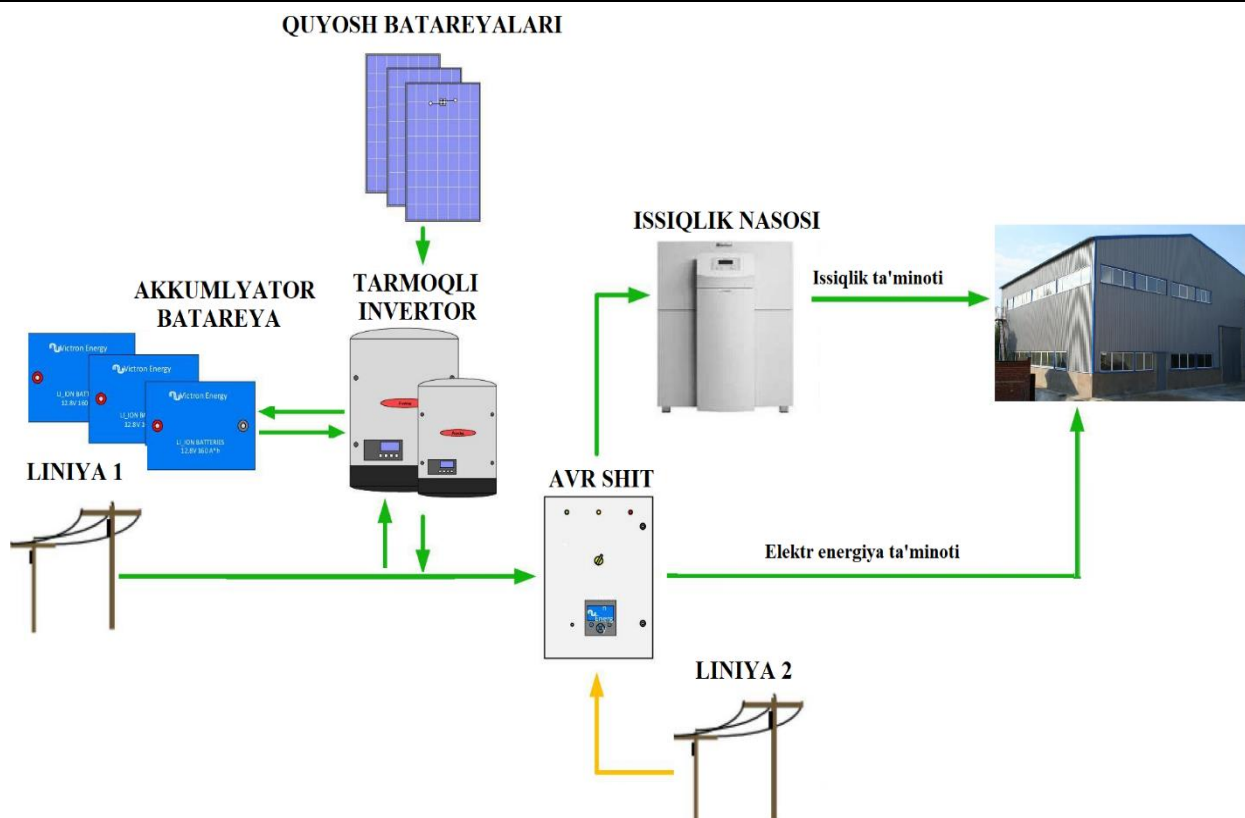


1-rasm. Sanoat korxonalarini energiya bilan ta'minlash sxemasi.

Texnologik ehtiyojlar uchun kerakli energiyani an’anaviy va qayta tiklanuvchi manbalardan olish mumkin. Shuning uchun energiya ta'minoti tizimida ko‘rib chiqilayotgan manbalardan kerakli energiyani aniqlash uchun model yaratish zarur. Shu bilan birga, qayta tiklanuvchi manbalarni energiya ta'minoti tizimida ishlatish shartlarini aniqlash muhimdir [1, 2].

Tadqiqotning ikkinchi darajasida, sanoat korxonalarini energiya bilan ta'minlashda quyosh va geotermal energiyasidan foydalanishni baholash usullari ishlab chiqiladi. Bunda qayta tiklanuvchi energiyani kelishi va iste'mol qilish rejimlarini moslashtirish zarur (1-rasm). Shu bilan birga, moslashtirish shartlarini baholash uchun sanoat korxonalarini energiya bilan ta'minlash va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan an’anaviy energiya resurslarini almashtirish bo'yicha maxsus ko'rsatkichlar ishlab chiqilishi kerak [2-4].

Ushbu bosqichda iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash va almashtiriladigan energiyani ulushi o‘rtasidagi bog‘liqlikni quyosh va geotermal energiya tizimlarining asosiy parametrlariga hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining energetik xususiyatlariga bog‘liq holda aniqlash zarur (2-rasm).



2-rasm. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida sanoat korxonalari binolarini energiya bilan ta'minlash sxemasi.

Tadqiqotning uchinchi bosqichida qayta tiklanuvchi manbalardan energiya ta'minoti tizimining o'stizimi o'rganiladi va uning energiya ta'minoti tizimida qanday ishlashini ifodalovchi modellari ishlab chiqiladi. Bunda, mos modellarga erishish uchun o'zaro bog'liq vazifalarni bosqichma-bosqich hal qilish kerak. Uchinchi darajaning ikkinchi bosqichi qayta tiklanuvchi energiya manbalarining energetik xususiyatlariga asoslangan quyosh va geotermal energiya tizimlarining ishlash modelini ifodalaydi. Optimallashtirilgan parametrlar bilan quyosh va geotermal energiya tizimlari atrof-muhitda mavjud bo'lgan qayta tiklanuvchi energiya resurslarini samarali ishlatishga imkon beradi [1].

To'rtinchi darajada esa, energiya ta'minoti tizimida an'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya resurslarini ratsional tanlash shartlari o'rganiladi. An'anaviy energiya ta'minoti tizimida qo'shimcha manbalar uning samaradorligini oshirish uchun xizmat qiladi. Iste'mol qilinadigan energiya resurslarini samarali tanlashning mezonini, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalangan holda energiya ta'minoti tizimidan olinadigan energiya uchun xarajatlarga ega bo'ladi [1].

Shunday qilib, energiya ta'minoti tizimida an'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya resurslarini oqilona birgalikda ishlashini ta'minlash metodologiyasi turli darajadagi o'zaro bog'liq modellarni ishlab chiqish orqali ilmiy masalalarni hal qilishni talab qiladi.

Sanoat korxonalarini samarali energiya bilan ta'minlash uchun an'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini birlashtirgan kompleks energiya ta'minoti tizimi ishlab chiqilishi kerak. Tizimli yondashuv asosida energiya ta'minoti tizimida an'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya resurslarini samarali tanlash imkoniyati mavjud [1-2].

Xulosa. Zamonaviy dunyoda tobora o'sib borayotgan energiya talablarini qondirish va atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish uchun energiya resurslarini oqilona ishlatish muhim. Maqolada keltirilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, energiya iste'molini optimallashtirish, mavjud resurslardan samarali foydalanishni oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash orqali energiya ta'minoti tizimlarini yanada samarali va barqaror qilish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. Шерьязов С.К. Методология рационального сочетания традиционных и возобновляемых энергоресурсов в системе энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Челябинск, 2011. -395 стр.
- [2]. Шароварова Е.П. Солнечно-геотермальное энергоснабжение зданий с энергоэффективными фасадными конструкциями // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Екатеринбург, 2021. -170 стр.
- [3]. Bloess A, Schill W-P, Zerrahn A. Power-to-heat for renewable energy integration: A review of technologies, modeling approaches, and flexibility potentials. Appl Energy 2018; 212:1611–26.
- [4]. Соловьев А. А. Становление современной возобновляемой энергетики и ее роль в развитии строительной индустрии // Вестн. МГСУ. — 2016. — № 6. — С. 5–6.
- [5]. Selikhov Y.A., Kotsarenko V.A., Kapustenko P.O., Klemeš J.J. The performance of plastic solar collector as part of two contours solar unit, Chemical Engineering Transactions, 2018, vol. 70, pp. 2053-2058.
- [6]. Kuziyev O.A.U. Analysis of energy parameters of steam-compressor heat pumps, Current scientific research in the modern world, 2021, no. 3-1 (71), pp. 6-8.
- [7]. Zvereva E.R., Farakhov T.M., Iskhakov A.R. Reduction of harmful emissions of thermal power plants. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta – Ambassador of Kazan state energy university, 2011, no. 1 (8), pp. 39-44 (In Russian).
- [8]. Kadtsyn I.I., Starikov A.P., Vedruchenko V.R. Study of the thermophysical characteristics of the soil of the city of omsk for the design of geothermal probes. Izvestiia Transsiba – Journal of Transsib Railway Studies, 2020, no. 3 (43), pp. 128-139 (In Russian).
- [9]. Lertsatitthanakorn C., Jamradloedluk J., Rungsiyopas M., Therdyothin A., Soponronnarit S. Performance analysis of a thermoelectric solar collector integrated with a heat pump, Journal of Electronic Materials, 2013., vol. 42, no. 7, pp. 2320-2325.
- [10]. Ovchinnikova S., Kukinova G., Borovkov A., Markina N. Environmental substantiation for the use of alternative energy sources, 22nd international scientific conference on energy management of municipal facilities and sustainable energy technologies, Voronezh, 2020, vol. 244, pp. 58-60.

**NASHR QILINGAN TADQIQOTLARDA SHAMOL GENERATORINING
SAMARADORLIGI VA ELEKTR ENERGIYASINI ISHLAB CHIQRISHNI KO'RIB
CHIQISH**

S.F. Ergashev, A.A. Rahimov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotasiya: Shamol energiyasi barqaror energiya tizimiga global o'tishning ajralmas qismiga aylandi. Ushbu rivojlanish shamol generatorlarining samaradorligi va quvvatiga asoslangan bo'lib, ular shamolga asoslangan elektr energiyasini ishlab chiqarishning hayotiyiligi va kengayishiga bevosita ta'sir qiladi. Ushbu sohada taraqqiyotni yaxshiroq tushunish uchun biz 2014 yildan 2024 yilgacha nashr etilgan tadqiqotlarni muntazam ravishda har tomonlama tahlil qilamiz, bunda kalit so'zlarning maqsadli birikmasi (shamol, generator, samaradorlik, quvvat va energiya sarfi) dolzarbligi va o'ziga xosligini ta'minlash uchun. Sharh shuningdek, nashrlarning chastotasi, geografik taqsimoti va shamol energetikasi texnologiyasini rivojlantirishga yordam beradigan etakchi ilmiy-tadqiqot institutlarining tendentsiyalarini ko'rib chiqadi. Shuningdek, u eng ko'p ko'rib chiqilgan mavzularni va ushbu sohaga qiziqish uyg'otadigan yangi sohalarni belgilaydi.

Аннотация: Энергия ветра стала неотъемлемой частью глобального перехода к устойчивой энергетической системе. В основе этого развития лежат эффективность и мощность ветряных генераторов, которые напрямую влияют на жизнеспособность и расширение производства электроэнергии на основе ветра. Чтобы лучше понять прогресс в этой области, мы систематически проводим всесторонний анализ исследований, опубликованных с 2014 по 2024 год, используя целевую комбинацию ключевых слов (ветер, генератор, эффективность, мощность и энергозатраты) для обеспечения актуальности и конкретности. В обзоре также рассматриваются тенденции в частоте публикаций, географическом распределении и ведущих научно-

исследовательских институтах, способствующих развитию технологий ветроэнергетики. В нем также определяются наиболее часто затрагиваемые темы и новые области, представляющие интерес в этой области.

Abstract: *Wind energy has become an integral part of the global transition to sustainable power system. At the heart of this development is the efficiency and power of wind generators, which directly affects the viability and expansion of wind-based electricity generation. To better understand the advancement in this field a comprehensive analysis of research published from 2014 to 2024 are systematically examined using targeted keyword combination (wind, generator, efficiency, power, and energy) to ensure relevance and specificity. The review also examines trends in the frequency of publications, geographical distribution and leading research institutes leading to the development of wind energy technologies. It also identifies the most frequently addressed topics and emerging areas of interest in the field.*

Qayta tiklanadigan energetikaning dolzarbligi, ayniqsa sanoat mamlakatlarida, foydalanishni kamaytirishi taxmin qilinmoqda Fotoalbom yoqilg'i energiya aralashmasida, natijada uglerod emissiyasi kamayadi. Fotoalbom yoqilg'idan foydalanish chiqindilarni ishlab chiqaradi, qayta tiklanadigan energiya manbalari esa ko'pincha aniq nol uglerod iziga ega deb hisoblanadi. Shamol energiyasi-bu elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan qayta tiklanadigan energiya manbalarining keng tarqalgan shakli. Shamol energiyasi to'g'ridan-to'g'ri chiqindilarni ishlab chiqarmaydi va shu bilan mamlakatlarga chiqindilarni kamaytirish maqsadlariga erishishda va iqlim o'zgarishini hal qilishda yordam beradi [1]. Shamol energetikasi sanoati aerodinamika muhandisligi, mexanik komponentlar, elektr energiyasini ishlab chiqarish texnologiyalari va quvvatni boshqarish tizimini o'z ichiga olgan bir qancha muhim sohalarida sezilarli yutuqlarga erishdi. Ushbu soha quvvatni elektron konvertatsiya qilish texnologiyalari, elektr tarmoqlari bilan integratsiya va boshqaruv tizimining metodologiyasi kabi muhim jihatlarni o'z ichiga oladi. Shamol energiyasini konvertatsiya qilish tizimida elektr generatorlari va elektr elektron konvertorlari operatsion samaradorlik va ishlashni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi [2].

2013 yildan 2024 yilgacha nashr etilgan tadqiqotlar sharhi, scopus ma'lumotlar bazasidan olingan manba, shamol energiyasining turli jihatlari, shu jumladan tizimlarni loyihalash va samaradorligiga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlarning jadal rivojlanishini ko'rsatadi [3], [4].

Ushbu maqolada nashr etilgan tendentsiyalar, muhim hissa qo'shadigan davlatlar, hujjat turlari, mavzu yo'nalishlari, muhim tashkilotlar va taniqli mualliflarga bag'ishlangan shamol energetikasi bo'yicha nashr etilgan ilmiy ishlarning batafsil ko'rib chiqilishi keltirilgan.

Qo'llanish doirasini aniqlash: Ko'rib chiqish doirasi shamol elektr stantsiyalari generatorining samaradorligini oshirishni o'rganuvchi tadqiqotlarga alohida e'tibor qaratish uchun tashkil etilgan. Tegishli tadqiqotni tanlashda quyidagi parametrlar yo'naltirildi: Kalit so'zlar: Qidiruv "modellashtirish", "shamol", "generator", "samaradorlik" va "quvvat" kalit so'zlari yordamida turli kombinatsiyalarda, natijalarni aniqlashtirish uchun mantiqiy operatorlardan foydalangan holda olib borildi. Nashr qilish muddati: Ko'rib chiqilgan maqolalar 2013 va 2024 yillar oralig'ida chop etilgan. Tadqiqot yo'nalishi: Jeneratör, energiya samaradorligi, quvvat va shamol turbinasini optimallashtirishga qaratilgan tadqiqotlar kiritilgan. Ma'lumotlarni to'plash: Scopus ma'lumotlar bazasi belgilangan kalit so'zlar yordamida so'ralgan. Qidiruv natijalarini filtrlash uchun quyidagi mezonlardan foydalanilgan: Jurnal maqolalari va konferentsiya maqolalari: Faqat Scopus tomonidan indekslangan yuqori sifatli jurnallarda chop etilgan ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan maqolalar va konferentsiya materiallari ko'rib chiqildi. Mavzu sohasi: Qidiruv qayta tiklanadigan energiya, elektrotexnika sohalaridagi tadqiqotlarga qaratilgan. Qo'shilish mezonlari: Shamol generatorlari samaradorligini tahlil qilish, shamol turbinalarining quvvat chiqishi yoki energiya ko'rsatkichlari, shamol energiyasini konversiyalash tizimlarini (WECS) loyihalash, modellashtirish yoki eksperimental tekshirishga qaratilgan tadqiqotlar. Ma'lumotlarni tekshirish va tashkil etish: Ko'rib chiqishga kiritilgan tadqiqotlarning sifati va dolzarbligini ta'minlash uchun quyidagi qadamlar qo'yildi: Dastlabki skrining: Maqolalar sarlavhalari va tezislari shamol elektr stantsiyalari generatorining samaradorligini oshirish mavzusiga mosligini baholash uchun dastlab

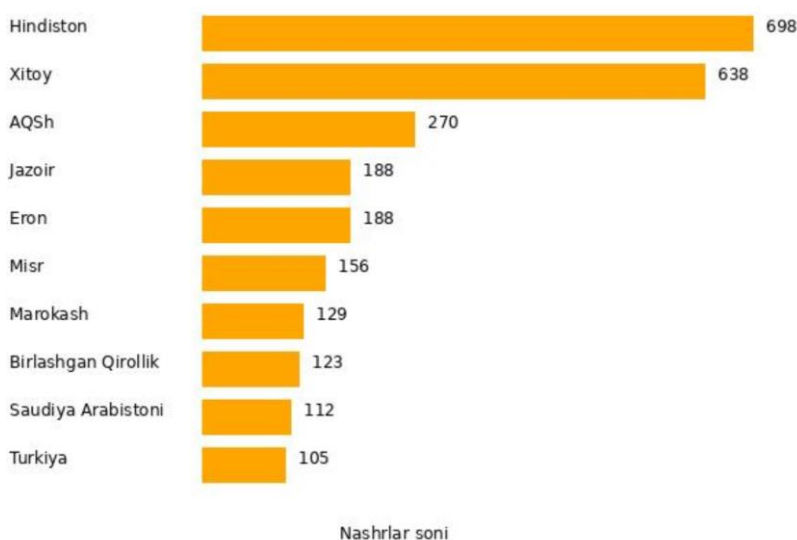
ko'rib chiqildi. To'liq matnli sharh: Dastlabki skринingdan o'tgan maqolalar modellashtirish texnikasi, tizim dizayni, energiya tahlili va ishlash ko'rsatkichlari bilan bog'liq batafsil ma'lumotlarni olish uchun to'liq matnli tekshiruvdan o'tkazildi. Cheklash mezonlari: Shamol elektr stantsiyalari generatorining samaradorligini oshirish bilan bevosita bog'liq bo'lmagan tadqiqotlar, shuningdek, ingliz tilidan boshqa tillarda nashr etilgan tadqiqotlar ham chiqarib tashlandi. Ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish: Tanlangan tadqiqotlar sohadagi tendentsiyalarni, kamchiliklarni va asosiy yutuqlarni aniqlash uchun sifat va miqdoriy yondashuvlar yordamida tahlil qilindi. Miqdoriy tahlil: Tanlangan davrdagi nashrlar soni (2014–2024) shamol energetikasi generatori samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqot qiziqishlarining o'sish naqshlarini aniqlash uchun kuzatildi. Tematik tahlil: Tadqiqot maqolalari samaradorlikni oshirish texnikasi, quvvat chiqishi va ishlash kabi umumiy mavzular asosida tasniflangan. Bu tadqiqotning asosiy yo'nalishlari va evolyutsiyasini tushunish imkonini berdi. Ishlash ko'rsatkichlari: Shuningdek, turli xil atrof-muhit sharoitlari va ish stsenariylarida shamol elektr stantsiyasining samaradorlik ko'rsatkichlari, quvvat samaradorligi ko'rsatkichlari va sifat va barqarorlik ko'rsatkichlari kabi asosiy ishlash ko'rsatkichlarini baholash uchun tadqiqotlar o'tkazildi. Ma'lumotlarni sintez qilish va taqdim etish: topilmalarni samarali taqdim etish, ma'lumotlar sintez qilindi va vizualizatsiya qilindi: Grafik tasvirlash: vaqt o'tishi bilan nashrlar sonining tendentsiyalari, tadqiqot mavzularining taqsimlanishi va turli modellashtirish yondashuvlarining samaradorligi grafik va diagrammalar yordamida tasvirlangan. Texnikalarni taqqoslash: Shamol elektr stantsiyalari generatori samaradorligining kuchli va zaif tomonlarini baholash uchun qiyosiy tahlil o'tkazildi.

3 natijalar va munozaralar:

Scopus ma'lumotlar bazasida "shamol", "Generator", "samaradorlik" va "quvvat" kalit so'zlaridan foydalangan holda ushbu sohadagi tadqiqotlar ko'lamini tahlil qilish uchun qidiruv ishlari olib borildi. 1-rasmda turli mamlakatlarning hissalarini keltirilgan bo'lib, ushbu sohadagi global qiziqish va faollikni namoyish etadi.

1-rasmdagi vizual tasvir keng qamrovli vizual tahlil 2014 yildan 2024 yilgacha shamol elektr stantsiyalari generatorlarining samaradorligini oshirish mavzusida keltirilgan. Yuqoridagi grafikda energiya samaradorligi va shamol energiyasi tizimlarini rivojlantirish sohasida global miqyosda olib borilgan ilmiy nashrlar va tadqiqot ishlari soni ko'rsatilgan. Ma'lumotlarga ko'ra, Hindiston 698 ilmiy nashrlari bilan, 638-2014 davrida 2024 nashrlari bilan Xitoy tomonidan olib boriladi. Keyingi o'rinda qo'shma Shtatlar 270 ta nashr bilan, so'ngra Jazoir va Eron har biri 188 ta nashr bilan. Boshqa mamlakatlarda ilmiy nashrlar soni unchalik ko'p bo'lmasa-da, energiya samaradorligi va shamol energiyasi texnologiyalari bilan bog'liq tadqiqotlar hali ham olib borilmoqda. Xususan, Misr, Marokash, Buyuk Britaniya, Saudiya Arabistoni va Turkiya kabi mamlakatlarning har biri ushbu sohada 100 dan ortiq ilmiy nashrlar chiqargan.

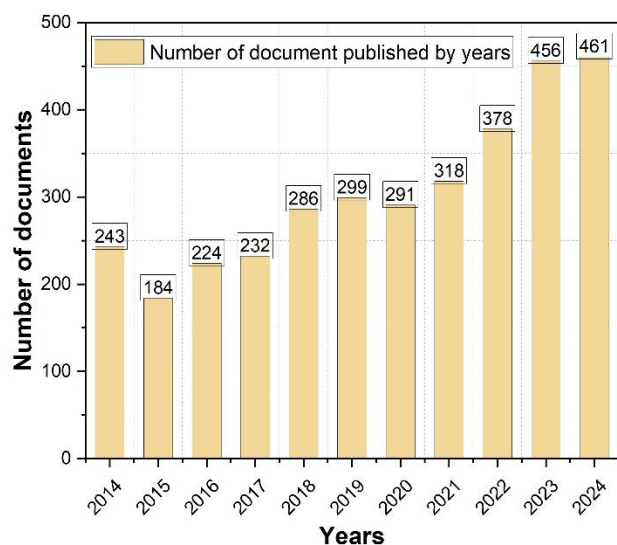
Shamol generatorlari bo'yicha maqolalar soni



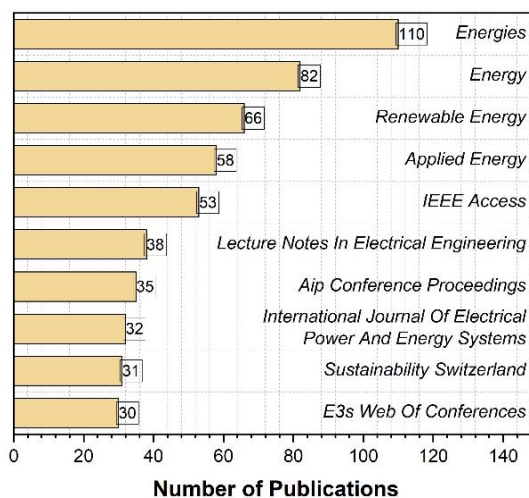
Rasm 1. 2014 yildan 2024 yilgacha ushbu nashrlarda har bir mamlakatning foiz ulushi bilan birga nashrlarning umumiy soni.

Ushbu 2-rasmda shamol energiyasi yoki qayta tiklanadigan energiya yoki energiya ma'lum bir sohasiga e'tibor qaratib, 2014 yildan 2024 yilgacha tadqiqot nashrlarining yillik taqsimlanishi ko'rsatilgan. Jadvalda yillar davomida nashr etilgan hujjatlar sonining aniq o'sish tendentsiyasi ko'rsatilgan bo'lib, bu sohaga qiziqish va

tadqiqot faoliyati ortib borayotganidan dalolat beradi. Umumiy tendentsiya so'nggi uch yil ichida (2022-2024) sezilarli tezlashuv bilan o'n yil ichida tadqiqot natijalarining izchil o'sishini ko'rsatmoqda. 2023 va 2024 yillar 456 va 461 hujjatlar bilan eng yuqori nashrlar sonini belgilaydi va tadqiqot faoliyatidagi cho'qqini ta'kidlaydi.



Rasm 2. 2014 yildan 2024 yilgacha bo'lgan yillardagi nashrlarning umumiy soni.

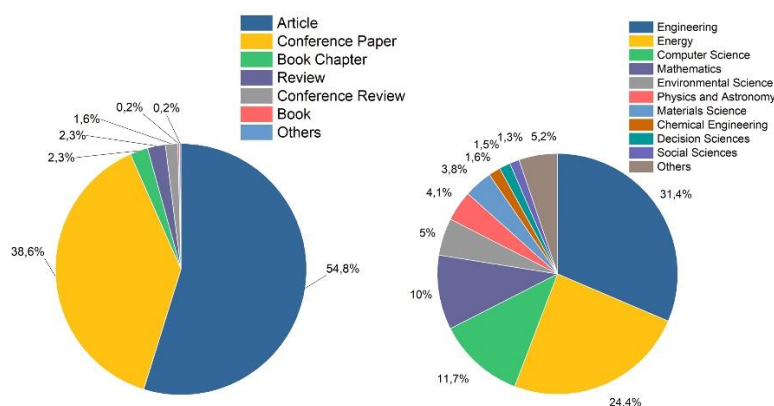


Rasm 3. Manba bo'yicha yiliga hujjatlar (2014-2024).

3-rasmda 2014 yildan 2024 yilgacha tadqiqot nashrlarining to'rtta taniqli manbalar bo'yicha yillik taqsimlanishi keltirilgan: energiya, energiya, qayta tiklanadigan energiya va Appliod energiyasi. Grafikda ushbu manbalar orasida nashr etish tendentsiyalaridagi o'zgarishlar aks ettirilgan bo'lib, ularning shamol energiyasi tizimlari va shamol generatorlari sohasidagi nisbiy hissalari aks ettirilgan.

3-rasmda nashrlarning energetika va elektrotexnika sohalarida bir qator jurnallar va konferentsiya materiallari bo'yicha taqsimlanishi tasvirlangan. Energies etakchi nashr sifatida ajralib turadi, 110 ta maqola, so'ngra energiya (82 ta nashr) va qayta tiklanadigan energiya (66 ta nashr), bu tadqiqotlarni tarqatish uchun ushbu platformalarga katta e'tibor berganligini ko'rsatmoqda. Amaliy energiya va IEEE Access shuningdek, mos ravishda 58 va 53 nashrlar bilan katta hissa qo'shmoqda. Qo'shimcha e'tiborga loyiq manbalarga elektrotexnika bo'yicha ma'ruza yozuvlari (38), AIP konferentsiya materiallari (35) va xalqaro elektr energiyasi va energiya tizimlari jurnali (32) kiradi. Eng past nashr soni barqarorlik (Shveysariya) va E3s veb-konferentsiyalarida, 31 va 30 nashrlari bilan kuzatiladi. Umuman olganda, grafik energiyani ushbu sohada ilmiy ishlab chiqarish uchun asosiy joy sifatida ta'kidlaydi va uning energiya bilan bog'liq tadqiqotlarni tarqatishdagi Markaziy rolini aks ettiradi.

4-rasmda 2014 yildan 2024 yilgacha shamol elektr stantsiyalari generatorlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan nashrlarning hujjat turi va mavzu sohasi bo'yicha taqsimlanishi ko'rsatilgan. Chapdagi jadval shuni ko'rsatadiki, ushbu nashrlarning aksariyati tadqiqot maqolalari bo'lib, jami 54,8% ni tashkil qiladi. Buning ortidan konferentsiya ishlari 38,6% da. Maqolalar va konferentsiya sharhlarini ko'rib chiqish kichikroq

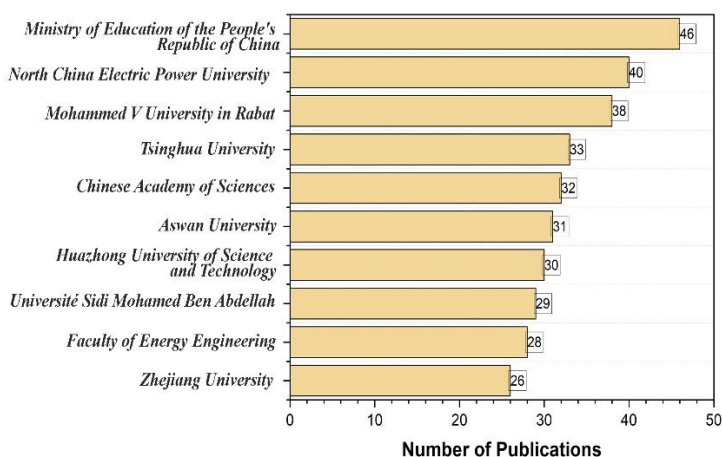


Rasm 4. Hujjatlar turi va mavzusi bo'yicha (2014-2024).

nisbatlarga to'g'ri keladi—mos ravishda 2,3% va 1,6%. Ushbu tarqatish tadqiqot natijalarini tarqatishda ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan jurnal maqolalarining ustun rolini ta'kidlaydi, shu bilan birga konferentsiyalarning dastlabki natijalar va davom etayotgan tekshiruvlarni taqdim etish platformasi sifatida ahamiyatini ta'kidlaydi.

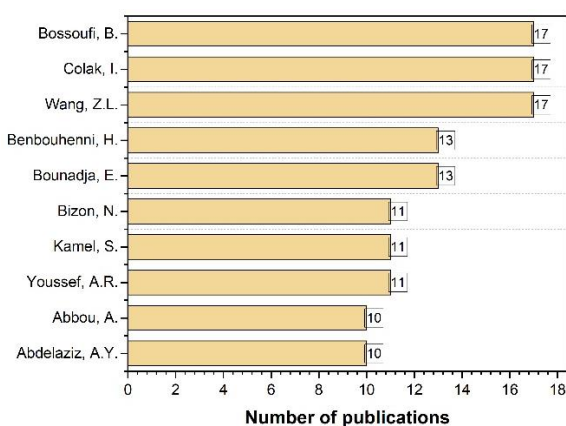
O'ngdagi jadval nashrlarni mavzular bo'yicha tasniflaydi, bu sohaning multidisipliner xususiyatini namoyish etadi. Muhandislik 31.4% da eng katta ulushni tashkil etadi, so'ngra 24.4% da energiya bilan bog'liq tadqiqotlar va 11.7% da kompyuter fanlari. Matematika ham muhim rol o'ynaydi, bu nashrlarning 10 foizini tashkil etadi, bu shamol energiyasi tizimlarini optimallashtirishda analitik va hisoblash yondashuvlarining dolzarbligini aks ettiradi. Qo'shimcha hissalar boshqa turli sohalardan, shu jumladan turli xil fanlardan (5%), fizika va astronomiya (4,1%) va yer va Materialshunoslik (3,8%). Kimyo muhandisligi, ijtimoiy fanlar va boshqa sohalarda kichikroq, ammo sezilarli hissalar kuzatilmoqda, bu energiya tejaydigan texnologiyalarni ishlab chiqishda turli xil ilmiy aloqalarni ko'rsatmoqda.

Ushbu tahlil shamol energiyasi samaradorligi bo'yicha tadqiqotlarning fanlararo ko'lamini ta'kidlaydi, muhandislik, energetika, matematika va informatika kabi asosiy sohalarni qamrab oladi, shu bilan birga ko'plab ilmiy va texnik fanlarning tushunchalariga asoslanadi.



Rasm 5. Muassasa bo'yicha hujjatlar soni (2014-2024).

va boshqalar bor. Ushbu tarqatish qishloq xo'jaligi va qayta tiklanadigan energiya tadqiqotlariga ixtisoslashgan universitetlarning muhim hissalarini ta'kidlaydi.



Rasm 6. Mualliflar tomonidan hujjatlar soni (2014-2024).

landshaftini har tomonlama tahlil qiladi. Unda nashr tendentsiyalari, geografik va institutsional hissalar, hujjat turlari, mavzu sohalari va asosiy mualliflar ko'rib chiqiladi. Topilmalar so'nggi yillarda nashrlarning sezilarli darajada ko'payishi bilan global energiya muammolarini hal qilishda shamol energetikasi texnologiyalarining muhim rolini ta'kidlab, tadqiqotga bo'lgan qiziqishning izchil o'sishini ko'rsatmoqda.

Hindiston qayta tiklanadigan energetikada faol ishtirokini va shamol turbinalari va tegishli tizimlarning samaradorligini oshirishga qaratilgan sa'y-harakatlarini aks ettiruvchi tadqiqot natijalari bo'yicha

5-rasm shuni ko'rsatadiki, Xitoy Xalq Respublikasi ta'lim vazirligi ushbu sohadagi tadqiqot ishlarini eng ko'p nashrlar bilan olib boradi, so'ngra Shimoliy Xitoy elektr energiyasi universiteti. Rabatdagi Muhammad universiteti, Tsinghua universiteti va Xitoy Fanlar Akademiyasi kabi muassasalar ham katta hissa qo'shmoqda. Boshqa yordamchilar orasida Asvan universiteti, Huazhong fan va texnologiya universiteti, Sidi Mohamed Ben Abdellah universiteti

6-rasmda Bossoufi, B., Kolak, I. va Vang, Z. L shamol energetikasi sohasidagi eng faol mualliflardan biri bo'lib, ko'plab nashrlar mavjud. Ben bou henni, H., Bounadja, E., Bizon, N., Kamel, S., Youssef, A. R., Abbou, A. va Abdelaziz, A. Y. ham asosiy hissa sifatida paydo. Ushbu tadqiqotchilar shamol turbinalari va shamol energiyasi tizimlarini ilmiy tushunishni rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

4 Xulosa

Ushbu sharh 2014 yildan 2024 yilgacha shamol elektr stantsiyalari generatorlarining samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqot

etakchi ishtirokchi sifatida paydo bo'ladi. Kabi muassasalar tomonidan ham katta hissa qo'shildi Xitoy Xalq Respublikasi ta'lim vazirligi va Shimoliy Xitoy elektr energetikasi universiteti. Ushbu sohadagi taniqli tadqiqotchilar orasida shamol energiyasi texnologiyasida sezilarli yutuqlarga erishgan B. Bossoufi, I. Kolak va Z. L. Vang bor.

Hujjat turlari va mavzu yo'nalishlari tahlili shuni ko'rsatadiki, nashrlarning aksariyati asosan energiya, qayta tiklanadigan energiya, shamol energetikasi va muhandislik bilan bog'liq fanlarga bag'ishlangan ilmiy maqolalardir. Rivojlanayotgan tendentsiyalar, xususan shamol turbinolari va shamol energiyasi tizimlarini kengroq energiya infratuzilmalariga qo'shishda, maydonning dinamik va rivojlanayotgan tabiatini ta'kidlaydi.

Ushbu topilmalarni sintez qilish orqali sharh nafaqat etakchi mamlakatlar, muassasalar va tadqiqotchilarning hissalarini ta'kidlaydi, balki kelajakdagi tadqiqotlar uchun potentsial yo'nalishlarni ham aniqlaydi. Ushbu tushunchalar shamol energiyasi tizimlarini doimiy ravishda rivojlantirish va joriy etishni qo'llab-quvvatlashga, energiya samaradorligi va barqarorligidagi global maqsadlarga hissa qo'shishga qaratilgan.

Adabiyotlar

- [1]. Li P, Xiong L, Wu F, Ma M, Wang J. Sliding mode controller based on feedback linearization for damping of sub-synchronous control interaction in DFIG-based wind power plants. *Int J Electr Power Energy Syst* 2019;107:239–50. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2018.11.020>
- [2]. Evangelista CA, Valenciaga F, Puleston P. Multivariable 2-sliding mode control for a wind energy system based on a double fed induction generator. *Int J Hydrog Energy* 2012;37(13):10070–5. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2011.12.080>
- [3]. International Conference on Energy Efficient Technologies for Sustainability, ICEETS 2014; Tamil Nadu; India; 7 April 2014 through 9 April 2014; Code 107488
- [4]. *International Conference on Electronic Engineering and Information Science (ICEEIS 2014), Advanced Materials Research*, vol. 981, 2014. [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84904988094&partnerID=40&md5=ee57c62b3147d8951e095b4dc035709b>
- [5]. S. Senthil and K. Ravi, “A new compilation of renewable energy sources using multilevel inverter with space vector modulation techniques,” presented at the IEEE Int. Conf. Green Computing, Communication and Electrical Engineering (ICGCCEE 2014), 2014. doi: [10.1109/ICGCCEE.2014.6922318](https://doi.org/10.1109/ICGCCEE.2014.6922318)
- [6]. A. Mohanty, M. Viswavandya, P. K. Ray, and S. Patra, “Stability analysis and reactive power compensation issue in a microgrid with a DFIG based WECS,” *Int. J. Electr. Power Energy Syst.*, vol. 62, pp. 753–762, 2014. doi: [10.1016/j.ijepes.2014.05.033](https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.05.033)
- [7]. A. S. Stalin, M. Shiva Balan, R. Revanth, A. Velbharathi, D. Durai Raj “Design and implementation of accurate reactive power compensator for renewable grid connected transmission system,” presented at the 2015 International Conference on Industrial Instrumentation and Control, ICIC 2015, 2015, pp. 1392–1397. doi: [10.1109/IICT.2015.7150966](https://doi.org/10.1109/IICT.2015.7150966)
- [8]. J. Liu, H. Meng, Y. Hu, Z. Lin, W. Wang. “A novel MPPT method for enhancing energy conversion efficiency taking power smoothing into account” *Energy Conversion and Management*, vol. 101, pp. 738–748, 2015. doi: [10.1016/j.enconman.2015.06.005](https://doi.org/10.1016/j.enconman.2015.06.005)
- [9]. S. N. Patil, R. C. Prasad, “Design and development of MPPT algorithm for high efficient DC-DC converter for wind energy system connected to grid,” presented at the IEEE International Conference on Computer Communication and Control, IC4 2015, 2015. doi: [10.1109/IC4.2015.7375634](https://doi.org/10.1109/IC4.2015.7375634).

HAVODAGI ZARARLI GAZLAR KONSENTRATSIYASINI ANIQLASHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMI

O.M. Mamatov, M15-24 magistranti, M.A. Adxamova

*Farg'ona politehnika instituti,
olmosbek_.85@mail.ru
muhlisaadxamova94@gmail.com
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya. Mazkur maqolada havodagi zararli gazlarning atrof muhitga ta'siri va insonlarni zararli gazlardan zaharlanish oqibatlarini oldini olish tizimini avtomatlashtirishning zamonaviy usullari, sun'iy intellekt va IoT texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Hozirgi kunda ekologik monitoringning dolzarbligi ortib bormoqda, shuning uchun aqlli texnologiyalar va sensorli tizimlar ushbu

jarayonda muhim rol o'ynamoqda. Tadqiqotda havo sifatini kuzatish uchun intellektual datchik tizimlari, ma'lumotlarni tahlil qilish algoritmlari va barqaror rivojlanish uchun raqamli texnologiya tizimlarining tuzilishi, ishlash prinsiplari va samaradorligi ko'rib chiqildi.

Kalit so'zlar: zararli gazlar, havo iflaslanishi, inson salomatligi, ekologik monitoring, intellektual datchik, sun'iy intellekt, IoT texnologiyalari

Аннотация. В данной статье проанализировано влияние вредных газов на окружающую среду и возможности использования искусственного интеллекта и технологий IoT в современных методах автоматизации системы предотвращения последствий отравления людей вредными газами. Сегодня важность экологического мониторинга возрастает, поэтому важную роль в этом процессе играют интеллектуальные технологии и сенсорные системы. В исследовании были рассмотрены структура, принципы работы и эффективность интеллектуальных сенсорных систем мониторинга качества воздуха, алгоритмы анализа данных и системы цифровых технологий устойчивого развития.

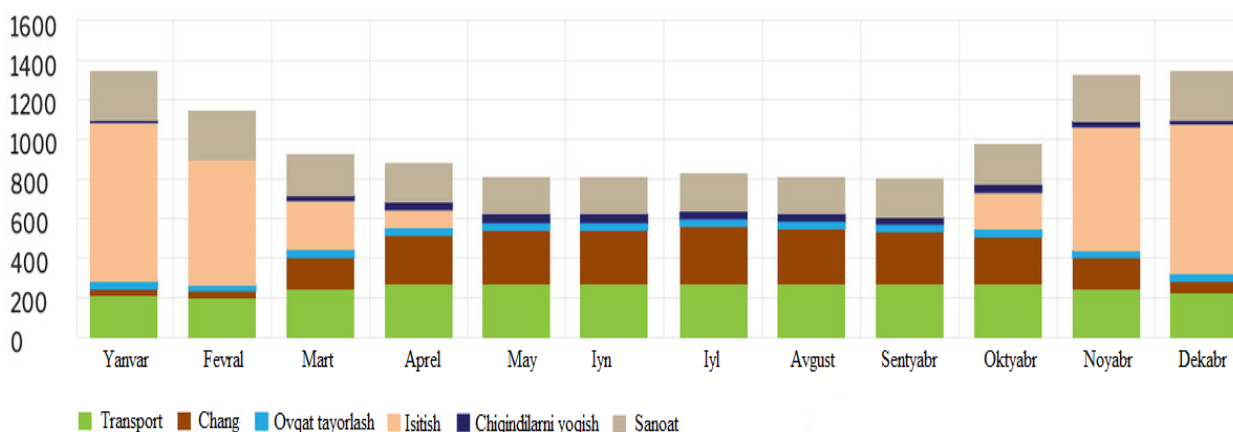
Ключевые слова: вредные газы, загрязнение воздуха, здоровье человека, мониторинг окружающей среды, интеллектуальный датчик, искусственный интеллект, технологии IoT.

Annotation. This article analyzes the impact of harmful gases on the environment and the possibilities of using artificial intelligence and IoT technologies in modern methods of automating the system for preventing the consequences of poisoning people with harmful gases. Today, the importance of environmental monitoring is increasing, so intelligent technologies and sensor systems play an important role in this process. The study examined the structure, operating principles and effectiveness of smart air quality sensor systems, data analysis algorithms and digital sustainability technology systems.

Keywords: harmful gases, air pollution, human health, environmental monitoring, smart sensor, artificial intelligence, IoT technologies.

Hozirgi kunda ekologik monitoringning dolzarbligi ortib bormoqda, shuning uchun aqlli texnologiyalar va sensorli tizimlar ushbu jarayonda muhim rol o'ynamoqda. Atmosfera havosining sifati inson salomatligi va atrof-muhit barqarorligi uchun muhim ahamiyatga ega. Urbanizatsiya, sanoat rivojlanishi va avtomobillar sonining ortishi tufayli zararli gazlarning konsentratsiyasi oshmoqda. SHu bilan birga organik yoqilg'ilardan shahsiy xonadonlarni isitishda ajralib chiquvi zararli gazlar insonlar sog'ligiga salbiy ta'sir ko'rsatib va xattoki insonlar o'limiga olib kelmoqda. Shu sababli, real vaqtda havoning tarkibini kuzatib borish va tezkor choralar ko'rish uchun avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini ishlab chiqish muhim vazifa hisoblanadi. Ushbu muammolar nafaqat ma'lum bir sektor doirasida balki butun bir davlat miqyosida dolzarb masala sifatida o'rganib kelinmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2025 yilni "Atrof-muhitni asrash va yashil iqtisodiyot" yili deb nomlashini yaqqol misol sifatida ko'rishimiz mumkin [1].

Atmosfera ifloslanishining asosiy omili inson faoliyatidir. Asosiy antropogen manbalar sanoat jarayonlari, transport (avtomobil chiqindilari), daraxtlarni kesilishi, ko'p qavatli ularni adal ravishda qurilishi, energiya ishlab chiqarish (qazib olinadigan yoqilg'ilarni yoqish), qishloq xo'jaligi (kimyoviy moddalar va chang), isitish va pishirish (o'tin va biomassani yoqish) kabi faoliyatini o'z ichiga oladi.

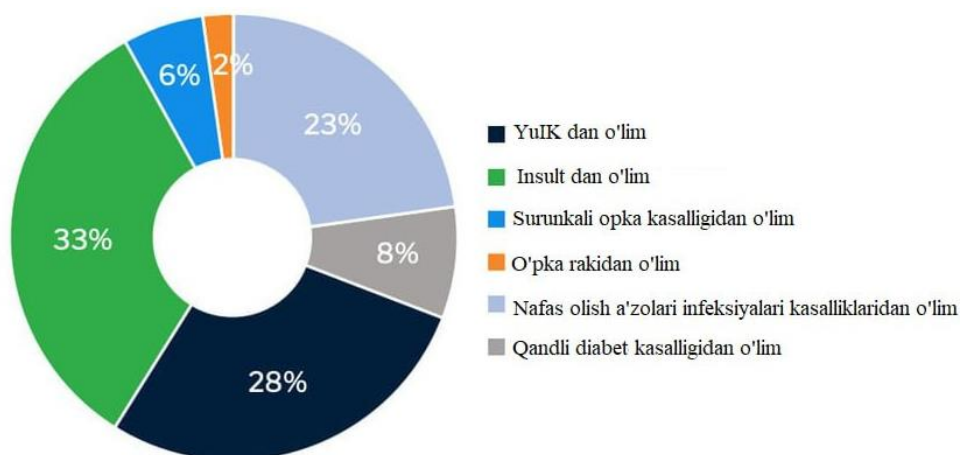


1 – rasm. O'zbekistonda oylar bo'yicha atrof-muhitni ifloslanish ko'rsatkichlari [2].

Atmosfera ifloslanishini insonlar salomatligiga ta'siri

Tahlil shuni ko'rsatdiki, PM2.5 (xavodagi zararli zarrachalarning miqdoriy ko'rsatkichi, mkg/m³) ning o'rtacha yillik kontsentratsiyasi Toshkent shahrida JSSTning oraliq ko'rsatkichidan 39 % (35 mkg/m³) past bo'lgan. Ammo, bu hududlarda shahar aholisining atigi 17 foizi istiqomat qiladi, demak, Toshkent shahri aholisining 83 foizi salomatlikka jiddiy ta'sir ko'rsatadigan havo

ifloslanishining eng yuqori darajasi bo'lgan 1 kv. km. Li hududlarda istiqomat qiladi.



2 - rasm. Xavodagi zararli moddalar bilan bog'liq O'zbekistondagi yillik o'lim sabablari.

O'zbekiston

Respublikasi

aholisining o'rtacha yillik PM2.5 kontsentratsiyasi 38,8 mkg/m³ ta'siridan kelib chiqqan o'limlar yiliga 3042 nafar bevaqt o'limni tashkil etdi. PM2.5 havo ifloslanishi bilan

bog'liq bo'lgan erta o'limlarning aksariyati insult (33%), undan keyin yurak ishemik kasalligi (28%) va pastki nafas yo'llarining infeksiyalari (23%) sabab bo'ladi.

Havodagi zararli gazlarni aniqlash usullari Hozirgi kunda havodagi zararli gazlarni aniqlash uchun quyidagi asosiy usullar qo'llaniladi: **Optik spektroskopiya** – gazlarning spektral xususiyatlariga asoslangan tahlil usuli. **Elektrokimyoviy sensorlar** – muayyan gazlar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishish orqali ularning kontsentratsiyasini aniqlaydi. **PID (Photoionization Detector)** – uchuvchi organik birikmalarni aniqlash uchun ishlatiladi. **NDIR (Non-Dispersive Infrared) detektorlari** – karbonat angidrid (CO₂) va boshqa infraqizil nurlanishni yutuvchi gazlarni o'lchashda ishlatiladi.

Monitoring tizimining afzalliklari

- Real vaqtda ma'lumot olish va uzatish imkoniyati.
- Inson omilining kamayishi natijasida xatolik ehtimolining pasayishi.
- IoT (Internet of Things) texnologiyalaridan foydalanish orqali tizimni masofadan boshqarish.

- Tezkor ogohlantirish va ekologik xavflarni oldindan aniqlash imkoniyati.

Arduino asosida avtomatlashtirilgan gazlar miqdorini aniqlash tizimi MQ2 gaz datchigi yordamida is gazini aniqlash va ogohlantirish tizimi quyidagi komponentlardan iborat:

MQ2 gaz datchigi – atrof-muhitdagi zararli gazlarni aniqlaydi.

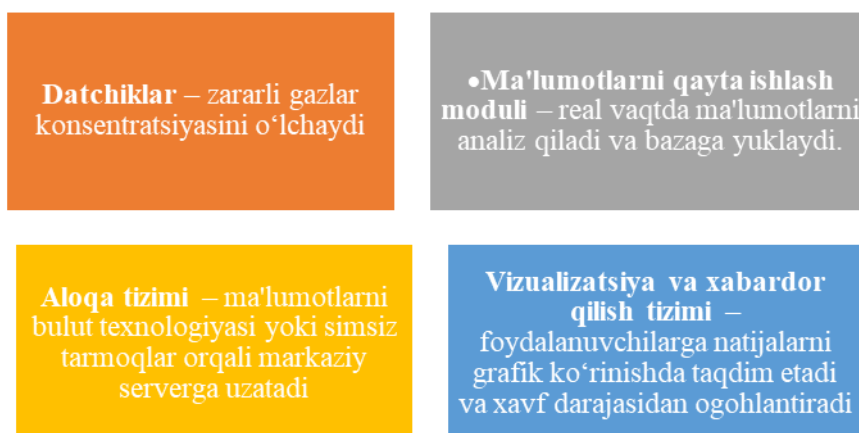
Buzzer va LED – is gazining yuqori kontsentratsiyasi aniqlanganda ovozli va yorug'lik signalini beradi.

Servo motor – xavf yuzaga kelganda avtomatik ravishda biror himoya mexanizmini ishga tushiradi.

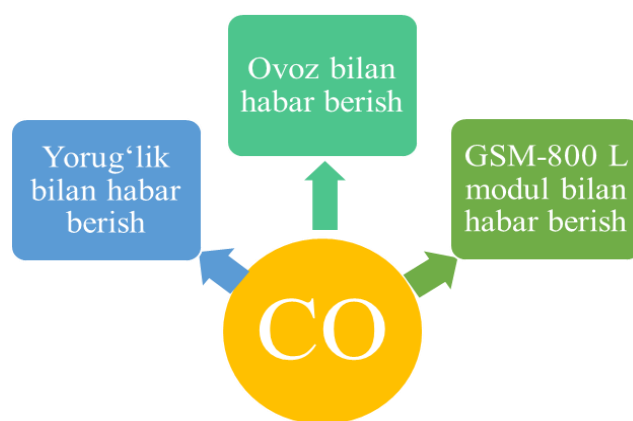
Arduino platformasi – barcha komponentlarni boshqaradi va real vaqtda monitoring olib boradi.

Tizimning ishlash prinsipi Tizimning ishlash jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi: MQ2 gaz datchigi atrof-muhitdagi gaz kontsentratsiyasini o'lchaydi. Agar zararli gaz miqdori belgilangan xavfli darajadan oshsa, buzzer va LED yordamida ogohlantirish beriladi. Shu bilan birga, servo motor ishga tushib, xavfni bartaraf etish uchun tegishli harakatni amalga oshiradi, masalan, ventilyatsiya tizimini

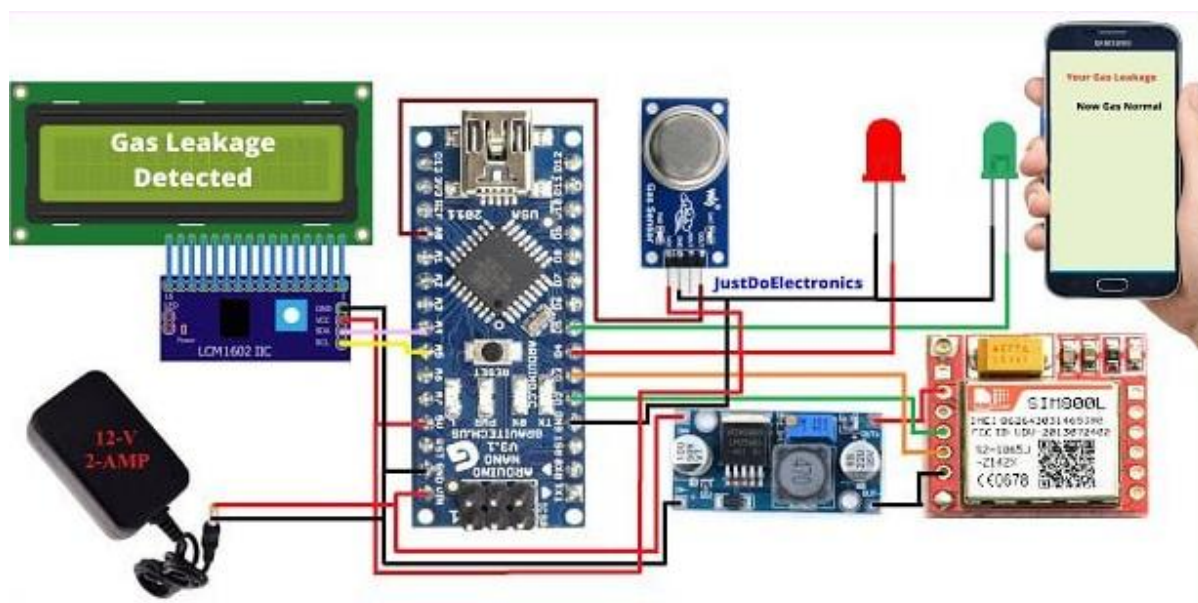
yoqish yoki derazani avtomatik ochish. Ushbu tizim inson ishtirokisiz avtomatik ishlaydi va atrof-muhit xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi.



3 - rasm. Zamonaviy avtomatlashtirilgan havo monitoring tizimining tuzilishi.



4 - rasm. Havodagi zararli gazlar konsentraiyni aniqlovchi va ogohlantiruvchi intellektual tizimda qo'llanilgan habar berish usullari.



5 - rasm. Havodagi zararli gazlar konsentraiyni aniqlovchi va ogohlantiruvchi Intellectual tizim sxemasi.

**Havodagi zararli gazlar konsentraiyni aniqlovchi va ogohlantiruvchi Arduino IDE
dasturi uchun kod**

```
#include <Servo.h>
const int sensorPin = A0; // MQ-2 gaz sensori analog pin (A0)
const int buzzerPin = 9; // Buzzer uchun pin (9)
const int ledPin = 13; // Svetodiod (LED) uchun pin (13)
const int servoPin = 6; // Servo motor pin (6)
int sensorValue = 0; // MQ-2 sensoridan o'qiladigan qiymat
int threshold = 300; // Threshold qiymati, bu miqdor oshganda ogohlantirish beradi
Servo myServo; // Servo motor obyekti

void setup() {
  // Pinlarni sozlash
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // LED pinini chiqish sifatida belgilash
  myServo.attach(servoPin); // Servo motorni ulash
  Serial.begin(9600); // Serial monitorni ishga tushurish
}

void loop() {
  sensorValue = analogRead(sensorPin); // MQ-2 sensoridan o'qish
  Serial.print("Sensor value: ");
  Serial.println(sensorValue); // Sensor qiymatini serial monitor orqali chiqarish
  if (sensorValue > threshold) {
    // Agar gaz darajasi threshold qiymatidan yuqori bo'lsa
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH); // Buzzerni ishga tushurish
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // Svetodiodni yonishiga ruxsat berish
    myServo.write(90); // Servo motorni 90 darajaga burish (servo motorni ishga solish)
    delay(2000); // 2 soniya kutish
    digitalWrite(buzzerPin, LOW); // Buzzerni o'chirish
    digitalWrite(ledPin, LOW); // Svetodiodni o'chirish
    myServo.write(0); // Servo motorni boshlang'ich holatiga qaytarish
  } else {
    // Gaz darajasi normal bo'lsa
    digitalWrite(buzzerPin, LOW); // Buzzerni
```

Havodagi zararli gazlar konsentratsiyasini aniqlashning avtomatlashtirilgan tizimi ekologik monitoringning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Arduino platformasida ishlab chiqilgan gaz aniqlash tizimi esa nafaqat xavfni oldindan aniqlash, balki tezkor ogohlantirish va avtomatik chora ko'rish imkoniyatini ham beradi. Ushbu tizim sanoat muhitida, uy sharoitida va jamoat joylarida foydalanish uchun samarali echim bo'lib, atrof-muhit xavfsizligini ta'minlashda katta ahamiyat kasb etadi. Texnologik rivojlanish bilan birga ushbu tizimlarning aniqlik darajasi va funktsionalligi yanada oshib borishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlis Qonunchilik palatasining majlisida so'zlagan nutqi, Toshkent 20.11.2024 yil
- [2]. Jahon bankining O'zbekiston Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi bilan birgalikda Iqtisodiyot va moliya vazirligi ko'magida hisoboti, Toshkent 2024 yil
- [3]. Smith J. "Air Quality Monitoring and Smart Sensors", Environmental Science Journal, 2023.
- [4]. Brown P. "IoT-Based Air Pollution Monitoring Systems", IEEE Transactions on Environmental Technologies, 2022.
- [5]. Wang H. "Advanced Gas Detection Methods in Smart Cities", Smart Environment Review, 2021.
- [6].

ХАЛҚАРО ИЛМЙ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ҲОЛАТИ
ВА УСЛУБИЯТИ ТАДҚИҚИ

Ф.Х. Рахимов, Д.Ф. Лутфуллаев, О.О. Аҳмадов

*Инновацион ривожланиш агентлиги ҳузуридаги Илмий-техник ахборот маркази
(Қабул қилинди 22.02.2025 й.)*

Аннотация: мақолада Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳамда халқаро илмий нашриётлар ўртасидаги ҳамкорлик, жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари илмий маълумотлар базаларидан фойдаланиш ҳолати тадқиқ этилган.

Илмий маълумотлар базаларидан фойдаланиш услубияти “Pivot-RP” халқаро грантлар базаси платформаси мисолида ёритилган.

Калит сўзлар: инновация, интеграция, соҳа, ноширлик, илм-фан, илмий фаолият, услубият, грант, илмий маълумотлар базаси, платформа.

Аннотация: В статье исследуется сотрудничество между Министерством высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан и международными научными издательствами, а также рассматривается текущее состояние использования научных информационных баз ведущих мировых издательских компаний.

Методика использования научных баз данных раскрыта на примере международной платформы грантов “Pivot-RP”.

Ключевые слова: инновации, интеграция, отрасль, издательское дело, наука, научная деятельность, методика, грант, научные базы данных, платформа.

Annotation: This article explores the collaboration between the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan and international scientific publishing houses, as well as the current state of access to scientific databases provided by leading global publishing companies.

The methodology for using scientific information databases is illustrated through the example of the international grant database platform Pivot-RP.

Keywords: innovation, integration, field, publishing, science, scientific activity, methodology, grant, scientific database, platform.

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 6 июлдаги “2022-2026 йилларда Ўзбекистон Республикасининг инновацион ривожланиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-165-сон Фармони [1]да юклатилган вазифаларга жавобан мамлакатимизда халқаро илмий маълумотлар базаларидан эркин фойдаланиш йўналишида тизимли ишлар олиб борилмоқда.

Жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари, жумладан, Германиянинг “Springer Nature”, Буюк Британиянинг “Clarivate” ва бошқа шу каби компаниялар билан ҳамкорлик алоқалари йўлга қўйиш, уларнинг халқаро илмий маълумотлар базаларидан маҳаллий ОТМ ва ИТМлар эркин фойдаланишларини таъминлаш мақсадида Жаҳон банкининг “MUNIS” лойиҳаси доирасида Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳамда халқаро илмий нашриётлар ўртасида тегишли шартномалар имзоланган.

“Springer Nature” компаниясининг “link.springer.com” ва “nature.com” платформалари [2]дан 2022 йил 1 апрелдан 2026 йил 31 мартгача, “Elsevier” нашриётининг илмий ва тиббий нашрларининг катта библиографик маълумотлар базасига кириш имконини берувчи “Science Direct” платформаси [3]га 2023 йил 1 августдан 2024 йил 31 июлга қадар, “Clarivate” компаниясининг “Web of Science” халқаро маълумотлар базаси[4]дан эркин фойдаланиш бўйича 2023 йил 1 январдан 2025 йил 31 декабрга қадар ҳамда мазкур компаниянинг илмий-тадқиқотларни молиялаштириш имкониятлари ва ишончли манбалари тўғрисида маълумот берувчи “Pivot-RP” халқаро грантлар базаси платформаси [5]га 2024 йил 1 январдан 2025 йил 31 декабрга қадар миллий обуна ташкил қилинган.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2024 йилда Инновацион ривожланиш агентлиги ҳузуридаги Илмий-техник ахборот маркази (кейинги ўринларда – Марказ) ҳамда “Springer Nature” ҳамда “Clarivate” компаниялари хорижий экспертлар иштирокида республика муассасаларидаги илмий фаолият билан шуғулланувчи олимлар ва тадқиқотчилар учун 95 та онлайн вебинар ҳамда 53 та семинарлар ўтказилган. Семинарларда илмий мақолаларнинг ёзилиш техникаси ва уларни чоп эттириш, нуфузли илмий журналлардаги иштирок ҳамда Хирш индексини юқорилаш имконияти ҳақида маълумотлар берилган. Ушбу чора-тадбирлар натижасида 2024 йилда “Web of science” маълумотлар базасида индексланадиган журналларда маҳаллий олимлар томонидан 3441 та илмий мақола чоп этилган.

The screenshot displays the InCites dataset interface. On the left, there are filter options under 'Filters', 'Indicators', and 'Baselines'. The 'Dataset' is set to 'InCites Dataset'. A checkbox for 'Include ESCI documents' is checked. The 'Publication Date' range is set from 2024 to 2024. Below the filters, a list of geographic levels is shown, including 'Geographic Level', 'Author Location', 'Researcher', 'Organization Name', 'Collaborations with Researchers', 'Collaborations with Organizations', 'Collaborations with Locations', 'Collaboration Type', and 'Domestic/International Collaboration'. The main area shows a table with 1 location (3,441 documents). The table has columns: Region Name, Web of Science Documents, Times Cited, Collab-CNCI, Rank, % Documents Cited, and Category Normalized Citation Impact. The row for 'UZBEKISTAN' shows 3,441 Web of Science Documents, 8,270 Times Cited, a Collab-CNCI of 0.72, a Rank of 1, 49.58% Documents Cited, and a Category Normalized Citation Impact of 1.12. Below the table, there is a section for 'Refocus to view organizations that collaborate with this entity' with a 'Go' button. A note states: 'This will show the organizations that collaborate in this location.'

Region Name	Web of Science Documents	Times Cited	Collab-CNCI	Rank	% Documents Cited	Category Normalized Citation Impact
UZBEKISTAN	3,441	8,270	0.72	1	49.58%	1.12

Шунингдек, “Web of Science” компанияси экспертлари кўмагида Ўзбекистон илмий мактаблари олимлари ва ташкилотларининг энг юқори TOP-10 талиги рўйхати шакллантирилган.

☐ Person Name ...	Rank ...	% Documents Cited ...	Times Cited ÷ ...	Web of Science Documents ...	Affiliation ...
☐ Umair, Muhammad 	1	92.86%	2,173	28	Ghazi Univ +10 affiliation(s)
☐ Abdujabbarov, Ahmadjon 	2	93.94%	1,570	99	Ulugh Beg Astronomical Institute (UBAI) +23 affiliation(s)
☐ Atamurotov, Farroh 	3	79.8%	1,427	99	Urgench State University +20 affiliation(s)
☐ Ahmedov, Bobomurat 	4	91.51%	1,422	106	Ulugh Beg Astronomical Institute (UBAI) +17 affiliation(s)
☐ Rayimbaev, Javlon 	5	84.69%	1,319	98	Tashkent Institute of Irrigation & Agricultural Mechanization Engineers +13 affiliation(s)
☐ Berdimurodov, Elyor T 	6	81.82%	1,289	66	New Uzbekistan Univ +7 affiliation(s)
☐ Abdullaev, Sherzod Shukhratovich 	7	80.79%	1,051	151	New Uzbekistan Univ +12 affiliation(s)
☐ Lee, Yong-Il 	8	91.67%	947	60	Academy of Sciences of Uzbekistan
☐ Gafforov, Yusufjon 	9	84.09%	940	44	New Uzbekistan Univ +14 affiliation(s)
☐ Khan, Sajid 	10	60%	766	25	Central Asian University +10 affiliation(s)

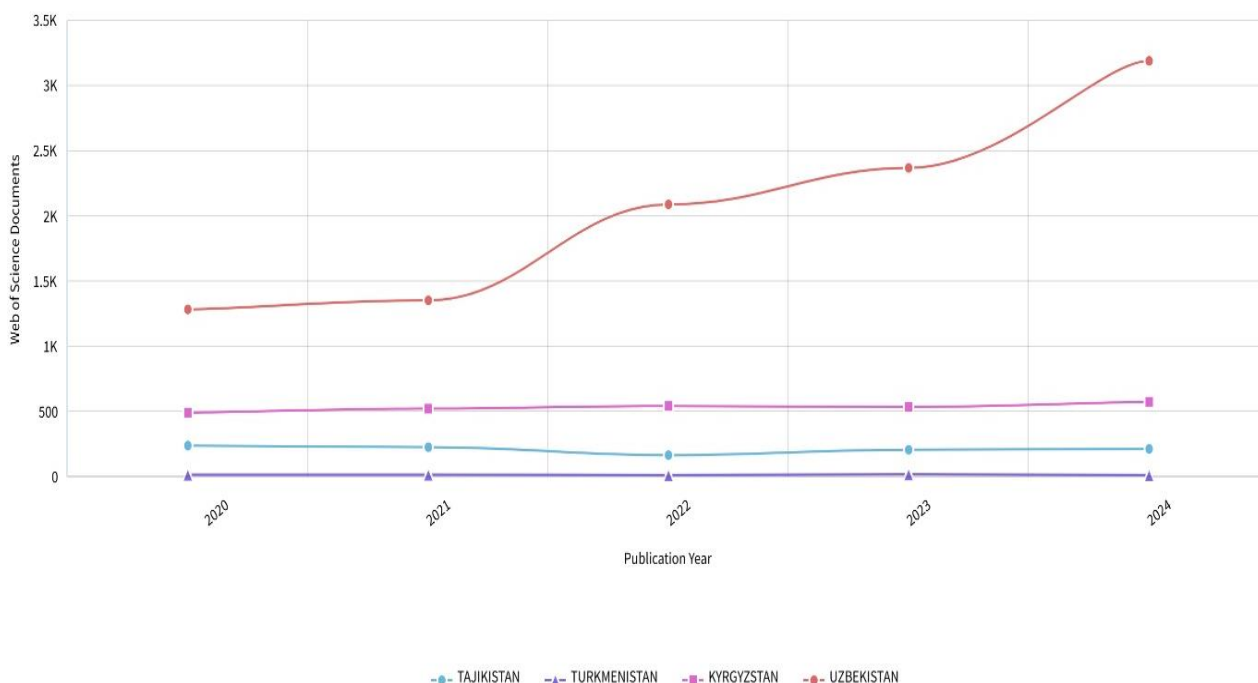
Марказ 2024 йилнинг январь-ноябрь ойларида хорижий экспертлар билан ҳамкорликда Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва 7 та вилоятда 150 та ОТМ ва ИТМ олимлари, тадқиқотчилар, профессор-ўқитувчилар, докторантлар ва талабалари иштирокида 28 та семинар ҳамда давра суҳбатлари ташкил қилган. Маҳаллий олимларимиз ноширликлик фаолиятини янада яхшилаш мақсадида уларнинг халқаро илмий журналлардан фойдаланиши, илмий мақолалар нашр этишлари, илмий лойиҳаларни молиялаштириш имкониятлари билан таништирилганлар.

Шунингдек, “Clarivate” компаниясининг Марказий Осиё бўйича мутахассиси Ирина Тихонкова томонидан 35 та вебинар (ZOOM платформаси орқали) ва 16 та семинарлар, “Springer Nature” компаниясининг Марказий Осиё бўйича мутахассиси Ирина Александрова томонидан 20 та вебинар (ZOOM орқали) ва 6 та семинарлар ташкил қилинган.

Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳамда “Clarivate” компанияси ўртасида имзоланган 2 йиллик шартнома асосида жорий йилнинг 24-25-апрель кунлари “Ўзбекистон Республикасида “Pivot-RP” ресурсларига миллий обуна” номли форуми ташкил этилган. Форум Республиканинг турли ҳудудларидаги ОТМ ва ИТМларнинг 200 дан ортиқ профессор-ўқитувчилари, олим ва тадқиқотчилари иштирокида бўлиб ўтган.

2024 йил 21 май куни Инновацион ривожланиш агентлиги ва Жаҳон банкининг “MUNIS” лойиҳаси доирасида илм-фан ва илмий фаолиятни янада ривожлантириш, халқаро маълумотлар базасидан фойдаланувчилар сафини кенгайтириш, унинг имкониятлари бўйича маълумотлар билан таништириш мақсадида “Springer Nature Awards-2024” форуми онлайн ва офлайн форматда ташкил этилган. Форумда 3 та хорижий эксперт иштирок этиб, тингловчиларга “Springer Nature” платформасидан фойдаланиш бўйича маъруза қилишган.

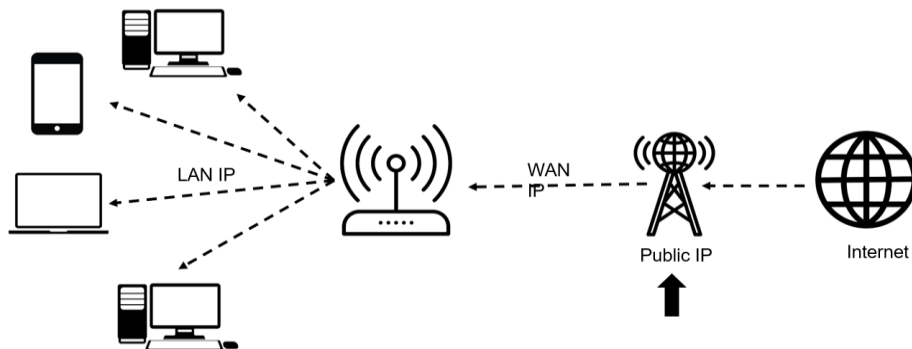
2024 йил январь-декабрь ойлари ҳолатига кўра маҳаллий олимлар томонидан “Web of Science” илмий-техник маълумотлар базасида индексланадиган журналларда 3441 та мақола чоп этилган.



Indicators: Web of Science Documents. Time Period: 2020-2024. Schema: Web of Science. Location: TAJIKISTAN, TURKMENISTAN, UZBEKISTAN, KYRGYZSTAN. Dataset: InCites Dataset
InCites dataset updated Feb 28, 2025. Includes Web of Science content indexed through Jan 31, 2025. Export Date: Mar 18, 2025.

Бу эса ўтган йилнинг мос даврига нисбатан 821 тага кўплигини кўрсатади.

Миллий обуна платформаларидан фойдаланиш учун ОТМ ва ИТМлар “Statik IP”си орқали рўйхатдан ўтиш керак бўлади.

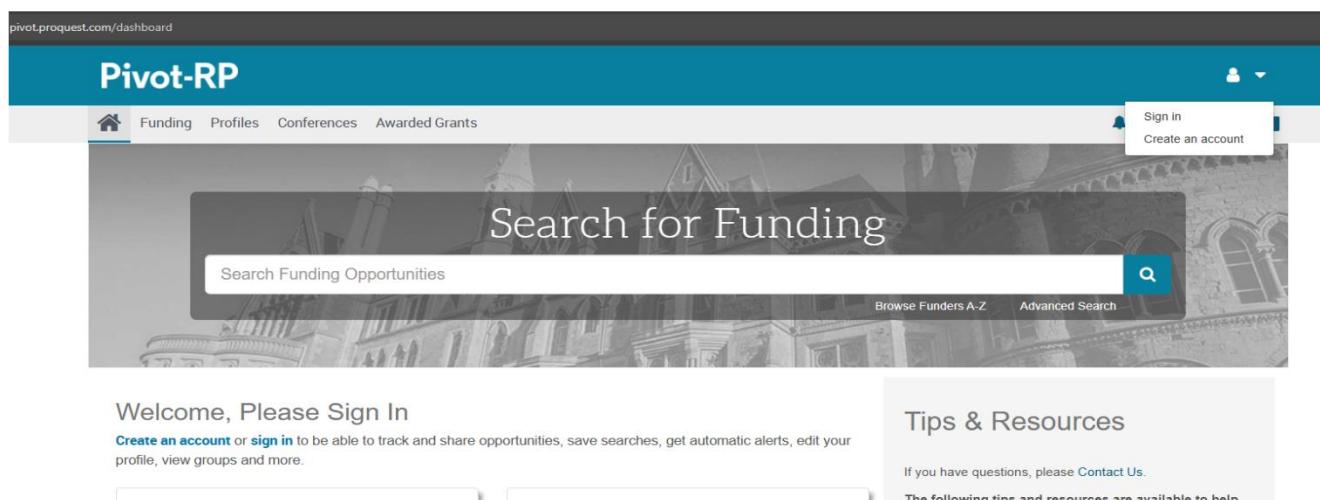


ёки

<https://pivot.proquest.com>

“Pivot-RP” халқаро гарнтлар базаси платформасига “pivot.proquest.com” манзили ёки қуйида келтирилган “QR code” орқали кириш мумкин бўлади.

Рўйхатдан ўтиш учун “pivot.proquest.com” манзилига кирамиз. Асосий саҳифа юклангач, экраннинг юқори ўнг бурчагидаги одамча белгисини босамиз. Шундан сўнг иккита тугма пайдо бўлади:



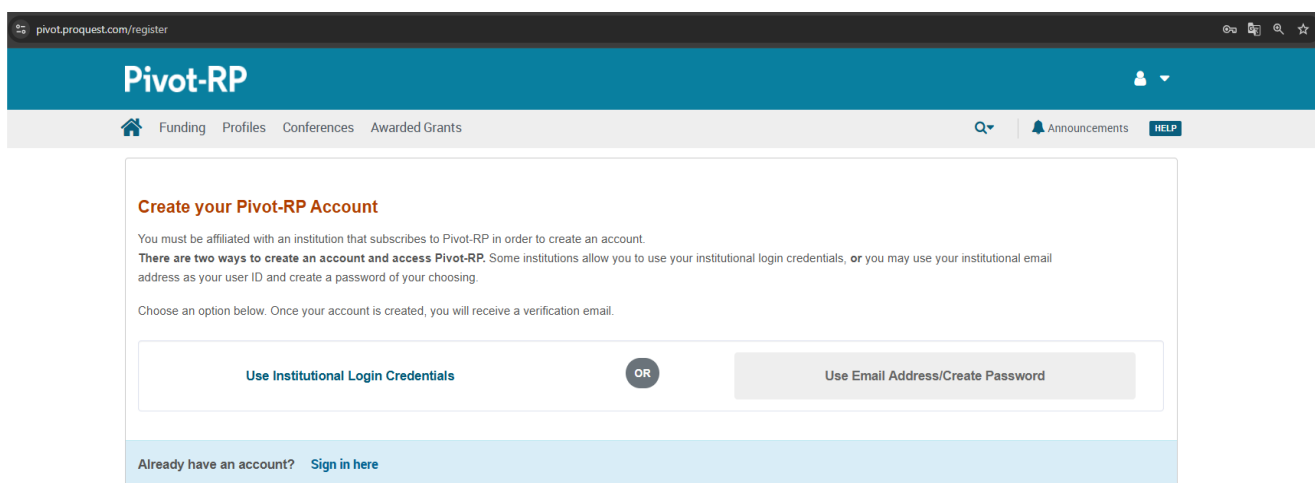
Агар сиз илгари рўйхатдан ўтган бўлсангиз, “Sign in” тугмани босиб, логин ва паролингиз орқали тизимга киришингиз мумкин.

Агар рўйхатдан ўтмаган бўлсангиз, у ҳолда янги akkaунт яратиш учун “Create an account” тугмасини танлайсиз.

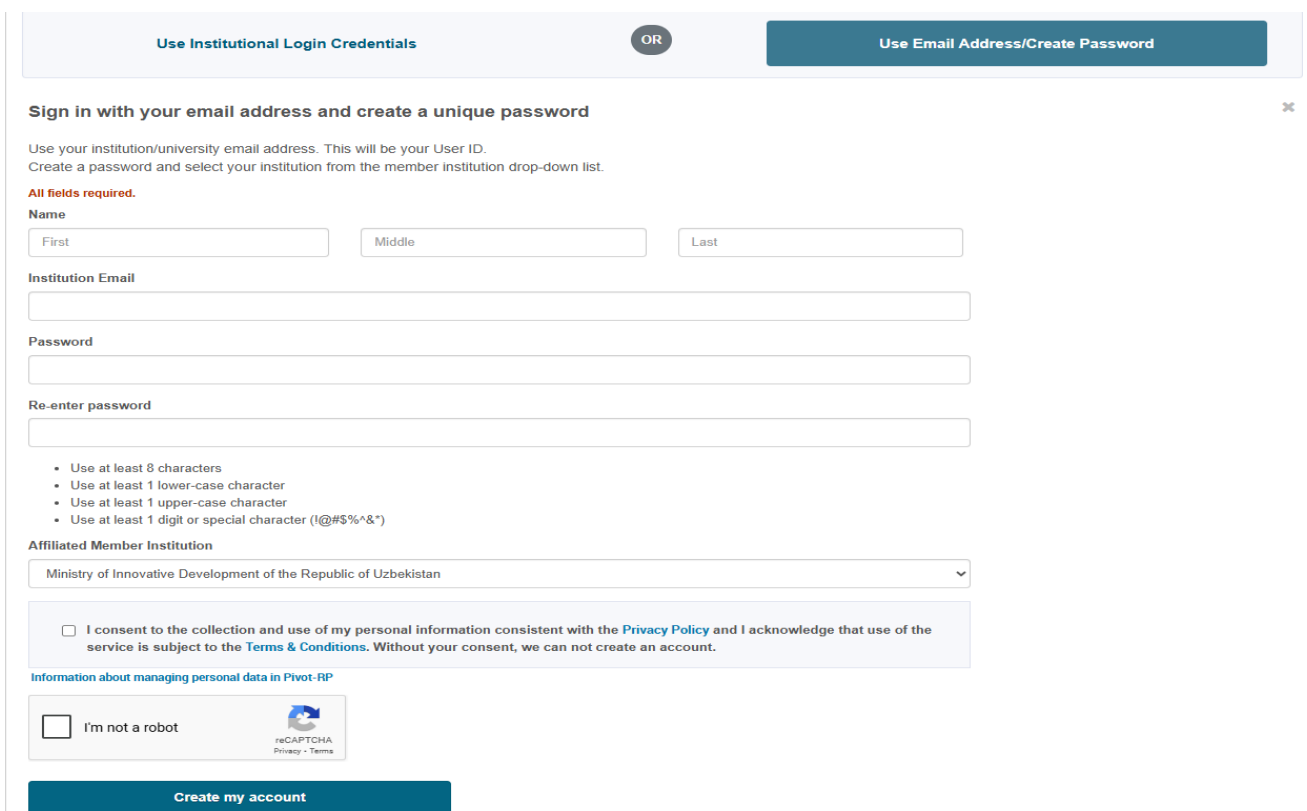
“Create an account” тугмасини босгандан сўнг икки хил вариант таклиф этилади:

“Use Institutional Login Credentials” – ташкилот, яъни ОТМ ёки ИТМ томонидан тақдим этилган ҳисоб маълумотлари орқали кириш;

“Use Email Address/Create Password” – корпоратив электрон почта орқали рўйхатдан ўтиш.



Одатда биринчи вариантдан “админ”, яъни ташкилотнинг масъул шахси фойдаланишини инобатга олиб, “Use Email Address/Create Password” варианты танлаймиз ва қуйидаги маълумотларни тўлдирамыз: исм, шариф (мажбурий эмас), фамилия.



“Institutional Email” маълумоти сўралган жойга фақат корпоратив электрон почта манзиллини киритиш мақсадлидир (“gmail”, “mail.ru”, “outlook” ва шахсий почта манзиллари қабул қилинмайди).

Пароль – янги пароль яратамиз. У қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- ✓ камида 8 та белгидан иборат бўлиши;
- ✓ камида 1 та катта ҳарф;
- ✓ камида 1 та кичик ҳарф;
- ✓ камида 1 та рақам;
- ✓ махсус белгилар ишлатиш тавсия этилади (@, #, \$ ва h.k.).

Шундан сўнг яратилган паролни такроран киритасиз.

“Affiliated Member Institution” маълумоти сўралган жойдан ўзингиз фаолият юритаётган ташкилотингизни танлайсиз.

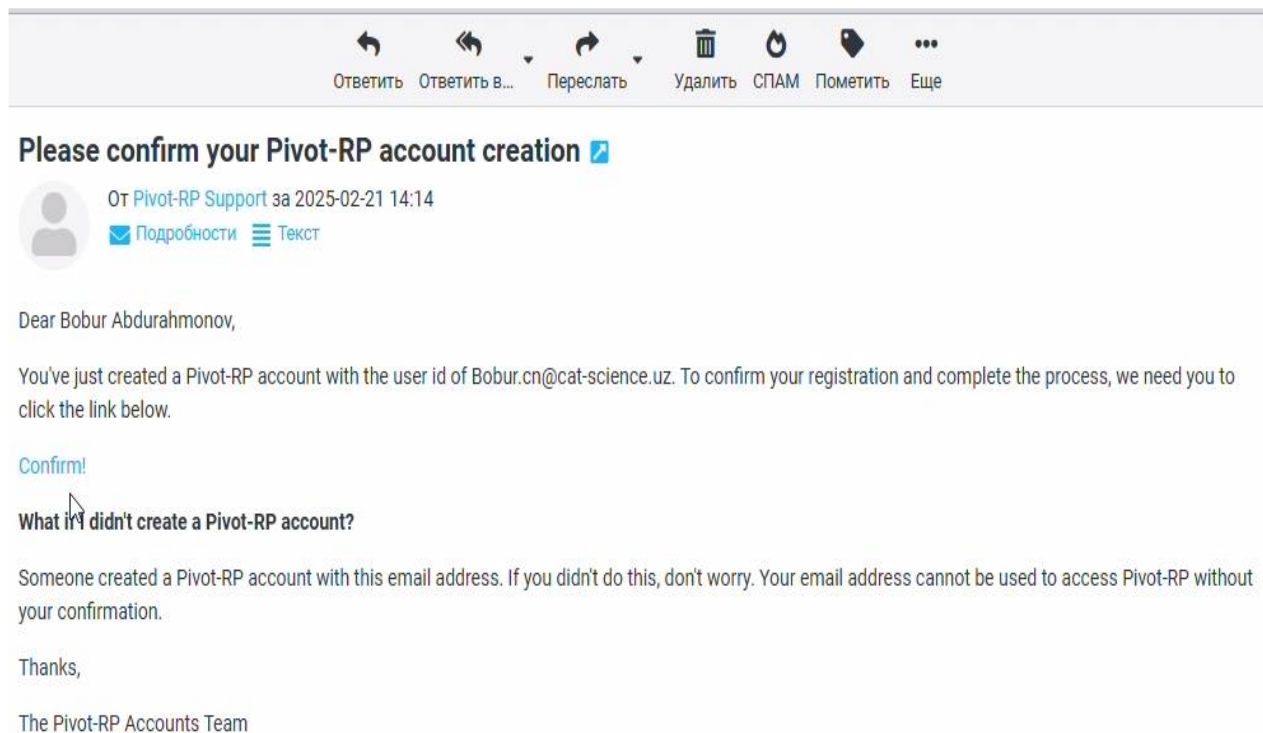
Платформадан фойдаланишда тегишли қодаларига розилик билдириш учун мос жойларга ✓ белгисини қўямиз.

“Робот эмаслигингизни” тасдиқлаб, “Create my account” тугмасини босамиз.

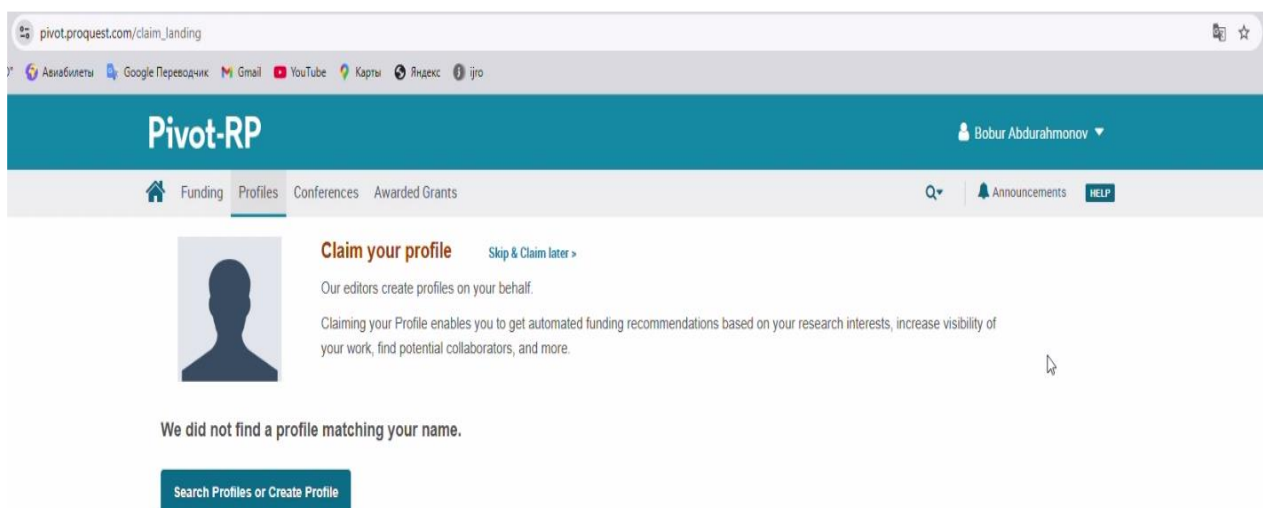
The screenshot shows a web form for creating an account. At the top, there is a scrollable list of institutions, with "Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan" selected and highlighted in blue. Below the list is a dropdown menu showing the same selected institution. Underneath is a consent checkbox, which is checked, with text stating agreement to the Privacy Policy and Terms & Conditions. A link for "Information about managing personal data in Pivot-IP" is provided. Below this is a reCAPTCHA verification area showing a green checkmark and the text "I'm not a robot". At the bottom of the form is a large blue button labeled "Create my account".

Аккаунт яратиш тугаллангач, корпоратив электрон почтамызга тасдиқлаш ҳаволаси юборилади.

Почта хабарини очиб, “Confirm” тугмасини босамиз. Шундан сўнг ҳисобимиз фаоллаштирилади.

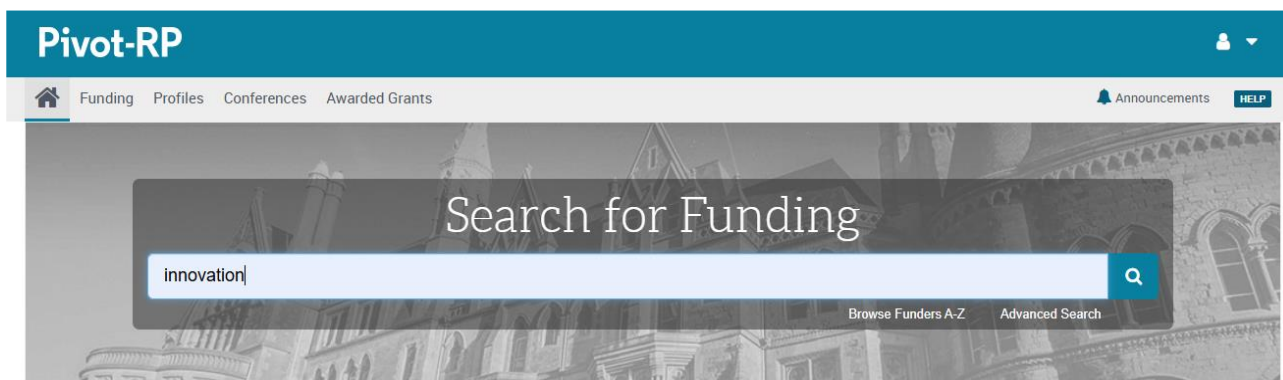


Сўнгра платформадаги “Sign in” тугмаси орқали логин ва паролни киритиб, шахсий аккаунтга кириш мумкин.

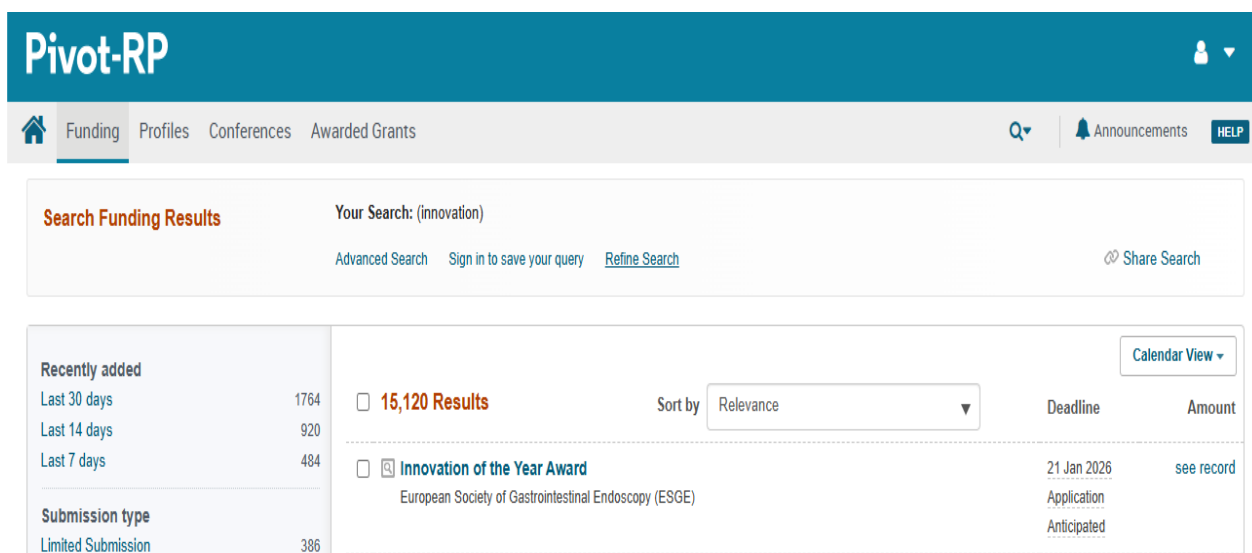


Шунингдек, “Springer Nature” базасига “link.springer.com” ҳамда “Web of Science” базасига “webofscience.com” электрон манзиллари орқали мазкур тартибда рўйхатдан ўтилиши мумкин.

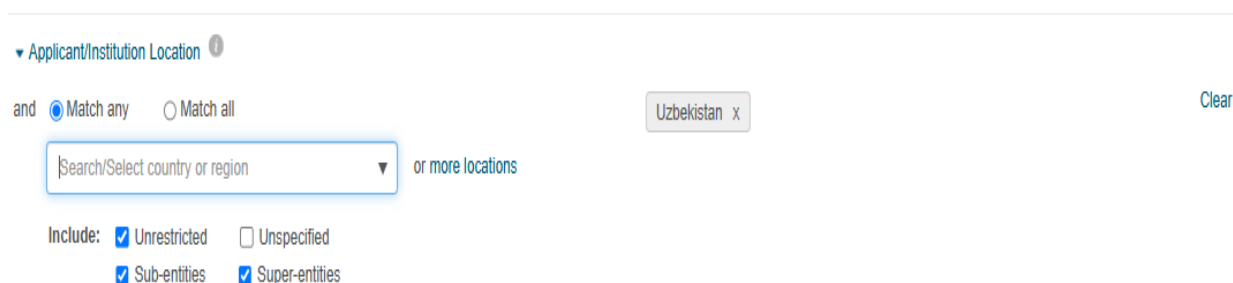
“Pivot-RP” платформаси орқали халқаро грант, стипендия, стажировка ҳамда конференциялар ҳақида маълумотларни қуйидаги тартибда олиш мумкин.

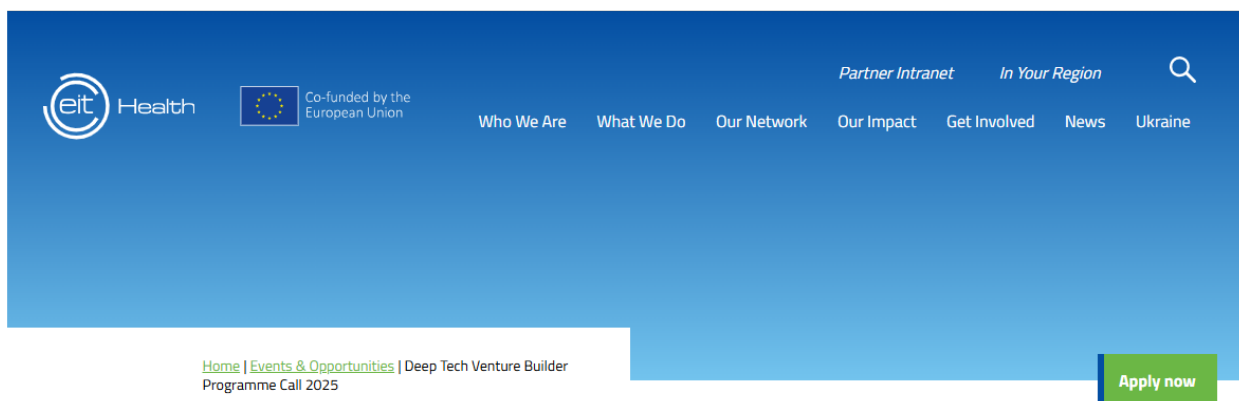


Юқоридаги панелга ўз йўналишимизни ёзиб, қидирув тугмасини босамиз. Натижада бир қанча маълумотлар келиб чиқади.



Маълумотларни аниқлаштириш мақсадида, “refine search”ни босиб, филтер орқали “Ўзбекистон”ни танлаб оламиз ҳамда қидирув тугмачасини қайтадан босамиз.





Apply now! Call open

Deep Tech Venture Builder Programme Call 2025

If you're part of an academic or research team looking to accelerate your intellectual property, consider applying to our Deep Tech Venture Builder Programme 2025. EIT Health's newest programme is specifically designed to support innovators with deep tech solutions, helping you to overcome the most frequent hurdles experienced when launching to market.

[DTVB 2025 Call Document](#) | [FAQs](#) | [Appendices](#)

About Deep Tech Venture Builder Programme

This programme is aimed at teams who wish to gain support at the pre-maturation and maturation stages of your innovation journey. By joining this ten-month programme, you'll learn how to overcome the most common challenges experienced by innovators in academia such as bureaucratic hurdles, funding uncertainties, and making the transition from research to practical innovation.

[Home](#) [Funding](#) [Profiles](#) [Conferences](#) [Awarded Grants](#) [Admin](#) [HELP](#)

[Funding Search Results](#) [Funding Opp Detail](#)

Eurostars våren 2025

Opp ID: 88e34b11-db28-4f94-ba99-f2f1552f7976 | Research: Project Grants & Innovation | Last published on 10 Jul 2025

[Full Details](#)

Website	https://www.vinnova.se/eurostars/eurostars-hosten-2025/
Alternate Titles	International Innovation for Market-Driven Solutions
Funder	VINNOVA (Swedish Governmental Agency for Innovation Systems)
Funder Type	Non-US National Government
Country of Funder	Sweden
Amount	Upper: 5,000,000 kr SEK Hur mycket kan ni söka? Upp till 5 miljoner kronor, men högst 2 miljoner kronor om inga svenska små och medelstora företag deltar.
Applicant Type	Academic Institution Commercial or Private Sector Government or Public Sector Non-profit

[Track](#)

[Share](#)

[Curate](#)

Dismiss Opportunity
See alert recipients (0)
See more opps like this
[Send feedback](#)

Potential Collaborators

500+ from outside institutions

Funder Contact

vinnova@vinnova.se

[+ add contact note](#)

Юқорида келтирилган тартибда профессор-ўқитувчи, илмий ходим, тадқиқотчи ва докорантлар илмий-тадқиқотларининг молиялаштириш манбайини излаш ҳамда

хамкорликнинг янги имкониятларини топиб, глобал илмий ахборот тизимида самарали фаолият кўрсатишлари мумкин.

Шунингдек, “Springer Nature” базасига “link.springer.com” ҳамда “Web of Science” базасига “webofscience.com” электрон манзиллари орқали фойдаланиш учун кирилганда ҳам юқорида келтирилган каби тартибда ишланади.

Хулоса қилиб айтганда, Ўзбекистон Республикаси илмий ҳамжамияти ва жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари ҳамкорлиги ҳолати тадқиқ этилди. Марказ мутахассислари ва компаниялар хорижий экспертлари иштирокида республика муассасаларидаги илм-фан ва илмий фаолиятни янада ривожлантириш, халқаро маълумотлар базасидан фойдаланувчилар сафини кенгайтиришга йўналтирилган тадбирлар, 2024 йил якуни ҳолатидаги тегишли маълумотлар асосида ёритилди.

Миллий обуна платформаларидан фойдаланиш услубияти “Pivot-RP” халқаро гарнтлар базаси платформаси мисолида очиб берилди.

Жаҳоннинг нуфузли халқаро ноширлик компаниялари маълумотлар базаларидан самарали фойдаланиш илм-фан ва илмий фаолият натижадорлигини таъминлаши асосланди.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2022-2026 йилларда Ўзбекистон Республикасининг инновацион ривожланиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида” 2022 йил 6 июлдаги ПФ-165-сон Фармони.
- [2]. <https://link.springer.com/> , <https://www.nature.com/>
- [3]. <https://www.sciencedirect.com>
- [4]. <https://www.webofscience.com>
- [5]. <https://www.pivot.roquest.com>

УДК 574.63.66

**ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

И.Х. Домуладжанов, Ш.И. Домуладжанова, магистрант С.Ш. Комилова

Ферганский политехнический институт
(Получена 10.02.2025 г.)

Аннотация. Статья посвящена одному из наиболее важных вопросов для обеспечения безопасности строительства – это подготовка объекта к строительству. Важным этапом строительства объекта является выбор места для его расположения, учет подземных и надводных источников, вопросы гидрогеологии, состояния биологического разнообразия (растительный и животный мир) и трудовых ресурсов. Большое место занимает генплан объекта, на котором указывается ограждение территории строительной площадки с учетом условий строительства, определяется расположение и конструкция забора или других ограждающих устройств в соответствии с требованиями правил техники безопасности, намечаются проезды и подъезды для подвоза материалов и конструкций, определяются их ширина и характер покрытия, обозначаются места стоянок, разворотов, зона ограниченной скорости движения автотранспорта. Наряду с этим описаны и другие требования к объекту, с целью обеспечения электробезопасности, требований к воздухообмену и земляным работам.

Ключевые слова: объект, земляные работы, строительство, подземные и надводные объекты, заземление, зануление, кратность воздухообмена, складирование, монтаж, работы.

Annotasiya. Maqolada qurilish xavfsizligini ta'minlashning eng muhim masalalaridan biri - bu ob'ektning qurilishga tayyorligi haqida gap boradi. Ob'yektni qurishning muhim bosqichi uning joylashgan joyini tanlash, yer osti va yer usti suv manbalarini, gidrogeologiya masalalarini, biologik xilma-xillik (o'simlik va hayvonot resurslari) va mehnat resurslarini hisobga olishdir. Katta maydonni ob'yektning bosh rejasi egallaydi, unda qurilish sharoitlarini hisobga olgan holda qurilish maydonchasi hududini o'rab olish ko'rsatilgan, to'siq yoki boshqa o'rab turgan qurilmalarning joylashuvi va dizayni qoidalarga muvofiq belgilanadi. Xavfsizlik, materiallar va inshootlarni yuklash uchun o'tish yo'llari va kirish joylari ta'minlanadi, ularning kengligi va qoplama xarakteri aniqlanadi, to'xtash joylari, burilishlar, cheklangan transport vositalari harakati zonasi belgilanadi. Shu bilan birga, elektr xavfsizligi, havo almashinuvi talablari va tuproq ishlarini ta'minlash maqsadida ob'yektga qo'yiladigan boshqa talablar tavsiflanadi.

Kalit so'zlar: Ob'yekt, tuproq ishlari, qurilish, yer osti va yer usti inshootlari, havo almashinuvi chastotasi, saqlash, o'rnatish ishlari, elektr xavfsizligi

Abstract. The article focuses on one of the most important issues for ensuring construction safety – that's facility readiness for construction. An important stage of construction of the facility is the selection of a site for its location, consideration of underground and surface water sources, issues of hydrogeology, state of biodiversity (plant and animal resources) and labor. A large area is occupied by the general plan of the facility, which specifies the enclosure of the construction site area taking into account the conditions of construction, determines the location and design of the fence or other enclosing devices in accordance with the regulations safety, passageways and entrances for loading of materials and structures are provided, their width and nature of coating are determined, parking spaces, turns, zone of restricted vehicle traffic are marked. Along with this other requirements for the facility are described, in order to ensure electrical safety, air exchange requirements and earthworks.

Kew words: facility, earthworks, construction, underground and aboveground facilities, earthing, sinking, frequency of air exchange, storage, installation, works.

Одним из наиболее важных вопросов для обеспечения безопасности строительства является правильная организационно-техническая подготовка к строительству.

При проектировании зданий и сооружений, например семиэтажного дома с несущими кирпичными стенами, а именно здание строящегося в городе Фергана, Ферганской области, уделяется большое внимание вопросу выбора площадки для строительства [1-3].

На генплане указывается ограждение территории строительной площадки с учетом условий строительства, определяется расположение и конструкция забора или других

ограждающих устройств в соответствии с требованиями правил техники безопасности, намечаются проезды и подъезды для подвоза материалов и конструкций, определяются их ширина и характер покрытия, обозначаются места стоянок, разворотов, зона ограниченной скорости движения автотранспорта. На генплане указываются расположение осветительных устройств, состав и размещение санитарно-бытовых помещений (Рис.1 и Рис.2).



Рис. 1. Генплан общеобразовательной школы №39 в г.Фергане на ул. Окарикобод. На рис.2 приведен Генплан поликлиники №9 г.Коканда

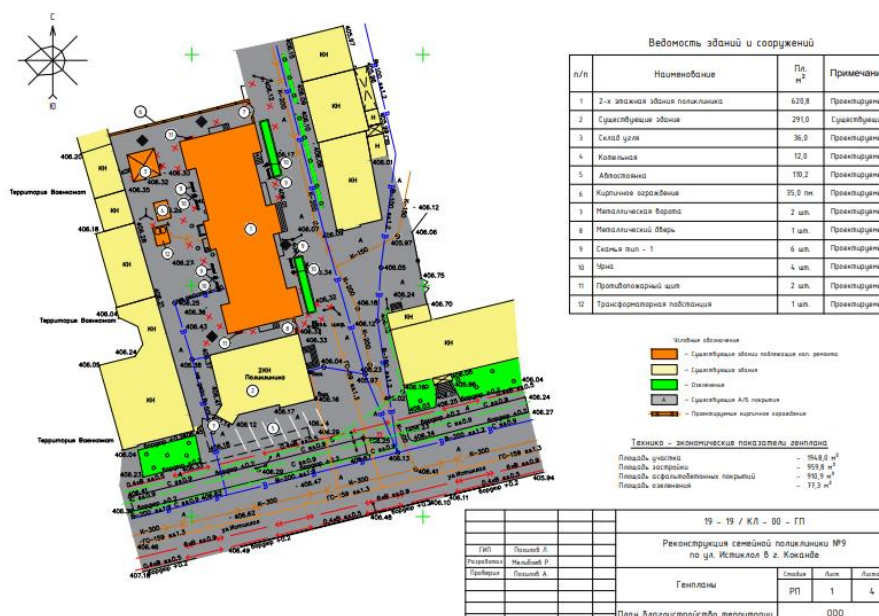


Рис. 2. Генплан - поликлиника №9 г. Коканд.

На строй генплане определяются площадки складирования, расположение подкрановых путей, указываются ограждения зон монтажа и зон складирования деталей, места установки табличек с предупредительными надписями и знаками, шлагбаумов на входах в монтажную зону и в строящиеся здания, места размещения контрольного груза, места конечных выключателей, упоров башенных кранов.

В процессе строительно-монтажных работ на строительной площадке возникают опасные зоны, например при работе на высоте (особенно при совмещении работ на разных уровнях по одной вертикали), в местах интенсивного движения транспорта, работы грузоподъемных, землеройных и других строительных машин, при валке или разборке зданий и сооружений, в районе прохождения подземных и надземных энергетических сетей, при производстве взрывных работ, рыхлении мерзлого грунта и др.

Поэтому вопросу создания безопасных и безвредных условий на площадке уделяется большое внимание, об этом говорят такие необходимые мероприятия как устройство вентиляционных систем, систем отопления.

Для того чтобы обеспечить выбранную систему вентиляции необходимо производить расчеты, приведем расчет требуемого воздухообмена в вентиляционной системе строящегося актового зала [4-6].

Перечень расчетов:

1. Определить требуемый воздухообмен и его кратность для вентиляционной системы, имеющего длину $L = 12$ м; ширину $B = 12$ м; высоту $H = 6,3$ м;

В воздушную среду зала выделяется, пыль в количестве $W = 10$ г/ч, концентрация пыли $C_{з.} = 1,1$ мг/м³; в приточном воздухе равна $C_{п.} = 0,3$ мг/м³, концентрация пыли в удаленном воздухе равна концентрации её в зале ($C_{уд.} = C_{з.}$) т.е. пыль равномерно распределена в воздухе.

Количество воздуха, забираемого из зала местными отсосами равна $G_m = 1400$ м³/ч.

Решение:

1. Определяем объём воздуха

$$V = L \cdot B \cdot H = 12 \times 12 \times 6,3 = 907,2 \text{ м}^3$$

2. Требуемый воздухообмен

$$G_{nn} = G_m + \frac{W - G_m(C_{п.} - C_{н.})}{C_{п.} - C_{н.}} = 1400 + \frac{10000 - 1400(1,1 - 0,3)}{1,1 - 0,3} = 12500$$

3. Кратность воздухообмена в цехе определяется

$$K = \frac{G_{nn}}{V} = \frac{12500}{907,2} = 13,8 \text{ 1/ч раз.}$$

Т.е. таким образом полученные данные показывают, что в воздух в зале обменивается почти 14 раз за 1 час.

При работах, выполняемых на высоте, опасной зоной считается открытый участок, расположенный под зоной производства работ.

Для улавливания упавших с высоты предметов или людей применяют защитные устройства с синтетическими сетками. Ими ограждают проемы или края, перекрытий.

Опасную зону работ, выполняемых на высоте, необходимо ограждать. Ограждения могут выполняться из канатов, закрепленных на специальных стройках или на колоннах каркаса, из трубчатых вертикальных и горизонтальных элементов.

Основными видами земляных работ в жилищном строительстве являются разработка котлованов, траншей, планировка участков и т. д.

Земляные работы, комплекс строительных работ, включающий выемку (разработку) грунта, перемещение его и укладку в определённое место (процесс укладки в ряде случаев сопровождается разравниванием и уплотнением грунта). Земляные работы являются одним из важнейших элементов промышленного, гидротехнического, транспортного, жилищно-гражданского строительства. Цель Земляные работы — создание инженерных сооружений из грунта (плотин, железных и автомобильных дорог, каналов, траншей и т.д.), устройство оснований зданий и сооружений, воздвигаемых из др. материалов, планировка территорий под застройку, а также удаление земляных масс для вскрытия месторождений полезных ископаемых.

Основная причина травматизма при земляных работах — обрушение грунта. Причиной обрушения грунта являются в основном разработка грунта без креплений с

превышением критической высоты вертикальных стенок траншей, и котлованов, неправильная конструкция креплений стенок траншей и котлованов и др.

Важнейшим фактором для устранения травматизма при монтаже строительных конструкций является правильный расчет конструкций при транспортировании, складировании и монтаже.

Безопасность работ при монтаже конструкций обеспечивается прежде всего правильно запроектированными траверсами и стропами. При подъеме и установке ферм в отдельных элементах усилия могут быть значительно большими, чем рассчитанные при эксплуатационных нагрузках.

Смонтированные отдельные элементы сооружения (колонны, фермы, балки) должны образовывать устойчивые системы до завершения полного комплекса монтажных работ. Для этого отдельные части смонтированных элементов соединяются в пространственно-жесткие системы с помощью постоянных связей, прогонов или временных расчалок.

При подъеме конструкций применяют стропы, стальные и пеньковые канаты, траверсы и различные захваты.

При производстве строительно-монтажных работ применяются леса и подмости из металлических трубчатых элементов, в работе которых бывают дефекты, нередко приводящие к обрушению. Леса и подмости являются временными, но многократно используемыми строительными конструкциями.

Иногда могут возникнуть тяжелые групповые несчастные случаи из-за обрушения лесов.

Леса, применяемые для каменной кладки, монтируют (наращивают) по ходу работ. Леса для отделочных и ремонтных работ возводят на всю высоту объекта до начала работ. Леса для монтажных работ используют в качестве временных опор для монтируемых конструкций. Они должны соответствовать весу монтируемых конструкций. Для организации рабочих мест на малых участках фронта строительно-монтажных работ внутри помещений устанавливают подмости. По конструктивным признакам их делят на: сборно-разборные, блочные, навесные, подвесные, телескопические.

В тех случаях, когда приведении строительно-монтажных работ невозможно или нецелесообразно устраивать леса, подмости и ограждения, рабочие должны быть обеспечены предохранительными поясами.

Статистика показывает, что число травм, вызванных электрическим током, составляет 2% от их общего числа. Но из всех случаев со смертельным исходом наибольшее количество происходит в результате поражения электрическим током. Причем до 80% всех случаев электротравматизма со смертельным исходом приходится на электроустановки напряжением до 1000 В и в первую очередь 127 и 220 В.

Значительный уровень электротравматизма в строительстве связан с большой насыщенностью заводов и строек передвижными электрифицированными машинами и механизмами и быстрорастущей энергоемкостью оборудования.

Величина тока, проходящего через тело человека, зависит от напряжения электроустановки, сопротивления тела человека и характера прикосновения.

В процессе эксплуатации электроустановок возможно прикосновение человека к токоведущим частям. Схемы прикосновения человека к токоведущим частям, находящимся под напряжением, могут быть разными. Наиболее характерны два вида прикосновения — двухфазное (присоединение человека к двум проводам) и однофазное (включение человека между проводом и землей)

Ток, проходящий через тело человека при двухфазном включении, независимо от режима нейтрали, А:

$$I_u = U_{\text{л}} / R_{\text{ч}}$$

где $U_{\text{л}}$ — линейное напряжение сети, В; $R_{\text{ч}}$ — сопротивление тела человека, Ом.

Для сети с линейным напряжением 380 В при принятом сопротивлении человека $R_{\text{ч}}=1000$ Ом ток через тело $I_{\text{ч}}=380/1000 = 0,38$ А. Этот ток смертелен для человека.

При двухфазном включении изоляция человека от земли, например, при наличии диэлектрических галош опасности не уменьшает, так как ток идет через тело по пути рука — рука. На практике случаи двухфазного включения человека в сеть достаточно редки по сравнению с однофазным. Такие прикосновения могут происходить при замене плавких предохранителей, в случае прикосновения к проводникам с поврежденной изоляцией и др.

Ручной электроинструмент и переносные светильники эксплуатируются в более тяжелых условиях, чем большинство других электроустановок. Стационарные электроустановки (станки, машины, печи и др.) надежно закреплены, питающие их провода проложены в трубах, каналах или защищены защитной оболочкой. Ручные же электрические машины — светильники и переносные устройства — могут подвергаться перегрузке, ударам, воздействию влаги, солнечной радиации, резким перепадам температуры, поэтому они должны быть полностью безопасны. Питающее их напряжение должно соответствовать классу электрической опасности помещения.

Временная электропроводка на строительной площадке выполняется изолированным проводом и подвешивается на тросе на опорах на высоте 2,5 м над рабочим местом, 3,5 м над проходами и 6,0 м над проездами. Переносные светильники в условиях стройки питаются напряжением не выше 42 В, а на сырых участках, в колодцах, металлических резервуарах, котлах и других — не выше 12 В. Использовать провода с поврежденной изоляцией запрещается.

Для получения пониженного напряжения служат понижающие трансформаторы. Для защиты от перехода высокого напряжения в сеть низкого напряжения вторичную обмотку такого трансформатора присоединяют к нулевому проводу или заземляют.

Для исключения опасности, возникающей при замыкании неисправных или плохо изолированных токоведущих частей электрооборудования на землю, применяют защитное заземление, выполняемое для электробезопасности людей. Защитное заземление — это преднамеренное соединение с землей металлических нетоковедущих частей электрооборудования, которые нормально не находятся под напряжением, но могут оказаться под ним при случайном соединении их с токоведущими частями.

На Рис. 3 приведены схемы защитного заземления и Рис. 4 - зануления.

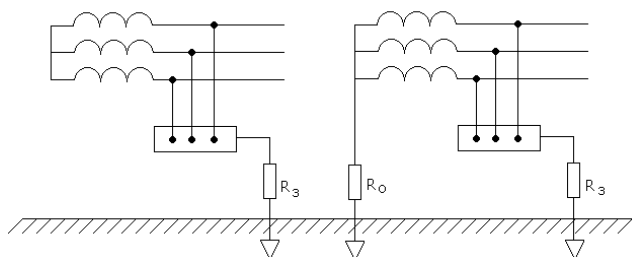


Рис. 3. Схема защитного заземления.

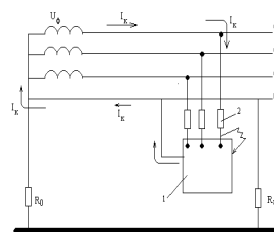


Рис. 4. Схема зануления.

Принцип защиты с помощью заземления состоит в том, чтобы уменьшить напряжение на корпусе электроприемника при замыкании на него тока. Когда заземление отсутствует, корпус, на который произошло замыкание, имеет фазное напряжение относительно земли. Прикосновение к нему так же опасно, как и к токоведущей части. Присоединение корпуса к земле вызывает перераспределение напряжений.

Корпус электрооборудования, соединенный с заземлителем, будет иметь напряжение

$$U_3 = I_3 R_3$$

где I_3 — ток замыкания на землю, А; R_3 — сопротивление заземления, Ом.

Сопротивление тела человека и сопротивление заземления оказываются при этом включенными параллельно, и чтобы уменьшить ток, проходящий через тело человека, $I_{\text{ч}} = I_3 R_3 / R_4$, необходимо иметь малое сопротивление заземлителя. Ток замыкания на корпус отвердителя в землю через заземлитель.

Заземляют металлические части электроустановок и оборудования, корпуса электрических машин, трансформаторов, светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, каркасы распределительных щитов, металлические трубы и оболочки электропроводов, металлические корпуса переносных электроприемников. На стройплощадке меры пожарной безопасности обеспечиваются размерами противопожарных разрывов и эвакуационных проходов между временными зданиями, обоснованием места размещения на объекте складирования горючих материалов, возможностью подъезда пожарных машин по твердому покрытию к любой части здания, наличием закольцованной (как правило) временной водопроводной сети с размещенными на ней пожарными гидрантами (100-150 м по сети, не далее 2,5 м от твердого покрытия) [7-11].

При занулении во время короткого замыкания происходит срабатывания тепловых автоматов, реле и выключателей.

Реализация предложенных мер позволит обеспечить безвредные и безопасные условия труда и снизить травматизм. Наряду с этим эффективно использовать построенные здания и сооружения.

Список литературы

- [1]. Домуладжанов И.Х., Холмиразев Ю.М., Домуладжанова Ш.И. Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции. Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, М: 2020.- с.1-4.
- [2]. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И., Холмиразев Ю.М. Текстильный комплекс «ДЭУ Текстайл Компани» и его воздействие на окружающую среду Куштепинского района. Universum: технические науки: научный журнал. – № 7(76). Часть 1. М., 27.06.20, Изд. «МЦНО», 2020. – с.30-33.
- [3]. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И., Турдалиева М. М. Заявление об экологических последствиях автозаправочной станции. Universum: технические науки: научный журнал. – № 7(76). Часть 1. М., 27.06.20, Изд. «МЦНО», 2020. – с.29-30.
- [4]. Загрязнение атмосферы от выбросов ООО «А-Сервис». Домуладжанов И.Х., Тешабоев А.М., Домуладжанова Ш.И., Латипова М.И. Universum: технические науки: научный журнал. – №7(76), 16.07.20, Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2020. – с.6-9.
- [5]. Domuladjanov I.X., Latipova M.I., Nasretdinova F.N.. Geomorphology, Relief, geological building in the Development of "Project of environmental standards". EPRA International Journal of (IJRD)Monthly Peer Reviewed & Indexed International Online Journal ISI I.F. Value : 1.241 Published By EPRA Publishing, Volume: 5, Issue:6, June 2020. – 136-139.
- [6]. Домуладжанов И.Х., Попспирова Н.М., Домуладжанова Ш.И. Охрана труда. Учебное пособие, для всех форм обучения и всех направлений. Фергана, ALPHA BRAND, 2022. – 141 с.
- [7]. Домуладжанов И.Х., Холмиразев Ю.М., Домуладжанова Ш.И., Халкузиева Д.Б. Пожарная безопасность. Учебное пособие, для всех форм обучения и всех направлений. Фергана, ALPHA BRAND, 2024. – 167 с.
- [8]. Domuladjanov Ibragimjon Khadjimuxamedovich, Domuladjanova Shakhlo Ibragimovna Actual problems of energy saving. Қарши давлат университети «Muqobil energiya manbalaridan samarali foydalanish muammolari va yechimlari» Xalqaro ilmiy-texnikaviy konferensiya materiallari to'plami 2024 йил 1-2 noyabr 2. Қарши, 2024 – 6.253-255.
- [9]. Domuladjanov Ibragimjon Xadjimuxamedovich1 Komilova Sitora Shuxratjon. Farg'ona vodiysi ekologik muammolari va ularning yechimlari. "Iste'mol bozorini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash-farovonlikva taraqqiyotning muhim omili" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman, ФарПИ 25-26-oktabr. Фаргона, 2024 – 6.258-259
- [10]. Ibragimjon Domuladjanov, Odiljon Ibragimov, Shahlo Domuladjanova The Especially Hazardous Pesticides in Uzbekistan Journal of Survey in Fisheries Skinces 10(S) 2064-2072
- [11]. <https://www.scopus.com/sourceid/21100905326#tabs=2>, <https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=2368-7487>, <https://sifisheressciences.com/journal/index.php/journal/article/view/783>
- [12]. Odiljon Ibragimov, Ibragimjon Domuladjanov, Shahlo Domuladjanova Soil fertility in agriculture: Main tasks. E3S Web of Conferences 431, 01057 (2023) ITSE-2023
- [13]. E3S Web Conf., 431 (2023) 01057 DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343101057>, https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2023/68/e3sconf_itse2023_01057/e3sconf_itse2023_01057.html, <https://www.scopus.com/sourceid/21100795900>.

ISHLATILGAN ADSORBENTLARDAN FOYDALANIB, PARAFIN VA SEREZINLARNI
TOZALASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

O.K. Raxmonov, R.A. Anorov, D.S. Salixanova

Farg'ona politexnika instituti. E-mail: orahmonov@ferpi.uz

tel: (99891) 662 98 03.

[\(Qabul qilindi 22.02.2025 y.\)](#)

Annotatsiya. Mazkur maqolada ishlab chiqilgan tanlovchi adsorbentlardan foydalanib, parafin va serezinlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda turli adsorbentlar, jumladan, tabiiy seolit, alyuminiy oksidi, kremniy dioksidi va funksional polimerlarning adsorbsiya qobiliyati o'rganildi. Eksperimental natijalar shundan dalolat beradiki, kremniy dioksidi va funksional polimerlar eng yuqori adsorbsiya samaradorligiga ega bo'lib, parafin va serezin tarkibini 96-97% gacha tozalash imkonini beradi. Alyuminiy oksidi esa o'rtacha adsorbentlik xususiyatiga ega bo'lib, mezopora tuzilishi sababli selektiv ajratishda samaradorligi nisbatan past bo'ldi. Tadqiqot davomida FTIR, UV-Vis spektroskopiyasi va termogravimetrik tahlil usullari yordamida adsorbsiya jarayoni chuqur o'rganildi. Olingan natijalar sanoat miqyosida samarali tozalash texnologiyasini yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar. Parafin, serezin, adsorbsiya, tanlovchi adsorbent, alyuminiy oksidi, kremniy dioksidi, seolit, funksional polimer, tozalash texnologiyasi, FTIR spektroskopiya, termogravimetrik tahlil.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос совершенствования технологии очистки парафинов и церезинов с использованием разработанных селективных адсорбентов. В ходе исследования была изучена адсорбционная способность различных адсорбентов, включая природный цеолит, оксид алюминия, кремний и функциональные полимеры. Экспериментальные результаты свидетельствуют о том, что наибольшей эффективностью адсорбции обладают кремнезем и функциональные полимеры, позволяющие очищать от парафина и церезина до 96–97%. Оксид алюминия, с другой стороны, обладает умеренными адсорбционными свойствами и, ввиду своей мезопористой структуры, имеет относительно низкую эффективность в селективном разделении. В ходе исследования процесс адсорбции был подробно изучен с использованием методов ИК-Фурье-спектроскопии, УФ-видимой спектроскопии и термогравиметрического анализа. Полученные результаты послужат основой для создания эффективной технологии очистки в промышленных масштабах.

Ключевые слова: Парафин, церезин, адсорбция, селективный адсорбент, оксид алюминия, кремний, цеолит, функциональный полимер, технология очистки, ИК-Фурье-спектроскопия, термогравиметрический анализ.

Abstract. This article considers the issue of improving the technology for the purification of paraffins and ceresins using the developed selective adsorbents. The study studied the adsorption capacity of various adsorbents, including natural zeolite, alumina, silica, and functional polymers. Experimental results indicate that silica and functional polymers have the highest adsorption efficiency, allowing the purification of paraffins and ceresins up to 96-97%. Alumina, on the other hand, has average adsorption properties and is relatively ineffective in selective separation due to its mesopore structure. During the study, the adsorption process was studied in depth using FTIR, UV-Vis spectroscopy, and thermogravimetric analysis methods. The results obtained serve as the basis for creating an effective purification technology on an industrial scale.

Key words. Paraffin, ceresin, adsorption, selective adsorbent, aluminum oxide, silicon dioxide, zeolite, functional polymer, purification technology, FTIR spectroscopy, thermogravimetric analysis.

Kirish. Neft va neft mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarida parafin va serezinlarni tozalash muammosi muhim ahamiyatga ega. Parafin va serezinlar turli sanoat tarmoqlarida, jumladan, kosmetika, farmatsevtika, oziq-ovqat va moylash materiallari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ularning sifatini oshirish uchun samarali tozalash texnologiyalarini ishlab chiqish zarur. Parafin va serezinlarning tozalik darajasi ularning fizik-kimyoviy xossalari va qo'llanilishiga bevosita ta'sir qiladi. Ularning tarkibidagi keraksiz ifloslanishlar mahsulotning mexanik va termik barqarorligiga, shuningdek, uzoq muddatli saqlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, ularni samarali usullar yordamida tozalash sanoatda dolzarb muammolardan

biri hisoblanadi. Hozirgi kunda adsorbsiya usuli parafin va serezinlarni tozalashda keng qo'llaniladigan samarali usullardan biri bo'lib, u moddalarni selektiv ravishda ajratish imkonini beradi. Bunda ishlatiladigan adsorbentlar yuqori tanlash qobiliyatiga ega bo'lishi kerak. Ushbu tadqiqotda tanlovchi adsorbentlardan foydalanib, parafin va serezinlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish masalalari o'rganiladi[1].

Parafin – neft yoki ko'mirdan olinadigan uglevodorod qotishmasi bo'lib, asosan alkanlardan iborat. U odatda oq yoki yorug' rangdagi, qattiq, moyli modda shaklida bo'ladi. Parafin yuqori molekulyar massali organik moddalardan iborat bo'lib, uning erish harorati 45-70°C oralig'ida bo'ladi. Parafinning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat[2]:

- Suvni o'tkazmaslik qobiliyati – parafin mahsulotlari namlikka chidamli bo'lib, qog'oz va charm mahsulotlarini himoya qilish uchun ishlatiladi.
- Dielektrik xususiyatlar – parafin elektr izolyatorlari, kabellar va elektronika vositalarida qo'llaniladi.
- Inertlik – parafin turli kimyoviy reaksiyalarga chidamli bo'lib, oziq-ovqat sanoatida va farmatsevtika sohasida ishlatiladi.
- Yonish xususiyatlari – parafin yengil yonuvchan modda hisoblanib, shamlar va yoqilg'i mahsulotlari tayyorlashda qo'llaniladi.

Parafinning turlari quyidagilar:

1. Yumshoq parafin – past haroratda erishi va moyli tuziligi bilan ajralib turadi.
2. Qattiq parafin – yuqori haroratda erishi va mexanik mustahkamligi bilan ajralib turadi.
3. Oziq-ovqat parafini – oziq-ovqat mahsulotlarini himoya qilish maqsadida ishlatiladi.
4. Texnik parafin – elektr izolyatorlari va sanoat uskunalarida qo'llaniladi[3].

Tabiiy holda parafin turli ifloslanuvchilar, asfalten va smola moddalar bilan birga uchraydi. Bularni tozalash jarayoni esa mahsulotning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash va uning qo'llanish sohasini kengaytirish imkonini beradi. Hozirgi kunda parafin va serezinlarni tozalashning bir nechta an'anaviy usullari mavjud bo'lib, bularga ekstraksiya, kristalizatsiya va adsorbsiya usullari kiradi. Biroq, ushbu usullarning samaradorligi turlicha bo'lib, ba'zan energiya sarfi yuqori bo'lishi va kam samarali natija berishi mumkin. Shu sababli, tanlovchi adsorbentlardan foydalanish yo'li bilan bu jarayonni takomillashtirish muhim vazifa hisoblanadi.

Parafin – neft yoki ko'mirdan olinadigan uglevodorod qotishmasi bo'lib, asosan alkanlardan iborat. U odatda oq yoki yorug' rangdagi, qattiq, moyli modda shaklida bo'ladi. Parafin yuqori molekulyar massali organik moddalardan iborat bo'lib, uning erish harorati 45-70°C oralig'ida bo'ladi[4].

Serezin – neft mahsulotlaridan olinadigan yuqori molekulyar uglevodorodlar aralashmasidir. U tashqi ko'rinishi bo'yicha parafinga o'xshash bo'lib, biroz elastik tuzilmaga ega va sarg'ish yoki qo'ng'ir tusda bo'lishi mumkin. Serezin parafin va neft vazelini aralashmasidan olinadi va o'zining fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Serezinning asosiy xususiyatlari:

- Elastiklik va mustahkamlik – parafindan farqli ravishda, serezin mexanik ta'sirga chidamliroq va yorilib ketmaydi.
- Suv o'tkazmaslik – parafin kabi, serezin ham suvga chidamli bo'lib, izolyatsiya maqsadlarida ishlatiladi.
- Yog'lovchi va himoyalovchi xususiyatlar – serezin molibden ishlab chiqarishda moylovchi modda sifatida, shuningdek, metall va charm mahsulotlarini himoya qilish uchun qo'llaniladi.
- Ishlash harorati keng diapazonga ega – past va yuqori haroratlarda barqarorligini saqlaydi[5].

Serezinning qo'llanish sohalari:

1. Kosmetika va farmatsevtika – lab bo'yoqlari, kremlar, yog'lovchi vositalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
2. Elektrotexnika va izolyatsiya sanoati – dielektrik material sifatida elektrotexnikada qo'llaniladi.

3. Mashinasozlik va metall ishlab chiqarish – moylovchi va himoyalovchi vosita sifatida foydalaniladi.
4. Charm va to'qimachilik sanoati – mahsulotlarning suv o'tkazmasligini oshirish uchun ishlatiladi.

Tadqiqot usullari.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodlar quyidagilardan iborat:

1. Materiallar va reagentlar tanlovi: Parafin va serezinning turli tarkibiy variantlari tadqiq etildi. Tabiiy va sun'iy adsorbentlar tayyorlanib, ularning fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi.
2. Adsorbsiya jarayonini o'rganish: Parafin va serezin namunalari tanlangan adsorbentlar bilan ishlov berildi. Jarayonning harorat, bosim va vaqtga bog'liqligi tahlil qilindi.
3. Spektroskopik tahlillar: FTIR, UV-Vis spektroskopiya usullari orqali adsorbsiya jarayonining samaradorligi baholandi.
4. Termogravimetrik tahlil (TGA): Tozalashdan oldin va keyingi termostabillik ko'rsatkichlari aniqlandi.
5. Iqtisodiy va ekologik tahlil: Tozalash jarayonining iqtisodiy samaradorligi va chiqindilar miqdori baholandi[6].

1-jadval.

Foydalanilgan adsorbentlar va ularning xususiyatlari

№	Adsorbent turi	Tarkibiy modda	Aktiv yuza (m ² /g)	G'ovaklilik tuzilma	Xususiyatlari
1	Tabiiy seolit	Al ₂ SiO ₅	250-300	Makropora	Yuqori mexanik barqarorlik
2	Alyuminiy oksidi	Al ₂ O ₃	150-250	Mezopora	Katalizator sifatida faol
3	Kremniy dioksidi	SiO ₂	300-500	Mikropora	Yuqori sorbsiya qobiliyati
4	Funksional polimer	Organik polimer	200-400	Gibrid	Selektiv adsorbsiya

Natijalar va muhokama

Tadqiqot natijalari shundan dalolat beradiki, kremniy dioksidi va funksional polimerlar parafin va serezinlarni tozalashda eng yuqori samaradorlikka ega. Adsorbsiya jarayoni harorat va vaqtga bog'liq bo'lib, 70-80°C va 120-150 daqiqa davomida eng yuqori ajratish samaradorligiga erishildi. Tabiiy seolit va alyuminiy oksidi nisbatan past samaradorlik ko'rsatdi. FTIR spektroskopik tahlillari adsorbsiya natijasida ifloslanish darajasi kamayganini ko'rsatdi. Iqtisodiy tahlil natijalariga ko'ra, kremniy dioksidi va funksional polimerlarni ishlatish maqbulroq bo'lib, yuqori tozalash darajasiga erishish imkonini berdi. Bu natijalar sanoat miqyosida qo'llash uchun asos bo'la oladi[7-8].

2-jadval.

Tanlangan adsorbentlarning parafin va serezinlardagi aralashmalarni ajratish samaradorligi quyidagi jadvalda keltirilgan.

№	Adsorbent turi	Adsorbsiya samaradorligi (%)	Tozalash darajasi (%)
1	Tabiiy seolit	65	78
2	Alyuminiy oksidi	72	82
3	Kremniy dioksidi	89	96
4	Funksional polimer	91	97

3-jadval.

Adsorbsiya jarayoni haroratga va vaqtga bog‘liqligi quyidagi jadvalda aks ettirilgan.

№	Harorat (°C)	Adsorbsiya samaradorligi (%)
1	40	72
2	50	80
3	60	85
4	70	90
5	80	93
	Vaqt (daqqa)	Adsorbsiya samaradorligi (%)
1	30	60
2	60	75
3	90	85
4	120	92
5	150	97

Bundan tashqari, spektroskopik tahlil natijalariga ko‘ra, serezin va parafinlarning ifloslanish darajasi sezilarli darajada kamaygani kuzatildi. Iqtisodiy tahlil natijalariga ko‘ra, kremniy dioksidi va funksional polimerlarning ishlatilishi iqtisodiy jihatdan maqbul ekanligi aniqlandi. Ular kam sarf-xarajat talab etib, yuqori samaradorlik bilan ishlaydi[9-10].

Xulosa Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, tanlovchi adsorbentlardan foydalanish parafin va serezinlarni tozalash samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Optimal adsorbent turini tanlash va jarayon parametrlarini aniqlash orqali tozalash samaradorligini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Kremniy dioksidi va funksional polimer kabi adsorbentlar yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, parafin va serezinlar tarkibini 96% gacha tozalash imkonini berdi. Bu esa sanoatda yuksak sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun muhim hisoblanadi. Shuningdek, tadqiqotda adsorbsiya jarayonining harorat, bosim va vaqt parametrlari ta’siri o‘rganildi. Optimal sharoitlar qo‘llanilganda, chiqindilar miqdori kamayib, jarayonning iqtisodiy va ekologik samaradorligi oshishi aniqlandi. Funksional polimerlarning selektiv adsorbsiya qobiliyati yuqori bo‘lgani uchun ular parafin va serezinlarning ancha yuqori darajada tozalanishini ta’minladi. Bo‘lajak tadqiqotlarda yangi turdagi nanomateriallar va kompleks adsorbsiya tizimlarini qo‘llash imkoniyatlari o‘rganilishi tavsiya etiladi. Shuningdek, sanoat sharoitida adsorbsiya usulini yanada takomillashtirish va uning texnologik qo‘llanilishini kengaytirish muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot natijalari asosida neft mahsulotlarini qayta ishlash sanoati uchun samarali va ekologik xavfsiz tozalash texnologiyalari ishlab chiqish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. Karimov Sh. R., Tursunov U. A. Neft va neft mahsulotlarini qayta ishlash. Toshkent: Fan, 2018. B. 112–125.
- [2]. Abdullayev I. Sh., Yuldashev B. X. Parafinlarni tozalash texnologiyalari. Toshkent: Universitet, 2020. B. 87–96.
- [3]. Inoyatov R. F., Mamatov N. X. Adsorbsiya jarayonlarining ilmiy asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. B. 66–80.
- [4]. Raximov K. N., Saidov A. B. Nefteximiyada funksional polimerlar. Toshkent: Ilm, 2019. B. 140–155.
- [5]. Tursunov A. B., Jabborov U. R. Adsorbsiya va katalitik tozalash usullari. Toshkent: NNMI, 2021. B. 102–113.
- [6]. Попов В. В., Иванов С. Н. Адсорбционные процессы в нефтехимии. Москва: Химия, 2015. С. 78–92.
- [7]. Смирнов А. П., Козлов Д. И. Применение цеолитов в очистке углеводородов. Санкт-Петербург: Наука, 2016. С. 120–132.
- [8]. Петров В. Н., Сидоров А. Л. Оксид алюминия как эффективный адсорбент. Екатеринбург: Уральский университет, 2018. С. 88–101.
- [9]. Фёдоров К. П., Николаев И. Б. Современные технологии очистки нефти и нефтепродуктов. Казань: Казанский университет, 2020. С. 135–148.
- [10]. Дмитриев С. А., Орлов А. Ю. Каталитические методы очистки нефтяных парафинов. Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2019. С. 45–59.

УДК: 662.276.8

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА СМАЗЫВАЮЩИХ ЭМУЛЬСИЙ

Д.С. Салиханова¹, А.Б. Абдикамалова¹, М.А. Исмаилова¹, Д.С. Сагдуллаева¹,
И.Й. Чориева¹, Н.Б. Кадилова²

¹Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Умумий ва ноорганик кимё институти

²Фаргона политехника институти

(Қабул қилинди 22.02.2025 й.)

Аннотация. В данной статье изучено возможность применения отработанного растительного масла для получения смазывающих эмульсий. Определено, что для отбеливания отработанного растительного масла кислотным числом Кч. - 4,0 мг КОН/г достаточно проводить отбелку 4%-ным глинистым адсорбентом. Максимальная стойкость эмульсии при обработке 8 минут УЗ-обработки достигнута при рецептуре 20%-растительное масло, 3%-эмульгатор, 0,2%-NaHCO₃. Дальнейшее повышение количества растительного масла улучшает качество эмульсии, однако повышает его себестоимость.

Ключевые слова: растительные масла, эмульсии, размер капель, ультразвуковое воздействие, отработанные масла, стойкость эмульсии.

Аннотация. Ушибу мақолада мойлаш эмульсияларини олиши учун чиқинди ўсимлик мойидан фойдаланиш имконияти кўриб чиқилади. Аниқланишича, ишлатилган ўсимлик мойининг (Кс) кислота сони - 4,0 мг КОН/г бўлса, 4% ли гил адсорбент билан оқартириш учун етарли ҳисобланди. Ультра товуш (УТ) ёрдамида 8 дақиқалик ишлов бериш эмульсиянинг максимал барқарорлигига 20% ўсимлик мойи, 3% эмульгатор, 0,2% NaHCO₃ формуласи билан эришилди. Ўсимлик мойи миқдорини янада ошириш эмульсия сифатини яхшилайдиган, лекин унинг нархини оширади.

Калим сўзлар: ўсимлик мойлари, эмульсия, томчи ўлчами, ультратовуш таъсири, ишлатилган ўсимлик мойлари, эмульсия турғунлиги.

Abstract: This article explores the possibility of using waste vegetable oil for the production of lubricating emulsions. It was determined that when the acid number (Ks) of the used vegetable oil is 4.0 mg KOH/g, treatment with 4% clay adsorbent is sufficient for bleaching. Ultrasonic (US) treatment for 8 minutes resulted in maximum emulsion stability with a composition of 20% vegetable oil, 3% emulsifier, and 0.2% NaHCO₃. Further increasing the amount of vegetable oil improves emulsion quality but also raises production costs.

Keywords: vegetable oils, emulsion, droplet size, ultrasonic treatment, used vegetable oils, emulsion stability.

Эмульсии — это микрогетерогенные системы, полученные из двух жидкостей не растворяющихся в друг друга. Размер глобул варьируются от 0,1 до 50 мкм. Эмульсии разделяются на: прямые т.е. "масло в воде" (М/В), где дисперсионной средой является вода, и обратное "вода в масле" (В/М), где дисперсионной средой является масло неполярная жидкость. Эмульсии классифицируются на три категории по относительному содержанию дисперсной фазы, т.е. разбавленные эмульсии (дисперсная фаза составляет до 0,1%); концентрированные эмульсии (дисперсная фаза составляет до 0,1%-74%); и высококонцентрированные эмульсии (дисперсная фаза составляет свыше -74%) [1-3].

При интенсивном перемешивании двух жидкостей с различной полярностью образуется эмульсия, за счет увеличения межфазной поверхности, что приводит к повышенной избыточной поверхностной энергии (σS). Это излишек образующихся энергии приводит к слиянию капель (глобул) дисперсной фазы, что приводит к быстрому разрушению эмульсии. Поэтому для получения стабильных эмульсий на практике применяются стабилизаторы или эмульгаторы, которые подбираются исходя из типа эмульсии [4-6].

Согласно правилу Банкрофта, дисперсионной средой – является та жидкость, в котором эмульгатор растворяется или смачивается лучше.

Чтобы эмульсия обладали относительной устойчивостью часто используют эмульгаторы, стабилизаторы. Эмульгаторами часто используют, поверхностно-активные вещества или коллоидные электролиты; высокомолекулярные соединения (ВМС); высокодисперсные порошки. В эмульсиях типа М/В применяют гидрофильные вещества, такие как мыла щелочных металлов, желатин, альбумин, таннин, протейин, мел, гипс, глина и другие, а при получении эмульсии типа В/М гидрофобные вещества, включая мыла многовалентных металлов, ланолин, каучук, церезин, парафин, сажу и прочие [7,8].

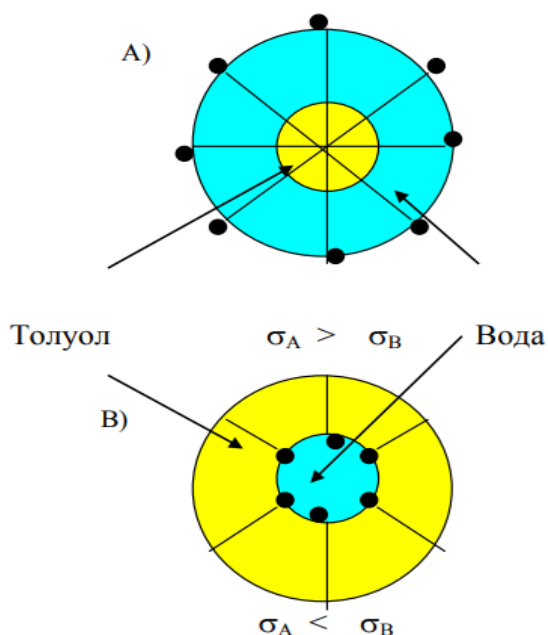


Рис.1. Ориентация молекул эмульгатора на границе раздела фаз.

Эмульгирующий механизм действия ПАВ основан адсорбции молекул на разделе фаз, в результате которого образуются сольватных оболочек вокруг капелек. На рис. 1а показана глобула эмульсии типа М/В, полученный при интенсивном перемешивании толуола и воды с добавлением эмульгатора - олеата натрия. В данном случае стабильность эмульсии определяется как снижением межфазного поверхностного натяжения и образованием гидратной оболочки. Электрический заряд капле придает ионная диссоциация полярной группы - COONa , которая приводит к увеличению стабильности эмульсии. На рис. 1б представлена глобула эмульсии типа В/М, полученная в присутствии олеата кальция [9].

Структура стабилизирующего межфазного слоя является сложным. Полярные группы в коллоидном электролите ориентированы к водной фазе, а неполярные направлены к неполярной фазе. В результате этого с разными поверхностными натяжением (σ_A) и (σ_B) образуются две поверхности. Эмульгатор для предотвращения слипания оборачивают капля. Когда поверхностное натяжение между эмульгатором и маслом (σ_A) больше, чем между эмульгатором и водой (σ_B), формируется эмульсия М/В. При этом для масляной фазы с высоким значением (σ_A) более вероятно образование минимальной сферической поверхности в сравнении с водной фазой. Если же (σ_A) оказывается меньше (σ_B), то образуется эмульсия В/М (см. рис. 1б). Соотношение между гидрофильной и липофильной (гидрофобной) частями молекулы эмульгатора играет ключевую роль в его эмульгирующей способности. Это соотношение принято называть гидрофильно- липофильным балансом (ГЛБ).

Пищевые смазывающие эмульсии для смазки форм и листов один из импортируемых продуктов в республику. При изучении состава данных эмульсии установлено, что состоят из растительного масла, вода, эмульгатора и др. Данное время в республике производят в основном хлопковое, соевое и подсолнечное масло. Однако из-за недостаточности производства этих масел, до сих пор импортируется из за рубежа. Поэтому для производства смазывающих материалов необходимо найти альтернативу растительному маслу или другие растительные масла менее применяемых для употребления. Один из таких масел является отработанные масла общественного питания.

В данной работе проведено исследования по изучению возможности применения отработанных растительных масел накопленных из общественного питания для получения пищевых смазывающих эмульсий.

Отработанные растительные масла, имеет цветность 18 кр ед., 6 син ед. при 35 жел. К.Ч. -3,8 КОН/г, ммоль активного кислорода, кг. П.Ч.

Изучая состав отработанного масла, проведено отбелка отработанного хлопкового масла. Адсорбционную очистку проводили по традиционному методу с применением до 5% Пакистанского глинистого адсорбента.

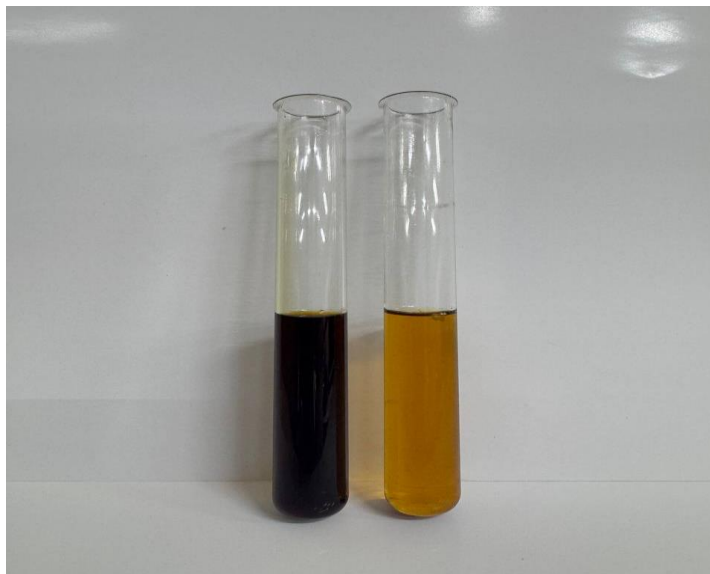


Рис.1. Фотоснимки до и после адсорбционной отбелки отработанных хлопковых масел.

Степень очистки отработанного хлопкового масла с глинистыми адсорбентами оценивали по кислотному числу (Кч).

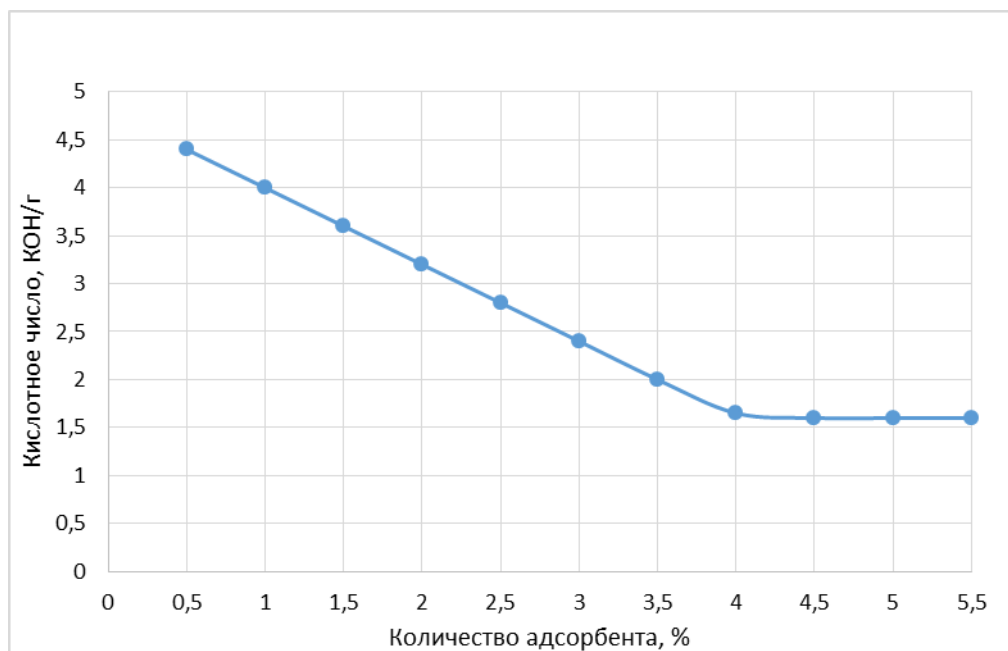


Рис.2. Влияние количество адсорбента на кислотное число при адсорбционной очистке отработанного хлопкового масла.

Как видно из рис.2 с повышением количество адсорбента снижается кислотное число с 4,5 до 1,6 мгКОН/г. Но с повышением количества адсорбента до 4% кислотное число (Кч) практический не меняется. По этому для отбелки отработанного растительного масла кислотным числом Кч. - 4,0 мг КОН/г достаточно проводит отбелку 4%-ным глинистым адсорбентом.

Полученное отбеленное растительное масло стало объектом для получения

смазывающих пищевых эмульсий. Для получения смазывающих эмульсий применяется эмульгаторы, стабилизаторы в основном импортные привозимые из-за рубежа. В данном случаи в качестве эмульгатора применен –пищевой лецитин (Россия).

Пищевые эмульсии получают механическим диспергированием, самопроизвольным эмульгированием, а также электрофизическими методами эмульгирования. Оценивается свойства эмульсии по нескольким характеристикам, дисперсность эмульсии; устойчивость во времени; концентрация дисперсной фазы.

С применением ультразвуковой обработки можно получить более стабильные эмульсии по сравнению с механическим. Частотные колебания – позволяет получить ультрадисперсные эмульсии с широким диапазоном дисперсности, из сложно поддающихся веществ. Поэтому при обработки ультразвуком можно получить устойчивости при хранении, т.к. дисперсностью размер частиц составляет от 1 до 0,5 мкм.

При воздействии ультразвуковой обработки гетерогенных систем одновременно происходит два процесса, т.е образование эмульсии на разделе фаз и коагуляция по объему. Для образования частиц с одинаковыми размерами устанавливается баланс между диспергированием и агрегацией частиц нужно четко определить пороговое значение.

Смазывающие пищевые эмульсии – получены путем ультразвуковой обработкой (УЗ) обработки при различных условиях. Характеристики полученных эмульсии представлены в табл.1.

Таблица 1.

Зависимость стойкости от времени обработки УЗ облучением

Состав смазывающих пищевых эмульсий	Стойкость* (%) пищевых смазывающих эмульсий полученных из рафинированного хлопковых масел, полученных в течении, мин				Стойкость* (%) пищевых смазывающих эмульсий полученных из отбеленных отработанных масел, полученных в течении, мин			
	4	6	8	10	4	6	8	10
15% - растительное масло+5% эмульгатор+0,2%NaHCO ₃	72	81	85	87	68	74	80	82
20% -растительное масло+3% эмульгатор+0,2%NaHCO ₃	75	79	86	87	70	75	78	81
25% -растительное масло+2% эмульгатор+0,2%NaHCO ₃	77	82	90	92	72	76	82	85

***-Стойкость – определяли центрифугированием**

Как видно из табл.1. с повышением времени обработки УЗ повышается устойчивость смазывающих эмульсий. Однако показатели эмульсии полученных из отработанных масел ниже, чем показатели с неотработанными маслами. Также с повышением масла в составе эмульсии повышает стабильность эмульсии. В данной рецептуре добавление NaHCO₃ позволит нейтрализовать свободные жирные кислоты в составе растительного масла, тем самым омыленные жирные кислоты служат как эмульгатор стойкость эмульсии.

Максимальная стойкость эмульсии при обработки 8 минут УЗ-обработки достигнута при рецептуре 20%-растительное масло, 3%-эмульгатор, 0,2%-NaHCO₃. Дальнейшее повышение количества растительного масла улучшает качество эмульсии, однако повышает его себестоимость. Исходя из этого достаточно добавит 20%- растительное масло для получения стабильной смазывающей эмульсии.

С увеличением времени УЗ обработки снижается вероятность слипания капель, а также кавитационный эффект позволяет равномерному распределению капель дисперсионной фазы. Для диспергирования масляной фазы в водной фазе в масляной

требуется энергия, необходимая для разрушения границы раздела между маслом и водой. При кавитации ультразвуком силы сдвига разрушает крупные на более мелкие, для определения влияние мощности в диапазоне от 40% до 60% на размерность дисперсной фазы проведено исследование результаты которых приведены в табл.2.

Таблица 2.

Зависимость между мощности и размерами частиц при обработки УЗ-обработки

Эмульсия полученный из:	Мощность УЗ- обработки, %	Продолжительность гомогенизации, мин				
		2	4	6	8	10
		Размер частиц дисперсной фазы, мкм.				
-рафинированного хлопкового масла	40	3	15	25	43	50
	50	5	22	35	48	55
	60	8	22	41	53	55
- из отбеленных отработанных масел	40	1	11	23	40	45
	50	3	18	32	43	52
	60	5	20	38	50	52

Как видно из табл.2. с увеличением времени обработки ультразвуком уменьшается вероятность слияние капель дисперсной фазы. При кавитации капли дисперсной фазы равномерно распределяется по размерам. С увеличением времени обработки размер частиц уменьшается. Однако для получения высокодисперсной эмульсии необходимо, энергия для разрушения границы раздела масло-вода. С увеличением мощности размер частиц уменьшается, минимальны размер частиц получен при мощности 50% после 8 минут обработки. Обработка УЗ приводит к разрушению крупных частиц из-за сил сдвига при кавитации. Кроме того, устойчивость эмульсии возросла благодаря значительному рассеиванию энергии при указанной амплитуде.

Далее рассмотрено на микроснимке воздействие на степень дисперсности УЗ - обработки. Как показывают снимки при УЗ- воздействии капли масла при обработке УЗ-обработки практически измельчены до однородности. Это ещё раз доказывает об устойчивости данных эмульсий.

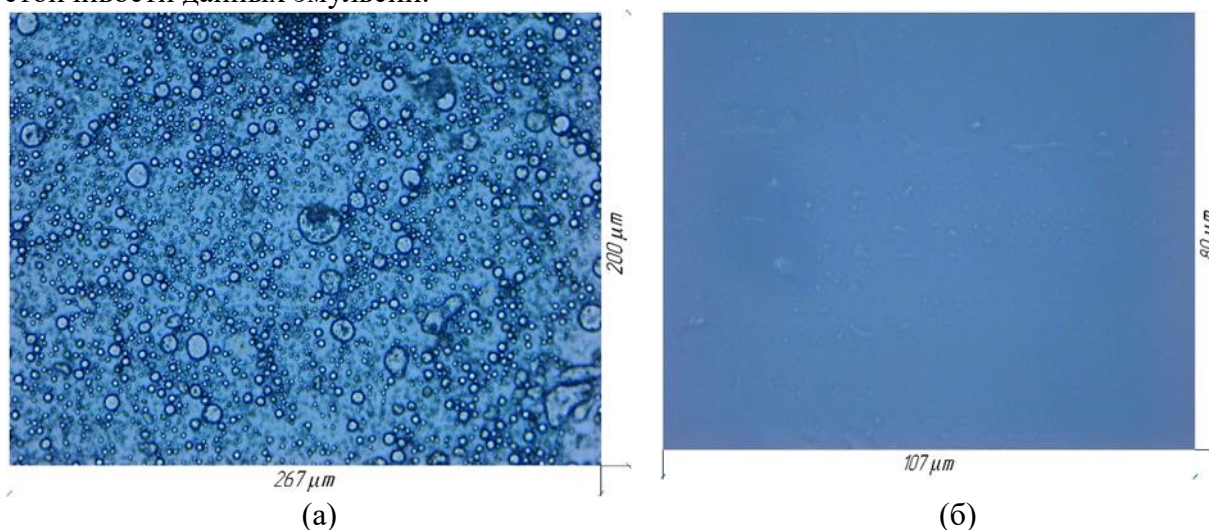


Рис.3. Фотоснимки образцов эмульсии полученные: (а) обычным гомогенизатором, (б) УЗ-обработкой

Таким образом, с увеличением времени УЗ обработки снижается вероятность слипания капель, а также кавитационный эффект позволяет равномерному распределению капель дисперсионной фазы, что повышает стабильность во времени.

Установлено, максимальная стойкость эмульсии при обработке 8 минут УЗ-обработки достигнута при рецептуре 20%-растительное масло, 3%-эмульгатор, 0,2%- NaHCO_3 . Дальнейшее повышение количества растительного масла улучшает качество эмульсии, однако повышает его себестоимость. Исходя из этого достаточно добавить 20%- растительное масло для получения стабильной смазывающей эмульсии.

Список литературы

- [1]. Антипова Л.В., Фаустова Э.В., Успенская М.Е., Сторублевцев С.А. Эмульсии в технологии производства пищевых продуктов // Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 129.
- [2]. Баронов В.И., Куленко В.Г., Фиалкова Е.А. Вихревая гомогенизация как возможность получения качественных пищевых эмульсий // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2015. № 1 (10). С. 19–20.
- [3]. Shanmugam, A.; Ashokkumar, M. Ultrasonic Preparation of Stable Flax Seed Oil Emulsions in Dairy Systems – Physicochemical Characterization. Food Hydrocolloids. 2014. Vol. 39. Pp. 151–162. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2014.01.006>.
- [4]. В.Я.Баранов, В.И.Фролов Изучение свойств эмульсий //Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Физическая и коллоидная химия", Москва-2007, 19стр.
- [5]. Баранов В.Я., Любименко В.А. Практикум по курсу «Физическая и
- [6]. коллоидная химия». -М.: ГАНГ им. И.М. Губкина, 1992. -75с.
- [7]. Фролов Ю.П. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и
- [8]. дисперсные системы. Учебник для вузов.-М.: Химия, 1989.-464 с.
- [9]. Виноградов В.М., Винокуров В.А. Образование, свойства и методы
- [10]. разрушения нефтяных эмульсий. Метод. Указания для студентов химтехнологич. специальностей.-М.: ГАНГ им. И.М. Губкина, 1996. -32с.
- [11]. Капустин С.В., Красуля О.Н. Применение ультразвуковой кавитации в пищевой промышленности // Интерактивная наука. 2016. № 2. С. 101–103. DOI: <https://doi.org/10.21661/r-18916>.
- [12]. Кюрегян Г.П., Комаров Н.В., Кюрегян О.Д. Применение кавитационного эффекта при производстве эмульсий длительного хранения для различных отраслей промышленности // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института жиров. 2015. № 1–2. С. 29–32.
- [13]. Kurniawan T.A., Eshmetov R.J., Salikhanova D.S., Eshmetov I.D., Adizov B.Z., Khandamov D.X., Madaminov B., Choo W.O./ Promoting sustainability: Micellization and surface dynamics of recycled monoethanolamine surfactants. Journal of Molecular Liquids. 414 (2024) 126010.

РОЛЬ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА УЗБЕКИСТАНА

М.М. Рустамова

Ферганский политехнический институт

Email id: M.Rustamova1005@gmail.com

(Получена 10.02.2025 г.)

Аннотация: В данной статье рассматривается роль корпоративной культуры в повышении эффективности текстильного производства в Узбекистане. Акцент сделан на ключевых аспектах формирования корпоративной культуры, таких как ценности, мотивация сотрудников, организационные коммуникации и их влияние на производительность труда. Анализируются особенности текстильной отрасли страны, её значимость для экономики, а также вызовы, связанные с глобальной конкуренцией. Рассмотрены примеры успешного внедрения корпоративных ценностей, направленных на повышение качества продукции, оптимизацию процессов и улучшение условий труда. Предложены рекомендации по укреплению корпоративной культуры как стратегии устойчивого развития текстильных предприятий в Узбекистане.

Ключевые слова: корпоративная культура, текстильное производство, эффективность, производительность труда, мотивация сотрудников, организационные коммуникации, устойчивое развитие, управление персоналом, качество продукции

Abstract: This article examines the role of corporate culture in improving the efficiency of textile production in Uzbekistan. The focus is on key aspects of corporate culture formation, such as values, employee motivation, organizational communications and their impact on labor productivity. The article analyzes the peculiarities of the country's textile industry, its importance for the economy, as well as the challenges associated with global competition. Examples of successful implementation of corporate values aimed at improving product quality, optimizing processes and improving working conditions are considered. Recommendations on strengthening corporate culture as a strategy for the sustainable development of textile enterprises in Uzbekistan are proposed.

Key words: corporate culture, textile production, efficiency, labor productivity, employee motivation, organizational communications, sustainable development, personnel management, product quality

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekistonda to'qimachilik ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda korporativ madaniyatning o'rni muhokama qilinadi. Asosiy e'tibor korporativ madaniyatni shakllantirishning qadriyatlar, xodimlarni rag'batlantirish, tashkiliy aloqalar va ularning mehnat unumdorligiga ta'siri kabi asosiy jihatlariga qaratilgan. Mamlakat to'qimachilik sanoatining xususiyatlari, uning iqtisodiyot uchun ahamiyati, shuningdek global raqobat bilan bog'liq muammolar tahlil qilinadi. Mahsulot sifatini oshirish, jarayonlarni optimallashtirish va ish sharoitlarini yaxshilashga qaratilgan korporativ qadriyatlarni muvaffaqiyatli joriy etish misollari ko'rib chiqiladi. O'zbekistonda to'qimachilik korxonalarini barqaror rivojlantirish strategiyasi sifatida korporativ madaniyatni mustahkamlash bo'yicha tavsiyalar berildi.

Tayanch so'zlar: korporativ madaniyat, to'qimachilik ishlab chiqarish, samaradorlik, mehnat unumdorligi, xodimlarni rag'batlantirish, tashkiliy aloqa, barqaror rivojlanish, xodimlarni boshqarish, mahsulot sifati.

I. Введение.

Текстильная промышленность Узбекистана является одной из ведущих отраслей национальной экономики, снабжающей мировой рынок высококачественной продукцией. Однако мировая конкуренция, стремление к устойчивому развитию и необходимость повышения эффективности производства делают необходимым внимательное исследование факторов, влияющих на её успешность[1].

Корпоративная культура выступает ключевым элементом, влияющим на мотивацию сотрудников, коммуникации и общую результативность работы компании. Исследование этой темы позволяет определить приоритетные меры по улучшению компаний и повышению их устойчивости.

Целью данной статьи является анализ роли корпоративной культуры в повышении эффективности текстильного производства в Узбекистане. Задачи исследования включают:

- определение понятий и элементов корпоративной культуры;
- анализ соотношения корпоративной культуры и производительности труда;
- изучение особенностей текстильной отрасли Узбекистана;
- предложение рекомендаций по развитию корпоративной культуры в текстильных компаниях.

Корпоративная культура — это совокупность ценностей, норм, правил поведения, обычаев и традиций, которые разделяются и поддерживаются сотрудниками организации. Она формируется под воздействием различных факторов: истории компании, её миссии, стратегических целей, особенностей руководства, а также внешней среды. Корпоративная культура играет ключевую роль в создании уникальной идентичности компании, её позиционировании на рынке и отношениях с заинтересованными сторонами[2].

Значение корпоративной культуры трудно переоценить. Она выполняет следующие функции:

- объединяющая функция: способствует сплочению коллектива, формированию чувства принадлежности и лояльности.
- регулирующая функция: задаёт нормы и стандарты поведения, что упрощает процессы управления.
- мотивационная функция: позволяет сотрудникам чувствовать себя частью общего дела, повышая их заинтересованность и продуктивность.
- имиджевая функция: формирует положительный образ компании в глазах клиентов, партнёров и потенциальных сотрудников.

Корпоративная культура включает несколько ключевых элементов, которые в совокупности формируют её содержание:

- ценности. Основополагающие принципы, на которых строится деятельность компании (например, ориентация на клиента, инновации, устойчивое развитие).
- миссия и видение. Чётко сформулированная цель существования компании и её долгосрочные перспективы.
- нормы и правила. Формальные и неформальные стандарты поведения, взаимодействия и принятия решений.
- традиции и ритуалы. Повторяющиеся действия и мероприятия, которые укрепляют корпоративный дух (например, празднование достижений, корпоративные мероприятия).
- коммуникационная среда. Способы и каналы взаимодействия между сотрудниками, а также между руководством и персоналом.
- стиль руководства. Характеристики и подходы, которые определяют взаимодействие руководителей с подчинёнными.

Таким образом, корпоративная культура не только формирует внутреннюю среду компании, но и является важным стратегическим инструментом для достижения её целей. Компании с сильной корпоративной культурой имеют значительное конкурентное преимущество, так как их сотрудники работают более эффективно, а клиенты и партнёры проявляют больше доверия[3].

II. Главная часть.

Текстильная промышленность занимает ключевую роль в экономике Узбекистана. Она является одним из наиболее значимых секторов, определяющих экспортный потенциал страны. Благодаря обширным ресурсам хлопка, Узбекистан

занимает лидирующие позиции на мировом рынке, что позволяет ему активно развивать текстильное производство и экспортировать продукцию высокого качества.

На текстильную отрасль приходится около 15% промышленного производства и более 30% экспорта страны. Этот сектор обеспечивает рабочие места для значительной части населения, в особенности в сельских регионах, где сосредоточено большинство хлопковых полей и текстильных предприятий. Промышленность также вносит вклад в развитие смежных секторов, таких как логистика, химическая промышленность и машиностроение.

Организация текстильного производства в Узбекистане имеет ряд уникальных характеристик. Одной из главных особенностей является интеграция полного производственного цикла — от выращивания хлопка до производства готовой продукции. Это позволяет минимизировать затраты на транспортировку и обработку сырья, а также обеспечивает конкурентоспособность продукции на мировом рынке[4]. Многие предприятия отрасли внедряют современные технологии, такие как автоматизация производственных процессов и цифровизация, что способствует повышению производительности и улучшению качества продукции. Государственная поддержка играет важную роль в модернизации отрасли: реализуются программы субсидирования, предоставляются льготные кредиты и создаются свободные экономические зоны для привлечения инвестиций.

Однако существуют вызовы, связанные с необходимостью повышения энергоэффективности и экологической устойчивости производства. В последние годы растёт спрос на органический хлопок и продукцию, произведённую с соблюдением международных стандартов экологии и труда.

Несмотря на достижения, текстильная промышленность Узбекистана сталкивается с рядом вызовов. Одной из основных проблем остаётся зависимость от мировых цен на хлопок, что делает отрасль уязвимой к экономическим колебаниям. Кроме того, необходимо решать вопросы, связанные с недостаточной диверсификацией экспортных рынков: большая часть продукции экспортируется в Китай, Турцию и Россию, что ограничивает потенциал для дальнейшего роста[5]. Проблемы экологии также становятся всё более актуальными. Интенсивное использование воды для выращивания хлопка негативно сказывается на состоянии природных ресурсов, особенно в условиях изменения климата. Кроме того, требуется модернизация инфраструктуры для переработки и утилизации отходов текстильного производства.

Для устойчивого развития отрасли необходимы значительные инвестиции в инновационные технологии, повышение квалификации кадров и укрепление международного сотрудничества. Важно также продолжать реформы, направленные на улучшение условий труда и обеспечение прозрачности в цепочке поставок, что повысит доверие со стороны международных партнёров и потребителей[6].

Текстильная промышленность Узбекистана обладает значительным потенциалом для дальнейшего роста и развития. При этом успешное преодоление текущих вызовов и реализация стратегических инициатив позволят не только укрепить позиции страны на мировом рынке, но и обеспечить устойчивое развитие экономики в целом.

Современное текстильное производство сталкивается с растущей конкуренцией и необходимостью внедрения инновационных решений. Одним из ключевых факторов, способствующих повышению эффективности предприятия, является корпоративная культура. Она задаёт общую стратегию взаимодействия сотрудников, формирует ценности и оказывает влияние на производственные показатели.

Корпоративные ценности играют важную роль в формировании мотивации сотрудников. В текстильной отрасли, где важны как ручной труд, так и высокотехнологичные процессы, создание ценностной основы помогает работникам чувствовать свою значимость. Например, ценности, связанные с экологичностью

продукции, справедливым отношением к труду и инновациями, могут вдохновить сотрудников на более ответственное отношение к своим обязанностям. Чувство принадлежности к компании, которая поддерживает такие принципы, повышает удовлетворённость работой и снижает текучесть кадров. Применение программ внутреннего обучения, участие в корпоративных мероприятиях и признание достижений сотрудников усиливают приверженность ценностям компании, что напрямую влияет на их производительность.

Эффективная коммуникация и слаженность команды — ключевые элементы успешного текстильного производства. Корпоративная культура, направленная на открытость и взаимное уважение, способствует улучшению этих процессов. Прозрачные механизмы обмена информацией, регулярные совещания и поддержка идеи открытых дверей для обсуждений между руководством и сотрудниками позволяют избегать недоразумений и оперативно решать возникающие проблемы. Особое внимание стоит уделить межфункциональному взаимодействию. Сотрудники из различных отделов — от разработки дизайна до производства и логистики — должны работать как единая команда. Корпоративные тренинги, тимбилдинги и внедрение современных цифровых инструментов для совместной работы способствуют укреплению доверия и сотрудничества между подразделениями.

Корпоративная культура оказывает непосредственное влияние на стандарты качества и организацию производственных процессов. В компании, где сотрудники чётко понимают свою роль и цели предприятия, повышается внимание к деталям и стремление к улучшению продукции.

Например, ориентация на инновации и постоянное совершенствование процессов может привести к внедрению новых технологий, сокращению производственных потерь и снижению затрат. Важным элементом здесь является поддержка инициатив сотрудников — система предложений и идей по улучшению процессов. Такое участие не только повышает вовлечённость, но и позволяет находить оптимальные решения для повышения качества продукции.

Кроме того, корпоративная культура, нацеленная на устойчивое развитие, способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду. Это положительно сказывается на репутации компании, что, в свою очередь, привлекает новых клиентов и партнёров.

Корпоративная культура — это мощный инструмент, который позволяет текстильным предприятиям добиваться высоких производственных показателей. Влияние ценностей на мотивацию сотрудников, улучшение коммуникаций и командной работы, а также повышение качества продукции и оптимизация процессов создают основу для конкурентоспособности и устойчивого развития компании[7].

III. Научно-теоретические предложения и рекомендации.

Развитие корпоративной культуры играет ключевую роль в повышении конкурентоспособности текстильных компаний Узбекистана. В условиях глобализации и цифровизации экономики, создание сильной корпоративной культуры способствует не только повышению эффективности бизнеса, но и укреплению имиджа компании. В данной статье будут рассмотрены ключевые аспекты формирования корпоративной культуры, включая ценности и миссию компании, программы обучения и развития персонала, а также инструменты мониторинга и оценки.

Формирование корпоративных ценностей и миссии является фундаментом успешной компании. В текстильной отрасли Узбекистана, где традиции и инновации должны идти рука об руку, важно:

- определить ключевые ценности, отражающие уникальные особенности компании и региона, такие как качество, экологическая устойчивость и социальная ответственность.

-разработать миссию, которая будет вдохновлять сотрудников и объединять их вокруг общих целей.

-внедрить ценности и миссию в ежедневную деятельность компании, начиная от процессов управления и заканчивая взаимодействием с клиентами.

Пример: текстильная компания может сделать акцент на использовании экологически чистых материалов, подчеркивая свою приверженность устойчивому развитию.

Эффективные программы обучения и развития персонала способствуют укреплению корпоративной культуры. В текстильной отрасли, где качество продукции зависит от профессионализма сотрудников, ключевыми шагами являются:

-проведение регулярных тренингов, направленных на повышение профессиональных навыков работников.

-развитие лидерских качеств у менеджеров среднего и высшего звена.

-организация программ наставничества, где опытные сотрудники делятся знаниями с молодыми специалистами.

-внедрение современных образовательных технологий, таких как онлайн-курсы и симуляции производственных процессов.

Пример: компании могут сотрудничать с образовательными учреждениями для разработки специализированных курсов, соответствующих потребностям отрасли.

Для эффективного управления корпоративной культурой необходимо регулярно проводить её мониторинг и оценку. Среди наиболее действенных инструментов:

-анкетирование и опросы сотрудников для выявления уровня удовлетворенности и вовлеченности.

-проведение фокус-групп и интервью для получения более глубокого понимания восприятия корпоративной культуры.

-использование ключевых показателей эффективности (KPI), отражающих уровень соответствия деятельности компании заявленным ценностям.

-внедрение цифровых платформ для сбора и анализа данных о корпоративной культуре.

Пример: использование анонимных опросов может помочь выявить проблемные зоны и предложить пути их решения.

Развитие корпоративной культуры в текстильных компаниях Узбекистана требует комплексного подхода, включающего формирование ценностей и миссии, внедрение программ обучения и развития персонала, а также использование современных инструментов мониторинга. Сильная корпоративная культура способствует повышению производительности, улучшению репутации компании и укреплению позиций на международных рынках.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение влияния национальных и культурных особенностей на формирование корпоративной культуры в текстильной отрасли. Особое внимание следует уделить изучению роли цифровизации и инновационных технологий в управлении корпоративной культурой. Это поможет разработать более эффективные стратегии для её развития, учитывая специфику региона и отрасли.

Список литературы.

- [1]. Rustamova Maxfuza Maxmudovna & Popova Nigina Aleksandrovna (2024). "The use of digital technologies in solving practical problems". European Journal of Economics, Finance and Business Development, 2(9), 1–4
- [2]. Popova Nigina Aleksandrovna, & Rustamova Maxfuza Maxmudovna (2024). "Application of digital solutions in practice". European Journal of Emerging Technology and Discoveries, 2(7), 9–12
- [3]. Rustamova Maxfuza Maxmudovna & Popova Nigina Aleksandrovna (2024). "Development of small business in the regions of Uzbekistan: features and trends". International Journal of Management And Economics Fundamental, 4(07), 28–33

- [4]. Popova Nigina Aleksandrovna, & Rustamova Maxfuza Maxmudovna. (2024). "Human capital as a factor of innovation development in the textile industry of Uzbekistan". International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies, 3(7), 122–125
- [5]. Rustamova Makhfuza Makhmudovna. (2024). "Ways to increase the economic potential of enterprises in the textile industry". International Journal of Studies in Business Management, Economics and Strategies, 3(4), 242–247
- [6]. Rustamova Makhfuza Makhmudovna. (2024). "Assessment of the increase in economic potential in the clusters of the textile industry of the Republic of Uzbekistan based on an industry-specific approach". American Journal of Business Management, Economics and Banking, 23, 134–137
- [7]. Rustamova Makhfuza Makhmudovna. (2023). Efficiency of Development of Economic Potential of Textile Industry Enterprises. European Journal of Economics, Finance and Business Development, 1(2), 14–17.

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УЗБЕКИСТАНА

З.Т. Зокирова

Ферганский политехнический институт
E-mail: zokirova zulfiya56@g.mail.com
(Получена 10.02.2025 г.)

Аннотация: В условиях современного мира, характеризующегося усилением глобализации, межкультурная компетенция становится ключевым компонентом образовательной системы. В данной работе рассматривается влияние глобализационных процессов на развитие межкультурной компетенции в образовательной системе Узбекистана. Исследование подчеркивает важность интеграции международных образовательных стандартов, внедрения языкового обучения и развития партнерских программ с зарубежными учреждениями. Рассматриваются как положительные аспекты глобализации, такие как расширение доступа к мировым ресурсам знаний, так и вызовы, включая необходимость сохранения национальной идентичности и культурных ценностей.

Ключевые слова: глобализация, межкультурная компетенция, образовательная система Узбекистана, культурное многообразие, толерантность, языковое обучение, международные стандарты, образовательные реформы.

Abstract: In today's increasingly globalized world, intercultural competence is becoming a key component of the educational system. This paper examines the impact of globalization processes on the development of intercultural competence in the educational system of Uzbekistan. The study highlights the importance of integrating international educational standards, introducing language learning, and developing partnership programs with foreign institutions. The article examines both the positive aspects of globalization, such as increasing access to global knowledge resources, and challenges, including the need to preserve national identity and cultural values.

Key words: globalization, intercultural competence, Uzbekistan's educational system, cultural diversity, tolerance, language learning, international standards, educational reforms.

Annotatsiya: Globallashuvning kuchayishi bilan ajralib turadigan zamonaviy dunyo sharoitida madaniyatlararo kompetentsiya ta'lim tizimining asosiy tarkibiy qismiga aylanadi. Ushbu ishda globallashuv jarayonlarining O'zbekiston ta'lim tizimida madaniyatlararo kompetentsiyani rivojlantirishga ta'siri ko'rib chiqiladi. Tadqiqot xalqaro ta'lim standartlarini birlashtirish, tilni o'rganishni joriy etish va xorijiy institutlar bilan hamkorlik dasturlarini rivojlantirish muhimligini ta'kidlaydi. Globallashuvning ijobiy tomonlari, masalan, global bilim resurslaridan foydalanishning kengayishi, shuningdek, milliy o'ziga xoslik va madaniy qadriyatlarni saqlab qolish zarurati kabi muammolar ko'rib chiqiladi.

Tayanch so'zlar: globallashuv, madaniyatlararo kompetentsiya, O'zbekiston ta'lim tizimi, madaniy xilma-xillik, bag'rikenglik, tilni o'rganish, xalqaro standartlar, ta'lim islohotlari.

Введение.

Глобализация — это процесс усиления взаимосвязей и взаимозависимости между странами и народами во всех сферах жизни, включая экономику, политику,

культуру и образование. Она способствует обмену знаниями, технологиями и культурными ценностями, что в свою очередь оказывает значительное влияние на образовательные системы по всему миру. В условиях глобализации образование становится ключевым инструментом для подготовки конкурентоспособных специалистов, способных эффективно работать в многокультурной и высокотехнологичной среде [1]. Глобализация оказывает как позитивное, так и негативное влияние на образовательные системы. С одной стороны, она открывает доступ к лучшим мировым практикам, инновационным методам обучения и образовательным ресурсам. С другой стороны, она ставит вызовы, такие как необходимость сохранения национальной идентичности, адаптации образовательных программ к глобальным стандартам и борьба с неравенством в доступе к качественному обучению.

Для Узбекистана тема глобализации и её влияния на образование является особенно актуальной. Страна активно реформирует свою образовательную систему, внедряя международные стандарты и инновации. В то же время, Узбекистан стремится сохранить свои культурные и национальные традиции, что требует баланса между глобальными тенденциями и местными особенностями. Вопросы модернизации образования и подготовки квалифицированных кадров становятся центральными для устойчивого развития страны в условиях глобальной конкуренции [2].

Цель данной статьи — проанализировать влияние глобализации на систему образования, выделить основные вызовы и возможности, связанные с этим процессом. Основные вопросы, рассматриваемые в статье, включают:

- Как глобализация меняет образовательные стандарты и практики?
- Какие возможности открывает глобализация для развития образовательной системы Узбекистана?
- Какие вызовы стоят перед системой образования в условиях глобализации и как их преодолеть?

Данное исследование позволит выявить ключевые аспекты влияния глобализации на образование и предложить рекомендации для адаптации образовательной системы Узбекистана к современным вызовам.

II. Главная часть.

Глобализация представляет собой процесс усиления взаимосвязей и взаимозависимости между странами в экономической, социальной, политической и культурной сферах. Этот процесс затрагивает практически все аспекты современной жизни, включая технологии, медиа, торговлю и миграцию. Основными двигателями глобализации являются развитие информационно-коммуникационных технологий, международная торговля и увеличение числа межгосударственных организаций, способствующих взаимодействию между странами [3].

С одной стороны, глобализация способствует быстрому обмену знаниями, опытом и технологиями, открывая новые возможности для развития. С другой стороны, она порождает вызовы, связанные с сохранением культурного разнообразия, неравенством и адаптацией к новым условиям.

Глобализация оказывает значительное влияние на образовательные системы по всему миру. Одним из ключевых изменений является интернационализация образования. Вузы активно внедряют международные программы, такие как обмен студентами, дистанционное обучение и совместные образовательные проекты. Это позволяет учащимся получать доступ к передовым знаниям и технологиям, а также лучше готовиться к работе в международной среде.

Кроме того, глобализация способствует унификации образовательных стандартов. Например, Болонский процесс в Европе направлен на создание единого образовательного пространства, что облегчает мобильность студентов и признание дипломов в разных странах. Однако такая унификация вызывает опасения, связанные с

утратой уникальности национальных образовательных систем и их адаптации к местным культурным условиям. Ещё одним аспектом изменений является усиление роли технологий в образовании. Онлайн-курсы, виртуальные классы и платформы для дистанционного обучения стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Это позволяет преодолевать географические и экономические барьеры, но также требует от учащихся и преподавателей новых навыков в области цифровой грамотности.

Межкультурная компетенция становится одной из важнейших составляющих современного образования. В условиях глобализации люди всё чаще сталкиваются с необходимостью взаимодействия с представителями разных культур. Это требует умения понимать и уважать культурные различия, а также эффективно общаться в межкультурной среде.

Образовательные учреждения играют ключевую роль в развитии межкультурной компетенции. Это достигается через введение в учебные программы курсов по межкультурной коммуникации, изучение иностранных языков, а также организацию мероприятий, способствующих взаимодействию студентов из разных культур. Развитие межкультурной компетенции не только помогает учащимся адаптироваться в глобализованном мире, но и способствует формированию толерантности, взаимопонимания и глобального гражданства[4]. Эти качества особенно важны в условиях растущей мобильности и многообразия современного общества.

Глобализация оказывает глубокое влияние на образовательные системы, стимулируя их развитие и адаптацию к новым вызовам. Интернационализация, цифровизация и повышение значимости межкультурной компетенции являются ключевыми тенденциями, формирующими облик современного образования. Для успешной интеграции в глобализованный мир образовательные системы должны сохранять баланс между унификацией стандартов и уважением к культурному многообразию, а также способствовать развитию навыков, необходимых для жизни и работы в условиях глобализации.

Межкультурная компетенция — это способность эффективно взаимодействовать с представителями различных культур, что становится все более важным в условиях глобализации. В Узбекистане предпринимаются значительные усилия для развития этой компетенции через различные программы, проекты и инициативы.

Одним из ключевых направлений развития межкультурной компетенции является участие Узбекистана в международных образовательных и культурных программах. Например, программы академического обмена, такие как Fulbright и Erasmus+, предоставляют студентам и преподавателям возможность учиться и работать в многонациональной среде. Также активно развивается сотрудничество с иностранными университетами, включая совместные образовательные программы с вузами Европы, Азии и США. Эти инициативы не только способствуют развитию профессиональных навыков, но и укрепляют межкультурное понимание[5].

Для укрепления межкультурной компетенции важным шагом стало внедрение обучения иностранным языкам. В учебных заведениях Узбекистана активно преподаются английский, русский, китайский и другие языки. Кроме того, открываются многоязычные образовательные программы, в которых обучение ведется на нескольких языках. Например, в ряде вузов появились курсы, где лекции читаются на английском языке, что помогает студентам не только освоить иностранный язык, но и адаптироваться к межкультурной среде.

В образовательных учреждениях также реализуются проекты, направленные на развитие межкультурной компетенции. Например, в некоторых учебных заведениях проводятся дни культуры, где студенты знакомятся с традициями и обычаями различных народов. Такие инициативы, как организация международных фестивалей и участие в международных олимпиадах, помогают молодежи развивать уважение к культурному разнообразию.

Несмотря на значительные успехи, существуют и определенные проблемы, которые тормозят развитие межкультурной компетенции в Узбекистане.

1. Ограниченные ресурсы и инфраструктура. Одной из основных проблем является недостаток ресурсов для реализации образовательных программ. Это касается как материальной базы, так и доступа к современным образовательным технологиям. В сельских регионах, например, часто не хватает квалифицированных преподавателей иностранных языков и необходимых учебных материалов.
2. Соппротивление изменениям и культурные барьеры. Соппротивление изменениям со стороны части общества также представляет собой серьезный вызов. Некоторые считают, что усиление межкультурного взаимодействия может угрожать сохранению национальной идентичности. Кроме того, существуют культурные барьеры, мешающие открытости к другим культурам.
3. Необходимость подготовки квалифицированных преподавателей. Для успешного внедрения межкультурной компетенции важно подготовить квалифицированных преподавателей, которые способны работать в многоязычной и мультикультурной среде[6]. Это требует не только совершенствования системы педагогического образования, но и создания мотивационных программ для учителей.

Интеграция межкультурной компетенции в Узбекистане — это важный шаг на пути к глобальной конкурентоспособности и устойчивому развитию. Несмотря на существующие проблемы, успешные примеры международных проектов, внедрение многоязычных программ и культурных инициатив показывают, что страна движется в правильном направлении. Для дальнейшего прогресса необходимо системное решение проблем, связанных с ресурсами, инфраструктурой и подготовкой кадров[7]. Только в этом случае можно ожидать значительных результатов в укреплении межкультурного взаимодействия и взаимопонимания.

III. Научно-теоретические предложения и рекомендации.

Современный мир характеризуется стремительным развитием процессов глобализации, которые затрагивают все сферы человеческой деятельности, включая образование. Для Узбекистана, находящегося на пути активного реформирования своей образовательной системы, важно адаптироваться к глобальным вызовам и использовать их как возможности для развития. Рассмотрим ключевые направления совершенствования образовательной системы страны в этом контексте.

Одним из важнейших аспектов подготовки современных специалистов является развитие межкультурной компетенции, которая становится ключевым навыком в условиях глобализованного мира. Для интеграции этого компонента в образовательные программы можно предложить следующие меры:

- разработка курсов по межкультурной коммуникации. Включение в учебные планы дисциплин, посвящённых изучению культурных различий, особенностей межкультурного взаимодействия и этических аспектов общения.
- обучение иностранным языкам. Расширение числа доступных для изучения иностранных языков, включая не только английский, но и другие популярные языки, такие как китайский, французский или испанский, а также языки соседних стран.
- интеграция глобальных тем в содержание предметов. Например, изучение предметов через призму мировых взаимосвязей и культурного обмена.
- развитие программ обмена студентов. Содействие участию студентов и преподавателей в международных программах обмена для приобретения личного опыта межкультурного взаимодействия.
- развитие международного сотрудничества в сфере образования

Глобализация открывает широкие возможности для международного партнёрства в образовательной сфере. Для Узбекистана важным направлением является

активное сотрудничество с зарубежными университетами, организациями и образовательными фондами. Возможные шаги:

- создание совместных образовательных программ. Установление партнёрских отношений с ведущими мировыми университетами для разработки двудипломных программ, которые позволят узбекским студентам получать международное образование, оставаясь на родине.
- организация научных конференций и семинаров. Проведение международных мероприятий, посвящённых актуальным проблемам образования, с целью обмена опытом и укрепления связей между учёными разных стран.
- привлечение иностранных специалистов. Приглашение зарубежных преподавателей и экспертов для проведения лекций и мастер-классов, что способствует внедрению передового опыта.
- активное участие в международных образовательных инициативах. Присоединение к глобальным проектам и организациям, таким как UNESCO, Erasmus+ и другие, для получения доступа к ресурсам и знаниям.
- повышение осведомлённости общества о важности межкультурной коммуникации

Развитие общества, способного эффективно взаимодействовать в глобализированном мире, требует не только изменений в образовательной системе, но и формирования соответствующего общественного сознания. Для этого можно предложить следующие подходы:

- просветительские кампании. Проведение мероприятий и медиакампаний, направленных на популяризацию идей культурного многообразия и толерантности.
- развитие внеучебных мероприятий. Организация фестивалей, конкурсов и клубов, посвящённых изучению традиций и языков других народов, что способствует развитию интереса к межкультурному взаимодействию.
- введение образовательных программ для взрослых. Создание курсов и тренингов для представителей различных профессиональных групп, направленных на развитие навыков межкультурной коммуникации.
- активизация работы СМИ. Использование телевидения, радио и интернет-платформ для распространения материалов, направленных на укрепление взаимопонимания между культурами.

Совершенствование образовательной системы Узбекистана в условиях глобализации требует комплексного подхода, включающего реформы в учебных планах, развитие международного сотрудничества и повышение общественной осведомлённости. Эти меры позволят не только подготовить конкурентоспособных специалистов, но и способствовать интеграции Узбекистана в мировое образовательное пространство, укрепляя его позиции на международной арене.

Межкультурная компетенция является важным компонентом современной образовательной системы, обеспечивая формирование личности, способной эффективно взаимодействовать в глобализированном мире. В процессе анализа мы пришли к ряду ключевых выводов, подчеркивающих значимость данного аспекта в контексте образовательной системы Узбекистана. В результате исследования были сделаны следующие выводы:

- актуальность межкультурной компетенции. Современные условия глобализации требуют от учащихся не только академических знаний, но и навыков межкультурного взаимодействия, таких как толерантность, уважение к различиям и способность находить общий язык с представителями различных культур.
- состояние образовательной системы. Образовательная система Узбекистана активно внедряет программы, направленные на развитие межкультурной компетенции, однако существуют возможности для более глубокого интегрирования этого аспекта в учебный процесс.

-роль учителей и образовательных учреждений. Учителя играют ключевую роль в развитии межкультурной компетенции учащихся. Для этого необходимы регулярные курсы повышения квалификации и внедрение инновационных педагогических методик.

Следует отметить следующие перспективы развития межкультурной компетенции в образовательной системе Узбекистана:

-интеграция межкультурных элементов в учебные программы. Это может включать изучение иностранных языков, истории и культуры других стран, а также специальные проекты и инициативы, направленные на развитие толерантности и понимания культурного разнообразия.

-использование цифровых технологий. Онлайн-платформы и виртуальные обмены с учащимися из других стран предоставляют уникальные возможности для практического опыта межкультурного общения.

-сотрудничество с международными организациями. Программы обмена, конференции и семинары на международном уровне помогут учащимся и преподавателям расширить свой кругозор и приобрести ценный опыт.

Развитие межкультурной компетенции в образовательной системе Узбекистана не только отвечает вызовам современного мира, но и создает основу для гармоничного сосуществования в многообразном обществе. Важно, чтобы все заинтересованные стороны работали вместе для достижения этой важной цели.

Список литературы.

- [1]. Zokirova Z. T. (2021). The use authentic materials in ESP classrooms. Asian journal of multidimensional research, 10(4), 114-119.
- [2]. Вахабова, Ш. Ю. (2021). Использование инновационных методов в развитии межкультурной компетенции студентов. Образование и инновации, 1(8), 34-40.
- [3]. Zokirova Z. T. (2019). Effective ways and techniques of teaching English. Scientific-practical journal of Science of world, (6), 45-47.
- [4]. Каримова, З. Р. (2020). Глобализация и ее влияние на образовательную систему Узбекистана. Научный вестник Узбекистана, 12(5), 78-84.
- [5]. Zokirova Z. T. (2019). Developing writing skills in teaching foreign languages. Вопросы науки и образования, (4 (49)), 106-108.
- [6]. Zokirova Z. T., Nurmatovna, K. S., & Kodirovna, O. S. (2019). Actual problems encountered in teaching foreign languages. Вестник науки и образования, (19-3 (73)), 37-39.
- [7]. Zokirova Z. T. (2024) Problems of development of oral speech among students of technical universities of the republic of Uzbekistan. Western European Journal of Linguistics and Education. (Volume 2, Issue 4, April), 136-139.

RESURLARNI OQILONA BOSHQARISH –ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH VA EKOLOGIK BARQARORLIKNI TA'MINLASH OMILI SIFATIDA

Yu.S. Shakirova

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya: Maqolada resurslarni oqilona boshqarishning ahamiyati va samarali foydalanish usullari, tabiiy, moliyaviy va ijtimoiy resurslarning samarali boshqarilishining asosiy jihatlari, shuningdek, resurslarni oqilona boshqarishning iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy ahamiyatiga e'tibor qaratilgan.

Tayanch iboralar: resurslardan samarali foydalanish, resurslarni oqilona boshqarish, tabiiy resurslar, ijtimoiy resurslar, moliyaviy resurslar, rivojlanish strategiyasi.

Аннотация: В статье уделяется внимание важности рационального управления ресурсами и методам эффективного использования, основным аспектам эффективного управления природными, финансовыми и социальными ресурсами, а также экономической, экологической и социальной значимости рационального управления ресурсами.

Ключевые слова: эффективное использование ресурсов, рациональное управление ресурсами, природные ресурсы, социальные ресурсы, финансовые ресурсы, стратегия развития.

Abstract: *The article focuses on the importance of rational resource management and methods of effective use, the main aspects of effective management of natural, financial and social resources, as well as the economic, environmental and social significance of rational resource management.*

Key words: *efficient use of resources, rational resource management, natural resources, social resources, financial resources, development strategy.*

Hozirgi globallashuv va iqtisodiy taraqqiyot davrida resurslarni oqilona boshqarish iqtisodiy samaradorlikni oshirish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va ijtimoiy rivojlanishni amalga oshirishning asosiy omillaridan biridir.

Resurslar - bu tabiiy, moliyaviy va inson kapitallari bo'lib, ularning har bir turi o'zining ahamiyatiga va ehtiyojlariga qarab muammolarni hal etishga xizmat qiladi. Resurslardan samarali foydalanish muhim ahamiyatga ega, chunki ularning mavjudligi va oqilona foydalanish natijasida iqtisodiy foyda olish imkoniyati ortadi.

Iqtisodiyotning rivojlanishi va barqarorligini ta'minlash uchun tabiiy va iqtisodiy resurslardan samarali foydalanish alohida ahamiyatga ega. Bu resurslar tabiiy va inson faoliyati natijasida yaratiladigan moliyaviy, texnologik va tabiiy boyliklarni o'z ichiga oladi. Iqtisodiy rivojlanishning davomiyligi va barqarorligi resurslardan qancha va qanday tarzda foydalanishga bog'liq.

Ma'lumki, iqtisodiy resurslar ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan barcha vositalarni: ishchi kuchi, kapital, texnologiya va boshqalarni tabiiy resurslar esa yer, suv, havo, minerallar va boshqa tabiiy boyliklarni o'z ichiga oladi. Ushbu resurslarning cheklanganligi va ularning barqaror boshqarilishi muhim ahamiyatga ega.

Iqtisodiy va tabiiy resurslardan samarali foydalanish, barqaror rivojlanishning ajralmas qismi bo'lib, bu jarayonni optimallashtirish uchun yuqori texnologiyalar va innovatsiyalarni qo'llash, resurslarni tejash, va ularni boshqarish tizimlarini rivojlantirish zarur. Tabiiy va iqtisodiy resurslardan samarali foydalanish, nafaqat iqtisodiy o'sishni ta'minlash, balki kelajak avlodlar uchun yashash muhiti va tabiiy boyliklarni saqlashda ham katta ahamiyatga ega.

Resurslarni tejash va qayta ishlash - tabiiy va iqtisodiy resurslarni samarali ishlatishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Bu jarayonlar resurslarning tugab qolishini oldini olish, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun zarur hisoblanadi. Resurslarni tejash va qayta ishlashni amalga oshirish orqali ekologik yukni kamaytirish, energiya va materiallardan yanada samarali foydalanish mumkin. Bu ikki jarayonning afzalliklari, asosiy tamoyillari va amalga oshiriladigan usullarini quyida ko'rib chiqamiz.

Resurslarni tejash - bu mavjud resurslardan maksimal darajada unumli foydalanish va ularni sarflanishini kamaytirishdir. Resurslarni tejashning asosiy yo'llaridan biri elektr energiyasini tejash, isitish va sovutish tizimlaridan samarali foydalanish, energiya samaradorligini oshiruvchi texnologiyalarni joriy etish, Ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni kamaytirish, xom ashyo va materiallarning ortiqcha sarfini oldini olishdir.

Resurslarni qayta ishlash - bu sarflangan materiallarni qayta ishlab, ularni yangi mahsulotlarga aylantirish jarayonidir. Bu, o'z navbatida, tabiiy resurslarni tejash va chiqindilarni kamaytirish imkonini beradi. Resurslarni tejash va qayta ishlashning afzalliklari quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- ekologik foyda: Atrof-muhitni muhofaza qilish, chiqindilarni kamaytirish va tabiiy resurslardan yanada samarali foydalanish imkonini beradi. Bu jarayonlar tabiatga zarar yetkazishni kamaytiradi.

- iqtisodiy samaradorlik: Resurslarni tejash va qayta ishlash orqali xarajatlarni kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin. Masalan, qayta ishlangan materiallardan foydalanish xom ashyo xarajatlarini kamaytiradi.

- barqaror rivojlanishga hissa qo'shish: Ushbu jarayonlar barqaror rivojlanishning ajralmas qismi bo'lib, kelajakda resurslarni tejash va qayta ishlash orqali kelajak avlodlarga yaxshi yashash sharoitlari taqdim etiladi.

Resurslarni oqilona boshqarish deb, ulardan eng samarali va ishonchli tarzda foydalanishni nazarda tutiladi. Bu oqilona sarflash, zaxiralarni tayyorlash va ularni muvozanatini saqlashdir. Resurslardan samarali foydalanish nafaqat iqtisodiy foyda, balki atrof-muhitga ta'sir va ijtimoiy barqarorlikni ham ta'minlashga qaratilgan.

Shu o'rinda, boshqaruv tizimi, resurslarni boshqarish va barqaror rivojlanishning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. Samarali boshqaruv, resurslardan samarali foydalanish va atrof-muhitni himoya qilishni ta'minlaydi.

Resurslarni boshqarish - bu tabiiy, inson va iqtisodiy resurslarni optimal tarzda ishlatish, ularni tejash, qayta ishlash va kelajakda foydalanishni ta'minlash jarayonidir. Boshqarishning asosiy maqsadi resurslarning tugab qolishini yoki isrof bo'lishini oldini olishdir. Resurslarni boshqarishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

- Suv resurslari boshqaruvi: suvning samarali va barqaror ishlatilishini ta'minlash uchun suvni tejash texnologiyalarini joriy etish va mavjud suv manbalaridan adolatli foydalanishni amalga oshirish zarur.

- Energiya resurslarini boshqarish: energiyani tejash, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni oshirish va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan choralar ko'rish.

- Yer resurslari boshqaruvi: qishloq xo'jaligida yerdan samarali foydalanish, tuproqni eroziyadan saqlash, o'simliklarni himoya qilish va barqaror dehqonchilikni rivojlantirish.

- Biologik resurslarni boshqarish: o'simliklar va hayvonlar dunyosini asrab-avaylash, ularning o'sish va ko'payish sharoitlarini yaxshilash.

- Moliyaviy resurslarni boshqarish: korxona va davlatlarning moliyaviy resurslarini samarali boshqarish, daromadlar va xarajatlarni muvozanatlash, investitsiyalarni to'g'ri yo'naltirish.

- Ishlab chiqarish va xom ashyolarni boshqarish: resurslar va materiallarni to'g'ri rejalashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, xom ashyolarni maksimal darajada samarali ishlatish.

- Ishchi kuchini boshqarish: ishchi kuchini samarali boshqarish, mehnatni tashkil etish, kadrlar malakasini oshirish, samarali ish muhitini yaratish.

- Ish joylarini yaratish: jamiyatda yangi ish o'rinlari yaratish va mehnat bozorini barqarorlashtirish.

Resurslarni samarali boshqarishning yana bir muhim jihati - bu resurslarni monitoring qilishdir. Resurslarni monitoring qilish - bu resurslarning holatini kuzatib borish, ularning miqdorini va sifatini tahlil qilish, mavjud resurslardan foydalanishning samaradorligini baholash va kerakli o'zgartirishlarni amalga oshirish jarayonidir. Monitoringning asosiy maqsadi - resurslar samarali va barqaror foydalanilishini ta'minlash va resurslar bilan bog'liq muammolarni aniqlashdir.

Monitoringning asosiy turlariga quyidagilar kiradi:

- Tabiiy resurslar monitoringi: suv, yer, havoning holatini kuzatish, tabiiy resurslar bilan bog'liq o'zgarishlarni tahlil qilish. Masalan, yerning eroziyaga uchrashi, suvning ifloslanishi yoki energiya sarfini monitoring qilish.

- Ekologik monitoring: atrof-muhitni kuzatish, iqlim o'zgarishlarini tahlil qilish, biologik xilma-xillikni kuzatish va tabiatni asrab-avaylashga oid ma'lumotlarni to'plash.

- Iqtisodiy monitoring: iqtisodiy resurslar - masalan, moliya va ishlab chiqarish resurslarining boshqarilishini monitoring qilish, xarajatlar va daromadlar o'rtasidagi muvozanatni tahlil qilish.

- Mehnat resurslari monitoringi: ishchi kuchining samaradorligini va bozorni kuzatish, mehnat resurslari va ularning ish sharoitlarini tekshirish.

Resurslarni monitoring qilish vositalari:

- Sensorlar va IoT (Internet of Things): tabiiy resurslar va ekologik sharoitlarni real vaqt rejimida kuzatish uchun sensorlar va IoT tizimlari joriy etiladi.

- Dasturiy ta'minot: resurslar boshqaruvi va monitoringi uchun maxsus dasturlar ishlab chiqiladi, bu orqali ma'lumotlar to'planadi, tahlil qilinadi va qarorlar qabul qilinadi.
- Yuqori texnologiyali asboblari: kosmik suratlar, dronlar va boshqa yuqori texnologiyalar yordamida yer resurslari va atrof-muhit holatini monitoring qilishdan iborat.

Resurslarni monitoring qilish jarayoni:

1. Ma'lumotlarni to'plash: resurslar haqida asosiy ma'lumotlarni yig'ish - masalan, suvning miqdori, energiya iste'moli yoki ishchi kuchi haqida.
2. Ma'lumotlarni tahlil qilish: to'plangan ma'lumotlar tahlil qilinadi, resurslardan foydalanish samaradorligi va salbiy o'zgarishlar aniqlanadi.
3. Hisobot tayyorlash: resurslarni boshqarish va monitoring qilishning natijalarini hisobot shaklida taqdim etish, zaruriy o'zgartirishlar va chora-tadbirlar belgilash.
4. Chora-tadbirlarni amalga oshirish: monitoring natijalariga asoslanib, resurslarni boshqarish strategiyasini yangilash, resurslardan samarali foydalanishni ta'minlash uchun yangi choralar ko'rish.

Resurslarni boshqarish va monitoring qilishning afzalliklari:

- Barqaror resurslardan foydalanish: resurslarni boshqarish va monitoring qilish jarayonlari tabiiy resurslarning barqaror ishlatilishiga yordam beradi.
- Iqtisodiy samaradorlik: resurslarni optimallashtirish va samarali boshqarish orqali ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi va iqtisodiy o'sish sur'atlari oshadi.
- Atrof-muhitni himoya qilish: ekologik monitoring va resurslarni boshqarish orqali atrof-muhitni himoya qilish va ekologik izlarni kamaytirish mumkin.
- Ijtimoiy farovonlik: resurslarni boshqarish orqali ijtimoiy tenglik va farovonlikka erishish mumkin, chunki samarali boshqarish iqtisodiy va ijtimoiy sharoitlarni yaxshilaydi.

Resurslardan foydalanishni samarali boshqarishda muhim bo'lgan jihatlardan yana biri ta'lim va jamoat xabardorligidir. Bu jamiyatning barqaror rivojlanish va ekologik barqarorlikni ta'minlash, resurslarni oqilona boshqarishga qaratilgan strategiyalarni amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan jarayonlardir. Bu jarayonlar odamlarning resurslardan samarali foydalanish, atrof-muhitni himoya qilish va barqaror hayot tarzini qo'llab-quvvatlash haqidagi bilim va tushunchalarini kengaytirish uchun zarurdir. Ta'lim va jamoat xabardorligi bir-birini to'ldiruvchi vositalar bo'lib, jamiyatni mas'uliyatli va ekologik ongli qilib tarbiyalashda katta rol o'ynaydi.

Ta'lim va jamoat xabardorligi o'rtasida bevosita bog'lanish mavjud. Ta'lim jarayonida o'rgatilgan bilimlar va ko'nikmalar jamoat xabardorligini oshirishga yordam beradi. Masalan, ekologik masalalar bo'yicha ta'lim olish, shu sohada ongli qarorlar qabul qilishni va amaliyotda uni qo'llashni osonlashtiradi. Jamoat xabardorligini oshirish esa, ta'limning samaradorligini yanada kuchaytiradi, chunki xabardor jamiyat yanada ta'sirli va faol bo'lishi mumkin.

Bularning barchasi jamiyatni barqaror rivojlanish tamoyillariga moslashtirishga xizmat qiladi va kelajak avlodlar uchun yaxshi yashash sharoitlarini yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, resurslarni boshqarish va monitoring qilish - bu barqaror rivojlanishni ta'minlash uchun zarur bo'lgan jarayonlardir. Samarali resurs boshqaruvi, iqtisodiy resurslardan optimal foydalanish va ekologik barqarorlikni ta'minlash uchun monitoring tizimlarini joriy etish muhim ahamiyatga ega. Boshqaruv va monitoringning samarali amalga oshirilishi atrof-muhitni saqlab qolish, iqtisodiy o'sishni ta'minlash va jamiyat farovonligini oshirishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

- [1]. Usmonova L. Resurslarni oqilona boshqarish va uning iqtisodiy ahamiyati. Toshkent: Iqtisodiy fanlar nashriyoti. 2021.
- [2]. Axmedov R. Resurslar va ulardan samarali foydalanish strategiyalari. Toshkent: Iqtisodiy tadqiqotlar markazi. 2019.
- [3]. Jasanoff S., & Kim, S. Technology, Sustainability, and the Environment. Cambridge University Press. 2018.
- [4]. Smith P. Sustainable Resource Management in Global Economies. Oxford University Press. 2020.

ARRALI TOLA AJRATISH MASHINASIDA XOM-ASHYO VALIGINING HOSIL BO'LISHINI TADQIQ QILISH

J.S. Ergashev¹, B.B. Dadamirzayev¹, J.I. Oripov²

¹Namangan davlat texnika universiteti

²Farg'ona politexnika insituti

(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)

Annotatsiya: Maqolada jin mashinasi ishchi kamerasida hosil bo'ladigan xom-ashyo valigi zichligini muqobillash usullari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Paxta, jin, chigit, tola, arra, kolosnik, ish kamerasi, xomashyo valigi, tezlik, sifat, samaradorlik, bosim, zichlik.

Аннотация: В статье изучены методы оптимизации плотности вала сырья, образующегося в рабочей камере джин-машины.

Ключевые слова: хлопок, джин, семена, волокно, пила, колосник, рабочая камера, вал сырья, скорость, качество, эффективность, давление, плотность.

Annotation: The article examines methods for optimizing the density of the raw material shaft formed in the working chamber of the gin machine.

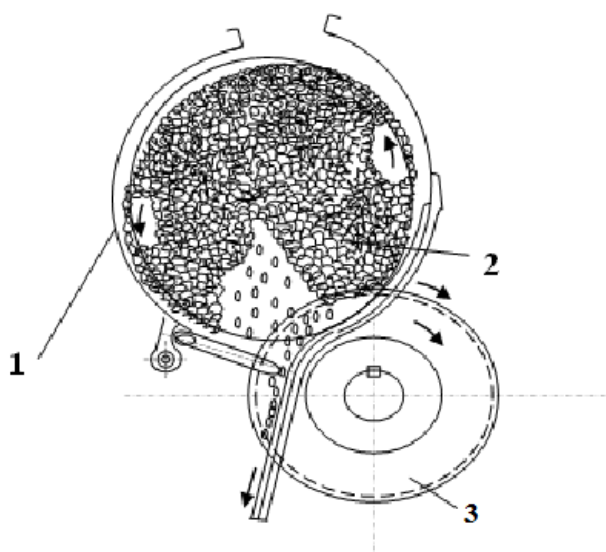
Keywords: cotton, gin, seed, fiber, saw, grate, working chamber, raw material shaft, speed, quality, efficiency, pressure, density.

Kirish.

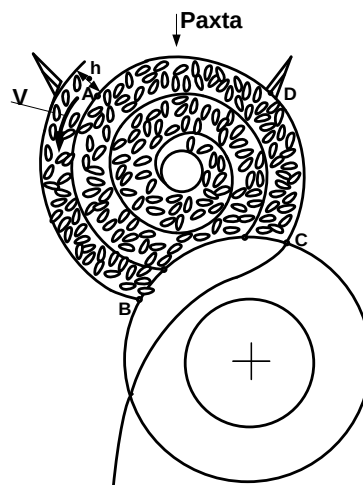
Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasi paxta yetishtirish va uni eksport qilish bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinlarda turganligi uchun jahon andozalariga mos keladigan yuqori sifatli tola ishlab chiqarish shu soha mutahassislari va olimlarimiz oldiga mavjud texnika va texnologiyalarni yanada takomillashtirish masalasini qo'ymoqda.

Chigitli paxta, quritish va tozalash sexlarida quritilib, iflos aralashmalardan tozalangandan keyin zavodning bosh korpusiga quvurlarda havo yordamida tashib jinlash uchun yuboriladi. Jinlash chigitli paxtani dastlabki ishlash texnologik jarayonining asosi hisoblanib, bunda paxta tolasi chigitdan ajratiladi. Jinlash jarayonida paxta tolasi chigitdan mexanik kuch bilan ajratib olinadi.

Arrali jinlarda asosiy ish organi sifatida arrali disklardan terilgan silindr xizmat qiladi. Bu jinlarda tolani chigitdan ajratish uchun arrali disklar bilan kolosnikli panjara birgalikda ishlaydi. (1-rasm)



1-rasm. 1-fartuk, 2-xom-ashyo valigi, 3-arrali silindr.



2-rasm. Tola ajratish mashinasi ishchi kamerasida xom-ashyo valigi hosil bo'lishini o'rnatishga oid sxema.

Usullari. Ish kamerasiga quyidagi texnologik talablar qo'yiladi, ya'ni uning ishchi qismlari chigit va tolalarda nuqsonlar paydo qilmasligi va shikastlantirmasligi, kameraning profili chigitli paxtaning aylanishiga mumkin qadar to'sqinlik qilmasligi zarur. Shuningdek kamera chigitli paxtaning kelib tushishiga, undan tola va chigitlarning chiqish ketishiga to'siqlar mumkin qadar kam bo'lishi kerak. Ushbu maqolada mualliflar tomonidan mana shu hosil bo'lgan xom ashyo valigi tarkibi va holatini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi keltirilgan.

Metod va natijalar tahlili. Arrali tola ajratish mashinalariga xom-ashyo (paxta) yuqoridan kirib keladi.

Odatda, o'rta quvvatli paxta tozalash korxonalari 1 soatda 10 tonna atrifida paxtani qayta ishlashga mo'ljallanadi. Buning uchun 2 ta 4DP-130, yoki 5DP-130 markasi, yoki 90 t arrali 3 ta 4 ta mashinalar o'rnatilmoqda. Bitta arraga to'g'ri keladigan 4 sm uchun 12 kv/soat tolaga teng bo'lib, 90 ta arrali jinlar uchun 1080 kv/soat. Agar, paxtaga o'tkazilsa, o'rtacha 3240 kv/soat nazariy jihatdan ish unumi 1 ta mashina uchun $Q=3250$ kv/soat bo'lsin.

Tola ajratish jarayoni uchun uzluksizliktenglamasini yozamiz 2-rasmdagi paxta kiruvchi zonaning A nuqtasida:

$$Q_1 = S_1 \cdot \rho_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot \rho_2 \cdot v_2, \quad (1)$$

Bu yerda: $S = B \cdot h$ -xom-ashyo qatlami ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ; B-ishchi kamera kengligi (90 ta arrali jin uchun $B=90 \cdot 19=1710m$); ρ -xom-shyo (paxta) zichligi kb/m^3 ; paxtaning xolatiga qarab, g'aramda-50-90 kb/m^3 ; separatordan keyin va jin paxtasiga 25-30 kb/m^3 atrofida bo'ladi. Jin mashinasi ishchi kamerasiga kirgach paxta biroz siqiladi. Shuning uchun xisoblarda zichlikning yuqori qiymatini olish tavsiya e'tiladi. v -paxta qatlami tezligi, m/s .

Jin mashinasi ishchi kamerasining to'rtli nuqtalaridagi tezligi adabiyotlardan (Miroshnichenko G.I. proyektironiye mashin' po pox. Moskva, legkaya industriya, 1972, bet-125) ma'lum, unga ko'ra jin mashinasi old fartugi bo'ylab paxta tezligi 4-5 m/c ga teng.

B nuqta chigit tarog'i zo'nasiga to'g'ri keladi. Bu zona oxirida paxta qatlamiga ishchi tsilindr arralari uriladi. Uning tishlari tolalarni ilib olidi va paxta tezligi keskin oshadi va arra tishlari chiziqli tezligiga tenglashadi (12 m/s).

Uzluksizlik tenglamasiga ko'ra bu zonada paxta oqimi miqdori Q o'zgarmaydi. Lekin, tezlik v oshishi natijasida paxta kesim yuzasi S va uning zichligi ρ keskin kamayadi.

Zichlik tenglamasidan paxta qatlamining A-B nuqtalardagi o'lchamlarini aniqlanishiga xarakat qilamiz, zichlik quyidagiga teng:

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad (2)$$

Bu yerda: m -paxta massasi, kb , V -uning hajmi, m^3 :

Paxtaning hajmini qatlam o'lchamlariga bog'lanishi quyidagicha:

$$V = h \cdot B \cdot l = \frac{m}{\rho}, m^3 \quad (3)$$

Bu yerda, l -qatlam uzunligi, m .

Bunda qatlam qalinligi:

$$h = \frac{m}{\rho \cdot B \cdot l'}$$

Tenglikning surat va maxrajiga t ni ko'paytiramiz:

$$h = \frac{m \cdot t}{t \cdot \rho \cdot B \cdot l};$$

bu yerda, $\frac{m}{t} = Q$ paxta sarfini ifodalaydi. $\frac{t}{l}$ esa vaqtning masofaga nisbatitezligini ifodalaydi, ya'ni:

$$\frac{t}{l} = \frac{1}{v} \Rightarrow v = \frac{l}{t};$$

Tenglamaga qo'ysak:

$$h = \frac{Q}{\rho \cdot B \cdot v}, \quad (4)$$

Bu tenglama jin mashinasi ishchi kamerasiga kirib, A-B zonada xarakatlanayotgan paxta qatlami qalinligini ifodalaydi. Tenglamaga qo'shilib qolgan k-paxta uzatishdagi notekisligini ifodalaydi ($k=0,5-0,7$). 90 arrali jin uchun bu ko'rsatgichni aniqlaymiz: $Q=3250$ kb/soat; $\rho=30$ kb/m³; $B=1,710$ m; $v=4$ m/s bo'lganda

$$h = \frac{3,25 \cdot \frac{1000kg}{3600s}}{25 \cdot 1,71 \cdot 4 \cdot 0,5} \approx 0,011m \approx 11mm$$

Bu ishchi kamera o'lchamlariga nisbatan anchayin kichik qiymat. Ammo, keltirilgan parametrlar real o'lchamlarda bo'lgani uchun, aytish mumkin, jin mashinasi ishchi kamerasiga kirib kelayotgan paxta xom-ashyo valigida sezilarli o'lchamda qatlam xosil qilmaydi.

Xulosa.

Bu nuqtada paxta tezligi keskin oshadi. Bu nuqtaga kelayotgan paxta tezligi 4 m/s, arraga ilashgan paxta tezligi esa 12 m/s bo'lgani uchun, bu yerdagi tezliklar nisbati $\frac{12}{4} = 3$ ntashkil qiladi. Unga ko'ra, aytish mumkinki, ishchi kameraning B-C zonasida paxta qatlami zichligi va qalinligi ko'paytmasi 3 barobar kamayadi. Ya'ni shuni takidlash kerakki, paxta zichligi bu ko'rsatgichlardan o'ta past bo'la olmaydi. Chunki, bunday past ko'rsatgich tolaning zichligiga yaqin. Bu zonadagi maxsulot tarkibida esa, xali chigit turibdi. Shuning uchun, aytish mumkinki, bu zona va paxta miqdorining kamayishi uning qatlami xisobigagina yuz beradi. Ya'ni bu zonada qatlam buziladi va xom-ashyo valigida yoriq xosil bo'ladi. Xom-ashyo valigi ichki qismida bo'lgan tolasiz chigitlar shu yerda ajraladi va pastga qulaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Muhammadiyev D. «Puti povыsheniya tekhnologicheskix i ekspluatatsionnykh svoystv mashin pilnogo djinirovaniya» Problemy tekstilya. № 3.2008
- [2]. Sulaymanov R. «Razrabotka rabochey kamery s uluchshennym semuyavdeleniyem pri pilnom djinirovanii xlopka-syrsa» Kan.tex.nauk TITLP Toshkent, 2006.130bet.
- [3]. Djabbarov D., Baltabayev S.D., Kotov D.A., Solevov N.D. «Pervichnaya obrabotka xlopka» M.Legkaya industriya, 1978 bet. 152.
- [4]. Muradov R., Obidov A., Sharipov X. «Jin mashinasi uchun kolosnik» Patent talabnomasi № FAP 20100010.
- [5]. Muradov R., Safarov N., Obidov A. «Paxta tolasini chigitdan ajratish qurilmasi» Patent № IAP 04362.

BEQASAM: MILLIY NAQSHLARDA YANGI NAFAS

M.O. Umarova, talaba N.M. Abdurazzaqova, M. Niyazaliyeva

Farg'ona politexnika instituti,
 Email: munavvar.omonbekovna. @ gmail.com,
 ORCID: 0000-0002-4375-4211,
[ORCID: 0000-0003-4733-0608](https://orcid.org/0000-0003-4733-0608)
 (Qabul qilindi 22.02.2025 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqolada beqasam matosining zamonaviy modadagi o'rni, uning milliy naqshlar bilan uyg'unlashuvi va yangi uslubda shakllanishi haqida so'z yuritiladi. Beqasamning an'anaviy va zamonaviy dizayndagi o'rni tahlil qilinib, uni bugungi kundagi global moda tendensiyalariga moslashtirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Xususan, anor va bodom naqshlari bilan bezatilgan beqasamning yangi dizayn uslublari, uning kiyim-kechak hamda interyer dizaynidagi qo'llanilishi yoritiladi.

Kalit so'zlar: beqasam, milliy naqsh, zamonaviy libos, anor naqsh, bodom naqshi, ipak mato, modada uyg'unli, hunarmandchilik, milliy va zamonaviy uyg'unlik, dizayn innovatsiyasi

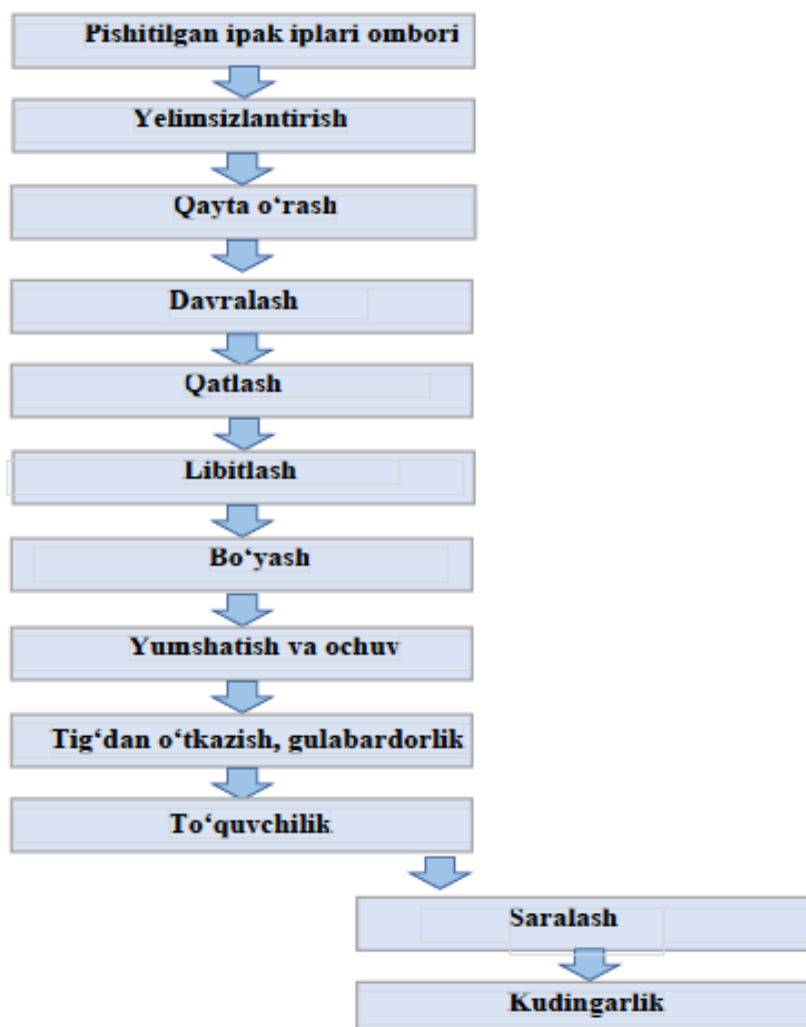
Аннотация. В данной статье рассматривается роль ткани бекасам в современной моде, её гармоничное сочетание с национальными узорами и формирование нового стиля. Анализируется место бекасама в традиционном и современном дизайне, а также его адаптация к глобальным модным тенденциям. Особое внимание уделяется новым дизайнерским решениям, основанным на узорах граната и миндаля, а также применению бекасама в одежде и интерьере

Ключевое слово: бекасам, национальный орнамент, современная одежда, орнамент граната, орнамент миндаля, шелковая ткань, гармония в моде, ремесло, национальная и современная гармония, дизайнерская инновация.

Abstract. This article explores the role of Bekasam fabric in modern fashion, its harmonious combination with national patterns, and the formation of a new style. The significance of Bekasam in both traditional and contemporary design is analyzed, along with its adaptation to global fashion trends. Special attention is given to new design solutions based on pomegranate and almond patterns, as well as the application of Bekasam in clothing and interior design.

Keyword: Bekasam, National ornament, Modern clothing, Pomegranate pattern, Almond pattern, Silk fabric, Harmony in fashion, Craftsmanship, National and modern harmony, Design innovation.

Beqasam – bu shunchaki gazlama emas, balki millatimiz tarixi, an’analari va san’atining yuksak timsolidir. Ajdodlarimiz tomonidan ishlab chiqarilgan bu nafis gazlama, bugungi kunda ham o’z mavqeini va jozibasini saqlab qolgan holda zamonaviy modaga moslashtirilishi mumkin. Ushbu maqolada beqasamning milliy naqshlar bilan zamonaviy ko’rinishda shakllantirish yo’llari, uning bugungi liboslar hamda interyer dizayndagi o’rni, shuningdek, an’anaviy va zamonaviylik o’rtasidagi uyg’unlik imkoniyatlari tahlil qilinadi [1].



1-rasm. Bekasam ishlab chiqarish texnologik jarayonlari.

Beqasamning tarixi va an’anaviy uslubi. Beqasam asosan chiziqli va ravon tuslar bilan yaratilgan bo’lib, u yillar davomida sharq modasining ajralmas qismi bo’lib kelgan. Uning o’ziga xos rang-barangligi va nafis ipak tolalarining jilosi beqasamni boy va hashamatli ko’rsatadi. Milliy naqshlar bilan bezatilgan beqasam esa o’zining estetik jozibasi bilan nafaqat milliy kiyimlarda,

balki zamonaviy uslubdagi liboslarda ham o'z o'rnini topishi mumkin.

“Beqasam” avrli gazlamalar (1-rasm) turiga kirib o'ziga xos ishlab chiqarish jarayoniga ega. Boshqa turdagi avrli gazlamalarga nisbatan bir oz farqli ishlab ichqarishga asoslangandir. “Beqasam”ning “Andijon quli”, “Samarqand beqasam”, “Kuyov beqasam”, “Abr beqasam” turlari hozirgi kunda ko'plab ishlab chiqariladi (2-rasm).

Beqasam ishlab chiqarishda tanda iplari uchun 429/4, 310/3 tabiiy ipak, arqoq uchun esa №20/2 ip ishlatiladi. Ishlab chiqarilgan beqasam gazlamasi to'quv jarayonidan so'ng suvda ivitilib siqiladi, gazlamaning old ko'rinish tomoniga tuxumning oqi sepiladi va tanda bo'yicha buklanib, bolg'acha bilan 10 sm taxlangan joyni urib chiqiladi. Bu jarayon 10 metrdan davom ettiriladi. Taxlov ochilganda gul tashlanganligini guvohi bo'lamiz, bu chayon gul-mavr hosil bo'lganligini bildiradi. Ba'zida beqasamni davralash jarayonidan alohida tushirilib ranglarga bo'yaladi va gulabardor tomonidan gula terib chiqiladi. Bu usul bilan bajarilib ishlab chiqariladigan beqasamlar tashlama deb yuritiladi [1].



2-rasm. An'anaviy beqasam namunalari.

Anor va bodom naqshlari bilan zamonaviy beqasam. Milliy naqshlar orasida anor va bodom alohida ahamiyatga ega. Anor farovonlik va unumdorlik, bodom esa hayotiy kuch va bardavomlik timsoli sanaladi. Beqasam matosiga ushbu naqshlarni qo'shish orqali uni yangicha ko'rinishda taqdim etish mumkin:

Yengil palto, milliy chopon va kostyumlar – beqasamning an'anaviy tuzilmasi saqlangan holda, bodom yoki anor naqshlari tikuv san'ati bilan bezatilganda yangicha yondashuv uyg'unligi milliy gazlamaning ko'rkamligini hamda jilokorligini oshiradi [3].

Zamonaviy milliy liboslar – keng bichimli uzun yengli ko'ylaklar, yengil pidjaklar va tonikalar beqasamdan tikilib, unga milliy naqshlar kashta yoki ipak iplari bilan tushiriladi.

Interyer dizayni – beqasam naqshlaridan nafaqat kiyim-kechakda, balki uy bezaklarida, pardalar, divan qoplamalarida foydalanish orqali milliy san'at va zamonaviy dizayn uyg'unligi yaratilishi mumkin.

Beqasamni modadagi yangi qiyofasi. Zamonaviy moda an'anaviy matolar va uslublarga yangicha yondashuvni talab qiladi. Beqasamning chiziqli teksturasi va milliy naqshlar bilan boyitilgan shakli uni nafaqat milliy, balki zamonaviy liboslar uchun ham mukammal tanlovga aylantiradi.

Ekologik va tabiiy – ipak matolari tabiiyligi va ekologik tozaligi bilan bugungi modada juda dolzarb. Eksklyuzivlik – beqasamning har bir nusxasi betakror ranglar uyg'unligidan ishlab chiqarilgan bo'lib, naqshlar bilan bezatilgan matolar ayniqsa yuqori qadrlanadi.

Global trendlarga mosligi – bugungi dunyo modasida etnik uslubga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda, beqasam esa sharqona nafislik va zamonaviy soddalikni o'zida mujassam etishi bilan ajralib turadi. Beqasam matosi nafaqat tarixiy ahamiyatga ega, balki u modaning yangi qirralarini ochish imkoniyatiga ham ega. Milliy naqshlar bilan boyitilgan zamonaviy beqasam liboslari milliy o'zlikni aks ettirish bilan birga, global modada ham o'z o'rnini topishi mumkin. Shu sababli, an'anaviy hunarmandchilik va zamonaviy yondashuvni birlashtirish orqali beqasamni yanada rivojlantirish lozim [4] [5].

Beqasamning zamonaviy moda sanoatidagi o'rni. Afzalliklari: Milliy madaniyatni targ'ib qiladi – Beqasam gazlamasiga zamonaviy dizayn elementlarini qo'shish orqali milliy merosni saqlab qolgan holda global modaga chiqish mumkin.

Universallik – Beqasamning yangi talqini ofis kiyimlari, kundalik kiyimlar, sport uslubidagi liboslar uchun moslashuvchan bo'ladi

Estetik joziba – Milliy naqshlarning zamonaviy dizaynlar bilan uyg'unlashuvi beqasam matosini jahon modasida o'ziga xos brendga aylantirish imkoniyatini yaratadi.

Barqaror moda – Beqasamning ipak va paxta tolalaridan tayyorlanishi uni ekologik jihatdan tabiiy va ekologik barqaror mato sifatida qadrlash imkonini beradi [6].

Beqasam matosi va milliy naqshlarni birlashtirish maxsus texnologiyalar va hunarmandchilik mahoratini talab qiladi. Sifatli ipak yoki tabiiy tolalardan tayyorlangan beqasam matosi nisbatan qimmatroq bo'lishi mumkin. Beqasamni zamonaviy modaga moslashtirish jarayoni ancha sabr va puxta rejalashtirishni talab qiladi.

Xulosa: Beqasam matosi o'zbek milliy madaniyatining bebaho qismi bo'lib, uni zamonaviy talqinda qayta ishlash nafaqat modaga, balki madaniy merosni asrab-avaylashga ham xizmat qiladi. Anor va bodom naqshlarini beqasamning chiziqli tuzilmasi bilan uyg'unlashtirish orqali uni nafaqat o'zbek kiyim modasida, balki xalqaro moda maydonida ham yuksak mavqega olib chiqadi

Shuningdek, beqasamning kengaytirilgan ishlatilishi – ofis kiyimlari, zamonaviy paltolar, kurtkalar, yengil ko'ylaklar va sport uslubidagi liboslarda o'z aksini topishi muhim. U moda sanoatida ekologik barqaror mato sifatida o'z o'rnini topadi.

Shunday ekan, beqasam matosi faqat o'tmish yodgorligi emas, balki kelajak modasining ilhom manbai ham bo'lishi mumkin. Biz beqasamni zamonaviylashtirish orqali nafaqat o'z uslubimizni yaratamiz, balki milliy an'alarimizni yangi avlodga yetkazish uchun ham katta qadam tashlaymiz.

Adabiyotlar

- [1]. Abdullayev M., "O'zbek milliy matolari va ularning rivojlanish tarixi", Toshkent: "Fan" nashriyoti, 2015.
- [2]. Umarova. M.O. Milliy avrli gazlamalarni ishlab chiqarish texnologiyasi. O'quv qo'llanma. Farg'ona, "FARPI ALPHA" nashriyoti, 2023-128b.
- [3]. Yoqubov H., "O'zbek milliy to'qimachilik san'ati", Samarqand: "Zarafshon", 2018.
- [4]. Tursunov I., "Milliy hunarmandchilik va dizayn: an'alar va innovatsiyalar", Toshkent: "O'zbek milliy ensiklopediyasi", 2020.
- [5]. Qodirova N., "O'zbek milliy naqshlarining turlari va ularning zamonaviy modadagi o'rni", "San'atshunoslik ilmi", №3, 2021.
- [6]. Karimova M., "Beqasam va atlas matolarining xususiyatlari", "O'zbekiston matolari" ilmiy jurnali, №2, 2019.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ПОРИСТОЙ СРЕДЫ

Т.М. Нишонов, А.С. Хусанжонов

Ферганский политехнический институт
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. В статье рассматривается процесс фильтрации жидкости в пористых средах, приводятся основные теоретические положения, такие как закон Дарси и уравнение неразрывности, а также описывается экспериментальная методика определения коэффициента фильтрации.

Ключевые слова: фильтрация, пористая среда, коэффициент фильтрации, закон Дарси, гидродинамика, эксперимент.

Introduction. The article examines the process of fluid filtration in porous media, presenting the main theoretical principles such as Darcy's law and the continuity equation. It also describes an experimental method for determining the filtration coefficient. The results of the experiment allow for an assessment of the properties of the studied porous materials and confirm the applicability of mathematical models to real conditions.

Keywords: filtration, porous medium, filtration coefficient, Darcy's law, hydrodynamics, experiment.

Annotatsiya. Ushbu maqolada suyuqlikning g'ovak muhitlarda filtrlanish jarayoni ko'rib chiqilib, Darcy qonuni va uzluksizlik tenglamasi kabi asosiy nazariy tamoyillar keltirilgan. Shuningdek, filtratsiya koeffitsientini aniqlash bo'yicha eksperimental uslub bayon etilgan. Eksperiment natijalari tadqiq qilingan g'ovak materiallarning xususiyatlarini baholash va matematik modellarni real sharoitlarga tatbiq qilish mumkinligini tasdiqlash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: filtratsiya, g'ovak muhit, filtratsiya koeffitsienti, Darsi qonuni, gidrodinamika, eksperiment.

Введение. Фильтрация жидкости в пористых средах является важным процессом, встречающимся в природе и технике. Это явление играет ключевую роль в гидрологии, геологии, инженерии и нефтедобыче. Для оценки проницаемости пористых сред используется коэффициент фильтрации, который характеризует скорость прохождения жидкости через материал. В данной работе проводится экспериментальное определение этого коэффициента с использованием лабораторной установки.

Методология. Исследование включает два основных этапа: теоретический анализ фильтрации и лабораторный эксперимент. В теоретической части рассматриваются ключевые закономерности, такие как уравнение неразрывности и закон Дарси. В экспериментальной части используется установка с вертикальной трубой, содержащей слой пористого материала. Жидкость просачивается через материал, и на основе измерений изменения уровня жидкости рассчитывается коэффициент фильтрации.

Основная часть. Фильтрация в рамках механики сплошной среды

Фильтрация жидкости через пористый материал описывается законами механики сплошной среды. В реальных условиях жидкость движется по системе взаимосвязанных пор, формируя сложные потоки. Поскольку непосредственное моделирование таких движений затруднено, используется упрощенная модель, рассматривающая пористый материал как сплошную среду с усредненными характеристиками.

Одним из ключевых параметров пористых материалов является их пористость (m), которая определяется как отношение объема пор (V_p) к общему объему образца (V):

$$m = \frac{V_p}{V}, \quad 0 < m < 1.$$

m — пористость (безразмерная величина)

V_p — объем пор, м³

V — общий объем образца, м³

В расчетах учитываются только те поры, которые участвуют в процессе фильтрации. В неоднородных средах пористость может изменяться в зависимости от координат, а в деформируемых — меняться со временем.

Фильтрационная скорость (u) выражает объемный расход жидкости через единицу площади сечения пористого материала. Она связана со средней скоростью движения частиц жидкости через коэффициент просветности (n):

$$v = \frac{|u|}{n}, \quad n = \frac{S_p}{S} < 1.$$

ρ — плотность жидкости, кг/м³

m — пористость (безразмерная величина)

u — скорость фильтрации, м/с

n — коэффициент просветности (безразмерная величина).

S_p — площадь поперечного сечения, занимаемая порами, м².

S — общая площадь полного поперечного сечения трубки (включает как поры, так и твердую часть пористого материала), м².

Поскольку S_p всегда меньше S , коэффициент просветности n всегда меньше 1.

Процесс фильтрации подчиняется уравнению неразрывности, выражающему сохранение массы жидкости:

$$\frac{d}{dt} \int_V \rho m dV + \int_{\Sigma} \rho u \cdot n d\sigma = 0$$

где ρ — плотность жидкости, n — внешняя нормаль к поверхности Σ . При постоянной плотности и неподвижности пористой среды уравнение принимает вид $\operatorname{div} u = 0$.

V — объем пористой среды, м³

Σ — граница объема V , м²

$d\sigma$ обозначает бесконечно малый элемент площади на поверхности Σ .

При медленном движении жидкости её фильтрационная скорость определяется градиентом давления:

$$u = -\frac{k}{\mu}(\nabla p - \rho g),$$

где:

u — скорость фильтрации, м/с

k — коэффициент проницаемости, м²

μ — динамическая вязкость жидкости, Па·с

∇p — градиент давления, Па/м

ρ — плотность жидкости, кг/м³

g — ускорение свободного падения, м/с²

Часто используется альтернативная форма закона Дарси через коэффициент фильтрации (C):

$$u = -C\nabla H, \quad \text{где } H = \frac{p}{\rho g} + z$$

Типичные значения коэффициента фильтрации для песка составляют ($10^{-5} \div 10^{-2}$) м/с, а для глины — ($10^{-8} \div 10^{-7}$) м/с.

C — коэффициент фильтрации, м/с;

∇H — градиент напора, м⁻¹;

Экспериментальное определение коэффициента фильтрации

Эксперимент проводится с использованием вертикальной прозрачной трубы, содержащей слой пористого материала. Свободная жидкость сверху просачивается вниз, проходя через пористую среду и собираясь в нижнем резервуаре.

Перед началом эксперимента измеряется толщина слоя (L). Затем в установку наливается жидкость, и после заполнения пор измеряется начальный уровень $h(0)$. По мере фильтрации фиксируются значения $h(t)$ в разные моменты времени t .

Измеренные значения представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Измеренные данные для определения коэффициента фильтрации

h (см)	t (с)	$\eta = \ln\left(\frac{h(0)}{h(t)}\right)$
10.0	0	0.00
9.2	10	0.087
8.5	20	0.162
7.8	30	0.248
7.2	40	0.320
6.7	50	0.401
6.2	60	0.470
5.8	70	0.544
5.4	80	0.610
5.1	90	0.675
4.8	100	0.733

$h(0)$ — начальная высота столба жидкости, м (метры).

$h(t)$ — высота столба жидкости в момент времени t , м (метры).

$$\eta = \ln\left(\frac{h(0)}{h(t)}\right)$$

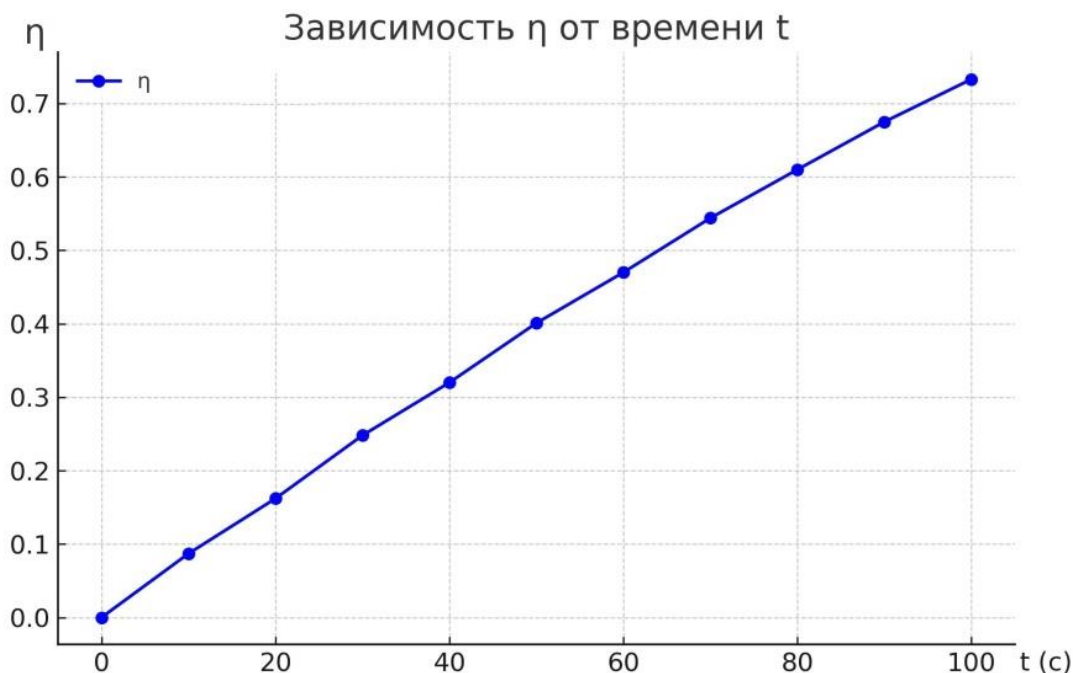


Рис. 1. График зависимости η от времени t , построенный по экспериментальным данным.

График зависимости $\eta(t)$ строится по экспериментальным точкам. Коэффициент фильтрации определяется по углу наклона полученной линии методом наименьших квадратов.

Заключение. Эксперимент показал, что коэффициент фильтрации можно эффективно определять методом анализа изменения уровня жидкости во времени. Полученные данные соответствуют предсказаниям закона Дарси, подтверждая справедливость используемых математических моделей.

Список литературы

- [1]. Утаев С. А. Закономерности накопления загрязняющих примесей моторных масел в процессе эксплуатации двигателей // Современные материалы, техника и технологии. – 2016. – №. 2 (5). С. 207-214.
- [2]. Алимова З. Х., Шамансуров Б. Р., Мирзабоев И. А. Исследования причины загрязнения смазочных материалов применяемых в двигателях транспортных средств // Экономика и социум. – 2021. – №. 11-1 (90). – С. 705-710.
- [3]. Bazarov B. I., Khusanjonov A. S. Analysis of common oil filters faults // Web of Scientist: International Scientific Research Journal (WoS) ISSN: 2776-0987, Volume 4, Issue 3, Mar., 2023. P. 39–51.
- [4]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С., Особенности эксплуатации масляных фильтров современных легковых автомобилей // Научный журнал транспортных средств и дорог, 2022 №4. С. 70–77.
- [5]. Bazarov B. I., Khusanjonov A. S. Technologies to manage used oil filters of cars in Uzbekistan // Innovative Technologica: Methodical Research Journal (ITMRJ) ISSN: 2776-0979, Volume 4, Issue 3, Mar., 2023. P. 626–635.
- [6]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С., Нишонов Т. М. Анализ состава загрязнений в отработанных масляных фильтрах // НТЖ ФерПИ, 2023, Т.27. спец.выпуск №3. С. 123–127.
- [7]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С. Анализ ключевых тенденций и инноваций в технологии фильтрации автомобильного масла // Международная научно-практическая конференция «Проблемы современного машиностроения и инженерного образования». Андижан, 8 июня, 2023 г. С. 1006–1009.
- [8]. Базаров Б. И., Хусанжонов А. С. Оценка влияния старения моторного масла на характеристики двигателя // Международная научно-практическая конференция «Проблемы современного машиностроения и инженерного образования». Андижан, 8 июня, 2023 г. С. 309–312.
- [9]. Базаров Б.И., Хусанжонов А.С. Влияние качества моторного масла на характеристики двигателя масла // Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы инновационной машины и технологий в агропродовольственной сети». Ташкент, 20-21 апреля 2023 г. С. 106–108.

MAHALLIY XOM ASHYO MATERIALLARIDAN TAYYORLANGAN
ENERGIYATEJAMKOR ISSIQLIK SAQLOVCHI QOPLAMALARNI YARATISH VA
ULARNI TAKOMILLASHTIRISH

B.T. Tojiboyev

*Farg'ona politexnika instituti, bobirjon1988@mail.ru
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya. Maqolada issiqlikni saqlovchi qoplamalar, ularga qo'yilgan talablar, qo'llanilish soxasi, yondosh qoplamalar bilan solishtirish, olib borilgan izlanishlar va tahlillar haqida bayon etilgan

Kalit so'zlar: Issiqlikni saqlash, mikrosfera, qoplama, izolyatsiya, issiqlik o'tkazuvchanlik, namlik, ekologik xavfsizlik

Аннотация. В статье описаны теплоаккумулирующие покрытия, требования к ним, область их применения, сравнение с аналогичными покрытиями, а также проведенные исследования и анализ.

Ключевые слова: Сохранение тепла, микросфера, покрытие, изоляция, теплопроводность, влажность, экологическая безопасность.

Abstract. The article describes heat-retaining coatings, the requirements for them, their scope, comparison with similar coatings, and the research and analysis conducted.

Keywords: Heat preservation, microsphere, coating, insulation, thermal conductivity, humidity, environmental safety

Bugungi kunda energiya samaradorligini oshirish va ekologik toza materiallardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Mahalliy xom ashyo materiallaridan issiqlikni tejovchi qoplamalar yaratish nafaqat bino va inshootlarning energetik samaradorligini oshiradi, balki iqtisodiy jihatdan ham foydalidir.

21-asrga kelib uy-joy kommunal xo'jaliklari, issiqlik bilan ishlaydigan zavod va fabrikalarda issiqlikni saqlab qolish va undan oqilona foydalanish muxim va ustivor vazifa bo'lib qolmoqda.

Izolyatsiya bu – issiqlik oqimiga qarshilik ko'rsatish uchun ishlatiladigan material yoki materiallar to'plamidir.

Qoplama esa – himoya qoplamasini hosil qilish uchun quriydigan yoki qotib qoladigan va har bir qatlam uchun qalinligi 30 mils (0,76 mm) yoki undan kam bo'lgan issiqlik izolyatsiyasi yoki boshqa sirtlarga qo'llash uchun mos bo'lgan suyuq yoki yarim suyuq material.

Ikki ta'rifni birlashtirib, "issiqlik izolyatsiyasi" issiqlik izolatsiyasini o'z ichiga olmaydi, lekin o'z-o'zidan issiqlik izolatsiyasi sifatida ishlatilishi mumkin, deb hisoblanadi.

Issiqlikni tejovchi materiallarning samaradorligini aniqlash va nazorat qilish uchun quyidagi mezonlarga e'tibor qaratish lozim:

- Issiqlik o'tkazuvchanligi – Materialning qanchalik yaxshi issiqlikni saqlab qolishi yoki o'tkazishi o'lchanadi.

- Namlikka chidamlilik – Qoplamaning namlik ta'sirida buzilmasligi muhim.

- Ekologik xavfsizlik – Mahalliy xom ashyolarning inson salomatligi va atrof-muhitga ta'siri tekshiriladi.

- Mexanik mustahkamlik – Qoplamaning bosim, zarba va boshqa tashqi omillarga chidamliligi baholanadi.

- Energiya tejamkorligi – Qoplama qo'llangan hududda energiya iste'molining kamayishi kuzatiladi.

Bilamizki issiqlik manbalaridan issiq suv axoliga kelayotganda trubalarda issiqlik yo'qotishlari bo'ladi.

Biz tadqiqot olib borayotgan issiqlikni saqlovchi qoplama xar tomonlama qulayligi issiqlik izolatsiyalovchi qoplamalarga qo'yiladigan talablarga mosligi bilan ajralib turadi.

Ushbu qoplama odatdagi issiqlik saqlovchi (steklovata) materiallari o'rniga qurilish sanoatida qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Qoplamaning asosiy afzalliklari bu: olovga chidamligi (yonmasligi), kislotalar va ishqorlarga chidamligi, surkash oson (chetka, valik va kompressor bilan sepish orqali amalga oshirilishi), juda

xam ixcham qatlam xosil qilishi, inson salomatligi uchun zararli emasligi, tabiatga zarar keltirmasligi, tarkibida zararli moddalar mavjud emasligi bilan aloxida ahamiyat kasb etadi.

Qo'llanilish sohalari esa zadviyka va ventillarga qo'llash orqali issiqlikni saqlab qolish imkonini berishi, (odatda zadviyka va ventillarga steklovata o'ralmaydi), sanoat konteynerlariga surkash orqali issiqlikni tejab qolishi, avtotransport salonlariga sepish orqali shovqin va chirishdan ximoyalanishi, turar-joy va sanoat binolari (tashqi va ichki taraflarga qo'llash orqali issiqlikni tejashi, mog'orlashni oldini olishi va shaxar ko'rkiga ko'rk qo'shishi), uni surkash, sepish va qoplash juda osonligi.

Issiqlik saqlovchi qoplamani qo'llash doirasi haqiqatan ham ta'sirli. Keling, har xil turdagi sirtlar uchun materialni ishlatilish namunalarini batafsil ko'rib chiqaylik.

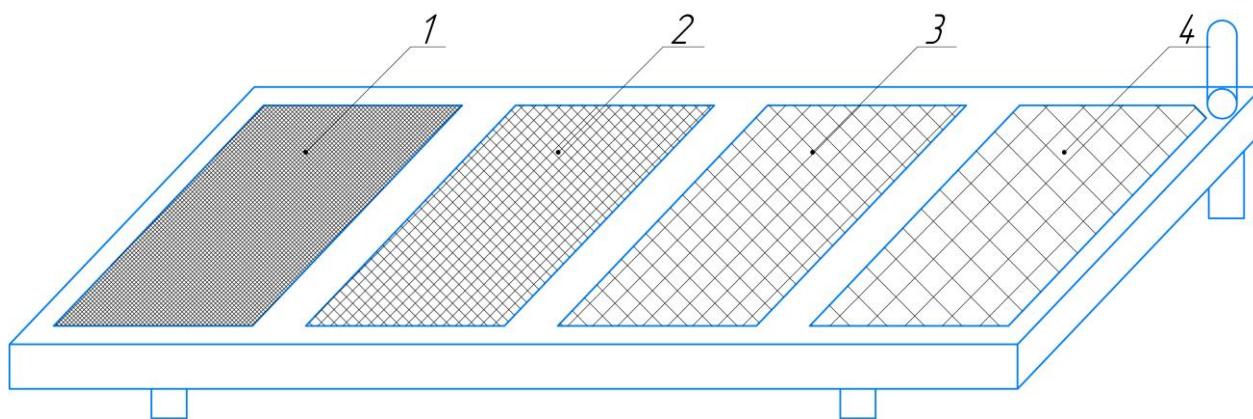
Binoning tashqi qismi uchun qoplamani qo'llash:

Fasad sifatida keng qo'llaniladi. Ushbu material egiluvchanlikni oshirdi, shuning uchun haroratning keskin o'zgarishi bilan ham uning ustida mikro yoriqlar hosil bo'lmaydi. Qatlamning qalinligiga qarab, issiqlik saqlovchi qoplama issiqlik yo'qotilishini 30% gacha kamaytiradi, bu esa sovuq mavsumda xona ichidagi haroratni 4-6 S ga oshirish imkonini beradi. Yozda, aksincha, salqinlik saqlanib qoladi.

Yog'och devorlar uchun qoplamani qo'llash:

Yog'och maxsulotlaridan yasalgan uylarga mineral jun yoki ko'pik bilan issiqlik izolatsiyasi binoning estetik xususiyatlarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin, lekin biz taklif etayotgan qoplamani qo'llash yog'och uylar uchun eng yaxshi echimlardan biri bo'lib, nafaqat uyni izolyatsiya qilish, balki yog'ochning dekorativ xususiyatlarini ham ta'kidlash imkonini beradi. Tarkibi parazitlar, mog'or, patogen mikroblar xavfini bartaraf etadigan antibakterial moddalarni o'z ichiga oladi. O'zining ajoyib yong'inga qarshi xususiyatlari tufayli bo'yoq materialni mumkin bo'lgan yong'inlardan himoya qiladi.

Qoplamani g'isht, yog'och, metall, beton, plastmassa va boshqa ko'plab sirtlarga qo'llash mumkin. Sirt oldindan tozalanadi, kerak bo'lganda maxsus kimyoviy moddalar bilan tozalanadi, xuddi shu kompozitsion suv bilan suyultiriladi (5% dan ko'p bo'lmagan) yoki astar sifatida har qanday akril bo'yoq, suyuq shisha aralashmasi astar sifatida ishlatilishi mumkin.



1-Tajriba uchun namuna.

Qoplamani nam, muzli yuzaga qo'llash mumkin emas. Qoplama bir necha qatlamda yotqiziladi. Qatlamlarning soni vazifalarga qarab, maqsadlarga qarab belgilanadi. Qatlamlar quritish oralatib bir necha bor qo'llash mumkin. Tayyor qoplamaning oxirgi qalinligi issiqlik tashuvchi harorati va kerakli sirt haroratiga qarab tanlanadi.

Qoplama har qanday geometrik shakl yuzasiga shetka, shpatel, rolik yoki purkagich yordamida osonlikcha (yotqiziladi) sepiladi. Qoplama atmosferaga odamlar uchun zararli birikmalar chiqarmaydi. Shamollatishsiz binoda ishlayotganda oddiy respiratordan foydalanish tavsiya qilinadi, ochiq havoda yoki havalantirilgan xonada bo'lsa respirator kerak emas. Qalinligi 1 mm bo'lgan quruq qoplama qatlamini olish uchun o'rtacha sarf: 750-1000 g/m².

Qoplamani oddiy temir idishdan yasalgan namuna asosida o'tkazamiz. Temir ichida suv qaynab turadi, ustki qatlamiga 4 xil qalinlikda qoplama surtiladi va ularni issiqlik o'tkazuvchilik darajasi o'lchanadi.

Xulosa. Mahalliy xom ashyo materiallaridan ishlab chiqarilgan issiqlikni tejovchi qoplamalarni nazorat qilish ularning samaradorligini oshirish va ularni keng qo'llash imkoniyatini beradi. Ilg'or laboratoriya va amaliy sinov usullari orqali materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi, ekologik xavfsizligi hamda mexanik chidamliligi baholanib, energiya tejamkorligi ta'minlanadi. Shu sababli, ushbu materiallarni ilmiy asosda tadqiq qilish va nazorat qilish muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

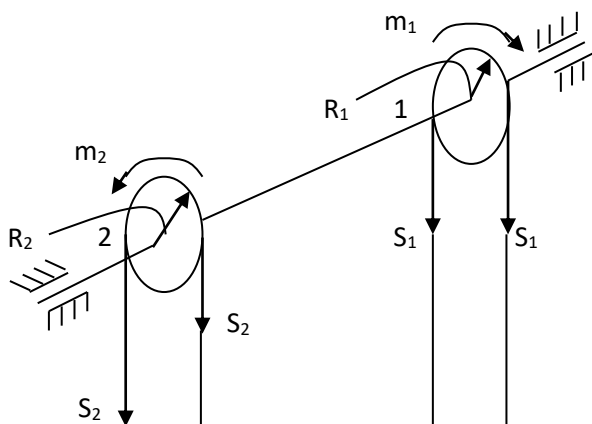
- [1]. Маткаримов, Ш. А., Зияев, А. Т., Тожибоев, Б. Т., & Кучкаров, Б. У. (2020). Покрытие задвижек и запорной арматуры тепловых сетей жидким теплоизоляционным покрытием. *Universum: технические науки*, (12-5 (81)).
- [2]. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). Heat resistant fluid insulating coat. *Scientific progress*, 2 (7), 524-531.
- [3]. Boburjon Tolibjonovich Tojiboyev (2021). Heat resistant fluid insulating coat. *Scientific progress*, 2 (7), 524-531.
- [4]. Tolibjonovich, T. B. (2024). Energy-saving materials and prospects of their application to building construction. *Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods*, 2(2), 29-33.

БЎЗ ПАХТА ТОЗАЛАШ ЗАВОДИ ВАЛЛАРИНИ ЎЗ ОҒИРЛИГИДАН САЛҚИЛИГИ БЎЙИЧА ҲИСОБЛАБ, ОПТИМАЛ КЎНДАЛАНГ КЕСИМ ЮЗАЛАРИНИ ТАНЛАШ

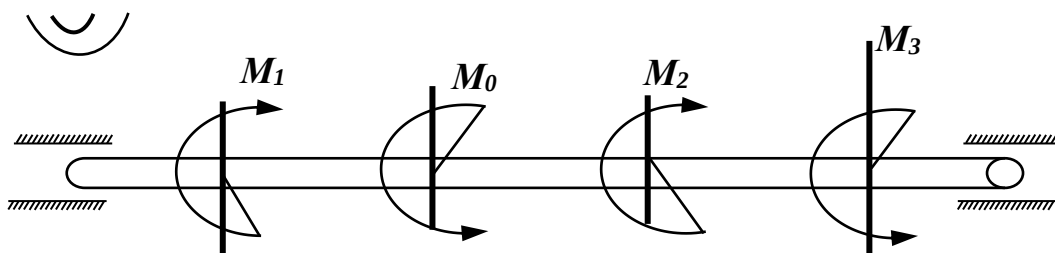
Ҳ. Турдикулов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 19.11.2024 й.)

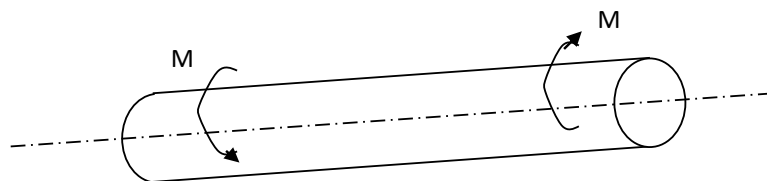
Валларнинг схематик кўринишлари қуйидагича бўлиши мумкин экан:



1-расм. Валларнинг схематик кўриниши.



2-расм. Валларнинг кўндаланг қирқими.



3-рasm валларнинг қирқим профили.

Ўз оғирлигидан валларни максимал салқилиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Z_{max} = \frac{5ql^4}{384EI_y}$$

Бу ерда I_y –валларни ўқ бўйича инерция моменти қуйидаги формуладан аниқланади:

$$I_x = I_y = \frac{\pi d^4}{64},$$

ҳалқасимон кесим учун:

$$I_x = I_y = \frac{\pi D^4}{64} (1 - c^4) \quad , C = \frac{d}{D}$$

q –ёйилган куч қиймати бўлиб, валларни ўз оғирлигидан қуйидаги

формуладан аниқланади: $q = \frac{m}{l}$

l - вални узунлиги

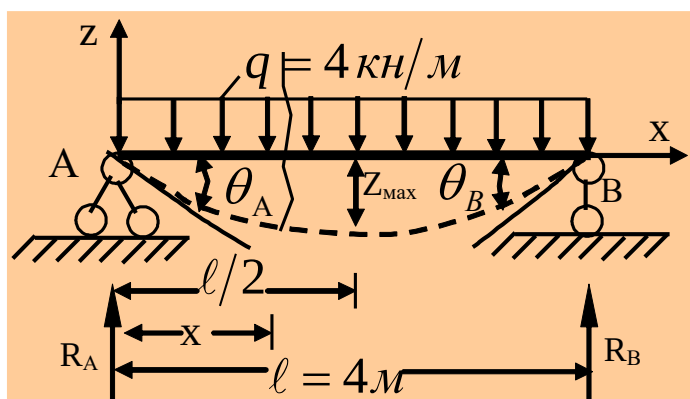
m - вални оғирлиги бўлиб, пўлатни зичлигидан қуйидаги формуладан топилади:

$$m = \rho V$$

ρ - пўлат зичлиги бўлиб, $\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ га тенг

V – вални ҳажми бўлиб, қуйидаги формуладан аниқланади:

$$V = Sl = \pi r^2 l$$



4-рasm. Валларнинг ички тузилиши ва ишлаш принципи.

Бунда 6 та вариант бўйича ҳисоблаб солиштирилганда қуйидаги натижалар олинди:

$$\begin{aligned} \text{1-чи вариант: } l=2500\text{мм, } D=100\text{мм, } E=2 \cdot 10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2} \quad , \quad \rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad , \\ z_{max}=0.32\text{мм, } m_1=154.1 \text{ кг} \end{aligned}$$

2-чи вариант: $l=2500\text{мм}$, $D=70\text{мм}$, $E=2*10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$, $\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$,
 $z_{\max}=0.64\text{мм}$, $m_2=75.5 \text{ кг}$

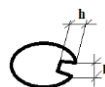
3-чи вариант: $l=2500\text{мм}$, $D=100\text{мм}$, $d=80\text{мм}$, $E=2*10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$,

$$\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, z_{\max}=0.19\text{мм}, m_1=55.5 \text{ кг}$$

4-чи вариант: $l=2500\text{мм}$, $D=70\text{мм}$, $d=50\text{мм}$, $E=2*10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$,

$$\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, z_{\max}=0.63\text{мм}, m_4=37.0 \text{ кг}$$

5-чи вариант: $l=2500\text{мм}$, Кемтикли $h=5\text{мм}$,
 $E=2*10^6$



$b=7\text{мм}$, $D=100\text{мм}$,

$$\frac{\text{кг}}{\text{см}^2}, \rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, z_{\max}=0.39\text{мм},$$

$m_5=153.4\text{кг}$

6-чи вариант: $l=2500\text{мм}$, Тирноқли



$D=70\text{мм}$, $d=7\text{мм}$,

$$E=2*10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2},$$

$$\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3},$$

$z_{\max}=0.65\text{мм}$, $m_6=76.2 \text{ кг}$

Хулоса.

Демак трубаларда, яъни халқасимон кесимли валларда ўз оғирлигидан ҳосил бўлган салқилик ва материал сарфи яхлит, яъни кўндаланг кесим юзаси зич бўлган валларга нисбатан анча кичик бўлар экан. Валларни ўз оғирлигидан салқилиги бўйича ҳисоблаб оптимал кўндаланг кесим юзаларини танлаганимда 3-чи вариантдаги ўлчамлар мос

келишини кўрдим. Яъни, $l=2500\text{мм}$, $D=100\text{мм}$, $d=80\text{мм}$, $E=2*10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$,

$$\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, z_{\max}=0.19\text{мм}, m_1=55.5 \text{ кг}$$

Адабиётлар:

- [1]. К. М. Мансуров Материаллар қаршилиги курси. Тошкент 1983й.
- [2]. Материаллар қаршилиги фанидан ўқув услубий мажмуа. Фар.ПИ 2023й.
- [3]. Материаллар қаршилиги фанидан амалий машғулотларни ўтказиш учун услубий кўрсатма Фар.ПИ 2023й.

DEHQON XO'JALIGI YERLARINI ELEKTRON RAQAMLI XARITASINI SHAKLLANTIRISH

K.R. Hakimova, M.R. Abdujabborova

Farg'ona politexnika instituti

, E-mail: k.xakimova@ferpi.uz (tel: 90 2773004)

E-mail: muxlisaabdujabborova304@gmail.com (tel: 93 4721301)

(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)

Annotatsiya Ushbu maqolada dehqon xo'jaligida elektron raqamli xaritalar yaratish jarayoni tahlil qilinadi. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, GPS va GIS (Geografik Axborot Tizimlari) yordamida, dehqonchilik yerlarining ma'lumotlari to'planadi va tahlil etiladi. Elektron xaritalar, yerlar haqida aniq va dolzarb ma'lumotlar taqdim etish orqali, agronomlar va dehqonlarga samarali qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Dehqon xo'jaligi, Elektron raqamli xarita, Geografik Axborot Tizimlari (GIS), GPS, Tuproq turi, Ekin maydonlari.

Аннотация В данном исследовании анализируется процесс создания электронных цифровых карт в аграрном секторе. С помощью современных технологий, включая GPS и ГИС (географические информационные системы), собираются и анализируются данные о сельскохозяйственных землях.

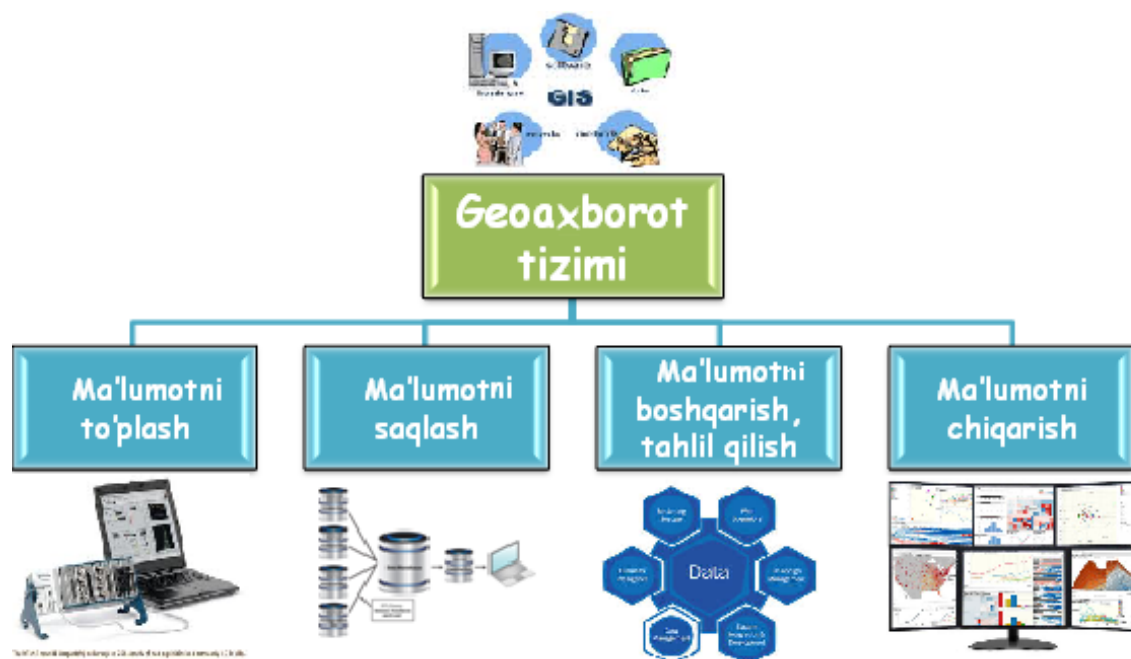
Ключевые слова: Сельское хозяйство, Электронная цифровая карта, Географические информационные системы (ГИС), GPS, Тип почвы, Возделываемые земли.

Annotation This study analyzes the process of creating electronic digital maps in the agricultural sector. With the help of modern technologies, including GPS and GIS (Geographic Information Systems), agricultural land data is collected and analyzed. Electronic maps enable agronomists and farmers to make effective decisions by providing accurate and up-to-date land information.

Keywords: Agriculture, Electronic digital map, Geographic Information Systems (GIS), GPS, Soil type, Cropland, Agrotechnics.

Kirish. Dehqon xo'jaligi yerlarini elektron raqamli xaritasini shakllantirish dehqon xo'jaligini elektron xaritalash jarayoniga oid bo'lib, bu yerda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish orqali dehqonchilikka oid ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish jarayonlari haqida so'z yuritilmoqda. Bu jarayon asosan quyidagi bosqichlardan iborat [1].

1. Ma'lumotlarni yig'ish: Dehqon xo'jaligiga oid ma'lumotlarni yig'ish uchun GPS, GIS (Geografik Axborot Tizimlari) va boshqa texnologiyalardan foydalaniladi. Bu usullar yordamida yerning joylashuvi, tuproq turi, ekin holati, iqlim sharoitlari va boshqa kerakli ma'lumotlar to'planadi [2].
2. Ma'lumotlarni tahlil qilish: Yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilish orqali dehqonchilik faoliyatini yanada samarali olib borish imkoniyatlari o'rganiladi. Bu tahlil orqali ekinlarni ekish va parvarish qilishda qanday strategiyalarni qo'llash haqida qarorlar qabul qilinadi.
3. Xarita yaratish: Tahlil qilingan ma'lumotlar asosida elektron xaritalar yaratiladi. Bu xaritalar turli platformalarda ko'rsatilishi mumkin, masalan, mobil ilovalar yoki onlayn xarita xizmatlari orqali. Xaritalarda ekin maydonlari, ularning holati, agrotexnik tadbirlar va boshqa muhim ma'lumotlar ko'rsatiladi.[3]



1-rasm. Geoaxborot tizimining muhim tizimlari.

4. Foydalanish va boshqarish: Elektron xaritalar orqali dehqonlar va agronomlar o'z xo'jaliklarini yanada samarali ravishda boshqarishlari mumkin. Masalan, ularni ekinlarni ekish vaqtida, o'g'itlash, sug'orish, va kuzatuv jarayonlarida to'g'ri qarorlar qabul qilishda yordam beradi [4].

5. Innovatsiyalar va yangiliklar: Elektron xaritalar va geografik axborot tizimlaridan foydalanish dehqonchilik sohasidagi innovatsiyalarni rag'batlantiradi, bu esa resurslardan samarali foydalanish va barqaror rivojlanishni ta'minlaydi.

Geoaxborot tizimining tarkibiy qismlari. GATni ta'riflashning yana bir usuli to'g'risida ma'lumot marbl va pikue (marble & pequet, 1983) tomonidan berilgan. bunga ko'ra, GATning o'zi ham tizimlarga bo'linadi va ular quyidagilar:

1. Ma'lumotlarni to'plash tizimi. Bu tizimda ma'lumotlar turli xil manbalardan olinadi va boshlang'ich qayta ishlov amalga oshiriladi. bu tizimning asosiy vazifasi turli xil fazoviy ma'lumotlarni o'zgartirish (rastr ko'rinishdan vektor ko'rinishiga keltirish) dan iboratdir.

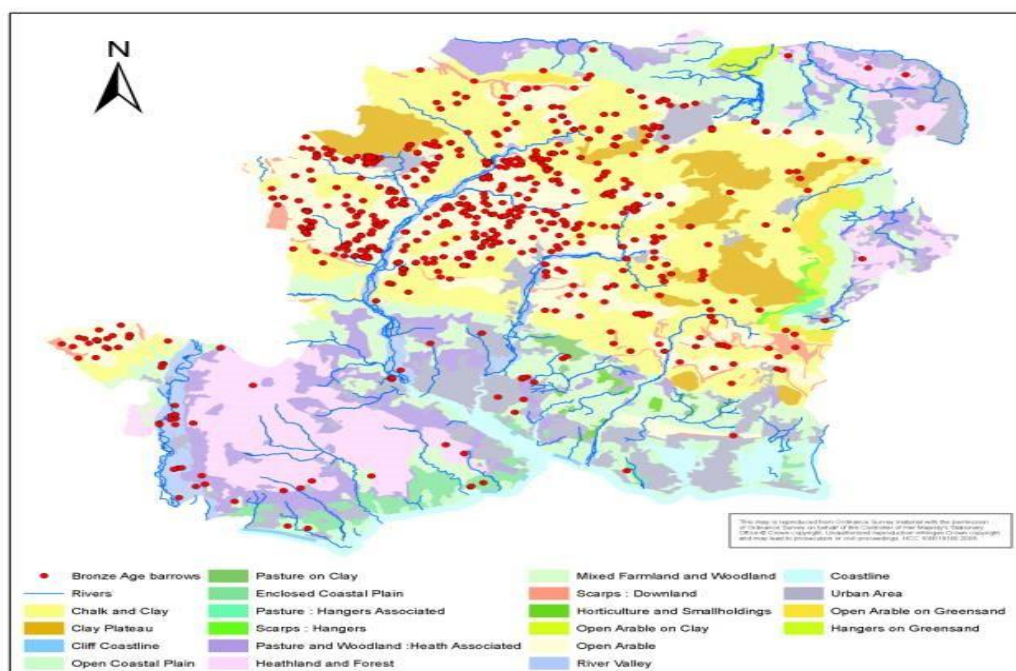
2. Ma'lumotlarni saqlash va ajratish tizimi. Tizimning asosiy vazifasi fazoviy ma'lumotlarni ajratish, yangilash va tahrir qilishdan iborat.

3. Ma'lumotlarni boshqarish va tahlil qilish tizimi. Tunda turli masalalarni hal qilish uchun ma'lumotlar guruhlanadi, ajratiladi va modellashtiriladi [5].

4. Ma'lumotni chiqarish tizimi. To'liq yoki qisman ma'lumotlar bazasi jadval, diagramma yoki karta ko'rinishida tasvirlanib, bosmaga chiqariladi yoki foydalanuvchining talabiga ko'ra elektron yoki qog'ozli ma'lumot ko'rinishida beriladi.

Yuqoridagi to'rtta tizim GATning ajralmas va amalga oshirilishi shart bo'lgan muhim tizimlaridir. Barcha jarayonlar mana shu tizim ichida amalga oshiriladi va bunda ham, albatta, inson omili juda muhim rol o'ynaydi [6].

Geoaxborot tizimida geofazoviy ma'lumotlar bilan ishlashda uning besh tarkibiy qismi yoki komponentlari muhim sanaladi. bu kompyuter tizimi, dasturiy ta'minot, insoniy resurslar, ma'lumot, tahliliy jarayonlar va zaruriy infratuzilmalardir [1].



2-mavzu. Mavzuli geoaxborot tizimi kartasi (Manba: Internet).

GATdan foydalanishning ba'zi afzalliklari:

1. Keng miqyosli qamrov: Masofadan zondlash muzliklar va ularning atrofidagi muhitlarni har tomonlama qamrab olish imkonini beruvchi katta hududlarda ma'lumotlarni olish imkoniyatini beradi. Bu muzliklar dinamikasi va o'zgarishlarini yaxlit tushunish imkonini beradi. [8]

2. Vaqt seriyali tahlili: Masofadan zondlash ma'lumotlari, masalan, sun'iy yo'ldosh tasvirlari vaqt o'tishi bilan to'planishi mumkin, bu esa vaqt seriyali ma'lumotlar to'plamini yaratadi.

3. Muzliklarni xaritalash va o'zgarishlarni aniqlash va multi-Sensor ma'lumotlar sintezi: Masofadan zondlash optik, termal va radar sensorlari kabi bir nechta sensorlar va platformalardan ma'lumotlarni birlashtirish imkonini beradi. Masofadan zondlash texnikasi yordamida muzlik darajasi, muz qalinligi va sirt sharoitlaridagi o'zgarishlarni aniq aniqlash va kuzatish mumkin.[7]

4. Muzliklar massasi muvozanatini baholash: Masofadan zondlash ma'lumotlari muzliklar massasi muvozanatini baholash uchun ishlatilishi mumkin, bu muzliklar salomatligi va iqlim o'zgarishiga javob berishning muhim ko'rsatkichidir. [9]

5. Yordamchi ma'lumotlar bilan integratsiya: Masofadan zondlash va GAT iqlim yozuvlari, meteorologik ma'lumotlar va gidrologik ma'lumotlar kabi boshqa ma'lumotlar to'plamlari bilan birlashtirilishi mumkin.

6. Qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari va Foydalanish imkoniyati va iqtisodiy samaradorlik: GAT platformalari muzliklar bilan bog'liq ma'lumotlarni tashkil qilish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun fazoviy asosni ta'minlaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Boltayev T.X., Raxmonov Q., Akbarov M. S. GEOAXBOROT TIZIMINING ILMIY ASOSLARI O'quv qo'llanma, TOSHKENT – 2015
- [2]. Muhitdinov D.K., Akbarov M.S., "Fotogrammetriya", "Istiqlol", Toshkent-2013.
- [3]. Raxmonov Q, Boltayev T.X., Akbarov O.M., "Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari", O'quv qo'llanma, Toshkent 2019.
- [4]. Sayidqosimov S.S. "Marksheyderiyada geoaxborot tizimlar", Toshkent 2020.

Internet manbaalari:

- [1]. www.stat.uz
- [2]. <https://www.kun.uz>
- [3]. <https://www.bing.com>
- [4]. <https://www.yuz.uz>
- [5]. Staff.tiame.uz.

RAQAMLI XARITALARNI ArcGIS DASTURIDA AVTOMATLASHTIRILGAN MA'LUMOTLAR BANKIDAN FOYDALANISH

L.M. Qosimov

Farg'ona politexnika instituti,

Email: Lazizbek.Qosimov.4717@gmail.com, (tel: 97 8201703

(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)

Annotatsiya. Jahonda va uning turli mintaqalarida kechayotgan ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni zamonaviy GAT (geoaxborot tizim va texnologiyalari) asosida raqamli xaritalarni yaratish, vizuallashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, avtomatlashtirilgan ma'lumotlar bankini o'rganish, tahlil qilishda kartografik ta'minlash uslublaridan keng foydalanish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Bu borada, jumladan, jahonning rivojlangan davlatlarida iqtisodiyotni rivojlantirish bilan bog'liq qishloq xo'jaligi, tabiiy va ijtimoiy - iqtisodiy muammolarni o'rganishda ham avtomatlashtirilgan ma'lumotlar bankii elektron xaritalari yordamida hudud to'g'risida ishonchli ma'lumotlar olishni ta'minlash hozirgi zamon xaritalashtirishining dolzarb vazifalari sifatida alohida e'tibor qaratilgan. Jahon xaritalashtirishda turli soxalar, jumladan qishloq xo'jaligi tarmoqlarini xaritalashtirishda zamonaviy geoaxborot tizim va texnologiyalaridan foydalanib, ma'lumotlarni to'plash, saqlash, tahlil qilish, qayta ishlash, baholash hamda geoma'lumotlar bazasini yaratish asosida ma'lumotlarni vizuallashtirish hamda elektron xaritalarni tuzishning samarali uslublarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan maqsadli ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu maqolada, jumladan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarini inobatga olgan holda qishloq xo'jaligi sohasini tavsiflovchi elektron xaritalarini tuzish uslubini takomillashtirishda

geoaxborot tizim va kartografik ta'minlash usullarining zamonaviy texnologiyalarini ishlab chiqishning muhim vazifalari haqida so'z yuritiladi.

Tayanch so'zlar: elektron xarita, geoaxborot tizim, tahlil qilish, qayta ishlash, masofadan zondlash, dasturlash platformalari, ma'lumotlar banki.

Абстрактный. Создание и визуализация цифровых карт на основе современных ГИС (геоинформационных систем и технологий) социально-экономических процессов, происходящих в мире и его различных регионах, имеет большое значение. Также одним из важных вопросов является широкое использование методов картографического обеспечения при изучении и анализе автоматизированных банков данных. В этой связи, в том числе при изучении аграрных, природных и социально-экономических проблем, связанных с развитием экономики развитых стран мира, особое внимание уделяется обеспечению достоверной информацией о территории с использованием электронных карт автоматизированных банков данных, как актуальной задаче современного картографирования. В картографии мира большое внимание уделяется проведению целевых научных исследований, направленных на разработку эффективных методов визуализации данных и электронного картографирования на основе использования современных геоинформационных систем и технологий при картографировании различных отраслей, в том числе аграрного сектора, и создании баз геоданных. В статье рассматриваются важные задачи развития современных технологий геоинформационных систем и методов картографического обеспечения, в том числе совершенствование методики создания электронных карт, характеризующих аграрный сектор с учетом социально-экономических условий.

Ключевые слова: электронная карта, геоинформационная система, анализ, обработка, дистанционное зондирование, программные платформы, банк данных.

Abstract. The creation and visualization of digital maps based on modern GIS (geoinformation systems and technologies) of socio-economic processes taking place in the world and its various regions is of great importance. Also, the widespread use of cartographic support methods in the study and analysis of automated data banks is one of the important issues. In this regard, including in the study of agricultural, natural and socio-economic problems related to the development of the economy in developed countries of the world, special attention is paid to ensuring reliable information about the territory using electronic maps of automated data banks as an urgent task of modern mapping. In world mapping, great attention is paid to conducting targeted scientific research aimed at developing effective methods for collecting, storing, analyzing, processing, evaluating data and creating a geodatabase using modern geoinformation systems and technologies in mapping various sectors, including agricultural sectors. This article discusses the important tasks of developing modern technologies of geoinformation systems and cartographic support methods, including improving the method of creating electronic maps characterizing the agricultural sector, taking into account socio-economic conditions.

Keywords: electronic map, geoinformation system, analysis, processing, remote sensing, programming platforms, data bank.

Kirish. Hozirgi vaqtda kompyuter va axborot texnologiyalari, telekommunikasiyalar tarmoqlari, ma'lumotlar uzatilishi Internet xizmatlariga kirib borishini rivojlantirish va zamonaviylashtirish respublikamizda ustuvor o'rinlarga chiqmoqda. Iqtisodiyot tarmoqlari va jamiyatda axborot almashish tezkorligi, jahon axborot manbaalariga kirib borishiga yuqori ehtiyoj, ta'lim jarayonlarini va kishilarning kundalik turmushni kompyuterlashtirish zaruriyati, shuningdek, axborot va ma'lumotlar bazasi saqlanishini ta'minlash ehtiyoji judayam muhim hisoblanadi.

Asosiy qism. Aloqa va axborotlashtirish tizimidagi kompaniyalar, jamiyatlar va korxonalar tomonidan axborot kommunikasiya texnologiyalarini rivojlantirishga oid hukumat qarorlari bilan belgilangan dasturlar va tadbirlarning bajarilishini ta'minlash bo'yicha mamlakatimizda hozirga qadar muayyan ishlar olib borildi va quyidagi ko'rsatkichlarga erishildi.

Aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalari davlat qo'mitasining 2021 yil yanvar oyi ma'lumotlariga ko'ra respublikamizda AKTning joriy etilishi va rivojlantirilishi bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar mavjud:

- ATS larning barchasi raqamli xizmat ko'rsatishga o'tkazildi;
- xalqaro internet tarmog'iga ulanish tezligi 11,2 Gbit\sek;
- operator va provayderlar umumiy soni 924 ta;
- «UZ» domenlar 17400 ta;

- dasturiy ta’minot ishlab chiqarish bilan shug’ullanuvchi xo’jalik sub’yektlar 274 ta;
- yillik ro’yxatga olinadigan dasturiy ta’minotlar 208 ta;
- elektron raqamli imzo kalitlari va sertifikatlar 376000 ta;
- davlat axborot resurslari 195 ta;
- davlat axborot tizimlari 110 ta;
- davlat interaktiv xizmatlari 194 ta;

Yuqorida keltirilgan telekommunikasiya va ma’lumotlar bankilarini davlat ro’yxatidan o’tkazish, ularning yuridik manzilini aniqlash, xizmat ko’rsatish sifatini o’rganish, ob’yektlarni iqtisodiy baholash va barcha kadastr ma’lumotlarini to’plash hamda ularni ma’lumotlar bazasini shakllantirish maqsadida ma’lumotlar bankilari kadastrini yuritish lozimligini ko’rsatadi. Ma’lumotlar bankilarining barcha turlari boshlang’ich ro’yxatga kiritiladi. Bunda asosiy ko’rsatkichlar qayd etiladi, ushbu ko’rsatkichlarning tarkibi «Yergeodezkadastr» davlat qo’mitasi bilan kelishgan holda O’zbekiston Respublikasi axborot texnologiyalari va telekommunikasiyalarini rivojlantirish vazirligi doirasida tasdiqlanadigan tegishli normativ hujjatlar bilan belgilanadi. Ro’yxatga olish natijalari bo’yicha har bir ob’yekt uchun pasport tuziladi. Miqdor va sifat tavsiflarini asosiy hisobga olish va hisobga qo’yish vaqtida foydalanishga topshiriladi va faoliyat ko’rsatayotgan (sanoat maqsadida ishlatilayotgan) har qaysi ma’lumotlar bankii bo’yicha amalga oshiriladi. Ma’lumotlar bankilari tavsiflaridagi keyingi o’zgarishlar joriy hisobga qayd etiladi. Ma’lumotlar bankilarining miqdor va sifat tavsiflarini hisobga olish ularning iqtisodiy, texnologik va ekologik belgilari bo’yicha klassifikatsiya qilishni o’z ichiga oladi, ushbu belgilar tarkibi ma’lumotlar bankilari davlat kadastrini yuritish bo’yicha normativ hujjatlarda o’z aksini topgan.

Bu ishlarni olib borishda ma’lumotlar bankilari kadastrining quyidagilar ob’yekti hisoblanadi:

- xalqaro, shaharlararo, viloyat va tuman telefon-telegraf stansiyalari;
- magistral liniyalari;
- aloqa tarmoq uzellari;
- shahar aloqa tarmoq uzellari,
- tuman telekommunikasiya uzellari va qishloq liniya inshootlari;
- aloqa radioreli liniyalari stansiya va inshootlari;
- yo’ldoshli aloqa stansiyalari;
- qabul qilish – uzatish radiostansiyalari;
- ko’chma ob’yektlarga ega bo’lgan quruqlikdagi radioaloqa stansiyalari shaxsan radiochaqiruv,
- uyali telefon bazaviy stansiyalari;
- radiotelevizion stansiyalar;
- simli eshittirish stansiyalari va tarmoqlari;
- pochta va maxsus ma’lumotlar bankilari

Natija. ArcGIS dasturida avtomatlashtirilgan tizimlari asosida elektron xaritalarini tuzish uslubini takomillashtirish bo’yicha olingan natijalar asosida:

- ArcGIS dasturida avtomatlashtirilgan ma’lumotlar bankidan foydalanib elektron hamda raqamli xaritalashtirish bo’yicha xorijiy hamda mahalliy tajribalar takomillashtirilgan;
- Elektron hamda raqamli xaritalashtirish asosida yerni masofadan zondlash orqali qishloq xo’jaligini xaritaga olishning texnologik tizimi asosida optimallashtirilgan;
- ArcGIS dasturida avtomatlashtirilgan tizimlari yordamida ma’lumotlar bankini yaratish va integratsiya qilishning texnologik tizimini ishlab chiqish asosida takomillashtirilgan;
- Qishloq xo’jaligi elektron hamda raqamli xaritalarini yaratishning texnologik tizimlari «ArcGIS Online» platformalarini inobatga olib ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati, avvalo olingan ilmiy xulosa va tavsiyalar, shuningdek yaratilgan elektron va raqamli xaritalar qishloq xo’jaligi tarmoqlari va infratuzilma ob’yektlarini xaritaga olish orqali qishloq xo’jaligini rivojlantirishga qaratilgan maqsadli davlat dasturlarini hamda amaliy chora - tadbirlarni ishlab chiqish bilan izohlanadi.

Xulosa. Bajarilgan tadqiqot asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Ma'lumotlar bankilarida elektron va raqamli xaritalarni asosiy ko'rsatkichlarini ma'lumotlar bankilarining manzili, koordinata bo'yicha joylashishi, yer uchastkasi ma'lumotlari, texnik jihozlanganligi, tarmoqlarning xizmat ko'rsatish zonalari, ekologik holati va ob'yektning iqtisodiy ko'rsatkichlari tashkil etadi.
2. Zamonaviy GAT texnologiyalari elektron va raqamli xaritalarni shakllantirishda hamda muayyan tashkilot yoki jamoa oldida turgan vazifalarni bajarishda va muammolarni tahlil qilishda samarali yondashuvdir. Ma'lumotlar bankilari ma'lumotlarini avtomatik raqamlash, kartografik qatlamlarini ifodalash va bashoratlashda ma'lumotlar koordinatalari bo'yicha topografik asosga tushirildi va kadastr yagona tizimiga taqdim etishda har bir ob'yekt koordinatalari bo'yicha o'zaro ustma-ust tushishini ta'minlaydi.
3. Ma'lumotlar banklari elektron va raqamli xaritalarni dasturlarini ishlab chiqishda yagona interaktiv karta yaratilishi bilan bog'liq bo'lgan loyihalar va birinchi navbatda, Yer kadastr va bino-inshootlar kadastr kartografik tizimlariga bog'liq holda amalga oshirildi va kadastrni yuritish ularni kartografik ta'minlash algoritmi ishlab chiqildi. Ma'lumotlar bankilari kadastrni yuritish va xaritalarni shakllantirish algoritmini ishlab chiqishda asosiy e'tibor kartografik modellarga va ma'lumotlar bankilari tizimiga qaratilib, o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan uch bosqichli tizim yaratildi.

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasining "Davlat kadastrlari to'g'risida"gi qonuni 2000 yil 15 dekabr № 171-II
- [2]. O'zbekiston Respublikasining "Telekommunikatsiya to'g'risida"gi qonuni 20.08.1999 yil 20 avgust № 822- I
- [3]. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2005 yil 16 fevraldagi 66-son qarori bilan tasdiqlangan "Davlat kadastrlari yagona tizimi (DKYAT)ni yaratish va yuritish tartibi to'g'risidagi Nizom"
- [4]. O'zbekiston Respublikasining Vazirlar Mahkamasining "Ma'lumotlar bankilari davlat kadastrni yuritish tartibi to'g'risida Nizomi"ni tasdiqlash haqidagi 2005 yil 30 iyundagi 152-son qarori.
- [5]. O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining "Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi" PQ 1730-sonli qarori (2012 yil, mart)
- [6]. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: O'zbekiston, 2016. – 56 b.
- [7]. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – T.: O'zbekiston, 2017. – 104 b.
- [8]. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligi garovi. – T.: O'zbekiston, 2017. – 48 b.
- [9]. Mirziyoyev Sh.M. O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. – T.: O'zbekiston, 2017.«Gazeta.uz»
- [10]. Karimov I.A. Asosiy vazifamiz – vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. – T.: O'zbekiston, 2010. – 80 b.

FARGONA VILOYATI TARIXIY SHAHAR MARKAZLARINI QAYTA TIKLASH

A.Y. Rasulov¹, J.O. No'monov²

¹Farg'ona politexnika instituti

²Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)

Anotatsiya: Ushbu maqolada Farg'ona viloyatidagi tarixiy shahar markazlarini qayta tiklash va arxitektura sohasidagi yangilanishlar muhokama qilinadi. Farg'ona viloyatining tarixiy shaharlarining me'moriy obidalari, Buyuk Ipak Yo'li bo'yida joylashgan savdo va madaniyat markazlari sifatida rivojlangan. Tarixiy shaharlarning arxitektura uslublari, o'zaro aloqalar va madaniy almashinuvlar natijasida shakllangan. Maqolada shuningdek, tarixiy obidalarni saqlash

va qayta tiklashda qo'llaniladigan zamonaviy yondashuvlar, shu jumladan konservatsiya, restavratsiya, integratsiya va yashil dizayn kabi yondashuvlar ko'rib chiqiladi.

Tayanch so'zlar: arxitektura, me'moriy obidalar, tarixiy yodgorliklar, konservatsiya, restavratsiya, savdo markazlari, madaniyat markazlari, me'moriy ansambllar, zamonaviy shaharsozlik, ekologik dizayn, yashil dizayn, turizm, madaniy meros, shahar qayta tiklash, integratsiya, arxitektura uslublari.

Аннотация: В данной статье рассматривается восстановление исторических центров городов Ферганской области и обновления в области архитектуры. Архитектурные памятники исторических городов Ферганской области развивались как торговые и культурные центры, расположенные вдоль Великого Шелкового пути. Архитектурные стили исторических городов сформировались в результате взаимодействий и культурных обменов. В статье также рассматриваются современные подходы к сохранению и реставрации исторического наследия, включая консервацию, реставрацию, интеграцию и зеленый дизайн.

Ключевые слова: архитектура, памятники архитектуры, исторические памятники, консервация, реставрация, торговые центры, культурные центры, архитектурные ансамбли, современное градостроительство, экологический дизайн, зеленый дизайн, туризм, культурное наследие, городское возрождение, интеграция, архитектурные стили.

Abstract: This article discusses the restoration of historical city centers in Fergana region and updates in the field of architecture. Architectural monuments of historical cities of Fergana region developed as trade and cultural centers located along the Great Silk Road. Architectural styles of historical cities were formed as a result of interactions and cultural exchanges. The article also examines contemporary approaches to historic preservation and restoration, including conservation, restoration, integration, and green design.

Key words: architecture, architectural monuments, historical monuments, conservation, restoration, shopping centers, cultural centers, architectural ensembles, modern urban planning, ecological design, green design, tourism, cultural heritage, urban regeneration, integration, architectural styles.

Farg'ona viloyatidagi tarixiy shahar markazlarini qayta tiklash va arxitektura sohasidagi yangilanishlar, nafaqat o'tmishning madaniy merosini saqlash, balki zamonaviy shaharsozlikning yangi talablariga mos ravishda rivojlantirishga ham katta hissa qo'shmoqda. Bu jarayonlar shaharlarning o'ziga xos me'moriy uslublarni saqlagan holda, ularga yangi hayot baxsh etish imkonini yaratadi. Quyida Farg'ona viloyatidagi tarixiy shahar markazlarini qayta tiklash va arxitektura sohasidagi yangilanishlarga oid qo'shimcha ma'lumotlar taqdim etiladi.

Farg'ona viloyati shaharlarining me'moriy yodgorliklari va tarixiy obidalari, o'zining noyob xususiyatlari bilan ajralib turadi. Asosan, bu hududda tarixiy shaharlarning arxitekturasiga quyidagi xususiyatlar xos:

- **Savdo va madaniyat markazlari:** Farg'ona viloyati o'tmishda Buyuk Ipak Yo'li bo'yida joylashgan bo'lib, bu shaharlar savdo, ilm-fan va madaniyat markazlari sifatida xizmat qilgan. Shaharlarning me'moriy uslublari, o'zaro aloqalar va madaniy almashinuvlarning natijasi sifatida rivojlangan. Masalan, Qo'qon shahridagi xon saroylari va madrasalar, Marg'ilonning ipak ishlab chiqarish an'analari, me'moriy obidalar va binolar o'sha davrning boy madaniy merosini aks ettiradi.
- **Me'moriy ansambllar:** Tarixiy shaharlarning ko'plab obidalari, birgalikda joylashgan va bir-birini to'ldiruvchi me'moriy ansambllarni tashkil etadi. Bu ansambllar ko'pincha masjidlar, madrasa komplekslari, minora va boshqa diniy yoki ilmiy inshootlardan iborat bo'lgan. Shu tarzda, tarixiy shaharlar nafaqat ma'naviy markazlar, balki zamonning ilmiy va madaniy rivojlanishining namunasi sifatida xizmat qilgan.

- **Архитектура услublari:** Farg'ona viloyatining arxitekturasiga asoslangan bo'lib, unda arab, fors, turk va markaziy osiyolik me'moriy elementlarining uyg'unlashuvi aks etadi. Bu yerda ko'plab masjidlar va madrasa binolari, ochiq hovlilar, yuqori minora va ko'p qirrali kupol strukturalari uchraydi. Farg'ona va Qo'qon shaharlaridagi me'moriy obidalar, o'ziga xos naqshinkor detallar va monumental elementlar bilan ajralib turadi.

Tarixiy shahar markazlarini qayta tiklashda zamonaviy arxitektura yondashuvlari va eski uslublar o'rtasida muvozanatni ta'minlash muhimdir. Qayta tiklash jarayonida quyidagi yondashuvlar mavjud:

- **Tarix va konservatsiya:** Tarixiy obidalarni saqlashda eng ko'p qo'llaniladigan yondashuv — bu konservatsiya va restavratsiya uslublaridir. Bu uslubda, me'moriy obidalar asliyatiga zarar yetkazmasdan, ularning tashqi ko'rinishini tiklashga e'tibor qaratiladi. Binolarni tiklashda eski materiallar va qurilish texnologiyalaridan foydalanish, asli ko'rinishlarini saqlashga imkon beradi.
- **Integratsiya va adaptatsiya:** Tarixiy obidalar va zamonaviy inshootlarni uyg'unlashtirish jarayoni. Zamonaviy me'moriy elementlarni tarixiy obidalar bilan birgalikda qo'llash, shaharni yangilash va zamon talablariga moslashtirishga yordam beradi. Bu, o'z navbatida, tarixiy obidalar va yangi qurilishlar o'rtasida vizual va funksional uyg'unlikni ta'minlashga yordam beradi.
- **Yashil va barqaror dizayn:** Farg'ona viloyatidagi shahar markazlarini qayta tiklashda ekologik jihatlariga e'tibor berilishi muhimdir. Shaharlarni yangilashda yashil hududlar yaratish, energiya samaradorligi va atrof-muhitga zarar yetkazmaslik prinsiplariga rioya qilish kerak. Arxitektura bunday yangiliklar shaharni nafaqat tarixiy jihatdan, balki ekologik jihatdan ham barqaror qiladi.

Farg'ona viloyatining tarixiy shahar markazlarida quyidagi arxitektura obidalari mavjud bo'lib, ular qayta tiklash jarayonining asosiy nuqtalarini tashkil etadi:

- **Qo'qon xonligi saroyi:** Qo'qon shahridagi xon saroyi, o'zining me'moriy yaxlitligi va go'zalligi bilan ajralib turadi. Ushbu saroyda amalga oshirilgan restavratsiya ishlari, o'sha davrning madaniy hayotini aks ettiradi. Qo'qon xonligi saroyi, faqat shahar markazining arxitekturasiga uchun emas, balki butun viloyatning tarixiy va madaniy merosi uchun katta ahamiyatga ega.
- **Marg'ilon madrasasi va masjidi:** Marg'ilon shahridagi madrasalar va masjidlar, o'sha davrning me'moriy ansamblarini tashkil etadi. Marg'ilonning arxitektura obidalari, ipakchilik va boshqa hunarmandchilik an'analari bilan uyg'unlashgan holda qayta tiklanmoqda. Bu obidalar nafaqat tarixiy yodgorliklar, balki zamonaviy turizm markazlari sifatida rivojlanmoqda.
- **Farg'ona markazi:** Farg'ona shahri markazida ko'plab tarixiy va madaniy obidalar mavjud. Shaharni qayta tiklashda, eski me'moriy elementlar saqlanib qolgan holda, zamonaviy infratuzilma elementlari qo'llanilmoqda.

Farg'ona viloyatining tarixiy shaharlarini qayta tiklashda arxitektura nafaqat madaniy merosni saqlash, balki turizmni rivojlantirishda ham muhim rol o'ynaydi. Tarixiy shahar markazlaridagi arxitektura yodgorliklari, sayyohlarni jalb qilishda katta ahamiyatga ega. Arxitektura va madaniy obidalar, turistik yo'llar va ekskursiyalarni tashkil etish orqali shaharlar nafaqat mahalliy, balki xalqaro miqyosda tanilishga yordam beradi.

Shaharlarning qayta tiklanishi, turizm sohasida yangi ish o'rinlari yaratadi va iqtisodiy rivojlanishni rag'batlantiradi. Yangi mehmonxona komplekslari, restoranlar, kafe va boshqa turistik infratuzilma tarmoqlari shaharlarni yangilashning muhim qismidir.

Xulosa

Farg'ona viloyatidagi tarixiy shahar markazlarini qayta tiklash jarayonida arxitektura asosiy rol o'ynaydi. Tarixiy obidalar va zamonaviy arxitektura elementlarining uyg'unlashuvi, shaharlarning madaniy merosini saqlashga, iqtisodiy va ekologik rivojlanishga hissa qo'shadi. Shuningdek, bu jarayon turizmning rivojlanishiga yordam beradi, shaharlar global miqyosda tanilib, yangi imkoniyatlarga ega bo'ladi. Farg'ona viloyatidagi arxitektura obidalari va shaharlarning qayta tiklanishi nafaqat o'tmish, balki kelajak uchun ham katta ahamiyatga ega.

Adabiyotlar:

- [1]. H. A. Muxtorov, "Farg'ona viloyatining tarixiy obidalari va arxitekturasi", Farg'ona Davlat Universiteti, 2018.
- [2]. A. T. Shamsiev, "Markaziy Osiyo arxitekturasi rivojlanish tarixi", Tashkent, 2015.
- [3]. M. X. Sadiqov, "Shaharsozlik va arxitektura: Tarix va zamonaviy yondashuvlar", O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2020.
- [4]. F. A. Jumaev, "Buyuk Ipak Yo'li: Tarixiy va madaniy meros", Marg'ilon, 2016.
- [5]. N. B. Karimova, "Farg'ona viloyatining madaniy merosi: Yangi yondashuvlar va istiqbollar", Tashkent, 2019.
- [6]. B. Sh. Abdurahmonov, "Arxitektura va shaharsozlik: Asosiy prinsiplari", Tashkent, 2017.
- [7]. UNESCO, "World Heritage Sites in Central Asia", UNESCO Publishing, 2013.
- [8]. E. F. Istomin, "Shahar markazlarini qayta tiklashda ekologik va barqaror yondashuvlar", Tashkent, 2021.

AXBOROT-PSIXOLOGIK TA'SIR KO'RSATISHNING ZAMONAVIY MODELLARI HAMDA ULARNING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI

Z.Z. Fozilov

«Shorsuv» o'quv markazi o'quv-uslubiy bo'limi
[\(Qabul qilindi 22.02.2025 y.\)](#)

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy axborot-psixologik makonda harbiy xizmatchi ongi va shuurini egallash uchun mo'ljallangan axborot-psixologik ta'sir ko'rsatish modelлари to'g'risida fikr yuritamiz.

Tayanch so'zlar: axborot-psixologik makon, model, axborot-psixologik ta'sir.

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим методы информационно-психологического воздействия, направленные на овладение разумом и сознанием военнослужащего в современном информационно-психологическом пространстве.

Ключевые слова: информационно-психологическое пространство, модель, информационно-психологическое воздействие.

Abstract. In this article, we will examine methods of information-psychological influence aimed at mastering the mind and consciousness of a military serviceman in the modern information-psychological space.

Keywords: information-psychological space, model, information-psychological impact.

Har bir shaxsning kundalik turmushi, shuningdek hodimlar tomonidan xizmat jangovar vazifalarni bajarishda individual xavfsizlik masalasi muhim ahamiyat kasb etib, avvalo uning ruhiyati axborot-psixologik makondagi (APM) ta'sirlardan qay darajada himoya qilinganligi bilan bog'liq bo'lib bormoqda.

APMdagi "hukmronlik va jamiyatning ijtimoiy boshqaruvini qo'lga kiritish" texnologiyalaridan ko'zlangan asosiy maqsad, ta'sir sub'ektlari tomonidan ta'sir ob'ektlari ruhiyati, ongi va qalbini egallash uchun kam vaqt va oz miqdordagi kuchni sarf qilib, katta imkoniyatlarga ega bo'lishdan iboratdir. Ushbu texnologiyalar ta'sir sub'ektlarining iqtisodiy, siyosiy, harbiy va boshqa manfaatlarini qondirilishida axborot-psixologik makondagi ta'sir ob'ektlari ruhiyatini

bo'lajak xatti-harakatlarga tayyorlash, ob'ektlar tomonidan sub'ektning har qanday xatti-harakatlariga moyilligini oshirish uchun xizmat qilib, zarur hollarda sub'ektning o'z maqsadlariga erishish yo'lida ta'sir ob'ektning shaxsiy kuchidan foydalanish imkoniyati yaratilishini ta'minlaydi.

Globalashuv sur'atlarining o'sishi bilan harbiy xizmatchining axborot-psixologik xavfsizligiga ta'sir ko'rsatish, uning ongi va ruhiyatini manipulyatsiya qilish tobora avjiga chiqib, u jamiyat hayotining barcha sohalarini o'ziga qamrab olmoqda. Misol tariqasida, ayrim iste'mol tovarlarining oddiy reklamalari, yoki mashhur qo'shiqchi tomonidan ishlangan video kliplar zahirida inson ruhiyatiga ta'sir ko'rsatadigan, uni ma'lum bir g'oyaga moyilligini orttirishga qaratilgan, inson hissiyoti orqali uning xatti-harakatlarini boshqarishga va uning qadriyatlariga ta'sir ko'rsatishga yo'naltirilgan texnologiyalar turganligini ko'rishimiz mumkin.

Axborot-psixologik operatsiyalar asrimizda dunyoda ro'y berayotgan harbiy mojarolardagi jangovar operatsiyalarning ajralmas va o'ta muhim komponenti sifatida takomillashib bormoqda. APOning o'ziga xosligi shundan iboratki, u jangovar operatsiyalarning bir komponenti yoki alohida mustaqil operatsiya sifatida taktik, operativ va strategik maqsadlarga erishish imkoniyatlarini yaratmoqda.

Bugungi kunda APM inson ongi va ruhiyatiga ta'sir o'tkazishning quyidagi zamonaviy modellari mavjud bo'lib, ular o'zlarining sivilizatsion tegishliligi va ta'sir ko'rsatish tamoyillari bilan farqlansa-da, lekin ayrim hollarda bir-birlarini takrorlaydilar va uyg'unlikda qo'llanilish amaliyoti uchrab turadi:

Anglo-sakson modeli. Axborot-psixologik ta'sir ko'rsatishda mazkur modeldan AQSh, Angliya va Britaniya ittifoqi davlatlari keng foydalanib kelmoqda. Ushbu modelning o'ziga xosligi shundan iboratki, uning vakillari tomonidan ta'sir kuchi qaratilgan ob'ektning madaniyati va turmush tarzini o'zgartirishga erishish uning fikri va ongini har qanday tomonga o'zgartirish uchun sharoit sifatida qabul qilinadi. Axborot-psixologik ta'sir (APT) o'tkazishda OAV imkoniyatlaridan keng foydalanilgan holda o'z turmush tarzini, fan va texnologiyalardagi yutuqlari hamda "demokratiyasini" targ'ib qilish orqali o'z manfaatlarini qondirishni mo'ljallaydi. Mazkur model vakillari texnologiyalarini o'rganish borasida tadqiqot olib borgan mutaxassis A.Monoylaning ta'kidlashicha, dunyoda ro'y berayotgan har qanday ijtimoiy-siyosiy voqealarga anglo-sakson modeli vakillari protestantlik nuqtai nazaridan yondashib, bu jarayonlarning asosiy sababini dunyo halqlarining "haqiqiy demokratiyaga intilishida" deya ta'riflab, muammoning yechimini topishda uchta, ya'ni "kuch ishlatish orqali tinchlik o'rnatish", "yumshoq kuch" va har qanday muammo va mojarolarni hal etishda "bir qutbli" yondashuv konsepsiyalarini olg'a suradilar [1].

Yuqorida qayd etilgan konsepsiyalarning umumlashtirilgan va yanada mukammallashtirilgan ko'rinishini AQSh axborot-psixologik urushlari amaliyotchilaridan biri bo'lgan Djin Sharpp tomonidan yaratilgan texnologiyada ko'rishimiz mumkin [2].

Roman-german modeli vakillariga mansub Germaniya, Fransiya, Italiya va boshqa davlatlarda ishlab chiqilgan axborot-psixologik ta'sir ko'rsatish texnologiyalari zahirida, asosan, ta'sir kuchi qaratilgan jamiyatlarni "dissidentlashtirish" konsepsiyalari turganligini belgilash mumkin. Ta'sir ob'ekti ikki asosiy yo'nalishga, ya'ni axborot-texnik ob'ektlar (aloqa, boshqaruv, kompyuter, telekommunikatsiya va boshqa tizimlar) va axborot-psixologik ob'ektlarga (inson ruhiyati va jamiyat fikri) ajratiladi [3].

Ushbu model vakillari tomonidan axborot-psixologik ta'sirlarni amalga oshirish jarayonlari, ta'sir kuchi qaratilgan ob'ektning jamiyatini "g'arblashtirish" texnologiyalari bilan hamohang ravishda amalga oshiriladi. Mutaxassislarning ta'kidlashicha, axborot-psixologik ekspansiya (*Axborot-psixologik ekspansiya tushunchasi – o'z strategik maqsadlariga erishish uchun APT sub'ekti tomonidan opponentning iqtisodiy, ijtimoiy-siyosiy, harbiy, madaniy va boshqa sohalariga yashirin ravishda singib kirish jarayonidir.*) ham ilk bor mazkur model vakillari tomonidan muomalaga kiritilgan.

Sharqiy Osiyo modelining o'ziga xosligi shundan iboratki, uning asoschilari bo'lgan XXR, Yaponiya, Vetnam, Tayvan va boshqa davlatlar tomonidan ta'sir ob'ektini toifalarga ajratish hamda har bir auditoriya bilan alohida ish olib borishga katta e'tibor qaratiladi. Jamiyatning

iqtisodiy, ijtimoiy va boshqa sohalarining ko'rsatkichlari sinchkovlik bilan o'rganiladi. Axborot-psixologik ta'sir ko'rsatish texnologiyalari ta'sir ko'rsatish ob'ektining hayotida muhim ahamiyat kasb etadigan ijtimoiy sohalar orqali bosqichma-bosqich yashirin tarzda amalga oshirishni o'zida mujassam etadi. Bunda Qadimgi Xitoyning harbiy san'at namoyandalari tomonidan ishlab chiqilgan strategiyalarda belgilangan tamoyillar zamonaviy APMda uddaburonlik bilan qo'llaniladi [4].

Yaqin Sharq modeli. Axborot-psixologik ta'sir ko'rsatish texnologiyalari, ta'sir kuchi qaratilgan ob'ektning sivilizatsion kelib chiqishi, uning hayotida boshqa sivilizatsiyalarning o'rni va ahamiyatini hisobga olgan holda amalga oshirishni ko'zda tutadi. Islom diniga mansub ob'ektlarga ta'sir ko'rsatishda asosan inson, jamiyat va davlat o'rtaqidagi diniy munosabatlarga alohida urg'u beriladi. Inson ongi va ruhiyatini manipulyatsiya qilishda psixologiyaning yuksak ko'rsatkichlaridan keng foydalanadi. Yaqin Sharq modelining bosh maqsadi, avvalo, axborot-psixologik ta'sirlar natijasida islom diniga e'tiqod qiladigan odamlar jamiyatini islomlashtirish, so'ngra bu jarayonlarni siyosiy sahnaga olib chiqish va diniy yaqinlik orqali boshqa jamiyatlarni boshqarishdan iboratdir. Yaqin Sharq modelining yana bir o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, u boshqa modellar ta'siri qaratilgan ob'ektlardagi axborot-psixologik ta'sirlar holatidan va o'z maqsadiga erishish uchun boshqa modellar xizmatidan foydalanishni ko'zda tutish bilan birgalikda, ularga xizmat qilishni ham o'zida mujassam etadi.

Globallashuv sharoitida jahon hamjamiyatining qator mamlakatlari misolida axborotlashuv jarayonlarining jadallashuvi katta hajmdagi axborotni qabul qila olish, qayta ishlash, o'zlashtirish, uni qo'llash vositalari va usullaridan unumli foydalanish uchun inson to'liq tayyor emasligi muammosini keltirib chiqarayotganligini ko'rishimiz mumkin. Shu bois, axborot-psixologik xavfsizlikni ta'minlashda uning manbalarini aniqlash, baholash va bashorat qilish, zamonaviy axborot-psixologik ta'sir ko'rsatish modellarining o'ziga xosligidan kelib chiqib, unga qarshi kurashish chora-tadbirlarini muntazam takomillashtirib borish talab etiladi. Bu borada jamiyat hayotining barcha sohalarida shaxsning axborot-psixologik xavfsizligini nazorat qilish amaliyotini yo'lga qo'yish va ularni davlat hokimiyati organlari, ilmiy-tadqiqot markazlari hamda boshqa institutlar bilan hamkorligini muvofiqlashtirish jamiyatning axborot-psixologik sohasidagi milliy manfaatlarini kafolatli himoya qilinishini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar

- [1]. Manoylo, A.V. Model informatsionno-psixologicheskoy operatsii v mejdunarodnykh konfliktax / A.V.Manoylo // Pravo i politika. – 2008. – 6s.
- [2]. Sharpp, D. Ot diktatury k demokratii: strategiya i taktika osvobojdeniya. / D. Sharpp. -M.: Novoe izdatelstvo, 2005. – 81s.
- [3]. Budьlin, K.Yu. Informatsionnoe protivoborstvo v voennoy sfere (politologicheskii analiz). Avtoreferat dis. kand. polit. nauk (PhD) : 21.01.09/ K.Yu.Budьlin. - M., 2009. -11s.
- [4]. Konrad, N.I. Sun-Szy. Traktat o voennom iskusstve/ N.I. Konrad. -M., 1950. -38s.

TRANSFORMATORLARNI KUCHLANISHINI ROSTLASH

B.O. Rustamov

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya. Ushbu maqolada elektr energetika ta'minoti tizimidagi podstantsiya transformatorlarining nominal kuchlanish qiymatidan chetlanish muammosi atroflicha tahlil qilingan. Transformerlarning yuklama ostida kuchlanishni rostdash qobiliyati va bu jarayonning elektr tarmoqlari barqarorligiga ta'siri batafsil yoritilgan. Maqolada kuchlanishning me'yoridan past yoki yuqori bo'lishi natijasida yuzaga keladigan texnik va iqtisodiy muammolar hamda ularning iste'molchilarga ta'siri haqida ma'lumot berilgan. Bundan tashqari, podstantsiya transformatorlarida yuklama ostida avtomatik kuchlanish rostdash qurilmalarini qo'llash usullari va ularning samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga asoslanib, transformatorlarning kuchlanish rostdash tizimini optimallashtirish bo'yicha taklif va tavsiyalar ilgari surilgan.

Kalit soʻzlar: Elektr energetika taʼminoti, elektr energiya isteʼmolchilari, podstantsiya, transformator, nominal kuchlanish, yuklama ostida rostlash (YuOR), elektr texnika qurilmalari, avtomatik boshqaruv tizimi, reaktiv quvvat kompensatsiyasi, kuchlanish barqarorligi, yuklama muvozanati, tarmoq samaradorligi, kuchlanishni monitoring qilish, himoya relelari, energetik tizim ishonchliligi.

Аннотация. В данной статье всесторонне анализируется проблема отклонения номинального напряжения подстанционных трансформаторов в системе электроснабжения. Детально рассмотрена способность трансформаторов регулировать напряжение под нагрузкой и влияние этого процесса на стабильность электрических сетей. Приведены технические и экономические проблемы, возникающие из-за пониженного или повышенного напряжения, а также их влияние на потребителей. Кроме того, проанализированы методы применения автоматических устройств регулирования напряжения под нагрузкой в подстанционных трансформаторах и их эффективность. На основе результатов исследования предложены рекомендации по оптимизации системы регулирования напряжения трансформаторов.

Ключевые слова: Электроэнергетическое снабжение, потребители электроэнергии, подстанция, трансформатор, номинальное напряжение, регулирование под нагрузкой (РПН), электротехнические устройства, система автоматического управления, компенсация реактивной мощности, стабильность напряжения, баланс нагрузки, эффективность сети, мониторинг напряжения, релейная защита, надежность энергетической системы.

Abstract. This article comprehensively analyzes the issue of deviations in the nominal voltage of substation transformers within the power supply system. The ability of transformers to regulate voltage under load and the impact of this process on the stability of electrical networks are examined in detail. The article discusses the technical and economic problems caused by overvoltage or undervoltage, as well as their effects on consumers. Furthermore, the methods of applying automatic on-load voltage regulation devices in substation transformers and their efficiency are analyzed. Based on the research findings, recommendations for optimizing the transformer voltage regulation system are proposed.

Keywords: Power supply system, electricity consumers, substation, transformer, nominal voltage, on-load tap changer (OLTC), electrical equipment, automatic control system, reactive power compensation, voltage stability, load balancing, network efficiency, voltage monitoring, relay protection, power system reliability.

Elektr energiya isteʼmolchilari aniq bir nominal kuchlanishda normal ishlaydi. Kuchlanishni nominal qiymatdan kamayib yoki ortib ketishi ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifatini pasayishiga, elektr texnika qurilmalarini ishlash muddatinikamayishiga olib keladi. Shuning uchun kuchlanishni nominal qiymatda ushlab turish extiyoji tugʻiladi [1].

Hozirgi vaqtda podstantsiya transformatorlarni yuklama ostida rostlash (YuOR) qurilmasi bilan jihozlangan boʻlib bu qurilma transformatorni yuqori kuchlanish tomonidagi oʻramlar sonini avtomatik qayta ulab kuchlanishni rostlaydi. Yuklama ostida rostlanuvchi transformatorlar qoʻshimcha kuchlanishni avtomatik rostlagich KAR bilan jihozlanadi. Transformator (KAR) qurilmasi bilan birgalikda transformatorni transformatsiya koeffitsientini avtomatik rostlash tizimini vujudga keltiradi. Avtomatik rostlash tizimini asosiy xarakteristikalar:

-rostlash pogʻonasi, $U_n=1,25-2,5\%$;

-sezmaydigan zonasi (DU_{sz})

–bunday kuchlanishni oʻzgarish zonasida rostlagich ishga tushmaydi. Har doim $DU_{sz}>U_n$ boʻlishi kerak;

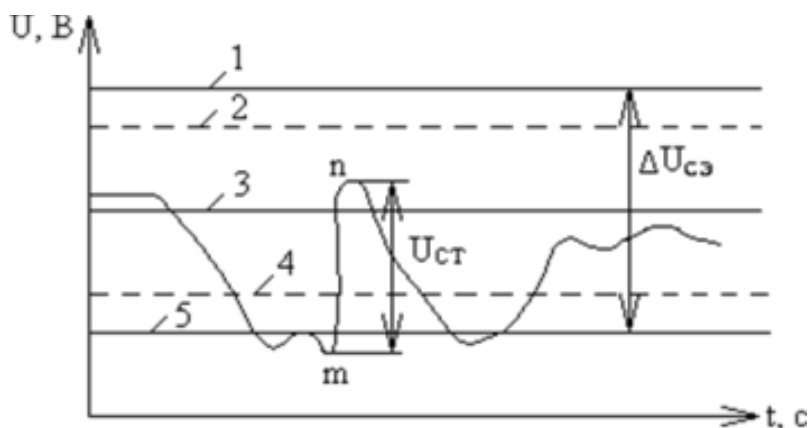
-rostlash aniqligi-sezmaydigan zona kuchlanishini yarmiga teng kuchlanishnioʻzgarishi bilan xarakterlanadi;

-kechikish vaqti-qisqa vaqtli kuchlanishni oʻzgarishida rostlagichni ishgatushmasligini taʼminlovchi arametr;

-rostlagich ustavkasi-rostlagich tahminlashi zarur boʻlgan kuchlanish.

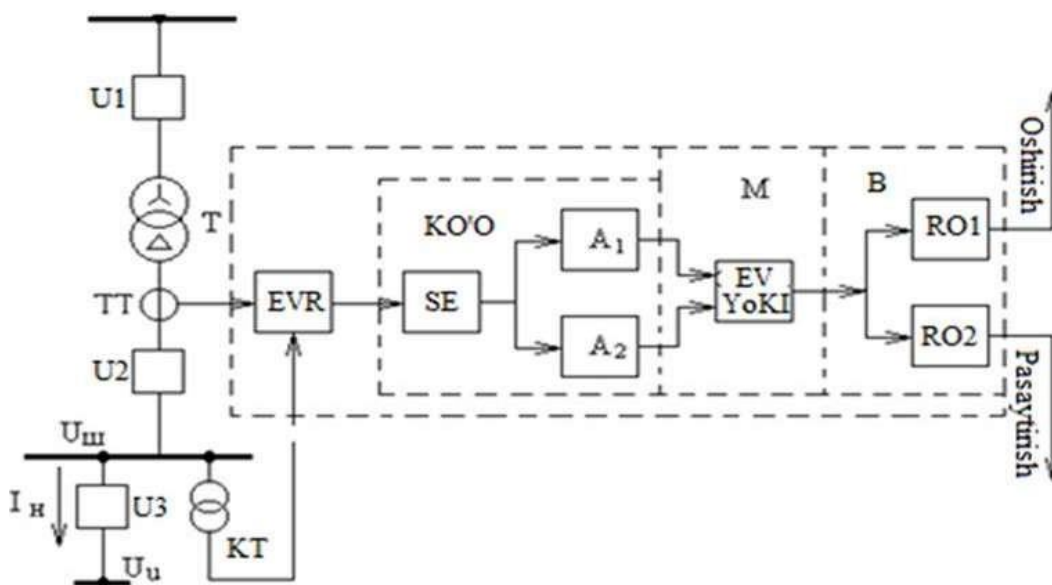
Grafikda 3 chiziq rostlagich ustavkasi, 5 va 1 sezmaydigan zonalar chegarasi (DU_{sz}) rostlagich harakatga kelishi zarur boʻlgan kuchlanish qiymati bilan aniqlanadi.

Grafikdan ko‘rinadiki, talab etilayotgan kuchlanish qiymati $\pm DU_{sz}/2$ aniqlikda rostlanadi.



1-rasm. Kuchlanishni rostlash jarayoni grafigi.

1-rasmda qaytarish kuchlanishi 2,4 shtrix chiziqlar bilan ko‘rsatilgan. qayta ulanish-agarda kuchlanishni chetlashish vaqti rostlagichni kechikish vaqti (t_1) va yuritma mexanizmini ta’sir vaqti (t_2) yig‘indisidan katta bo‘lsa sodir bo‘ladi. Bunda kuchlanish grafigi m nuqtadan n nuqtaga sakrash bilan o‘zgaradi, yahni kuchlanish rostlash pog‘onasi qiymati (U_n) miqdoriga o‘zgaradi. Elektr energetika tizimida ishlatiladigan transformatorlar kuchlanishini avtomatik rostlash qurilmasini funktsional sxemasi 2-rasmda ko‘rsatilgan. Funktsional sxema o‘lchash (O‘), mantiqiy (M) va bajaruvchi (B) qismlardan iborat [2].



1-rasm. Transformator kuchlanishini avtomatik rostlash qurilmasini funktsional sxemasi.

O‘lchash qismidagi EVR qurilmasi rostlagichni statik xarakteristikasini tahminlaydi. Bu qurilma yuklanish toki qanday qiymatga ega bo‘lishidan qat’iy nazar istehmolchida kuchlanishni belgilangan qiymatda bo‘lishini tahminlaydi. Kuchlanishni o‘lchash organi (KO‘O) kuchlanishni solishtirish elementi (SE) va A1, A2 kuchaytirgichlardan iborat. Solishtirish elementi chiqishdagi kuchlanishni belgilangan kuchlanish bilan solishtiradi va solishtirish farqini ishorasiga ($\pm D$) asosan uni tegishli releli kuchaytirgichga tavsiya etadi. KO‘Oni minimal yoki maksimal kuchlanish relesi, ikki mutloq elektrik qiymatni solishtiruvchi diod sxema asosida yig‘iladi.

Mantiqiy qism vaqtni kutish elementi «EV», «YOKI», «VA» elementlaridan iborat. Kechikish vaqtini yuzaga keltirish rostlagichni qisqa vaqtli kuchlanish o‘zgarishida ishlab ketmasligini tahminlash uchun zarur [4].

Bajaruvchi qism RO1 va RO2 oraliq relelardan iborat bo'lib, kuchlanish oshib ketganda RO2 rele, kamayib ketganda esa RO1 rele ishga tushadi. Elektroenergetika tizimida ishlatiladigan eng ishonchli rostlagichlardan biri ART-1N ti'li rostlagichdir. U podstantsiyalarda kuchlanishni uzluksiz ravishda rostlaydi va unda kuchlanishni ustavka qilish imkoniyati mavjud. ART-1N rostlagich bilan parallel ulangan transformatorni guruhli rostlash va xususiy sxema elementlarini to'g'ri ishlashini nazorat qilish mumkin. Bu rostlagichning ishlash printsiplari yuklama ostida transformatorning bosqichli o'zgartirgichini avtomatik boshqarishga asoslangan. ART-1N zamonaviy mikroprotessorli boshqaruv tizimlari bilan integratsiya qilinishi mumkin, bu esa uning aniq va tezkor ishlashini ta'minlaydi. Shuningdek, u elektr tarmog'idagi kuchlanish tebranishlarini minimallashtirishga yordam beradi va iste'molchilarga barqaror elektr ta'minotini ta'minlaydi [5].

Adabiyotlar

- [1]. Gayibov T.S.H., Shamsutdinov H.F., Pulatov B.M.. Elektr energiyani ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash. – T: "Fan va texnologiya", 2015.
- [2]. Даминов А.А., Махмудов Н.М. Функциональные возможности и преимущества микропроцессорной системы воздушных линий // Science Time. – 2016. – № 3 (27). – С. 159- 161.
- [3]. Даминов А.А. Автоматическое управление гидрогенераторов и турбогенераторов электростанции. Инновационные подходы в современной науке: сборник статей по материалам LXXXII международной научно- практической конференции. – Москва, 2020. – № 22 (82). – С. 32-37.
- [4]. 4.Jahon Energetika Kengashi (2018). *Voltage Regulation Techniques in Modern Power Systems*. World Energy Council Report.
- [5]. 5.Gonen, T. (2014). *Electric Power Distribution Engineering* (4th ed.). CRC Press.

UO'K 607.21

YO'LOVCHI TRANSPORTIDA TELEMATIK TIZIMLARINI ZAMONAVIY RIVOJLANISHNI TAHLILI

N.X. Mo'yidinov

*Farg'ona politexnika instituti,
nmoydinov1004@gmail.com
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Anotatsiya. Mazkur maqolada yo'lovchi transporti sohasida telematik tizimlarning ahamiyati, ularning zamonaviy rivojlanish tendensiyalari, tatbiq etish yo'nalishlari hamda raqamli texnologiyalar asosidagi samaradorlik tahlil qilingan. Shuningdek, ilg'or xorijiy tajribalar va O'zbekiston sharoitidagi tatbiq etish istiqbollari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: intellektual transport tizimlari, yo'lovchi transporti, aqlli transport, yo'l harakati xavfsizligi, transport infratuzilmasi, sun'iy intellekt, avtonom transport, aqlli svetoforlar.

Аннотация. В статье анализируется значение телематических систем в сфере пассажирского транспорта, современные тенденции их развития, области применения и эффективность на основе цифровых технологий. Также был рассмотрен передовой зарубежный опыт и перспективы его внедрения в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, пассажирский транспорт, умный транспорт, безопасность дорожного движения, транспортная инфраструктура, искусственный интеллект, автономный транспорт, умные светофоры.

Abstract. The article analyzes the importance of telematics systems in the field of passenger transportation, modern trends in their development, areas of application and effectiveness based on digital technologies. It also considers advanced foreign experience and the prospects for its implementation in Uzbekistan.

Keywords: intelligent transportation systems, passenger transportation, smart transportation, road safety, transportation infrastructure, artificial intelligence, autonomous transportation, smart traffic lights.

Kirish. XXI asrda transport infratuzilmasining jadal rivojlanishi va aholi sonining ko'payishi

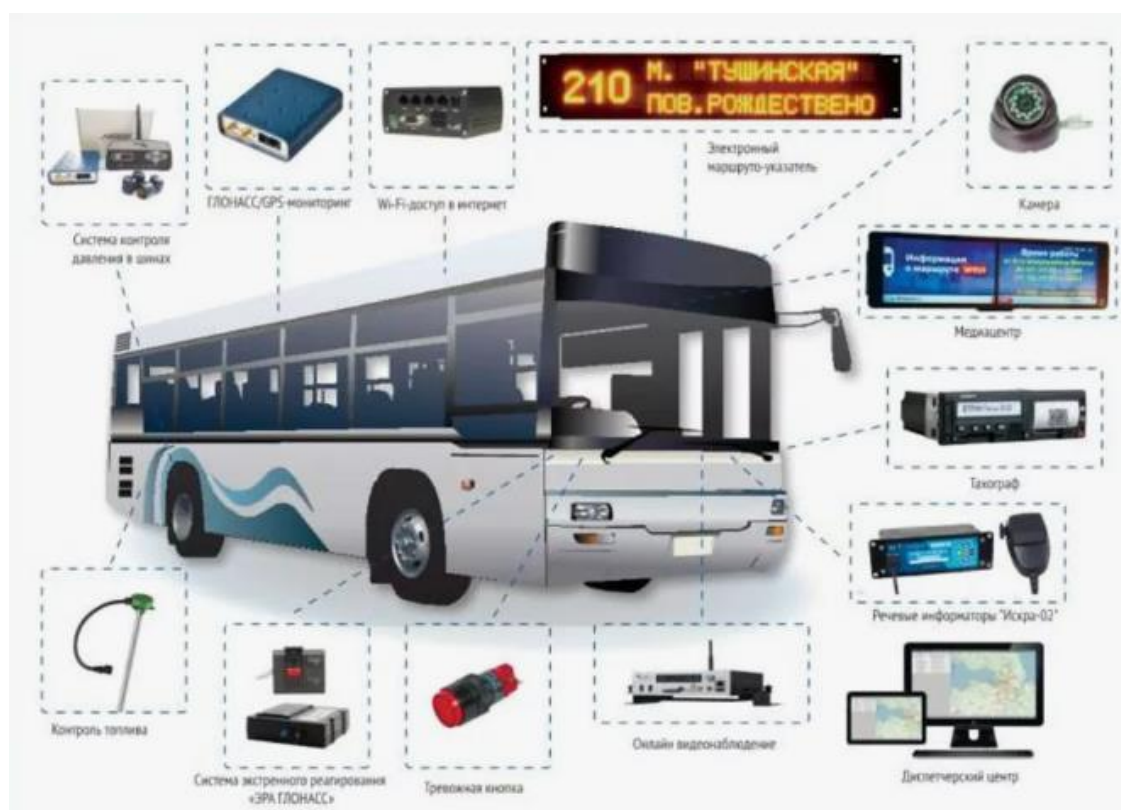
yo‘lovchi tashish tizimlarining zamonaviy, xavfsiz va samarali bo‘lishini talab etmoqda. Bu jarayonda telematik tizimlar transport boshqaruvi va monitoringining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Telematika – bu telekommunikatsiya, informatika va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining uyg‘unlashuvi bo‘lib, yo‘lovchi transportida ko‘plab qulayliklar yaratadi.

Zamonaviy yo‘lovchi transportida ishlatiladigan telematik tizimlar quyidagi asosiy tarkibiy qismlardan iborat.

- GPS/GNSS qurilmalari – yo‘lovchi avtobuslarining joylashuvini aniqlaydi va marshrut bo‘yicha harakatini real vaqtda kuzatib boradi.
- Avtomatik yo‘lovchi hisoblagichlar – transport oqimining statistik tahlilini yuritadi.
- Vaqt jadvalini boshqarish modullari – harakat jadvalining aniq bajarilishini ta‘minlaydi.
- IoT qurilmalar – transport vositalarining texnik holatini doimiy monitoring qiladi.
- Mobil ilovalar va axborot panellari – yo‘lovchilar uchun real vaqtda axborot beradi.

Harakatdagi transport vositalari haqida real vaqt rejimida ma‘lumot berish uchun telekommunikatsiya va kompyuter fanlarini birlashtirgan tadqiqot sohasi. Yo‘lovchi tashishda telematik tizimlar xavfsizlik, samaradorlik va umumiy mijozlar tajribasini yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tizimlar avtotransport vositalaridan ma‘lumotlarni to‘playdi, tahlil qiladi va markaziy serverga uzatadi, keyinchalik ularga park operatorlari, haydovchilar va yo‘lovchilar kabi turli manfaatdor tomonlar kirishlari mumkin.

Yo‘lovchi transport tizimida telematik tizimlarga GPS qabul qiluvchilar, mobil telefonlar, harakat sensorlari va boshqa kiradi. Quyidagi rasmlarda barcha yo‘lovchi tashuvchi transport vositalarida qo‘llanilgan telematik uskunalar berilgan.



1-rasm. Yo‘lovchi tashish transportida ishlatilgan telematik tizimlar.

1- shinalardagi bosimlarni nazorat qiluvchi tizim. 2- GLONASS, GPS monitoringi; internet aloqa WiFi, 3-Elektron marshrut belgisi; 4- kamera; 5- mediamarkaz; 6-taxograf, 7- DUT tizimi, 8- signal tugmasi; 9- Online videokuzatuv; 10- dispecherlik markazi; 11- nutq ma‘lumotchilari yetkazuvchi qurilma.

Zamonaviy rivojlanish tendensiyalari.

1. Sun‘iy intellekt (AI) va ma‘lumotlarni katta hajmda qayta ishlash (Big Data).

Yo'lovchi oqimlari, marshrut samaradorligi va texnik nosozliklarni oldindan prognoz qilish uchun ishlatilmoqda.

2. Bulutli texnologiyalar.

Telematik ma'lumotlar bulut serverlarda saqlanadi va tahlil qilinadi, bu esa tizimni markazlashtirish imkonini beradi.

3. 5G va tezkor internet tarmog'i.

Transport vositalari bilan tez va kechikishsiz ma'lumot almashinuvi ta'minlanadi.

4. Energiya tejovchi va ekologik xavfsiz tizimlar bilan integratsiya.

Elektr transport vositalarida energiya sarfini monitoring qilish tizimlari tatbiq etilmoqda.

Xorijiy davlatlarda ishlayotgan tizimlari.

1. Germaniya. AVL (Automatic Vehicle Location) tizimlari orqali har bir avtobus marshrutini boshqaradi.

2. Yaponiya. RFID va aqlli sensorlar yordamida yo'lovchilar oqimini boshqarish yuqori darajada yo'lga qo'yilgan.

3. AQSh. Telematik tizimlar tahlili asosida marshrutlar avtomatik optimallashtiriladi.

Shu bilan birga O'zbekistonda ham yirik shaharlarida, xususan Toshkent shahrida "Toshshahartransxizmat" tomonidan GPS-monitoring, elektron chiptalar, real vaqtda transport axborot tizimlari joriy etilmoqda. Kelajakda quyidagi yo'nalishlarda rivojlanish kutilmoqda.

➤ Respublika miqyosida yagona markazlashgan telematik platforma yaratish;

➤ Sun'iy intellekt asosida yo'lovchi oqimini boshqarish;

➤ Harakat jadvalini suniy intellekt yordamida moslashtirish;

➤ Transport texnik xizmat holatini masofadan tahlil qilish.

Telematik tizimlarning iqtisodiy samaradorligi bu yo'lovchi transportida nafaqat boshqaruvni avtomatlashtiradi, balki transport xizmatlari xarajatlarini kamaytirish, samaradorlikni oshirish va foyda keltirish jihatidan ham muhim rol o'ynaydi. Quyida bu tizimlarning iqtisodiy afzalliklari tahlil qilinadi.

1. Yoqilg'i sarfini kamaytirish

Telematik tizimlar har bir transport vositasi harakatini real vaqtda kuzatib, optimal marshrutni tanlashga yordam beradi. Bu esa:

➤ Bekor yurishlarni kamaytiradi;

➤ Harakatdagi to'xtashlar sonini qisqartiradi;

➤ Dvigatelning nojo'ya ishlash vaqtini kamaytiradi.

Natija. yoqilg'i sarfi 10–20% gacha kamayadi. Masalan, bir avtobus oyiga o'rtacha 1 500 000 so'mlik yoqilg'i sarflasa, telematika orqali bu xarajat 1 200 000 so'mgacha tushishi mumkin.

2. Texnik xizmatlar va ehtiyot qismlar iqtisodoti

Telematik qurilmalar orqali quyidagilar aniqlanadi:

➤ Transport vositasining texnik holati;

➤ Dvigatel harorati, tormoz tizimi bosimi;

➤ Ehtimoliy nosozliklar haqida erta ogohlantirish.

Bu texnik xizmatni rejali va oldindan amalga oshirishga imkon beradi. Natijada.

➤ Qimmatga tushadigan yirik ta'mirlardan saqlanish;

➤ Ehtiyot qismlarni ortiqcha sotib olishga hojat qolmaydi;

➤ Transport vositasi uzoq xizmat qiladi.

3. Ishchi kuchidan samarali foydalanish

Telematik monitoring yordamida:

➤ Haydovchilarning ish vaqti, tezlik, yo'l harakati qoidalariga rioya qilish nazorat qilinadi;

➤ O'zboshimchalik bilan marshrutdan chetlanish oldi olinadi;

➤ Mehnat samaradorligi oshadi.

Natijada bir nechta ortiqcha navbatchiliklar bekor qilinadi yoki marshrutlar optimallashtiriladi.

4. Avtomatlashtirilgan chipta tizimlari orqali tushumni oshirish

Avtomatlashtirilgan elektron to'lov tizimlari:

- Naqd pul oqimini kamaytiradi;
- Chiptasiz (kontraktatsiyasiz) yo'lovchilar sonini keskin kamaytiradi;
- Avtomatik tahlillar asosida tushumlar prognozi tuziladi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra: ayrim davlatlarda elektron chipta tizimi joriy etilishi transport tashkilotlari daromadini 15–25% gacha oshirgan.

5. Boshqaruv xarajatlarining kamayishi

Telematik tizimlar ma'lumotlar yig'ish, rejalashtirish va hisobotlarni avtomatlashtiradi. Natijada:

- Qo'shimcha inspektorlar va dispecherlarga ehtiyoj kamayadi;
- Byurokratik tartiblar qisqaradi;
- Inson omilidan kelib chiqadigan xatolar kamayadi.

Xulosa Yo'lovchi transportida telematik tizimlarning zamonaviy rivojlanishi transport xizmatlari sifatini sezilarli darajada oshiradi, yo'lovchilarning vaqtini tejaydi va xavfsizlikni ta'minlaydi. Telematika nafaqat texnologik yangilik, balki transport infratuzilmasini barqaror rivojlantirishning muhim vositasidir. O'zbekistonda bu tizimlarni yanada kengaytirish va raqamli transformatsiyaga moslashtirish orqali transport xizmatlari samaradorligini oshirish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. B.I. Abdullayev "Yo'lovchilarni tashishning zamonaviy texnologiyalari". T.: "Lesson press", 2021, 224b.
- [2]. Грузовые и пассажирские автомобильные перевозки: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-27 02 01 «Транспортная логистика»: в 2 ч. / Д. М. Антюшеня. – Минск : БНТУ. – Ч. 1. – 2020. – 62 с.
- [3]. "Организация автомобильных перевозок" Учебно- методическое пособие. Казань 2020.
- [4]. Public Transport Planning and Management in Developing Countries. Ashish Verma T. V. Ramanayya. 276 p. CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. New York 2015.
- [5]. B.A.Xo'jayev. Avtomobillarda yuk va yo'lovchilarni tashish asoslari T.: "O'zbekiston", 2002

TO'QIMACHILIK KORXONALARI OMBORLARIDA YONG'INNI AVTOMATIK ANIQLASH, OGOHLANTIRISH VA BARTARAF QILISH TIZIMINING ALGARITMI ISHLAB CHIQISH

O.M. Mamatov, M15-24 magistranti, M.A. Adxamova

*Farg'ona politexnika instituti,
olmosbek_.85@mail.ru
muhlisaadxamova94@gmail.com
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya. Mazkur maqolada to'qimachilik sanoati omborlarida yong'in xavfsizligini ta'minlash uchun avtomatlashtirilgan tizimni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish masalalari yoritilgan. Taklif etilayotgan tizim yong'inni erta aniqlab, real vaqt rejimida ogohlantiradi va o'z-o'zidan yong'in sodir bo'lgan joyni aniqlab, avtomatik ravishda uni bartaraf etadi. Tizim MQ va infraqizil (IR) datchiklar, GSM modul, servo motorlar, klapan va nasoslar yordamida amalga oshiriladi.

Kalit so'zlar: Yong'in xavfsizligi, avtomatik tizim, to'qimachilik sanoati, MQ datchik, infraqizil datchik, GSM modul, servo motor, Arduino, real vaqt monitoringi, yong'inni bartaraf etish.

Аннотация. В статье рассматривается разработка и внедрение автоматизированной системы обеспечения пожарной безопасности на складах текстильной промышленности. Предлагаемая система обнаруживает возгорания на ранней стадии, выдает предупреждения в режиме реального времени, а также автоматически определяет место возникновения пожара и тушит его. Система реализована с использованием MQ и инфракрасных (ИК) датчиков, GSM-модуля, серводвигателей, клапанов и насосов.

Ключевые слова: Пожарная безопасность, автоматическая система, текстильная промышленность, датчик MQ, инфракрасный датчик, GSM-модуль, серводвигатель, Arduino, мониторинг в реальном времени, пожаротушение.

Abstract. This article discusses the development and implementation of an automated system to ensure fire safety in warehouses of the textile industry. The proposed system detects fires early, warns in real time, and automatically detects the location of the fire and eliminates it. The system is implemented using MQ and infrared (IR) sensors, a GSM module, servo motors, valves and pumps.

Keywords: Fire safety, automatic system, textile industry, MQ sensor, infrared sensor, GSM module, servo motor, Arduino, real-time monitoring, fire suppression.

Kirish

To'qimachilik sanoati yuqori yonuvchan xomashyolar bilan ishlagani sababli, yong'in xavfi yuqori bo'lgan sohalardan biridir. Omborlarda saqlanadigan ip-kalava, gazlama, sintetik tolalar va kimyoviy moddalar yong'in kelib chiqishi xavfini oshiradi. Ko'plab holatlarda yong'in kech aniqlanadi yoki tizimlar qo'lda boshqariladi. Bu esa katta moddiy zarar keltirishi mumkin. Shu sababli, yong'inni avtomatik aniqlash va tezkor bartaraf etish tizimlarini ishlab chiqish dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Metodologiya. Tadqiqot davomida quyidagi komponentlar va texnologiyalardan foydalanildi:

- MQ va IR datchiklar – yong'in va gaz chiqishini aniqlash uchun.

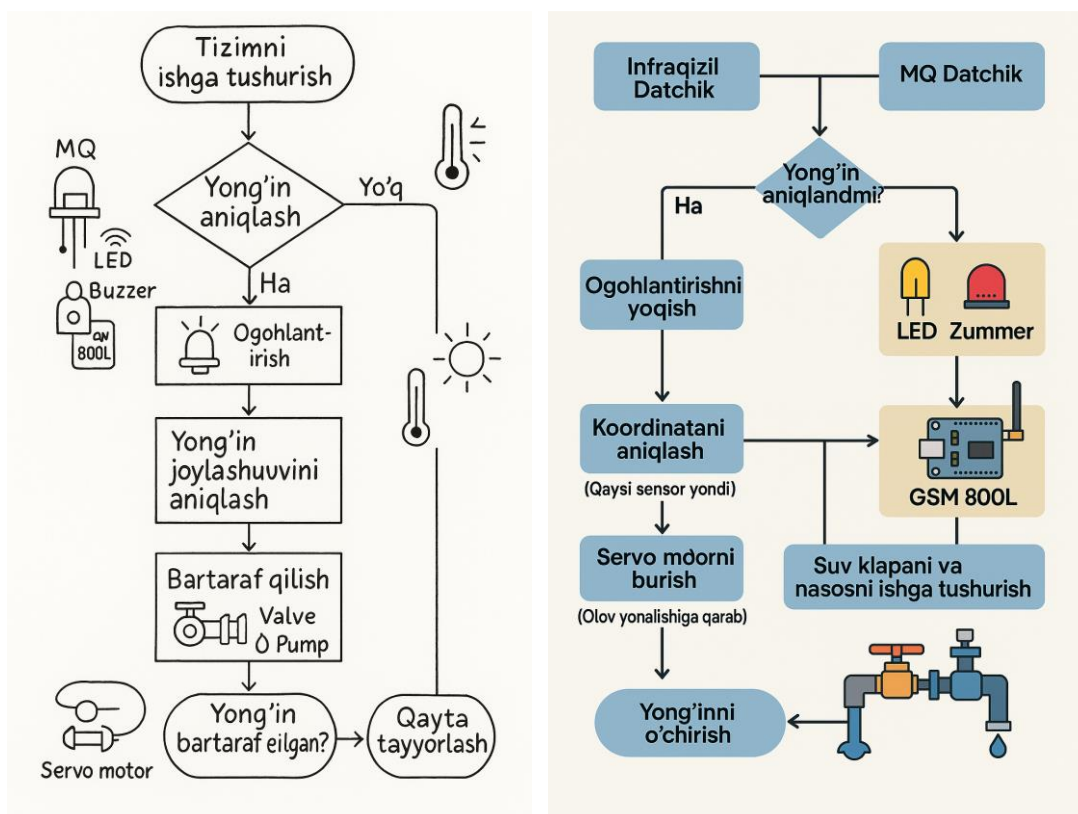
- LED, buzzer va GSM 800L modul – ogohlantirish funksiyasi.

- Servo motorlar, suv, klapan va nasoslar – yong'inni aniqlangan koordinataga asoslangan holda o'chirish uchun.

- Arduino platformasi – tizimni boshqarish uchun dasturlash muhiti sifatida.



1 - rasm. Yong'inni aniqlovchi va ogohlantiruvchi intellektual tizimda qo'llanilgan habar berish usullari.



2 - rasm. To'qimachilik sanoati omborlarida yong'in xavfsizligini ta'minlash uchun avtomatlashtirilgan tizimni algoritmi.

Tizim ish boshlash algoritmi

1. Tizim ishga tushiriladi. Barcha datchiklar faol holatga keladi.
2. Yong'in aniqlash. MQ va infraqizil datchiklar yordamida tutun, gaz va harorat ko'rsatkichlari doimiy monitoring qilinadi.
3. Ogohlantirish. LED, buzzer va GSM 800L moduli orqali foydalanuvchi va tashqi xizmatlarga signal yuboriladi.
4. Joylashuvni aniqlash. Yong'in sodir bo'lgan hudud koordinatalari aniqlanadi.
5. Bartaraf etish. Servo motorlar yordamida kerakli klapan ochiladi va nasos ishga tushiriladi. Suv yoki boshqa o'chirish vositasi zarur koordinataga yo'naltiriladi.
6. Natija baholash. Agar yong'in bartaraf etilmagan bo'lsa, tizim siklni davom ettiradi; aks holda, qayta monitoring holatiga qaytadi.

Natijalar va tahlil

Tizim real sharoitda testdan o'tkazilganda, yong'in erta aniqlanib, 3–5 soniya ichida ogohlantirish yuborilgan. Aniqlangan joyga suv yuborish esa 7–10 soniyada amalga oshirilgan. Ushbu natijalar inson aralashuvisiz yong'inni tezkor bartaraf etish imkonini beradi va xavfsizlik darajasini sezilarli darajada oshiradi.

Xulosa

Taklif etilgan yondashuv to'qimachilik sanoati omborlarida yong'in xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Asosiy afzalliklari:

- Yong'inni erta vaqtlarda aniqlash;
- Foydalanuvchi va tashqi xizmatlarni real vaqt rejimida ogohlantirish;
- Yong'in joyini aniqlab, avtomatik tarzda bartaraf etish;
- Inson omilini kamaytirib, xavfsizlik darajasini oshirish.

Kelajak istiqbollari

Kelajakda ushbu tizimni IoT tarmoqlari orqali bulutga ulab, ko'p zonali yong'inlarni markazlashgan tarzda boshqarish imkonini yaratish rejalashtirilgan.

Adabiyotlar

- [1]. Muhammad, S. va Hussain, A. (2020). Arduino asosida avtomatik yong'inni aniqlash va o'chirish tizimini loyihalash va amalga oshirish. Engineering and Advanced Technology xalqaro jurnali, 9(3), 45–50.
- [2]. Chakraborty, T. va Dey, S. (2019). GSM moduli asosida aqlli yong'in aniqlash tizimi. Scientific & Engineering Research xalqaro jurnali, 10(6), 774–778.
- [3]. Rajput, R. va Patel, D. (2021). MQ va IR datchiklari asosida IoT yong'in signalizatsiyasi tizimi. Innovative Research in Computer and Communication Engineering xalqaro jurnali, 9(2), 1203–1207.
- [4]. Hanwei Electronics Co., Ltd. MQ-2 gaz datchigi texnik tavsifi. <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-2.pdf>
- [5]. SIMCom Wireless Solutions Co., Ltd. SIM800L GSM moduli texnik tavsifi. https://simcom.ee/documents/SIM800L/SIM800L_Hardware_Design_V1.01.pdf
- [6]. Fritzing jamoasi. (2023). Fritzing: Elektron prototiplash va maket taxtasi dizayn platformasi. <https://fritzing.org/learning/>
- [7]. Banzi, M. va Shiloh, M. (2014). Arduino bilan ishlashni boshlash. Maker Media, 3-nashr.
- [8]. National Fire Protection Association (NFPA). (2021). NFPA 72: Yong'in signalizatsiyasi va ogohlantirish kodeksi. <https://www.nfpa.org/>
- [9]. Raut, S. A. va Jadhav, S. (2018). O'rnatilgan texnologiyaga asoslangan yong'in monitoringi va boshqaruv tizimi. Advanced Research in Computer Science xalqaro jurnali, 9(2), 232–236.
- [10]. Adafruit Learning System. Arduino yordamida servo motorlarni boshqarish. <https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-lesson-14-servo-motors/overview>.

UO'K 607.21

SHAHARLARARO INTELLEKTUAL TRANSPORT TIZIMLARINING ZAMONAVIY RIVOJLANISHNI TAHLILI

N.X. Mo'yidinov

*Farg'ona politexnika instituti,
nmoydinov1004@gmail.com
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Anotatsiya Ushbu maqolada shahar va mintaqaviy intellektual transport tizimlarining zamonaviy rivojlanish tendensiyalari tahlil qilinadi. Intellektual transport tizimlari (ITT) – bu transport infratuzilmasini avtomatlashtirish va optimallashtirishga yo'naltirilgan zamonaviy texnologiyalar majmuasi bo'lib, yo'l harakati xavfsizligini oshirish, tirbandlikni kamaytirish va ekologik tozalikka erishish imkonini beradi. Maqolada ITTning asosiy yo'nalishlari, jumladan, aqlli svetofor tizimlari, transport vositalari o'rtasidagi aloqa, yo'l harakatini boshqarish markazlari va avtonom transport vositalari haqida so'z boradi. Shuningdek, ITT joriy etish natijalari va kelajak istiqbollari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: intellektual transport tizimlari, aqlli transport, yo'l harakati xavfsizligi, transport infratuzilmasi, sun'iy intellekt, avtonom transport, aqlli svetoforlar.

Аннотация. В статье анализируются современные тенденции развития городских и региональных интеллектуальных транспортных систем. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) — это комплекс современных технологий, направленных на автоматизацию и оптимизацию транспортной инфраструктуры, что позволяет повысить безопасность дорожного движения, сократить заторы на дорогах и сделать окружающую среду более чистой. В статье рассматриваются основные направления ИТС, включая интеллектуальные системы светофоров, связь между транспортными средствами, центры управления дорожным движением и автономные транспортные средства. Также обсуждаются результаты внедрения ИТС и дальнейшие перспективы.

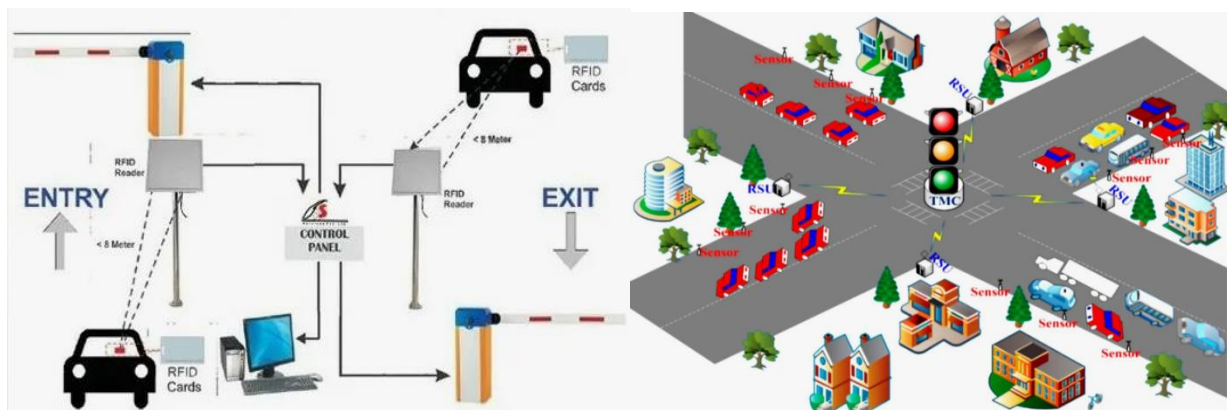
Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, умный транспорт, безопасность дорожного движения, транспортная инфраструктура, искусственный интеллект, автономный транспорт, умные светофоры.

Abstract. This article analyzes the current development trends of urban and regional intelligent transport systems. Intelligent transport systems (ITS) are a set of modern technologies aimed at automating and optimizing transport infrastructure, which allows to increase road safety, reduce traffic congestion and achieve environmental cleanliness. The article discusses the main areas of ITS, including smart traffic light systems, communication between vehicles, traffic control centers and autonomous vehicles. The results of the implementation of ITS and future prospects are also discussed.

Keywords: intelligent transportation systems, smart transportation, road safety, transportation infrastructure, artificial intelligence, autonomous transportation, smart traffic lights.

Kirish. Zamonaviy shaharlarda transport tizimining samaradorligi va xavfsizligi muhim masalalardan biri hisoblanadi. Intellektual transport tizimlari (ITT) bu muammolarni hal qilishga qaratilgan zamonaviy texnologiyalar majmuasidir. Ushbu maqolada shahar va mintaqaviy ITT rivojlanishining asosiy yo'nalishlari, texnologik yechimlar va kelajakdagi tendensiyalar tahlil qilinadi.

Svetoforni boshqarish sensorlari - har xil turdagi bo'lishi mumkin, masalan, tugmachali yoki sensorli. Ular piyodalar yoki haydovchilarga svetoforning ishlashiga ta'sir qilish imkonini beradi, masalan, signalni o'zgartirish uchun tugmani bosish yoki sensor zonasi orqali yuborish. Ushbu datchiklar ma'lum bir chorrahada piyodalar va haydovchilarning ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda svetoforning yanada moslashuvchan boshqaruvini ta'minlaydi. Harakat va boshqaruv sensorlaridan foydalanish svetoforlarning samaradorligini oshirishi, kutish vaqtini qisqartirishi va yo'lda baxtsiz hodisalar sonini kamaytirishi mumkin. Ular, shuningdek, transportni yanada samarali boshqarish uchun transport oqimini boshqarish tizimlari yoki aqlli transport tizimlari kabi boshqa transport boshqaruv tizimlari bilan birlashtirilishi mumkin.



1-rasm

Videokuzatuv kameralari - yo'lining turli qismlariga o'rnatilishi mumkin: chorrahalarda, muammoli hududlarda, transport zichligi yuqori bo'lgan joylarda va hokazo. Shuningdek, ular qoidabuzarliklarni avtomatik qayd etish tizimiga ulanishi mumkin, bu esa huquqbuzarliklarni politsiya ishtirokisiz avtomatik tarzda qayd etish va jarimalarni rasmiylashtirish imkonini beradi.

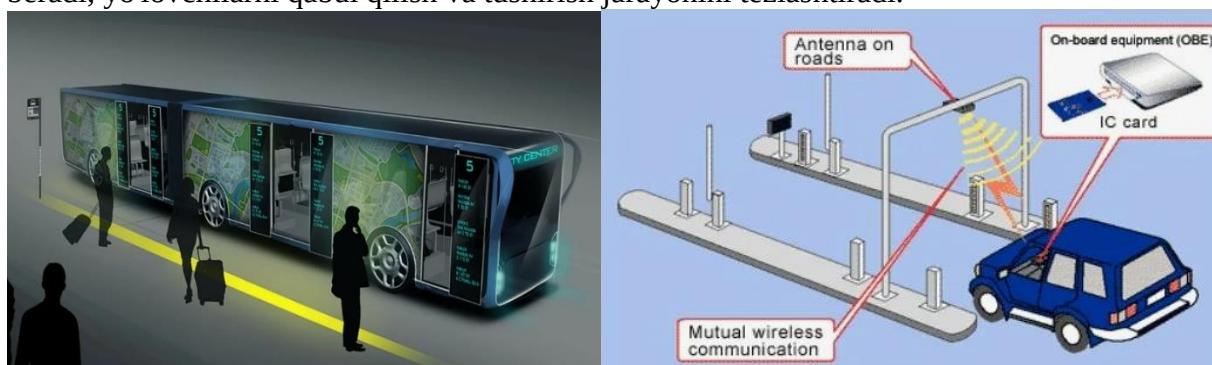
Avtomatik raqamlarni aniqlash tizimlari - transport vositalarini aniqlash va ularning harakatini boshqarish uchun ishlatiladi.



2-rasm

Axborot doskalari va displeylari - jadvallar, kechikishlar, marshrutlar va boshqalar haqida ma'lumot berish uchun jamoat transporti va muhim yo'l uchastkalarida o'rnatiladi.

Yo'l haqini to'lash moslamalari - yo'lovchilarga naqd pulsiz yo'l haqini to'lashga imkon beradi, yo'lovchilarni qabul qilish va tushirish jarayonini tezlashtiradi.



3-rasm

Favqulodda xabar berish qurilmalari - haydovchilarni yo'lda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlar to'g'risida ogohlantiradi va marshrutni o'zgartirish bo'yicha tavsiyalar beradi.

Aqlli to'xtash joylarini boshqarish tizimlari - to'xtash joylaridan foydalanishni optimallashtirishga imkon beradi va Real vaqt rejimida bo'sh joylar haqida ma'lumot beradi.

Shaharlar va mintaqalar ITT ning yana bir xususiyati ularning masshtabidir. ITTni ishlab chiqishda ma'lum bir shahar yoki mintaqaning xususiyatlari, masalan, aholi zichligi, transport turlari, yo'l infratuzilmasining mavjudligi va boshqalar hisobga olinadi. Shuning uchun har bir ITT noyobdir va uni ishlab chiqish va amalga oshirishga individual yondashuvni talab qiladi.

ITT texnologiyalari joriy etilgan shaharlarda quyidagi natijalarga erishilgan:

- Yo'l harakati tirbandligi kamaygan;
- Transport vositalari harakati aniqroq rejalashtirilgan;
- Havoga chiqariladigan zararli gazlar miqdori kamaygan;
- Avtomobil va yo'lovchilarning harakat xavfsizligi oshgan. Kelajakda ITT yanada takomillashib, sun'iy intellekt asosida yanada aqlli va moslashuvchan tizimlarga aylanishi kutilmoqda. Shuningdek, raqamli texnologiyalar bilan integratsiya qilinishi natijasida shaharlar yanada innovatsion transport tizimlariga ega bo'ladi.

Xulosa Intellektual transport tizimlari shahar va mintaqaviy transport infratuzilmasini rivojlantirishda asosiy rol o'ynaydi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida harakat xavfsizligi, samaradorlik va ekologik barqarorlikni ta'minlash mumkin. Shu boisdan, mamlakatimizda ham ITTni joriy etish va rivojlantirish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

Adabiyotlar

- [1]. B.I. Abdullayev "Yo'lovchilarni tashishning zamonaviy texnologiyalari". T.: "Lesson press", 2021, 224b.
- [2]. Грузовые и пассажирские автомобильные перевозки: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-27 02 01 «Транспортная логистика»: в 2 ч. / Д. М. Антюшеня. – Минск : БНТУ. – Ч. 1. – 2020. – 62 с.
- [3]. "ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК" Учебно- методическое пособие. Казань 2020.
- [4]. Public Transport Planning and Management in Developing Countries. Ashish Verma T. V. Ramanayya. 276 p. CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business. New York 2015.
- [5]. B.A. Xo'jayev. Avtomobillarda yuk va yo'lovchilarni tashish asoslari T.: "O'zbekiston", 2002

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОТРАБОТАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

С.Р. Мирсалимова, магистрант Б.М. Азамжонов

Ферганский политехнический институт
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. В данной статье рассмотрены методы извлечения меди из катализатора НТК-4, используемого в процессе синтеза аммиака. Предложен способ химической обработки катализатора серной кислотой и последующего восстановления меди. Полученные соединения меди использовали в качестве микроудобрений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Исследования направлены на решение экологических проблем, связанных с утилизацией промышленных отходов и повышением эффективности сельского хозяйства.

Ключевые слова: катализатор, отработанный, ванадий, цинк, медь.

Abstract. This article discusses methods for extracting copper from the NTK-4 catalyst used in the ammonia synthesis process. A method of chemical treatment of the catalyst with sulfuric acid followed by copper recovery is proposed. The obtained copper compounds were used as micronutrients to improve crop yield. The research is aimed at addressing environmental issues related to the disposal of indus

Keywords: catalyst, used, vanadium, zinc, copper.

Annotasiya. Ushbu maqolada ammiak sintezi jarayonida ishlatiladigan NTK-4 katalizatoridan misni olish usullari ko'rib chiqiladi. Katalizatorni sulfat kislota bilan kimyoviy davolash va keyinchalik misni kamaytirish usuli taklif etiladi. Olingan mis aralashmalari hosilning hosildorligini oshirish uchun mikro o'g'itlar sifatida ishlatilgan. Tadqiqotlar sanoat chiqindilarini yo'q qilish va qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirish bilan bog'liq ekologik muammolarni hal qilishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: katalizator, chiqindi, vanadiy, rux, mis.

Введение. В последние годы, с ростом промышленного производства и интенсивного использования катализаторов в различных процессах, проблема утилизации отработанных катализаторов стала решающим фактором для химической и другой промышленности. Отработанные катализаторы содержат большое количество драгоценных металлов, таких как

платина, палладий и радий, что делает их ценными ингредиентами для переработки и извлечения металла.

В процессе производства этих химических веществ на химических предприятиях используется ряд катализаторов. После окончания срока их службы, эти катализаторы не перерабатываются, а в больших количествах накапливаются на складах предприятий.

Катализатор марки НТК-4У предназначен для низкотемпературной конверсии оксида углерода, имеет следующий состав, масс %: CuO – 54±3; ZnO – 11±15, Cr₂O₃ – 14±15, Al₂O₃ – 19,6±2. В себестоимости катализатора более 50 % приходится на медь и окись цинка. Для единовременной загрузки промышленных конверторов аммиачных производств: только АО «Максам – Чирчик» и АО «Фергана Азот», требуется более 300 т НТК, причем, при нормативном годовом сроке эксплуатации только в этих двух азотных предприятиях Узбекистана, может образоваться более 100 т отхода.

Таблица2.

Растворение НТК (отр) в аммиаке

время	Концентрация компонентов										Примечание
	В растворе г/л						В осадке, масс. %				рецептура
	Cu _{общ}	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Al ₂ O ₃	NH ₃	CuO	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Al ₂ O ₃	1600 мл 20% NH ₄ OH+80 мл CH ₃ COOH. В 14 ⁰⁰ добавили 160 мл CH ₃ COOH+ 500 мл NH ₄ OH В 15 ⁰⁰ добавили 240 мл CH ₃ COOH
Вес навески отработ. НТК – 100 г											
11 ⁰⁰	23.8	22.9				97.7					
12 ³⁰	27.6	27.0				55.2					
14 ³⁰	28.6	19.7				63.7					
16 ³⁰	20.6	17.9	0.04	0.016	-	42.5	3.2	13.7	16.6	15.2	
V p-ра =1500 мл G осад. = 42.3 г											1600 мл 20% NH ₄ OH+80 мл CH ₃ COOH. В 11 ⁰⁰ добавили 400 мл NH ₄ OH В 14 ⁰⁰ добавили 500 мл NH ₄ OH В 16 ⁰⁰ добавили 200 мл NH ₄ OH
10 ²⁵	25.4	25.4				119					
11 ²⁵	25.4	22.9				95.6					
13 ²⁵	25.4	20.2				29.7					
15 ²⁵	23.8	22.9	0.048	0.018	-	46.7	4.3	11.8	13.6	11.3	
V p-ра= 1600 мл в т.ч. 38.4 г/л CH ₃ COOH G осад. = 46.4 г											

Переработка отработанного НТК-4У в медно - аммиачные рстворы

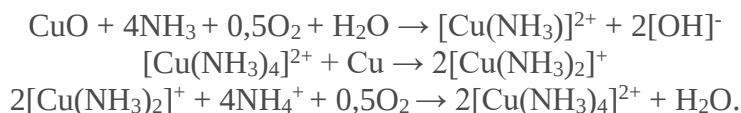
Методы выделения меди из смешанных оксидных компонентов катализатора основаны на растворении в минеральных кислотах, с последующим осаждением или вытеснением меди с помощью более активных элементов в ряду активности. В числе химических методов практический интерес представляет относительно селективное

растворение оксида меди водным раствором аммиака, с получением медно–аммиачного раствора или комплексное соединение меди с аммиаком, обладающего способностью поглощать оксид углерода (II). Результаты растворения НТК (отр) в аммиаке представлены в табл. 2.

В последние годы разработаны различные методы извлечения металлов из отработанных катализаторов при низких температурах. Например, в патенте описан способ извлечения платиновых металлов из отработанных катализаторов, включающий использование флюсов, таких как бура, сода и плавиковый шпат, для снижения температуры плавления.

Другой подход представлен в патенте, где описан процесс переработки отработанных платиносодержащих катализаторов на основе оксида алюминия с использованием гидроксида натрия в восстановительной среде.

Вывод: Как следует из данных полученных в лабораторных условиях, из НТК (отр) более 90% меди переходит в раствор. Раствор содержит примеси Zn^{2+} и Cr^{2+} , которые способны образовывать комплексные соединения гексаминового типа $[Cr(NH_3)_6] X_3$ (где X – одновалентный кислотный остаток; 3 – валентность иона хрома) и аммиакаты цинка $Zn(NH_3)_2$, $Zn(NH_3)_3$, $Zn(NH_3)_4$ [2, 3], обладающие поглотительными свойствами. Из анализа состава раствора и осадка предполагаем, что при растворении отработанного НТК – 4У протекают следующие реакции:



Полученный МАР содержит 27–30 г/дм³ Cu (общ) в двухвалентной форме, 97–120 г/дм³ аммиака и 38–67 г/дм³ свободной уксусной кислоты.

Результаты исследований послужили основанием для создания установок получения МАР из НТК (отр).

Заключение: К исследованию методов выделения металлов из отработанных катализаторов при низкой температуре возможно.

В ходе проведенных исследований методы выделения металлов из отработанных катализаторов при низкой температуре были рассмотрены различные подходы, направленные на эффективное извлечение металлов с существенными энергетическими затратами и воздействием на окружающую среду. Использование температурных методов, таких как экстракция с использованием растворителей, биолейнинг, а также различных химических процессов, значительно снижает тепловые потери и улучшает эффективность.

Результаты экспериментов, заключающиеся в том, что экстракция металлов с помощью специальных растворителей при температуре ниже 100°C, могут быть эффективной альтернативой методам обработки, таким как пирометаллургия. Однако важно учитывать, что на этапе оптимизации необходимо точно контролировать параметры процесса, такие как концентрация растворителя, время обработки и другие факторы, влияющие на это. Несмотря на успешные результаты, дальнейшие исследования в области низкотемпературных технологий извлечения металлов из отработанных катализаторов остаются актуальными, поскольку они могут улучшить экологические процессы и снизить экологическую нагрузку. Перспективы таких методов заключаются в их применении в массовом производстве и переработке, что требует дальнейшей оптимизации и масштабирования.

Список литературы

- [1]. Дадаходжаев А., Мураткулов О., Якибова Д., Юнусов О., Рахимова Л., Абдутаалипова Н. Некоторые результаты исследования переработки отработанных ванадиевых катализаторов//Экология и промышленность России.-2023.-№ 27(2).-С 32-36. <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2023-2-32-36>
- [2]. Глинкина Ф.Б., Ключников Н.Г. Химия комплексных соединений//–Просвещение.–1967.–С 116.

- [3]. Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН Научный совет по катализу ОХНМ РАН Конференция Российского фонда фундаментальных исследований "ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА В ИНТЕРЕСАХ" <http://libed.ru/konferencii-himiya/297944-4-institut-kataliza-gk-boreskova-ran-nauchnyy-sovet-katalizu-ohnm-ran-konferenciya-rossiyskogofonda-undamenta.php>
- [4]. Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН Научный совет по катализу ОХНМ РАН - PDF Free Download <https://docplayer.ru/59603352-Institut-kataliza-im-g-k-boreskova-so-ran-nauchnyy-sovet-po-katalizu-ohnm-ran.html>
- [5]. Гринберг А.А. Введение в комплексные соединения// Химия.-1966. С – 195.
- [6]. Патент Uz1AP02915. 30.12.2005. Способ извлечения пятиокси ванадия из отработанного катализатора Дадаходжаев А.Т., Халмухамедов А.А., Салаватов Ф.Р., Хасанов У.Х.бюл., № 6.
- [7]. ТУ – 6 – 08 – 410 – 78.

NEFT KOKSINI SANOATDA QO‘LLANILISHI VA AHAMIYATI

Z.B. Ergashev, G‘.R. Mirzaqulov

Farg‘ona politexnika instituti,
[\(Qabul qilindi 22.02.2025 y.\)](#)

Annotatsiya: Ushbu maqolada kimyo sanoati rivojlanishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda koksdan foydalanish texnologiyalari masalalari ko‘rib chiqiladi. Innovatsiyalarni rivojlantirish va ishlab chiqarishga texnologiyalarni joriy etish nazariyalari bo‘yicha tahliliy va qiyosiy tahlil o‘tkazilgan. Sanoatga oid zamonaviy qarashlar sharhi berilgan.

Kalit so‘zlar: Tahlil, tadqiqot, usul, sanoat, texnologiya.

Аннотация: В данной статье рассматриваются особенности развития химической промышленности, а также вопросы технологий использования кокса. Проведен аналитический и сравнительный анализ теорий внедрения инноваций и технологий в производство. Представлен обзор современных взглядов на промышленность.

Ключевые слова: анализ, исследование, метод, промышленность, технология.

Annotation: This article examines the specific features of the development of the chemical industry and the issues related to coke utilization technologies. An analytical and comparative analysis of theories on innovation development and the implementation of technologies in production has been conducted. A review of modern perspectives on the industry is provided.

Keywords: analysis, research, method, industry, technology.

Kirish

Koks – bu kimyoviy jihatdan boy uglerodli qattiq material bo‘lib, asosan neftni qayta ishlash jarayonida hosil bo‘ladi. U sanoatda keng qo‘llanilib, energiya manbai sifatida va turli texnologik jarayonlarda ishlatiladi. Ushbu maqolada neft koksining xususiyatlari, uning ishlab chiqarishdagi ahamiyati va turli sanoat tarmoqlarida qo‘llanilishi batafsil tahlil qilinadi. Neft koksining tarkibi, turlari va ishlab chiqarish usullari o‘rganilib, uning ekologik ta‘siri va sanoatdagi o‘rni bo‘yicha ilmiy yondashuv taqdim etiladi. Shu bilan birga, maqolada koks ishlab chiqarish texnologiyalari va ularning rivojlanish tendensiyalari ham tahlil qilinadi.

Asosiy qism

Neft koks, qisqacha koks yoki neft koksi, neftni qayta ishlash jarayonida olinadigan uglerodga boy qattiq material bo‘lib, yoqilg‘i sifatida ishlatiladigan koks turlaridan biridir. Neft koksi, xususan, kreking jarayoni — yuqori molekulyar og‘irlikka ega uglevodorodlarni qisqa zanjirli uglevodorodlarga ajratish bilan bog‘liq bo‘lgan termokimyoviy texnologik jarayon natijasida hosil bo‘ladi. Bu jarayon "koks pechlari" deb ataladigan maxsus qurilmalarda amalga oshiriladi. Oddiy qilib aytganda, koks — bu neftni qayta ishlash jarayonida olingan yuqori qaynash haroratiga ega uglevodorod fraksiyalarining karbonizatsiya mahsuloti hisoblanadi.

Neft koks pechlarida boshqa distillatsiya jarayonlaridan olingan qoldiq moylar yuqori harorat va bosim ostida qayta ishlanadi, gaz va uchuvchi moddalarning ajralib chiqishi natijasida engil va og‘ir moylar ajratiladi. Ushbu jarayonlar "koks jarayonlari" deb nomlanadi va ularda, asosan,

kimyoviy muhandislik operatsiyalaridan foydalaniladi. Ayniqsa, kechiktirilgan koks jarayoni keng qo'llaniladi.



1-rasm. Sanoatda foydalaniladigan texnik koks.

1-jadval

Koksning kimyoviy tarkibi (%)

Tarkibiy qism	Miqdori (%)
C (uglerod)	85-90
H (vodorod)	1-4
O (kislorod)	1-5
N (azot)	0.5-2
S (oltingugurt)	0.5-1.5
Kül (mineral qoldiq)	5-15

Koks ikki turga bo'linadi: yoqilg'i koks (ko'p miqdorda oltingugurt va metallar saqlaydi) va anod koksi (kam miqdorda oltingugurt va metallar saqlaydi). Koks pechlaridan to'g'ridan-to'g'ri olinadigan xom koks ko'pincha "yashil koks" deb ataladi, bu esa uni hali qayta ishlanmaganligini anglatadi. Yashil koksni aylanuvchi pechlarda kuydirish orqali undan uchuvchi uglevodorodlar chiqariladi. Natijada, anod koks sifatida foydalanish uchun zarur bo'lgan fizik va kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lgan koks olinadi. Anodlar asosan alyuminiy va po'lat ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Neft koksi tarkibida 80% dan ortiq uglerod mavjud bo'lib, u ko'mirga nisbatan 5-10% ko'proq karbonat angidrid (CO_2) chiqaradi. Neft koksining energiya miqdori yuqori bo'lganligi sababli, u ko'mirga nisbatan vazn birligiga 30-80% ko'proq CO_2 chiqaradi. Ko'mir va koksning CO_2 chiqarish miqdoridagi farq, asosan, ko'mirning namlik darajasi va uchuvchi uglevodorodlar miqdoriga bog'liq.

Neft koksining kamida to'rtta asosiy turi mavjud: igna koks, hujayrali koks, g'ovak koks va maydalangan koks. Ularning mikrostrukturalari ishlab chiqarish jarayonidagi harorat, bosim va xom ashyo xususiyatlariga bog'liq. Ushbu turli koks turlarining kul tarkibi va uchuvchi moddalari sezilarli darajada farqlanadi.

Igna koks — yuqori kristallik tuzilishga ega bo'lgan neft koksi bo'lib, asosan, po'lat va alyuminiy sanoati uchun elektrod ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ushbu elektrodlar muntazam almashtirib turilishi kerakligi sababli, igna koks juda qimmatli hisoblanadi. U faqat katalitik kreking jarayonining dekantatsiya moyidan yoki ko'mir smolasidan ishlab chiqariladi.

Hujayrali koks — oraliq turdagi koks bo'lib, bir tekis taqsimlangan ellipsoidli teshiklarga ega. Igna koksiga nisbatan hujayrali koksning termal kengayish koeffitsiyenti past va elektr o'tkazuvchanligi kamroq.

Пishirilgan neft koksi, ya'ni qayta ishlangan neft koksi, ko'pincha xom koksning uchuvchi moddalardan tozalangan shakli hisoblanadi. Ushbu qayta ishlash jarayonida og'ir metallar ajralib chiqmaydi, chunki ular koks tarkibida saqlanib qoladi.

Neft koksining uglerod tarkibi ishlatiladigan neft xom ashyosiga bog'liq holda 98-99% gacha yetishi mumkin. Neft koksi tarkibidagi vodorod miqdori odatda 3,0-4,0% atrofida bo'ladi. Xom yoki yashil koks tarkibida 0,1-0,5% azot va 0,2-6,0% oltingugurt mavjud bo'lib, bu moddalarning ko'pchiligi koks pishirish jarayonida chiqindi gazlar sifatida atmosferaga chiqib ketadi.

Pishirilgan neft koksi — bu maxsus koks pishirish pechlarida yuqori haroratda qayta ishlangan neft koksining mahsulotidir. U alyuminiy, po'lat va titan sanoatlarida anod ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Anod ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan xom koks tarkibida metall miqdori juda kam bo'lishi lozim. Tarkibida metall miqdori yuqori bo'lgan yashil koks anod ishlab chiqarishda emas, balki yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Хулоса

Neft koksining ishlab chiqarish sanoatida muhim o'rin tutishi uning yuqori uglerod tarkibi va energiya samaradorligi bilan bog'liq. Koks turlari orasida igna koks, hujayrali koks, g'ovak koks va maydalangan koks alohida ajratilib, har biri turli sanoat jarayonlarida o'ziga xos xususiyatlarga ega. Neft koksining ekologik ta'siri ko'mirga qaraganda yuqori bo'lishi uning ishlatilishida qo'shimcha choralarni talab qiladi. Kelajakda neft koksidan yanada samarali foydalanish uchun yangi texnologiyalar va ekologik toza usullarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqot neft koksining ishlab chiqarish va qo'llanish jarayonlarini tahlil qilish orqali sanoat va ilmiy innovatsiyalarni rivojlantirishga hissa qo'shadi.

Аdbiyotlar

- [1]. Гэри Дж.Х., Хэндверк Г.Е., Кайзер М.Дж. / Технологии и экономика нефтепереработки. С.-Пб.: ЦОП “Профессия”, 2013. С. 118.
- [2]. Походенко Н.Т., Брондз Б.И. / Получение и обработка нефтяного кокса. М.: Химия, 1986. 93 с.
- [3]. Кретинин М.В. / Механотехнологические аспекты производства нефтяного кокса. Уфа: Изд-во ГУП ИХХП РБ, 2009. 328 с.
- [4]. Mochida I., Furuno T., Korai Y., Fujitsu H. // Oil Gas J. 1986. V. 84. № 6. P. 51.
- [5]. Krasnikova I.V., Mishakov I.V., Vedyagin A.A., Krivoshapkin P.V., Korneev D.V. // Composites Communications. 2018. V. 7. P. 65.
- [6]. Wang Q., Wen G., Chen J., Su D. S. // J. of Materials Science & Technology. 2018. V. 34. № 11. P. 2205.
- [7]. Shen B., Zhu Z., Zhang J., Xie H., Bai Y., Wei F. // Advanced Materials. 2018. V. 30. № 7. Номер статьи: 1705844.

ВЛИЯНИЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (СОЖ) НА ЭКОЛОГИЮ

Г.С. Мирзаева

Ферганский политехнический институт
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. Смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ) является неотъемлемым атрибутом всевозможных видов обработки металла на станке, уменьшает температуру поверхностей заготовки и инструмента. Кроме того, СОЖ посредством смазывания снижает интенсивность трения при их взаимодействии. Все это позволяет минимизировать изнашивание инструмента и оборудования в целом, а также обеспечить высокое качество обработки металла.

Ключевые слова: СОЖ (смазочно-охлаждающая жидкость), заготовка, инструмент, смазывания интенсивность, минимизирования, изнашивания, обработка металлов, качество, станок, изнашивания.

Annotation. The lubricating and cooling liquid (COOLANT) is an essential attribute of all kinds of metalworking on the machine, reduces the surface temperature of the workpiece and tool. In addition, the coolant reduces the intensity of friction during their interaction by means of lubrication. All this allows minimizing the wear of tools and equipment in general, as well as ensuring high-quality metalworking

Keywords: COOLANT (coolant), workpiece, tool, lubrication intensity, minimization, wear, metalworking, quality, machine tool, wear

Аннотация. Chiqib ketish suyuqligi (sovutish suvi) dastgohda metallni qayta ishlashning barcha turlarining ajralmas atributidir, ishlov beriladigan qism va asbob yuzalarining haroratini pasaytiradi. Bundan tashqari, moylash orqali sovutish ularning o'zaro ta'sirida ishqalanish intensivligini pasaytiradi. Bularning barchasi asboblarning va umuman jihozlarning aşınmasını minimallashtirishga, shuningdek, yuqori sifatli metallni qayta ishlashga imkon beradi.

Kalit so'zlar: sovutish suvi (sovutish suvi), ish qismi, asbob, moylash intensivligi, minimallashtirish, eskirish, metallga ishlov berish, sifat., mashina asbobi, kiyish.

Смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ) применяется при обработки металла на станке, которая как правило, не обходится без применения смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Она выполняет ряд важных функций, в числе которых уменьшение интенсивности трения между инструментом и заготовкой, снижение их температуры и очистка зоны резания от стружки. Однако со временем в СОЖ накапливаются различные загрязнения, которые способствуют размножению грибов и бактерий. Своевременное удаление таких загрязнений способствует увеличению эксплуатационного ресурса смазочно-охлаждающего состава и сокращает расходы на утилизацию отходов.

Рано или поздно свойства смазочно-охлаждающего материала ослабевают, и его дальнейшее применение становится нецелесообразным. От такой жидкости необходимо избавляться. При этом нужно понимать, что утилизация СОЖ представляет собой довольно непростую процедуру.

Отработанные СОЖ (смазочно-охлаждающая жидкость) являются серьезной экологической проблемой, поскольку в их составе имеется множество вредных веществ (нефтепродуктов, тяжелых металлов и т.д.). Попадая в окружающую среду, они способны нанести серьезный ущерб и природе, и человеческому здоровью.[2]

К тому же, отработанная СОЖ (смазочно-охлаждающая жидкость) может значительно снизиться производительность оборудования, на его поверхностях появится коррозия. Такие последствия неминуемо приведут к внеплановым расходам на ремонт и обслуживание оборудования.

Своевременная и правильная утилизация отработанных СОЖ (смазочно-охлаждающая жидкость) позволяет избежать пагубного влияния токсичных веществ на окружающую среду и человеческое здоровье. Отработанная СОЖ идет на переработку. Существует несколько вариантов этой процедуры.[5]

Существуют следующие типы оборудования для очистки СОЖ:

Центрифуги.

Используются для отделения твердых частиц от жидкости (при центрифугировании тяжелые частицы стремятся к периферии, а чистая СОЖ остается в центральной части.

Фильтрационные установки

Для удержания твердых частиц применяются различные фильтры (бумажные, тканевые и мембранные)

Магнитные сепараторы.

Вылавливают и удерживают загрязнения из СОЖ путем их примагничивания.

При подборе оборудования для очистки смазочно-охлаждающих составов необходимо учитывать следующие моменты:

К какому типу относятся загрязнения

Каков объем обрабатываемой жидкости

Сколько нужно потратить на закупку и эксплуатацию оборудования

Современные устройства, предназначенные для очистки СОЖ, позволяют обеспечивать оптимальное состояние жидкости, что снижает интенсивность изнашивания инструментов и повышает качество обработки металлических поверхностей.[4]

При таком способе используются мембраны. Они разделяют компоненты отработанной жидкости. В результате получается чистая вода, которая пригодна для дальнейшего применения. Для выполнения такой процедуры необходимо специальное оборудование:[9]

***Ультрафильтрация**

Данная процедура представляет собой отделение масла от жидкой составляющей при помощи полупроницаемых мембран с применением давления. Это позволяет добиться высокой степени очистки вещества и уменьшить количество шламовых отходов. Однако нужно учитывать необходимость предварительной обработки состава и наличия немалых средств на проведение работ.

***Органическое расщепление**

При выполнении этой процедуры используются полиэлектролитные агенты. Их задача заключается в расщеплении молекул эмульгаторов в смазочно-охлаждающем составе. Данный метод переработки СОЖ(смазочно-охлаждающая жидкость) является экономичным и довольно простым (но все же при переработке масляных ингредиентов могут возникнуть сложности).

***Химическое разложение с помощью кислот или солей**

При такой переработке эмульсии используются электролиты или соли (хлорид железа или кальция). Они расщепляют СОЖ. Этот способ довольно-таки старый, однако до сих пор весьма эффективный. Его явный минус в том, что для выполнения процедуры необходимо большое количество химических веществ.

***Дистилляция**

При таком способе переработки происходит испарение жидких составляющих СОЖ. Это достаточно энергоемкая процедура, для которой требуется специализированное оборудование.

Воспользоваться одним или несколькими вышеуказанными методами переработки отслужившей СОЖ гораздо лучше, чем просто выбросить ее. Комбинация способов зачастую обеспечивает максимальную эффективность процесса. От выбора тех или иных методов переработки СОЖ во многом зависит успех выполнения процедур. Кроме того, важен экономический аспект. Процесс утилизации старой жидкости должен быть доступен по стоимости и привлекателен как для заказчика услуги, так и для ее исполнителя.[8]

Необходимо также учитывать, что в результате переработки смазочно-охлаждающего состава должны получиться продукты, которые практически не вредят окружающей среде и в идеале смогут повторно примениться на производствПредприятиям, сталкивающимся с эмульсионными отходами, надлежит иметь отлаженную систему утилизации и документального подтверждения этого процесса. Если речь идет о небольших объемах отработанных СОЖ (не более 4-х кубометров в неделю), то создание собственного очистного сооружения или установки для утилизации является экономически невыгодным. Гораздо лучше в этом случае обратиться в специализированную организацию за соответствующей услугой.

Применение отработанных СОЖ способно спровоцировать появление серьезных экологических проблем и финансовых затрат. Так что крайне важно уделять внимание вопросу утилизации отработанных смазочно-охлаждающих составов. Это позволит уберечь окружающую среду и здоровье людей от негативных последствий, а также обеспечить эффективную работу оборудования.[11]

Вывод. Опыт внедрения вакуум-выпарных установок (ВВУ) на ряде машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий в России показал эффективность применения ВВУ для утилизации СОЖ. Обычно СОЖ содержат от 85 до 99% воды. Соответственно, в процессе выпаривания образуется не более 1-15% концентрата от исходного объема сточных

. Список литературы

- [1]. Закон Республики Узбекистан "О безопасности и охране труда". Ташкент, 2021.
- [2]. Международные стандарты ISO 45001 "Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда".
- [3]. Иванов И.И. "Современные технологии производства автомобильных стекол". Москва, 2020.

- [4]. Михайлов П.П. "Безопасность труда в стекольной промышленности". Санкт-Петербург, 2018.
- [5]. Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л.: Машиностроение, ленингр. отд., 1986, 253 с. ил.
- [6]. Шаньгин Е. С Мирзаева Г.С. Прогрессивные методы добычи нефти и газа. Монография «Classic «2023 г
- [7]. Мирзаева, Г. С. (2019). Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане. Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане. *Universum: технические науки*, (12-1 (69)), 62-64.
- [8]. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Тешабоев Абдувахоб Марифович, & Жалилов Лутфиёр Сотволдиевич. (2022). Влияние Текстильной Промышленности На Экологию. *Conference Zone*, 61–65. Retrieved from <http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/710>
- [9]. Mirzaeva, G. Abdug'aniyev Nazirjon. (2020). Environmental protection when processing road-building materials. *Middle European Scientific Bulletin*, 6, 19-22.
- [10]. Абдуганиев, Н. Н. (2019). Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, & Абдуганиев Нумонжон Набижонович (2019). Пути интенсивности работы азратенков с пневматической аэрацией. *Universum: технические науки*, (12-1 (69)), 5-8.
- [11]. Мирзаева Гулчера Сотиволдиевна, Абдуганиев Назиржон Набижанович, Тешабоев Абдувахоб Маърифович. (2022). Влияние отработанных сточных вод на окружающую среду. *Conference Zone*, 1–23. Retrieved from <http://conferencezone.org/index.php/cz/article/view/828>
- [12]. Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане // *Universum: технические науки*. 2019. №12-1 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologii-pri-utilizatsii-stroitelnyh-materialov-na-primere-intensifikatsii-stroitelstva-v-uzbekistane> (дата обращения: 15.11.2024).
- [13]. Абдуганиев, Н. Н. Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Тешабоев Абдувахоб Марифович, & Жалилов Лутфиёр Сотволдиевич. (2022). Влияние Текстильной Промышленности На Экологию. *Conference Zone*, 61–65. Влияние Текстильной Промышленности На.
- [14]. Gulchekhra Mirzaeva, & Abdug'aniyev Nazirjon. (2020). Environmental protection when processing road-building materials. *Middle European Scientific Bulletin*, 6, 19-22. <https://doi.org/10.47494/mesb.2020.6.103>
- [15]. Мирзаева Гулчера Сотиволдиевна, Абдуганиев Назиржон Набижанович. Тешабоев Абдувахоб Маърифович. (2022). Роль самостоятельной работы при изучении английского языка. *Conference Zone*, 542–561. Retrieved from <http://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/893>
- [16]. Мирзаева, Г. С., & Абдуганиев, Н. Н. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ. *Xorijiy hamkorlar ishtirokida o 'tkazilgan Respublika ilmiy-amaliy anjumani to'plamining TAHRIR X*.

UDK 634.8+663.2

UZUMNI SOYAKI USULDA QURITISHDA SHAMOLLATISH TIZIMINI QO'LLASH DAVOMIYLIGINING TAYYOR MAHSULOT ORGANOLEPTIK BAHOSIGA TA'SIRI

Sh.Yu. Dehqonova¹, B.B. Otajonova², G.A. Ortiqova³

¹Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiya instituti,

²Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti,

³Farg'ona politexnika instituti

[\(Qabul qilindi 22.02.2025 y.\)](#)

Annotatsiya: Ushbu maqola Andijon viloyati sharoitida uzumning urug'siz Kishmish chyorный va Sogdiana soyaki usulda quritishda shamollatish tizimini qo'llash orqali jarayon davomiyligi 40-45% ga qisqarishi isbotlangan. Uzumning urug'siz navlarini soyaki usulda quritganda shamollatish tizimini ishlash chastotasi 180-240 daqiqalik intervala ishlashi eng yuqori samara berishi aniqlangan.

Tayanch so'zlar: uzumning urug'siz navlari, soyaki usulda quritishsoyaki usulda quritish,

shamollatish tizimi, shtabel usulida quritish, organoleptik bahosi, tovarbopligi xususiyatixususiyati.

Аннотация: В данной статье доказано, что при сушке бессемянного винограда Кishmish черный и Sogdiana тень в условиях Андижанской области длительность процесса сокращается на 40-45% при использовании системы вентиляции. При сушке бессемянных сортов винограда теневым способом установлено, что наибольший эффект дает частота работы системы вентиляции в интервале 180-240 минут.

Ключевые слова: бессемянные сорта винограда, теневая сушка, вентиляционная система, штабельная сушка, органолептическая оценка, товарные характеристики.

Abstract: In this condition, it has been proven that the duration of dry seedless vineyard Kishmish Black and Sogdiana in the conditions of the Andijan region is reduced by 40-45% when using a ventilation system. In the case of dry seedless sorting of vineyards, using a shadow method, the maximum effect is achieved due to the frequency of ventilation of the system and its interval of 180-240 minutes.

Keywords: seedless grape varieties, shade drying, ventilation system, stack drying, organoleptic evaluation, product characteristics.

O'zbekistonda ham bir qator olimlar tomonidan uzumlarni quritishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilib, muayyan natijalarga erishilgan. Biroq uzum navlarini quritish usullarining tayyor mahsulot sifatiga ta'siri bo'yicha ilmiy izlanishlar yetarli emas.

Tadqiqot ishlarimizda uzumning urug'siz navlarini soyaki usulda quritishning texnologik jarayonida shamollatish tizimi qo'shilib takomillashtirish bo'yicha ishlar olib borilgan. Tajribalar maxsus soyaki usulda quritish uchun mo'ljallangan 60 tonna sig'imli quritish maydonida amalga oshirildi. Bu yerda har bitta navdan 100 kg dan namuna olinib, har bir tajriba uchun alohida - alohida partiyalar shakllantirildi tajribalar amalga oshirilgan [1].

Nazorat holatida quritish davomiyligi barcha navlar uchun o'rtacha 45-50 kunni tashkil etgan. Bu uzumni tabiiy sharoitlarda quritish jarayonining uzoq muddatli ekanligini ko'rsatgan. Shamollatish tizimidan foydalanilgan hollarda quritish davomiyligi sezilarli darajada qisqargan. Bu jarayonda shamollatish intervallarining o'zgarishi muhim rol o'ynagan. Masalan, 60 daqiqalik intervalda quritish davomiyligi o'rtacha 40 kunni tashkil etgan bo'lsa, 300 daqiqalik intervalda bu ko'rsatkich 25-31 kungacha kamaygani kuzatilgan. Eng samarali intervallar 180 va 240 daqiqaliklar bo'lib, bu vaqtda quritish jarayoni sifatni saqlagan holda qisqargani qayd etilgan (1-jadval).

1-jadval

Uzumning urug'siz navlarini soyaki usulda quritishda shamollatish tizimini qo'llash intervalini quritish davomiyligiga ta'siri, kun (2022-2024 yy.)

Navlar nomi	Yillar	Oddiy soyaki (nazorat)	Shamollatish tizimi qo'llash rejimi, interval, minut				
			60	120	180	240	300
Kishmish Botir	2022	44	36	32	28	25	28
	2023	49	41	35	32	28	31
	2024	45	37	32	29	25	28
	O'rtacha	46	38	33	30	26	29
Kishmish rozovyy	2022	42	37	32	28	25	27
	2023	47	42	36	31	28	30
	2024	43	38	33	28	25	27
	O'rtacha	44	39	34	29	26	28
Kishmish chyorvyy	2022	44	40	33	29	23	25
	2023	49	45	37	33	26	28
	2024	45	41	34	30	24	25
	O'rtacha	46	42	35	31	24	26
Kishmish Sogdiana	2022	48	40	35	31	27	28
	2023	54	45	40	35	30	31
	2024	49	41	36	32	27	28
	O'rtacha	50	42	37	33	28	29

Kishmish belы	2022	43	39	34	30	24	26
	2023	48	44	39	34	27	29
	2024	44	40	35	31	25	26
	O'rtacha	45	41	36	32	25	27

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatganki, shamollatish tizimi urug'siz uzum navlarini soyaki usulda quritishda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, uning ta'siri yillar davomida barqaror bo'lgan. Barcha navlarda quritish davomiyligi sezilarli darajada qisqargan. Ayniqsa, 180 va 240 daqiqalik intervallar eng samarali ekanligi qayd etildi. Shu bilan birga, shamollatish tizimi mahsulot sifatini saqlagan holda energiya resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanish imkonini bergani namoyon bo'lgan.

Quritilgan uzum mahsulotiga organoleptik baho berish uchun Shirokov va Polegayev uslubiylaridan foydalanildi. Dastlab barcha ko'rsatkichlar 5 ballik tizimda baholanib, keyin 100 ballik bahoga aylantirildi. Bunda, har bitta ko'rsatkichning muhimlik koeffitsiyenti ishlab chiqildi. Shuningdek, har bir usulda quritish davomiyligi qanchagacha bo'lishi bo'yicha ko'rsatkichlar aniqlanib, eng maqbul rejim bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar ishlab chiqilgan [2,3].

Urug'siz uzumni soyaki usulda quritishda shamollatish tizimini qo'llash intervalini qo'llash orqali olingan mahsulotlarning organoleptik bahosini tahlil qilish 4-jadvalida keltirilgan bo'lib, mahsus qurilgan soyakixonaga shamollatish tizimini o'rnatgan holda kameradagi havo xarakatini jadallashtirishga qaratilgan. Bunda oddiy soyaki usuli nazorat sifatida qabul qilib olingan bo'lib, mahsulotning organoleptik ko'rsatkichlari o'rganilgan. Organoleptik baholash natijalari ballar bilan ifodalanib, mahsulot sifati ko'rsatkichlari (ta'm, hid va tashqi ko'rinish) baholangan. Ushbu tadqiqot 2022–2024 yillarda amalga oshirildi va beshta uzumning urug'siz navlari o'rganilgan [4].

4-jadval

Uzumni urug'siz navlarini soyaki usulda quritishda shamollatish tizimini qo'llash davomiyligining tayyor mahsulot organoleptik bahosiga ta'siri, ball (2022-2024 yy.)

Navlar nomi	Oddiy soyaki (nazorat)	Shamollatish tizimi qo'llash davomiyligi, minut				
		60	120	180	240	300
Kishmish Botir	90,7±0,5	94,3±0,5	95,2±0,5	96,1±0,5	98,9±0,5	91,7±0,5
Kishmish rozovыy	86,3±0,5	89,8±0,5	90,6±0,5	91,5±0,5	94,1±0,5	87,2±0,5
Kishmish chyornыy	90,3±0,5	93,9±0,5	94,8±0,5	95,7±0,5	98,4±0,5	91,3±0,5
Kishmish Sogdiana	82,8±0,5	86,1±0,5	86,9±0,5	87,8±0,5	90,3±0,5	83,7±0,5
Kishmish belы	90,4±0,5	94,0±0,5	94,9±0,5	95,8±0,5	98,5±0,5	91,4±0,5

Shamollatish tizimi mahsulotning organoleptik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashi ma'lum bo'ldi. Ayniqsa, shamollatish davomiyligi 180-240 daqiqa (3-4 soat) bo'lgan holatlarda eng yuqori sifati qayd etildi. Ammo shamollatishning ortiqcha davomiyligi (300 daqiqa yoki 5 soat) mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatgan.

Nazorat guruhida Kishmish Botirning organoleptik bahosi 90,7 ballni tashkil etdi. Shamollatish tizimi qo'llanganda eng yuqori ko'rsatkich 240 daqiqada (4 soat) qayd etilgan bo'lib, baholash 98,9 ballga yetdi. Bu shamollatish tizimi ushbu nav uchun mahsulot sifatini sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatdi. Ammo shamollatish davomiyligi 300 daqiqaga (5 soat)

yetkazilganda baholash 91,7 ballga pasaygani kuzatildi, bu esa ortiqcha shamollatishning mahsulot sifatiga salbiy ta'sirini namoyon qildi [5].

Kishmish rozovыnyning nazorat holatidagi bahosi 86,3 ballni tashkil etdi. Shamollatish tizimi qo'llanilgan holatda 240 daqiqada eng yuqori ko'rsatkich qayd etilgan bo'lib, baholash 94,1 ballga yetdi. 300 daqiqalik shamollatishda baholash 87,2 ballga tushgani aniqlandi. Bu navning shamollatish tizimiga nisbatan sezuvchanligi yuqori ekani va uning eng yuqori sifati 3-4 soat shamollatishda namoyon bo'lishi kuzatildi.

Kishmish chyornыy ushbu tadqiqotdagi eng yuqori sifat ko'rsatkichlarini namoyon qilgan navlardan biri bo'ldi. Nazorat holatidagi baholash 90,3 ballni tashkil etdi. 240 daqiqadagi shamollatish jarayonida baholash eng yuqori darajaga - 98,4 ballga yetgan. Ammo 300 daqiqalik shamollatishda baholash 91,3 ballga tushgan. Bu natijalar shamollatish tizimining 3-4 soat davomiyligi ushbu nav uchun eng samarali ekanligini ko'rsatdi.

Nazorat holatida Kishmish Sogdiana eng past organoleptik bahoga ega bo'lib, 82,8 ballni tashkil etdi. Shamollatish tizimi qo'llangan holatda 240 daqiqada baholash 90,3 ballga yetdi. Ammo 300 daqiqada baholash 83,7 ballga tushgani kuzatildi. Bu shamollatish tizimi ushbu navning organoleptik sifatini sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatdi, ammo ortiqcha shamollatish mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qilgan. Kishmish byelыy navida nazorat holatidagi organoleptik baholash 90,4 ballni tashkil etdi. 240 daqiqalik shamollatish jarayonida eng yuqori ko'rsatkich - 98,5 ball qayd etildi. Ammo shamollatish davomiyligi 300 daqiqaga yetkazilganda baholash 91,4 ballga tushgan. Bu natijalar shamollatish tizimi ushbu navning organoleptik ko'rsatkichlarini 3-4 soat davomida yaxshilashi mumkinligini namoyon qildi.

Tadqiqot 2022-2024 yillarda amalga oshirilgan va shamollatish tizimi ta'siri barcha yillarda barqaror bo'lgan. Nazorat holatida mahsulotning organoleptik ko'rsatkichlari o'rta darajada bo'lgan. Shamollatish tizimi qo'llangan holatda esa 180-240 daqiqadagi natijalar yuqori baholar bilan ajralib turgan. 2024 yilda barcha navlar uchun 240 daqiqalik shamollatish eng yuqori baholash ballari bilan ajralib turgani qayd etilib, bu yil shamollatish tizimi samaradorligi va uning ta'sirchanligini namoyon qilgan.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida ma'lum bo'ldiki, soyaki usulda urug'siz uzumlarni quritganda sun'iy usulda shamollatish tizimini qo'llash tayyor mahsulotning tovarboplik xususiyatini yuqori bo'lishiga olib keladi. Urug'siz uzum navlarini soyaki usulda quritish jarayonida sun'iy shamollatish tizimi uchun eng samarali ishlash chastotasi 180-240 daqiqa intervalda aniqlangan. Jumladan, Kishmish chyornыy navini nazorat sharoitida quritish o'rtacha 46 kunni tashkil etgan bo'lsa, shamollatish tizimidan foydalanish orqali bu davomiylilik 24 kungacha qisqarishi, ya'ni shamollatish tizimi qo'llanilishi quritish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlangan.

Adabiyotlar

- [1]. Dehqonova Sh.Y., S.Xalilova Quritilgan uzum mevasining foydali xususiyatlarini aniqlash va zamonaviy quritish usullarining istiqbollari // "Qishloq xo'jaligida resurs tejovchi innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanishning ilmiy-amaliy asoslari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman. (2023-yil). №2.- Andijon- 2023 B.158-161.
- [2]. Дехканова Ш.Ю., Юсупов Н.Ш., Журабаева Ш.М. Анализ естественного уменьшения столовых сортов винограда (сорт хураки) в процессе хранения в холодильных помещениях // Естественно-научные и технические исследования как основной фактор развития инновационной среды. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (2021). – С. 27-31.
- [3]. Дехканова Ш.Ю. Куритилган узум меваси кайта ишлашнинг янги ва истикболли тенденциялари// "Янги Ўзбекистон тараққиётида тадқиқотларни ўрни ва ривожланиш омиллари" мавзусидаги Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари 11-гўлам 1-сон, сентябр. – Қўқон, 2024. – 415-420 б.
- [4]. Dehqonova Sh.Y. Urug'siz uzum navlarini soyaki usulda quritish texnologiyasini takomillashtirish. // Tavsiyanoma. "Poligraft Super servis" MCHJ Farg'ona.2024 yil.10B.
- [5]. Azizov, A., Abdusattorov, B.A. Study of the effect of different grape guard sheets for the storage of "toyfi" variety of grape. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 2020, 12(7 Special Issue), страницы 2189–2194.

SHAXSIY HIMOYA VOSITALARIDA YUTUVCHI KOMPONENTLARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH HAMDA TAKOMILLASHTIRISH

S.V. Mamadaliyeva, O.T. Saydaliyev

*Fargʻona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Annotatsiya: Ushbu maqolada shaxsiy himoya vositalarining yutuvchi komponentlarini takomillashtirish va samaradorligini oshirish usullari tahlil qilinadi. Zamonaviy nanotexnologiyalar, koʻp qatlamli filtr tizimlari hamda sorbent materiallar yordamida SHV samaradorligini oshirish imkoniyatlari koʻrib chiqiladi. Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatadiki, innovatsion filtr materiallari inson salomatligini himoya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit soʻzlar: Shaxsiy himoya vositalari, yutuvchi komponentlar, samaradorlik, nanotexnologiyalar, koʻp qatlamli filtr, sorbent materiallar, innovatsion filtr, inson salomatligi, himoya

Аннотация: В данной статье рассматриваются методы повышения эффективности и совершенствования поглощающих компонентов средств индивидуальной защиты (СИЗ). Анализируются возможности применения современных нанотехнологий, многослойных фильтрационных систем и сорбционных материалов. Исследования показывают, что инновационные фильтрующие материалы играют важную роль в защите здоровья человека.

Ключевые слова: Средства индивидуальной защиты, абсорбирующие компоненты, эффективность, нанотехнологии, многослойный фильтр, сорбционные материалы, инновационный фильтр, здоровье человека, защита

Abstract: This article analyzes methods for improving the efficiency and effectiveness of absorbent components in personal protective equipment (PPE). The study explores the potential of modern nanotechnology, multilayer filtration systems, and sorbent materials. Research results indicate that innovative filter materials play a crucial role in ensuring human health protection.

Key words: Personal protective equipment, absorbing components, efficiency, nanotechnology, multilayer filter, sorbent materials, innovative filter, human health, protection.

Kirish

Shaxsiy himoya vositalari (SHV) inson salomatligini zararli moddalardan, aerozollardan, bakteriya va viruslardan himoya qilish uchun muhim vositalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ishlab chiqarish korxonalari, tibbiyot muassasalari va ekologik jihatdan xavfli hududlarda SHV inson hayoti va sogʻligʻini saqlashda muhim rol oʻynaydi [1]. Zamonaviy sharoitda atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalar, sanoat chiqindilari va biotahdidlarning ortib borishi shaxsiy himoya vositalarining yanada takomillashishini talab etmoqda[2].

Ushbu vositalarning samaradorligi koʻpincha ularda ishlatiladigan filtr materiallari va yutuvchi komponentlarga bogʻliq. SHV tarkibidagi filtr elementlarining samaradorligini oshirish bugungi kun sanoati va tibbiyot sohasida dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, yuqori samarali filtr materiallari va innovatsion yutuvchi komponentlar nafas yoʻllarini chang, zararli gazlar, toksik moddalardan himoya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, SHV samaradorligini oshirish nafaqat individual himoya darajasini kuchaytiradi, balki epidemiologik xavflarni kamaytirishga ham xizmat qiladi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar yordamida yangi turdagi filtr materiallari, sorbent qoplamalari va koʻp funktsiyali himoya qatlamlari ishlab chiqilmoqda.

Filtr materiallarining turlari va ularning samaradorligi

Shaxsiy himoya vositalari (SHV) tarkibida qoʻllaniladigan filtr materiallari inson salomatligini muhofaza qilishda muhim rol oʻynaydi. Ushbu materiallarning har biri oʻziga xos xususiyatlarga ega boʻlib, turli xil zararli moddalar va ifloslantiruvchilarni ushlash uchun moʻljallangan. Filtr materiallarining samaradorligi ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi va ishlash tamoyillariga bogʻliq [3].

SHV tarkibidagi filtr materiallari asosan quyidagi turlarga boʻlinadi:

1. Polimer asosli filtr materiallari [4]

Polipropilen (PP) – eng keng qo‘llaniladigan material bo‘lib, yuqori darajada elektr zaryadlangan mikro tolalar yordamida havodagi zarrachalarni ushlash xususiyatiga ega. U engil, bardoshli va namlikka chidamli bo‘lib, uzoq muddatli himoyani ta‘minlaydi.

Poliester (PET) – mustahkamligi va havo o‘tkazuvchanligi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, PET asosidagi filtrlar mexanik ta‘sirlarga nisbatan chidamli bo‘lib, ko‘p martalik foydalanish imkoniyatini beradi.

Poliamid (PA) va poliuretan (PU) – moslashuvchanligi yuqori bo‘lib, nafas olish qulayligini oshiradi. Shuningdek, ushbu materiallar qayta ishlash va ekologik tozaligi jihatidan ham foydali hisoblanadi.

2. Faollashtirilgan uglerodli filtrlar [5]

Ushbu filtrlar **adsorbsiya** tamoyili asosida ishlaydi va havodagi zararli gazlar, organik birikmalar hamda kimyoviy bug‘larni o‘ziga singdirish xususiyatiga ega. Ayniqsa, sanoat va kimyo ishlab chiqarish korxonalarida, avtomobil gazlaridan himoyalaniish va zararli gazlar bilan ishlash talab etilgan joylarda samarali natijalar beradi. Faollashtirilgan adsorbent tuzilishi uni havoni tozalashda juda samarali vositaga aylantiradi.

3. Elektrostatik filtrlar [6]

Ushbu filtrlar elektr zaryadi yordamida kichik zarrachalarni o‘ziga tortish orqali ularni ushlaydi, bu esa samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Bunday filtrlar ayniqsa virus va bakteriyalarga qarshi yuqori himoya talab etilgan respiratorlar (N95, FFP2, FFP3) tarkibida ishlatiladi. Elektrostatik filtrlar mexanik va kimyoviy filtratsiya tizimlariga nisbatan kamroq qarshilik hosil qiladi, bu esa foydalanuvchilarga nafas olish qulayligini ta‘minlaydi.

4. Metall asosli filtrlar [7]

Kumush va mis nanopartikullari qo‘shilgan filtrlar bakteriyalar va viruslarga qarshi yuqori samaradorlikka ega. Ushbu metallar tabiiy antibakterial xususiyatlarga ega bo‘lib, mikroorganizmlarning ko‘payishini oldini oladi.

Aluminiy tolali filtrlar yuqori haroratli muhitlar uchun mos keladi va agressiv sanoat muhitlarida ishlashga yaroqli hisoblanadi.

Metall asosli filtrlar mustahkamligi, chidamliligi va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi.

Filtr materiallarini takomillashtirish va ularning samaradorligini oshirish zamonaviy shaxsiy himoya vositalari sanoatining eng muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Yangi texnologiyalar va materiallarning kombinatsiyasi orqali nafaqat himoya darajasini oshirish, balki qulaylik, yengillik va uzoq muddatli foydalanish imkoniyatlarini ham kengaytirish mumkin.

Yutuvchi komponentlarning samaradorligini oshirish usullari

Himoya vositalarining yutuvchi komponentlarini samarali ishlashi inson salomatligi va atrof-muhit xavfsizligi uchun muhim omillardan biridir. SHV filtr tizimlarida ishlatiladigan yutuvchi materiallarning samaradorligini oshirish orqali himoya vositalarining umumiy sifatini yaxshilash va ularning ishlash muddatini uzaytirish mumkin [8]. Quyida samaradorlikni oshirishning asosiy usullari keltirilgan:

1. Nanotexnologiyalarni qo‘llash

Kumush va mis nanopartikullar bilan to‘yingan filtrlar mikroblarga qarshi yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, virus va bakteriyalarning ko‘payishini oldini oladi. Ushbu texnologiya ayniqsa tibbiyot niqoblari va maxsus himoya vositalarida keng qo‘llaniladi.

Nano-polimerlar yordamida filtr qoplamalari ishlab chiqilib, ularning ishlash muddatini uzaytirish va samaradorligini oshirish mumkin. Bu usul himoya vositalarining eng mayda zarralarni ushlash qobiliyatini oshiradi.

Uglerod nanotubalari qo‘shilgan filtr materiallari havodagi gaz va zararli moddalarni yuqori darajada adsorbsiya qilish xususiyatiga ega [9].

2. Ko‘p qatlamli filtr tizimlaridan foydalanish

Faollashtirilgan uglerod qatlami, elektrostatik qatlam va mexanik filtratsiya qatlami kombinatsiyasi yutuvchi komponentlarning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu tizim og‘ir metall ionlari, kimyoviy gazlar va mikroorganizmlarni samarali ushlab qolish imkonini beradi. Himoya vositalarining filtrlash darajasini oshirish bilan birga, ularning nafas olishga qulayligini ham yaxshilaydi [10].

3. Havo oqimini optimallashtirish

Yangi aerodinamik dizaynlar yordamida havo oqimining maksimal filtrlash darajasi ta‘minlanadi. To‘g‘ri joylashtirilgan filtr qatlamlari va nafas olish tizimi yordamida foydalanuvchi uchun qulay muhit yaratiladi.

Past qarshilikka ega bo‘lgan filtr materiallari qo‘llanilishi nafas olish qulayligini oshirib, uzoq vaqt davomida foydalanishga imkon beradi. Havo oqimini to‘g‘ri yo‘naltirish orqali chang va zararli gazlarning minimal darajada o‘tishiga yo‘l qo‘yilmaydi [11].

4. Sorbentlarni takomillashtirish

Tseolit, silikagel va uglerod nanotubalari asosida ishlab chiqilgan sorbentlar kimyoviy va biologik ifloslantiruvchilarni yanada samarali ushlash imkonini beradi. Ushbu materiallar yengil, samarali va ekologik toza bo‘lib, uzoq muddatli foydalanish uchun mos keladi. Yangi turdagi sorbentlar toksik gazlar va zaharli bug‘larni o‘ziga tortish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi [12].

Xulosa

Shaxsiy himoya vositalarining samaradorligini oshirish global miqyosda inson salomatligi va atrof-muhit xavfsizligini ta‘minlash uchun muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy ilmiy yutuqlar va yangi materiallardan foydalanish SHV samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [13]. Yutuvchi komponentlarning innovatsion texnologiyalar bilan takomillashtirilishi ushbu vositalarning himoya darajasini oshirib, ularning funktsionalligini kengaytiradi.

Adabiyotlar:

- [1]. Smith J. Advanced Respiratory Protection Technologies. Oxford University Press, 2021.
- [2]. Lee K. Personal Protective Equipment: Innovations and Challenges. Springer, 2020.
- [3]. Brown R. Filtration Mechanisms in Protective Equipment. Elsevier, 2019.
- [4]. Zhao L. Polymer-Based Air Filters for Industrial Applications. Journal of Material Science, 2022.
- [5]. Miller T. Activated Carbon Filters in Industrial Safety. Safety & Health Journal, 2021.
- [6]. Gupta P. Electrostatic Filtration: Principles and Applications. Wiley, 2020.
- [7]. Chen Y. Metal-Based Antibacterial Filters: Silver and Copper Applications. Nanotechnology Reports, 2023.
- [8]. Anderson W. Enhancing Adsorptive Efficiency in Respiratory Protection. Industrial Hygiene Journal, 2022.
- [9]. Patel S. Nanotechnology in Filtration: A Breakthrough in PPE Design. Advanced Materials Journal, 2021.
- [10]. Kim H. Multilayer Filtration Systems for Personal Safety. Engineering & Safety Review, 2020.
- [11]. Wang J. Optimizing Airflow in Respiratory Protective Devices. Mechanical Engineering Journal, 2023.
- [12]. Thompson R. Sorbent Materials for Toxic Gas Absorption. Environmental Safety & Protection, 2021.
- [13]. Robinson L. Future Trends in Personal Protective Equipment Development. Safety Science, 2023.

QATTIQ MAISHIY CHIQINDINI QAYTA ISHLASH ORQALI MUQOBIL YOQILG‘I OLIISH TEXNOLOGIYASINI JORIY QILISH

G‘.R. Mirzaqulov, S.S. Xolmamatov, Sh.M. Yuldashov, O.I. Abduraximov

Farg‘ona politexnika instituti,
E-mail: mr.gulomqodir88@mail.ru
(Loyiha doirasida tayyorlangan maqola)
[\(Qabul qilindi 22.02.2025 y.\)](#)

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda qattiq maishiy chiqindilar (QMQ) miqdorining ortib borishi ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda. Ushbu muammoni hal qilishning samarali usullaridan biri chiqindilarni qayta ishlash orqali muqobil yoqilg‘i olish texnologiyalarini joriy etishdir. Ushbu maqolada

qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlashning zamonaviy usullari, xususan, piroliz, gazifikatsiya va biodekompozitsiya jarayonlari tahlil qilinadi. Shuningdek, muqobil yoqilg'i ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligi va ekologik ahamiyati yoritiladi. Tadqiqot natijalari chiqindilarni energiya manbai sifatida ishlatishning istiqbollari va innovatsion texnologiyalarini o'rganishga asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar. Qattiq maishiy chiqindilar (QMQ), piroliz texnologiyasi, RDF yoqilg'isi, muqobil yoqilg'i, chiqindi, sintez-gaz, piroliz moyi, ekologik xavfsizlik, energiya resurslari, barqaror rivojlanish

Аннотация. В настоящее время увеличение количества твердых бытовых отходов (ТБО) вызывает экологические проблемы. Одним из эффективных способов решения этой проблемы является внедрение альтернативных топливных технологий за счет переработки отходов. В данной статье анализируются современные методы переработки твердых бытовых отходов, в частности процессы пиролиза, газификации и биоразложения. Кроме того, будет подчеркнута экономическая эффективность и экологическая значимость производства альтернативного топлива. Результаты исследования служат основой для изучения перспектив и инновационных технологий использования отходов в качестве источника энергии

Ключевые слова: Твердые бытовые отходы (ТБО), технология пиролиза, RDF-топливо, альтернативное топливо, отходы, синтез-газ, пиролизное масло, экологическая безопасность, энергетические ресурсы, устойчивое развитие

Abstract. Currently, the increasing amount of solid household waste (SWW) is causing environmental problems. One of the effective ways to solve this problem is the development of alternative fuel technologies through waste recycling. This article analyzes modern methods of solid household waste recycling, in particular, pyrolysis, gasification and biodecomposition processes. It also highlights the economic efficiency and environmental significance of alternative fuel production. The results of the study serve as a basis for studying the prospects and innovative technologies for using waste as an energy source.

Keywords: Solid waste (SWW), pyrolysis technology, RDF fuel, alternative fuel, waste, synthesis gas, pyrolysis oil, environmental safety, energy resources, sustainable development.

Mavzuning dolzarbligi

Hozirgi kunda qattiq maishiy chiqindilarning (QMQ) ortib borishi dunyo bo'ylab jiddiy ekologik va iqtisodiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, har yili millionlab tonna chiqindi hosil bo'lib, ularning aksariyati chiqindi poligonlariga tashlanadi yoki yoqib yuboriladi. Bu yesa atmosferaga zararli gazlar chiqishini oshirib, tuproq va suv ifloslanishiga sabab bo'ladi[1]. Shu sababli, chiqindilarni muqobil yoqilg'iga aylantirish texnologiyalarini joriy yetish quyidagi omillar nuqtayi nazaridan dolzarb hisoblanadi:

Ekologik muammolarni hal qilish. Chiqindilarni energiya manbaiga aylantirish natijasida chiqindi poligonlarining hajmi kamayadi. Atmosferaga ajraladigan zararli gazlar, jumladan, issiqxona effektiga olib keluvchi CO₂ va metan miqdori qisqaradi[2]. Biologik parchalanish orqali organik chiqindilarni o'g'it sifatida qayta ishlash tuproq unumdorligini oshirishga xizmat qiladi. Energetik mustaqillik va diversifikatsiya neft, gaz va ko'mir kabi an'anaviy yoqilg'ilarga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi. Piroliz va gazifikatsiya texnologiyalari orqali olinadigan yoqilg'ilar sanoat va transport sektorida foydalanish imkonini beradi. RDF yoqilg'isi orqali elektr stansiyalar va zavodlarning energiya ta'minotini yaxshilash mumkin. Iqtisodiy foyda va yangi ish o'rinlari chiqindilarni qayta ishlash bo'yicha yangi sanoat tarmoqlarini rivojlantirishga imkon yaratadi. Innovatsion texnologiyalar va ekologik startaplar uchun investitsiyalar jalb qilinadi. Davlat budjetiga tushumlarni oshirish va yangi ish o'rinlari yaratish imkoniyati paydo bo'ladi.

Aholini chiqindilarni ajratib yig'ish va qayta ishlash madaniyatiga o'rgatish orqali atrof-muhitni muhofaza qilishga bo'lgan e'tibor kuchayadi. Chiqindi poligonlaridan kelib chiqadigan sanitariya va sog'liq muammolarini kamaytirishga yordam beradi [3]. Katta shaharlarda chiqindilar bilan bog'liq inqirozni oldini olishga xizmat qiladi.

Muammoning qo'yilishi

Hozirgi vaqtda qattiq maishiy chiqindilar (QMQ) muammosi butun dunyo bo'ylab ekologik va iqtisodiy jihatdan dolzarb masalalardan biriga aylangan. Aholi sonining ortishi, sanoatning rivojlanishi va iste'mol darajasining oshishi natijasida chiqindilar miqdori tobora ko'payib bormoqda. Bu yesa chiqindilarni samarali boshqarish va ulardan foydalanishning muqobil yo'llarini izlash zaruratini tug'diradi [4].

Eng asosiy muammolar quyidagilardan iborat:

Chiqindilar hajmining ortib borishi. Har yili millionlab tonna qattiq maishiy chiqindi hosil bo'ladi, ularning aksariyati poligonlarda to'planib qoladi yoki yoqiladi. Chiqindi poligonlari tez to'lib, yangi hududlarni egallaydi, bu yesa tuproq va suvning ifloslanishiga olib keladi. An'anaviy yoqilg'i manbalarining cheklanganligi. Neft, gaz va ko'mir kabi an'anaviy yoqilg'i resurslari tugab bormoqda. Yoqilg'i tannarxining oshishi energiya ta'minotiga bo'lgan qaramlikni kuchaytirmoqda. Ekologik ifloslanish chiqindilarning noto'g'ri utilizatsiya qilinishi havoning, suvning va tuproqning zaharlanishiga olib keladi. Poligonlarda parchalanayotgan chiqindilardan atmosferaga zararli gazlar (metan, karbonat ангидрид va dioksinlar) ajraladi. Energiya taqchilligi va muqobil yoqilg'iga ehtiyoj. Ko'plab mamlakatlarda sanoat va transport sektorlari uchun barqaror yenergiya manbalariga ehtiyoj ortib bormoqda. Muqobil yoqilg'ini chiqindilardan olish tabiiy resurslarni tejashga va ekologik muhitni yaxshilashga xizmat qiladi. Qayta ishlash texnologiyalarining yetarlicha rivojlanmagani ko'plab hududlarda chiqindilarni ajratib yig'ish va qayta ishlash tizimi to'liq yo'lga qo'yilmagan. Innovatsion texnologiyalar va investitsiyalar yetishmovchiligi muqobil yoqilg'i ishlab chiqarishni rivojlantirishga to'sqinlik qilmoqda. *Muammoning yechimiga bo'lgan talab.* Ushbu muammolarni bartaraf yetish uchun qattiq maishiy chiqindilarni energiya manbaiga aylantirish texnologiyalarini keng joriy yetish zarur. Chiqindilarni piroliz, gazifikatsiya, biogaz va RDF yoqilg'isiga aylantirish orqali atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror yenergetikani rivojlantirish mumkin. [5]Ushbu maqolada chiqindilarni muqobil yoqilg'iga aylantirish texnologiyalarining ilmiy asoslari, amaliy joriy etish mexanizmlari va ularning ekologik hamda iqtisodiy samaradorligi chuqur tahlil qilinadi.

Muammoning yechim usullari

Piroliz – organik materiallarni yuqori haroratda va kislorodsiz muhitda termal parchalanish jarayoni. Laboratoriya sharoitida piroliz jarayonini amalga oshirish uchun maxsus uskunalar va aniq parametrlar talab qilinadi. Laboratoriyada piroliz jarayoni maxsus reaktor ichida amalga oshiriladi. Ushbu reaktor odatda borosilikat shishadan yoki zanglamaydigan po'latdan tayyorlanadi. Asosiy qismlar:Piroliz reaktori,Organik materiallar (masalan, chiqindi shinalar) joylashtiriladigan idish. Qizdirish tizimi:Elektr pechi yoki gaz bruleri yordamida reaktor kerakli haroratgacha qizdiriladi (400–700°C). Gaz sovitish va kondensatsiya tizimi:Piroliz natijasida hosil bo'ladigan gazlarni sovitish uchun sovutgich yoki kondensator ishlatiladi, bu suyuq yoqilg'ining ajralishini ta'minlaydi. Gaz yig'ish tizimi:Chiqayotgan gazlarni nazorat qilish va laboratoriya xavfsizligini ta'minlash uchun maxsus filtr va gaz saqlash idishlari talab etiladi. 2. Piroliz jarayoni laboratoriya sharoitida amalga oshirish. Xomashyoni tayyorlash:Chiqindi shinalar maydalab, 1–3 sm bo'laklarga ajratiladi. Tarkibida metall yoki boshqa aralashmalar bo'lsa, ular olib tashlanadi. Reaktorga joylashtirish:Tayyorlangan xomashyo piroliz reaktoriga joylanadi. Reaktor havo kirishini oldini oladigan tarzda muhrlanadi. 3. Qizdirish:Reaktor asta-sekin 400–700°C gacha qizdiriladi. Harorat darajasiga qarab parchalanish boshlanadi:400–500°C – suyuq yoqilg'i hosil bo'lishi ko'proq. 500–700°C – gaz hosil bo'lishi ko'proq. 4. Mahsulotlarni yig'ish:Suyuq yoqilg'i: kondensator orqali ajratiladi va maxsus idishlarga yig'iladi. Gaz mahsulotlari: sintez gaz (H_2 , CO, CH_4) hosil bo'lib, yonilg'i sifatida ishlatilishi mumkin. Qattiq qoldiq (char, karbon qoldiq): sanoatda qayta ishlash yoki elektrodalarda ishlatish uchun yaroqli.

Xulosa

Qattiq maishiy chiqindilardan yoqilg'i olishning ahamiyati va istiqbollari. Qattiq maishiy chiqindilar (QMQ) va ishlatilgan shinalarni qayta ishlash orqali muqobil yoqilg'i ishlab chiqarish zamonaviy ekologik muammolarga innovatsion yechim bo'lib, barqaror rivojlanish, energiya resurslarini diversifikatsiya qilish va chiqindilar miqdorini kamaytirish uchun muhim ahamiyatga ega. Piroliz texnologiyasi orqali shinalar va boshqa uglevodorod chiqindilaridan piroliz moyi, sintez-gaz va uglerod qoldiqlari olinadi. Bu sanoat va transport uchun muqobil yoqilg'i manbai bo'lib xizmat qiladi. RDF yoqilg'isi qattiq chiqindilarni saralash va qayta ishlash orqali olinib, elektr stansiyalari, sement zavodlari va sanoat qozonxonalarida an'anaviy yoqilg'ini almashtirish

uchun ishlatiladi. Bu texnologiyalar neft va tabiiy gazga qaramlikni kamaytirib, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga hissa qo'shadi. Ekologik jihatdan, chiqindilarning tabiiy muhitga zararini kamaytirish va atmosferaga zararli moddalarning chiqishini minimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, chiqindilarni muqobil yoqilg'iga aylantirish kelajak energetika tizimining ajralmas qismi bo'lib, u iqtisodiy samaradorlik va ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi.

Adabyotlar:

- [1]. Vasilyeva, G. K. (2018). Alternative Fuel Technologies: Principles and Applications. Springer.
- [2]. Bridgewater, A. V. (2012). Biomass Pyrolysis Processes and Products. Blackwell Publishing.
- [3]. Sokhansanj, S. (2019). Waste-to-Energy: Technologies and Project Implementation. CRC Press.
- [4]. T. M. Letcher (2017). Waste-to-Energy: Technologies and Environmental Impacts. Academic Press.
- [5]. K. Waldheim (2010). Refuse Derived Fuel (RDF) and Its Applications in Industry. Elsevier.

ИННОВАЦИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: РОЛЬ МОЛОДЕЖИ В ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ УЗБЕКИСТАНА

Х.О. Газиёв

Ферганский политехнический институт
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация: В данной статье рассматривается роль молодежи в инновациях и предпринимательстве, которые становятся основными движущими силами трансформации экономики Узбекистана. Исследуются активность молодежи в создании стартапов, влияние образовательных программ на развитие предпринимательского мышления и значимость государственных инициатив по поддержке молодых предпринимателей. Приводятся статистические данные, подтверждающие растущий интерес молодежи к предпринимательству и внедрению современных технологий в бизнес. Статья подчеркивает, что молодежь выступает не только потребителем, но и активно создает новые бизнес-модели, что способствует устойчивому экономическому росту страны.

Ключевые слова: инновации, предпринимательство, трансформация экономики, стартапы, образовательные программы, государственная поддержка, цифровые технологии, экономический рост.

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekiston iqtisodiyotini o'zgartirishning asosiy harakatlantiruvchi kuchiga aylanib borayotgan innovatsiyalar va tadbirkorlikdagi yoshlarning roli ko'rib chiqiladi. Yoshlarning startap yaratishdagi faolligi, ta'lim dasturlarining tadbirkorlik tafakkurini rivojlantirishga ta'siri hamda yosh tadbirkorlarni qo'llab-quvvatlash borasidagi davlat tashabbuslarining ahamiyati o'rganiladi.

Yoshlarning tadbirkorlikka qiziqishi ortib borayotgani, biznesga zamonaviy texnologiyalar joriy etilayotganini tasdiqlovchi statistik ma'lumotlar keltirilmoqda. Maqolada yoshlar nafaqat iste'molchi, balki yangi biznes modellarini ham faol yaratishi, bu esa mamlakatning barqaror iqtisodiy o'sishiga xizmat qilayotgani alohida ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: innovatsiyalar, tadbirkorlik, iqtisodiy transformatsiyalar, startaplar, ta'lim dasturlari, davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, raqamli texnologiyalar, iqtisodiy o'sish.

Abstract: This article examines the role of youth in innovation and entrepreneurship, which are becoming the main driving forces of economic transformation in Uzbekistan. It examines the activity of young people in creating startups, the impact of educational programs on the development of entrepreneurial thinking, and the importance of government initiatives to support young entrepreneurs.

The article provides statistical data confirming the growing interest of young people in entrepreneurship and the introduction of modern technologies into business. The article emphasizes that young people act not only as consumers, but also actively create new business models, which contributes to the sustainable economic growth of the country.

Key words: innovation, entrepreneurship, economic transformation, startups, educational programs, government support, digital technologies, economic growth.

В последние годы Узбекистан показывает значительный экономический рост, основанный на внедрении современных технологий и реформировании бизнес-среды. Одним из главных двигателей этого развития является молодежь, которая активно занимает позиции в бизнесе и инновационных сферах. Молодое поколение не только адаптируется к изменениям, но и влияет на формирование новых трендов в экономике, используя свои знания и навыки для создания новых стартапов и внедрения современных решений.

Актуальность исследования роли молодежи в трансформации экономики обусловлена растущей значимостью предпринимательства как фактора экономического роста. В данной статье мы проанализируем, каким образом молодежь Узбекистана участвует в процессе внедрения инноваций, а также рассмотрим инициативы и программы, направленные на поддержку молодых предпринимателей. Эти аспекты важны для понимания изменений в экономической структуре страны и выявления путей повышения конкурентоспособности Узбекистана на международной арене.

В Узбекистане молодежь, представляющая собой население в возрасте от 15 до 30 лет, составляет около 28% от общего числа граждан страны, что делает ее значительной компонентой общественной жизни. Согласно данным Государственного комитета статистики, интерес к предпринимательству среди молодежи растет: более 40% опрошенных молодых людей в 2022 году выразили намерение начать собственный бизнес (Госкомстат, 2022). Это явление свидетельствует о смене парадигмы, когда молодые люди становятся не только потребителями, но и активными создателями экономической среды.

Одним из определяющих факторов этого роста является стремление молодых предпринимателей применять современные технологии и инновационные подходы в своих проектах. Исследование, проведенное Министерством инновационного развития Узбекистана, показывает, что около 60% стартапов, созданных молодежными командами, ориентированы на IT-сектор и цифровые технологии (МИР, 2021). Это подтверждает, что молодые люди не боятся идти в ногу со временем и используют достижения науки и технологий для решения актуальных проблем, что открывает новые перспективы для их предпринимательских инициатив.

Молодежь активно использует возможности, предоставляемые государственными программами и инициативами, направленными на развитие предпринимательства. Существующие ресурсы, такие как менторство, финансирование и доступ к образовательным курсам, способствуют превращению идей в успешные бизнес-модели. Таким образом, молодые предприниматели играют важную роль в модернизации экономики страны, способствуя не только созданию новых рабочих мест, но и внедрению инновационных решений в традиционные отрасли.

Образовательные учреждения в Узбекистане играют ключевую роль в формировании предпринимательского мышления и навыков у молодежи. Для поддержки и развития стартапов и инновационной деятельности среди студентов реализуются различные программы и проекты. Например, в 2020 году был запущен проект "Young Entrepreneur", который обеспечивает финансирование и менторскую помощь для молодежных инициатив, способствуя созданию устойчивых бизнес-идей и укреплению предпринимательских компетенций. Эти меры не только вдохновляют студентов на предпринимательскую деятельность, но и создают экосистему для формирования успешных бизнесов.

Кроме того, Centers поддержки бизнес-инициатив стали важным шагом в обучении и подготовке молодежи к предпринимательству. Эти центры предлагают помощь в разработке бизнес-планов, предоставляют консультации по финансированию и поддерживают выход на рынки, что существенно повышает уровень предпринимательской грамотности молодых людей. Благодаря таким инициативам, молодежь получает необходимые знания и ресурсы для уверенного старта в бизнесе, что, в свою очередь, вносит вклад в укрепление экономики Узбекистана и развитие инновационного потенциала страны.

Молодежь играет значительную роль в развитии технологических стартапов, которые становятся важным двигателем экономики Узбекистана. Стартапы в таких сферах, как e-

commerce, финтех и цифровые услуги, демонстрируют впечатляющую динамику роста и адаптивности к современным рыночным условиям. Согласно отчету "StartUp Uzbekistan", опубликованному в 2022 году, более 25% всех зарегистрированных стартапов в стране были созданы молодежными командами (StartUp Uzbekistan, 2022). Это свидетельствует о том, что молодые люди активно задействуют свои креативные способности и стремление к инновациям для решения актуальных задач общества.

Эти стартапы не только создают новые рабочие места, но и оказывают положительное влияние на внедрение современных технологий в традиционные сектора экономики. Инновационные решения, разработанные молодежными инициативами, уже начинают трансформировать различные отрасли. Например, применение IT-технологий в сфере сельского хозяйства и производстве позволяет значительно повысить эффективность процессов, оптимизировать затраты и улучшить качество продукции. Такой подход не только способствует улучшению конкурентоспособности, но и стимулирует устойчивое развитие экономики в целом.

В результате, активное участие молодежи в развивающихся технологических стартапах помогает не только создать экономическую ценность, но и формирует новое предпринимательское сознание, которое абсорбирует современные цифровые и технологические тренды. Это взаимодействие создает возможности для дальнейшего роста экономики Узбекистана, а также подчеркивает важность поддержки молодежных инициатив на всех уровнях – от образовательных учреждений до государственных структур.

Правительство Узбекистана активно поддерживает молодежное предпринимательство, уделяя особое внимание созданию условий для самореализации и развития бизнес-идей среди молодых людей. В рамках "Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017–2021 годы" были разработаны целенаправленные меры для формирования благоприятной предпринимательской среды, включая налоговые льготы, упрощение процедур регистрации бизнеса и доступ к кредитованию для стартапов и малых предприятий (Президентский указ, 2017). Это позволяет молодым предпринимателям сосредоточиться на реализации своих идей и укреплении позиций на рынке.

Одним из значительных шагов в этом направлении стало учреждение "Фонда поддержки молодежного предпринимательства". Этот фонд предоставляет финансовую и консультационную помощь молодым предпринимателям, помогая им не только получить стартовый капитал, но и освоить навыки управления бизнесом, маркетинга и финансового планирования. Поддержка, оказываемая фондом, включает в себя также менторство и доступ к сети контактов, что создает дополнительные возможности для развития и роста молодежных бизнесов в стране.

Молодежь Узбекистана играет важную роль в трансформации экономики через инновации и предпринимательство. С активной поддержкой государственных программ и образовательных инициатив, молодые люди становятся не только потребителями, но и создателями новых бизнес-моделей и технологий. Продолжающееся развитие этого сектора будет способствовать устойчивому экономическому росту страны и повышению жизненного уровня населения.

Список литературы

- [1]. Государственный комитет статистики Республики Узбекистан (Госкомстат). (2022). "Основные показатели демографической статистики."
- [2]. Министерство инновационного развития Республики Узбекистан (МИР). (2021). "Анализ стартапов в Узбекистане."
- [3]. Министерство инновационного развития Республики Узбекистан (МИР). (2020). "Проект 'Young Entrepreneur'."
- [4]. StartUp Uzbekistan. (2022). "Обзор стартапов Узбекистана."
- [5]. Президентский указ Республики Узбекистан. (2017). "Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017–2021 годы."
- [6]. Шарипов, И. Ш. (2020). "Инновационные стартапы как фактор экономического роста: опыт Узбекистана". Журнал "Экономика и предпринимательство", 12(1), 34-42.

- [7]. Тюлюбаев, Б. (2018). "Роль молодежи в инновационных процессах и предпринимательстве". Журнал "Инновации и технологии", 5(1), 25-30.
- [8]. Аширова, Ф. (2022). "Государственная поддержка молодежного предпринимательства: опыт и выводы". Российский журнал инновационного развития, 15(4), 78-86.
- [9]. Лубенец, В. И. (2020). "Стратегии поддержки стартапов в условиях цифровой экономики". Журнал "Менеджмент и инновации", 9(3), 15-22.
- [10]. Рахимов, М. (2019). "Инновации как фактор конкурентоспособности малых предприятий". Журнал "Экономика и управление", 8(10), 60-69.
- [11]. Котов, С. Н. (2021). "Экосистема стартапов: молодежь и инновации". Журнал "Предпринимательство и инновации", 12(2), 95-104.
- [12]. Газиев Х.О. (2018). Олий укув юртида таълим-тарбия тизими сифатини оширишнинг айрим масалалари.- "Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации"- XXXIV международной научно-практической интернет конференции.-Киев 30 марта.
- [13]. Газиев Х.О. (1989). О показателях оценки технического уровня производства.- В кн.: "Оптимальное обновление и использование заводского парка оборудования".- Орджоникидзе, 56-59.
- [14]. Газиев Х.О. (2023). Система стратегического управления и её развитие на предприятии. Научно-технический журнал ФерПИ, 2 0 2 3 . С П Е Ц . В Ы П У С К № 16, 224 – 234.

THE DRAWBACKS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN UNIVERSITY-LEVEL ENGLISH LANGUAGE TEACHING

U.N. Abdukodirov

Fergana polytechnic institute

(Received on February 10 th, 2025)

Annotation: This article explores the drawbacks of using artificial intelligence (AI) in teaching English at the university level. While AI offers numerous benefits, such as personalized learning and efficiency, it also presents significant challenges, including a lack of human interaction, contextual limitations, data privacy concerns, and potential over-reliance on technology. The study highlights pedagogical, technical, ethical, and psychological issues that educators and institutions should consider when integrating AI into language education.

Keywords: Artificial Intelligence, English Language Teaching, Higher Education, Pedagogical Challenges, Ethical Concerns, Data Privacy, Human Interaction, Over-Reliance on Technology.

Аннотация: В статье рассматриваются недостатки использования искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании английского языка в университетах. Хотя ИИ предлагает множество преимуществ, таких как персонализированное обучение и эффективность, он также создает значительные проблемы, включая нехватку человеческого взаимодействия, ограниченное понимание контекста, вопросы конфиденциальности данных и чрезмерную зависимость от технологий. Исследование подчеркивает педагогические, технические, этические и психологические аспекты, которые следует учитывать при внедрении ИИ в процесс обучения языку.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, Преподавание английского языка, Высшее образование, Педагогические проблемы, Этические вопросы, Конфиденциальность данных, Человеческое взаимодействие, Чрезмерная зависимость от технологий.

Annotatsiya: Ushbu maqolada universitet darajasida ingliz tilini o'qitishda sun'iy intellekt (SI) dan foydalanishning kamchiliklari ko'rib chiqiladi. Sun'iy intellekt shaxsiylashtirilgan ta'lim va samaradorlik kabi ko'plab afzalliklarni taqdim etsa-da, u inson bilan muloqot yetishmovchiligi, kontekstual cheklovlar, ma'lumotlar maxfiyligi muammolari va texnologiyaga ortiqcha bog'liqlik kabi jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. Tadqiqot til ta'limida SI ni joriy etishda pedagogik, texnik, axloqiy va psixologik jihatlarni ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, Ingliz tilini o'qitish, Oliy ta'lim, Pedagogik muammolar, Axloqiy masalalar, Ma'lumotlar maxfiyligi, Inson bilan muloqot, Texnologiyaga ortiqcha bog'liqlik.

Introduction

The use of artificial intelligence (AI) in higher education has grown significantly, offering innovative solutions for teaching and learning. In the context of English as a Foreign Language

(EFL) instruction, AI-powered tools promise personalization, efficiency, and accessibility. However, despite its potential, AI integration presents various challenges and limitations that educators and institutions must address. This article explores the disadvantages of using AI in teaching English at the university level, including issues related to pedagogy, technical constraints, ethical concerns, and the overall impact on language acquisition.

Pedagogical Challenges

1. Lack of Human Interaction and Emotional Intelligence

AI lacks the human touch necessary for effective language learning. Language acquisition is not solely about grammar and vocabulary; it involves cultural nuances, emotional expression, and social interaction. AI systems struggle to provide empathy, encouragement, and personalized emotional support that human instructors naturally offer. Without meaningful interpersonal interactions, students may miss out on essential aspects of language learning, such as non-verbal cues and cultural context.

2. Limited Contextual Understanding

AI-driven language learning platforms rely on algorithms that process and analyze textual input. However, they often fail to grasp the complexity of context, humor, sarcasm, and idiomatic expressions. This limitation can lead to misunderstandings and incorrect language usage, which may hinder students' progress and lead to fossilized errors.

3. Over-Reliance on AI Tools

Excessive dependence on AI-powered platforms can lead to students becoming passive learners, relying on technology to correct mistakes rather than actively engaging in critical thinking and problem-solving. This dependence can weaken essential cognitive skills such as analysis, creativity, and independent learning strategies.

4. One-Size-Fits-All Approach

While AI aims to personalize learning, the algorithms may still follow generalized patterns that do not fully accommodate the diverse needs of individual learners. Factors such as cultural background, learning disabilities, and specific personal preferences may not always be accurately addressed by AI systems.

Technical Challenges

1. Inaccuracy and Bias in AI Algorithms

AI systems are trained on vast datasets, which may contain biases and inaccuracies. As a result, AI-generated content and feedback may reinforce stereotypes, provide misleading information, or favor certain linguistic patterns over others. These biases can negatively impact the inclusivity and fairness of language learning experiences.

2. High Implementation and Maintenance Costs

Integrating AI into university curricula requires substantial investment in infrastructure, software, and ongoing maintenance. Many institutions, particularly in developing countries, may lack the financial resources to afford advanced AI systems, leading to unequal access to modern learning technologies.

3. Data Privacy and Security Concerns

AI-driven educational tools collect and analyze large amounts of personal data, raising concerns about student privacy and data security. Universities must ensure compliance with data protection regulations and address potential risks related to data breaches, unauthorized access, and misuse of student information.

4. Dependence on Technological Infrastructure

The effectiveness of AI in education heavily relies on stable internet connections, access to modern devices, and technical support. In many regions, inadequate infrastructure can limit students' ability to fully benefit from AI-driven language learning tools.

Ethical and Psychological Concerns

1. Ethical Dilemmas in AI Decision-Making

AI systems make decisions based on predefined algorithms and data analysis, but they lack moral and ethical reasoning. In language learning, ethical concerns arise when AI tools provide automated

grading, feedback, and assessment without considering individual circumstances and unique challenges faced by students.

2. Reduced Student Motivation and Engagement

AI tools, while interactive, may lack the motivational and inspirational presence of human teachers. The absence of a human mentor can result in decreased motivation, engagement, and a sense of connection to the learning process. Some students may find AI-based learning impersonal and uninspiring.

3. Psychological Effects of Isolation

Language learning is a social activity that thrives in collaborative environments. Over-reliance on AI tools may lead to a sense of isolation, reducing opportunities for group discussions, peer learning, and interactive classroom dynamics that contribute to language fluency.

Challenges for Educators

1. Need for Continuous Training and Adaptation

The rapid evolution of AI technology requires educators to continuously update their skills and knowledge. Many instructors may struggle to adapt to AI-based teaching methods, leading to resistance and ineffective use of AI tools in language instruction.

2. Reduced Teacher Control

Automated learning platforms may limit teachers' control over the curriculum and instructional methods. Educators may feel constrained by predefined AI algorithms that dictate the pace and structure of language courses, reducing their ability to customize content according to their pedagogical expertise.

3. Risk of Teacher Displacement

As AI systems become more sophisticated, there is growing concern about the potential displacement of human teachers. While AI cannot replace the human touch in education, its increasing role in assessment and tutoring may reduce the demand for language instructors, affecting employment opportunities in the field.

Addressing the Drawbacks of AI in Language Teaching

To mitigate the challenges associated with AI in English language teaching, universities should adopt a balanced approach that combines AI tools with traditional teaching methods. Some possible solutions include:

1. **Blended Learning Models:** Integrating AI tools alongside classroom instruction to provide a well-rounded learning experience that combines technology with human interaction.
2. **Ethical AI Policies:** Establishing clear guidelines for data privacy, ethical AI usage, and transparency to protect student rights.
3. **Teacher Training Programs:** Offering professional development opportunities to help educators effectively incorporate AI into their teaching practices.
4. **Critical Thinking Emphasis:** Encouraging students to develop critical thinking skills and linguistic creativity rather than relying solely on AI-generated suggestions.

Conclusion

While AI offers numerous advantages in enhancing English language education at the university level, it is not without its challenges and limitations. Pedagogical concerns, technical constraints, ethical dilemmas, and the psychological impact on students must be carefully considered when integrating AI into language teaching. A balanced approach that leverages the strengths of AI while preserving the essential human elements of education is crucial to ensuring effective and meaningful language learning experiences.

References

- [1]. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.

- [2]. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- [3]. Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Applications, challenges, and future trends. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 423-437.
- [4]. Zawacki-Richter, O., Marin, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
- [5]. Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*, 51(1), 205-218.

THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN UNIVERSITY-LEVEL ENGLISH LANGUAGE TEACHING

G.D. Khodjaeva

*Fergana polytechnic institute
(Received on February 10 th, 2025)*

Annotatsiya Ushbu maqolada universitet darajasida ingliz tilini o'qitishda sun'iy intellektni joriy etish tahlil qilinadi, asosiy metodologiyalar, foydalar, muammolar va istiqbollar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, ingliz tili o'qitish, oliy ta'lim, moslashuvchan o'qitish, virtual repetitorlar, baholash vositalari.

Annotation: This article explores the integration of AI in university-level English teaching, highlighting key methodologies, benefits, challenges, and future prospects.

Keywords: AI, English language teaching, higher education, adaptive learning, virtual tutors, assessment tools.

Аннотация: В статье рассматривается интеграция ИИ в преподавание английского языка в вузах, включая основные методики, преимущества, вызовы и перспективы.

Ключевые слова: ИИ, преподавание английского языка, высшее образование, адаптивное обучение, виртуальные тьюторы, инструменты оценки.

Introduction

The integration of artificial intelligence (AI) into various educational domains has transformed the traditional teaching methodologies across disciplines. The teaching of English as a Foreign Language (EFL) in higher education institutions is no exception. AI-powered tools and platforms have introduced innovative strategies that enhance student engagement, personalize learning experiences, and provide data-driven insights into language acquisition. This article explores the methodologies for teaching English using AI in universities, the benefits and challenges associated with AI adoption, and future prospects for AI-enhanced language education.

AI Applications in English Language Teaching

1. Adaptive Learning Platforms

AI-driven adaptive learning platforms, such as Duolingo, Babbel, and Rosetta Stone, utilize machine learning algorithms to tailor lessons based on a student's proficiency level, learning pace, and preferred style. These platforms analyze user data to customize content, ensuring that students receive personalized instruction that addresses their specific strengths and weaknesses.

2. Automated Assessment and Feedback Systems

Traditional methods of assessment often require significant time and effort from instructors. AI-powered tools, such as Grammarly, Turnitin, and ETS' e-rater, can analyze written assignments, provide instant feedback, and suggest improvements in grammar, syntax, and vocabulary usage. These tools allow educators to focus on higher-order concerns, such as critical thinking and content development.

3. Natural Language Processing (NLP) for Pronunciation and Speaking Skills

AI-powered speech recognition technologies, such as Google's Speech-to-Text and Microsoft's Azure Cognitive Services, enable students to practice their pronunciation and speaking skills in

real-time. These tools analyze phonetic accuracy, fluency, and intonation, providing corrective feedback to help learners refine their spoken English.

4. AI-Powered Virtual Tutors and Chatbots

Virtual tutors and AI chatbots, such as ChatGPT, serve as interactive language partners, enabling students to engage in conversational practice at any time. These AI systems can simulate real-life dialogues, provide context-based responses, and help students develop their communicative competence in English.

5. Gamification and Engagement

Gamified AI applications leverage elements of competition, rewards, and storytelling to increase student motivation and retention. Platforms like Kahoot!, Quizlet, and AI-enhanced role-playing simulations create an immersive learning experience that makes language acquisition more enjoyable and effective.

Benefits of Using AI in University-Level EFL Teaching

1. Personalized Learning Experiences

AI enables educators to deliver personalized learning paths by analyzing student progress and adapting content accordingly. This individualized approach allows students to learn at their own pace, fostering greater autonomy and confidence in language learning.

2. Enhanced Efficiency and Accessibility

AI tools provide students with 24/7 access to learning resources, making language education more flexible and inclusive. Students can practice listening, speaking, reading, and writing skills outside of the classroom, reducing the dependency on traditional face-to-face instruction.

3. Data-Driven Insights for Educators

AI systems collect and analyze vast amounts of data related to student performance, identifying patterns and trends that can inform instructional strategies. Educators can use these insights to identify struggling students, adjust lesson plans, and implement targeted interventions to improve outcomes.

4. Increased Student Engagement

Interactive AI applications, such as gamified platforms and AI chatbots, make language learning more engaging and dynamic. By incorporating multimedia elements and real-world scenarios, these tools can capture students' interest and sustain their motivation over time.

5. Scalability and Cost-Effectiveness

AI technologies offer scalable solutions that can accommodate large numbers of students without the need for proportional increases in teaching staff. This scalability makes AI a cost-effective option for universities looking to expand their English language programs.

Challenges of AI Integration in EFL Teaching

1. Lack of Human Interaction

Despite AI's capabilities, it cannot fully replicate the nuances of human interaction and cultural sensitivity. Language learning is deeply rooted in social interaction, and the absence of a human instructor may limit students' ability to develop pragmatic and intercultural competence.

2. Technical Challenges and Infrastructure Requirements

The successful implementation of AI in university settings requires robust technological infrastructure, including high-speed internet, reliable devices, and technical support. Developing countries and underfunded institutions may face challenges in accessing and maintaining these resources.

3. Privacy and Ethical Concerns

AI systems collect and analyze vast amounts of student data, raising concerns about privacy, data security, and ethical use. Universities must establish clear policies and protocols to ensure the responsible use of AI while safeguarding students' personal information.

4. Resistance to Change

Faculty members and students accustomed to traditional teaching methods may resist the adoption of AI-driven tools. Effective training and change management strategies are crucial to overcoming this resistance and fostering a culture of innovation in language education.

5. Over-Reliance on Technology

Excessive dependence on AI tools may lead to a lack of critical thinking and problem-solving skills among students. It is essential to strike a balance between AI-assisted learning and traditional pedagogical approaches to ensure comprehensive language development.

Strategies for Effective AI Integration in English Language Teaching

1. Blended Learning Approaches

Combining AI tools with traditional classroom instruction can create a balanced learning environment. Blended learning models allow students to benefit from AI-driven personalization while receiving guidance and support from human instructors.

2. Faculty Training and Professional Development

Universities should invest in faculty development programs to equip educators with the necessary skills to integrate AI into their teaching practices effectively. Training sessions should cover AI tool functionalities, data interpretation, and strategies for fostering student engagement.

3. Customization and Localization

AI tools should be customized to align with the linguistic and cultural backgrounds of students. Localization of content ensures that AI-generated materials are relevant and relatable, enhancing students' comprehension and retention.

4. Continuous Evaluation and Improvement

Regular assessment of AI implementations through feedback from students and faculty can help identify areas for improvement. Universities should establish evaluation frameworks to measure the effectiveness of AI-driven teaching methods and make necessary adjustments.

5. Ethical AI Usage Policies

Institutions should develop clear ethical guidelines for the use of AI in language education, ensuring transparency, fairness, and data security. Ethical AI practices contribute to building trust and confidence among students and educators.

Future Prospects of AI in EFL Education

The future of AI in university-level English language teaching is promising, with advancements in machine learning, speech recognition, and natural language processing expected to further enhance learning experiences. Emerging trends, such as AI-powered virtual reality (VR) and augmented reality (AR), will provide immersive environments for language practice. Additionally, AI-driven predictive analytics will enable proactive interventions, helping students overcome learning obstacles before they escalate.

Conclusion

The integration of AI in English language teaching at the university level presents a wealth of opportunities to enhance learning outcomes, improve engagement, and optimize instructional strategies. While challenges such as technical limitations, ethical concerns, and resistance to change exist, careful planning and strategic implementation can unlock AI's full potential in language education. By embracing AI as a complementary tool rather than a replacement for traditional teaching, universities can foster a more effective and inclusive English learning environment.

References

- [1]. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- [2]. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- [3]. Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Applications, challenges, and future trends. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 423-437.
- [4]. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
- [5]. Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*, 51(1), 205-218.

EKOTERMINLARNI TARJIMALARDA QAYTA YARATISH

MUAMOLLARI

A.Sh. Nigmatullina

*Farg'ona politexnika instituti,
almira-nigmatullina@mail.ru
(Qabul qilindi 22.02.2025 y.)*

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы, возникающие при переводе экотерминов, а также сложности их адаптации в разных языковых и культурных контекстах. Экологическая терминология часто отражает специфические концепции, связанные с окружающей средой, которые могут не иметь прямых аналогов в других языках. Это приводит к необходимости воссоздания экотерминов, что требует учета как лексических, так и культурных особенностей.

Ключевые слова: экотермины, перевод, адаптация, языковые контексты, культурные контексты, экологическая терминология, лексические особенности, культурные особенности, воссоздание терминов.

Abstract. The article discusses the issues that arise when translating eco-terms, as well as the challenges of adapting them in different linguistic and cultural contexts. Environmental terminology often reflects specific concepts related to the environment, which may not have direct equivalents in other languages. This leads to the necessity of recreating eco-terms, which requires consideration of both lexical and cultural features.

Keywords: Eco-terms, translation, adaptation, linguistic contexts, cultural contexts, environmental terminology, lexical features, cultural features, term recreation.

Annotatsiya . Maqolada ekoterminalarni tarjima qilishda yuzaga keladigan muammolar va ularni turli til va madaniy kontekstlarga moslashtirishdagi qiyinchiliklar ko'rib chiqiladi. Ekologik terminologiya ko'pincha atrof-muhitga oid maxsus tushunchalarni aks ettiradi, ular boshqa tillarda to'g'ridan-to'g'ri ekvivalentlarga ega bo'lmasligi mumkin. Bu ekoterminalarni qayta yaratish zaruratini tug'diradi, bu esa leksik va madaniy xususiyatlarni hisobga olishni talab qiladi.

Kalit so'zlar: Ekoterminalar, tarjima, moslashtirish, tilshunoslik kontekstlari, madaniy kontekstlar, ekologik terminologiya, leksik xususiyatlar, madaniy xususiyatlar, terminlarni qayta yaratish.

Hozirgi kunda o'zbek tiliga bo'lgan e'tibor sezilarli darajada kuchayib bormoqda, buning natijasida o'zbek tilida sohalarga oid atamalar, ya'ni terminlar bilan ishlashga ehtiyojni yuzaga keltirmoqda. Terminning ma'nosi, mohiyati, uning nomidan kelib chiqadi. Biz bulardan kelib chiqib tadqiqotimiz davomida terminlarning ilmiy matnlarda ishlatilish holatini xarakterli deb bildik. O'rganish davomida termin, yangi so'zlar qanday leksik birliklarga ajralishini tahlilga tortdik.

Avvalambor, terminlarning mohiyati ostida umumadabiy tilga kirgan tushunchani ifodalash uchun yoki hodisa, jarayonni anglatish uchun yuzaga kelgan so'z va so'z birikmalar yotadi. Hozirgi kunda, davlatimizda sanoat, qishloq xo'jaligi, fan, texnika, madaniyat va sport kabi sohalarining rivojlanishi o'zbek tilida terminologik lug'at salmog'ini kundan-kunga kengaytirmoqda. Ayni paytda o'zbek tilida fan va texnikaning deyarli barcha sohalariga oid termin va terminologik sistemalar vujudga keldi. Bular, asosan, tarjima va original asarlar yaratish jarayonida vujudga kelmoqda. Ular o'zlari ifodalagan tushuncha bilan birga qabul qilinadi, lekin o'zlashtirgan tilda lug'aviy ma'noga ega bo'lmaydi. Terminlar muayyan bir sohaga oid tushunchalarni ochiq ifoda etuvchi so'zlar bo'lsa-da, lekin u so'zlarning qo'llanishi shu soha kishilarigagina ma'lum va tushunarlidir. Buni ekologik terminlar qatorida ko'rib chiqamiz. Terminlarni o'zbek tiliga tarjima qilishda ularni e'tibor bilan o'rganish muhim ahamiyatga egadir. Tarjima jarayonida terminlarni, asosan, o'zbek tilida muqobil variantlarni topish yoki muqobili topilmasa, tarjima usullaridan foydalanilish zarur deb topdik. Biz, avvalombor, tarjima tarixiga yuzlanadigan bo'lsak, u juda qadim tarixga ega bo'lishiga qaramay, tarjimashunoslik fanining oltin davri deb XX asrni aytsak bo'ladi. Bu davr nafaqat tarjimashunoslik nazariyasini, balki ilm-fan, texnologiya rivojining ham yuksak darajaga olib chiqdi, desak mubolag'a bo'lmaydi. Sohalarining rivoji, ishlab chiqarishning yuqori marralarga erishishi, eksport va import salohiyatining yuqorilashi, diplomatik aloqalar

mustahkamlanishi tarjimashunoslikning sinxron va ketma-ket turlarini yanada ommalashuviga olib keldi. Bu sohalarning rivojlanishi o'z-o'zidan tilshunos olimlarni tarjimashunoslik faniga e'tiborini qaratdi va ko'plab izlanishlar olib borilishini taqazo etdi. Ko'plab ilmiy tadqiqotlar qilinishiga qaramasdan, tarjimashunoslik nazariyasi hali to'liq o'rganilmagan sohalar qatoriga kiritiladi. Zamonning rivojlanishi tarjimaning rivojlanishini taqazo etarkan, turli olimlar tarafidan bir nechta tasniflashlar berib o'tildi. Tadqiqotimiz davomida V.N.Kommisarov tarafidan ishlab chiqarilgan klassifikatsiyasiga to'xtalib o'tamiz. Izlanishlar jarayonida rus olimlari bergan fikr o'zini hali hamon oqlamoqda, ya'ni "ikki tilni mukammal egasi bo'lish bu - mukammal tajimon degani emas", shubhasiz, ikki tilni mukammal o'rganish va bilish, bu o'sha tilga oid bo'lgan barcha sohasdagi matn va nutqni to'liq tushunarli qilib tarjima qiladi degani emasdir.

Tarjimon tilni mukammal egallay olgani emas, balki o'sha xalqning yashash tarzi, madaniyati va urf-odatlarini mukammal egallay olishi shart deb bilamiz. Tarjima jarayoni nafaqat ikki tilni bir-biriga qilingan tarjimasi, balki madaniyatlararo almashinuvdir. Tarjimaning lingvistik tamoyili, asl nusxaning rasmiy tuzilishini qayta qurish demakdir. Lekin, lingvistik tamoyilni birlamchi sifatida ifoda etish, asl matnni tarjima qilishda haddan tashqari ko'p ta'kidlashga olib kelishi mumkin, bu - so'zma - so'z, lingvistik jihatdan to'g'ri, ammo badiiy jihatdan to'liq bo'lmaydi, bu esa o'z-o'zidan formalizm turlaridan biriga aylanadi. Berilgan begona lingvistik shakllar aniq tarjima qilinganda, stilizatsiya chet tili qonunlariga muvofiqlashtiriladi. Tarjima qilingan jumlaning sintaktik tuzilishi shunga o'xshash vositalar yordamida tarjimada ifodalanishi mumkin bo'lga hollarda, so'zma - so'z tarjimini keyingi adabiy ishlovsiz tarjimaning oxirgi varianti deb hisoblash mumkin. Lekin, biz bilamizki, sintaktik vositalarning ikki tilda mos kelishi nisbatan kam uchraydi. So'zma-so'z tarjima qilinganda, o'zaro yaqin tillarning me'yorlari qisman buziladi. Mana shunday jarayonlarda biz mazmun va shakl o'rtasida ma'lum bo'lgan bo'shliqni anglaymiz. Muallifning fikri aniq ifoda etiladi, lekin uni ifodalash shakli o'zaro yaqin tillarda soxta ekvivalentlik tarzida ifoda etilishini ko'rishimiz mumkin.

Ma'lumki, to'liq tarjima doim ham asl nusxaning hissiy ta'sirini takrorlamaydi, shuning uchun so'zma-so'z aniqlik va badiiylik bir-biri bilan doimiy qarama-qarshi chiqadi. Tarjima lingvistik materialga asoslanadi, badiiy tarjima so'z va iboralar tarjimasidan tashqarida bo'lolmaydi, tarjima jarayonining o'zi ham ikkala til qonunlarini bilishga va qonunlarni tushunishga asoslanishi lozim. Til qonunlariga rioya qilish ham asl, ham tarjima uchun majburiy hisoblanadi. Biz, har bir tarjima ijodiy jarayon sifatida tarjimonning individualligi bilan belgilanishi kerak, degan fikrga shubha qilmaymiz, lekin tarjimonning asosiy vazifasi tarjimada asl nusxaning o'ziga xos xususiyatlarini yetkazishdir. Originalga mos keladigan badiiy va hissiy taassurot yaratish uchun tarjimon eng yaxshi til vositalarini topishi kerak: sinonimlarni, mos izohlarni va boshqalarni. Tarjima haqida gapirar ekanmiz, tarjima va uning turlariga to'xtalamiz. Shunisi ma'lumki, terminni bir tildan ikkinchi bir tilga tarjima qilish mobaynida quyidagi qiyinchiliklarga duch kelishimiz mumkin; a) tarjima qilinayotgan tilda aynan o'sha terminning ma'nosini bildiradigan so'zning mavjudligi yoki yo'qligi, b) tarjima qilinilayotgan termin bir ma'noga ega emasligi. Bu uchraydigan muammoni faqatgina kontekstdan kelib chiqib tarjima qilish usuli bilangina yechish mumkindir. Bundayin muammolarni oldini olish va temin tarjima jarayonini yengilroq qilish uchun quyidagi tarjima usullarini keltirsak bo'ladi:

1) Transliteratsiya ushbu usulda termin asliyat tilida qanday bo'lsa grafik, ya'ni harfma-harf qanday bo'lsa shunday tarjima qilinadi.

Masalan: *Zooplankton* - *zooplankton*, *biomass*- *biomassa*, *abiotic-abiotik*, *antogonism-antogonizm* tarzda tarjima qilinadi. 2) Transkripsiya tovush formalari orqali tarjima qilish usuli, ya'ni tarjima qilinilayotgan tilda qanday aytilsa, xuddi shunday talaffuz qilinadi.

Misol keltiradigan bo'lsak: *anthropod*- antropod, *amphipod*- amfipod, *ecology*- ekologiya, *biotic*- biotik, *photosynthesis*-fotosintez.

3) Kalka usulida tarjima qilish. Keltirilgan tarjima turi tarjimon uchun eng qulay usullardan biri hisoblanib, aynan bir tilda bor terminning ikkinchi bir tildaga semantikasini to'liq saqlab qolgan tarzda so'zma-so'z tarjima, to'g'ridan-to'g'ri tarjima qilishdir.

Yana bir usul - **izohli tarjima** usuli. Izohli tarjima usuli bir tilda mavjud bo'lgan termin boshqa bir tilga tarjima qilish jarayonida muqobil varianti to'pilmiganda aynan o'sha terminga izoh berish orqali tarjima qilinadi. Ilmiy tadqiqotimiz termin va uning tarjimasi bilan bog'liq ekan, terminning tarjimasida quyida berilgan usullardan foydalanilsa maqsadga muvofiq deb bilamiz. Biz bilamizki, tarjimon har doim so'z bilan ishlaydi. U bir necha tillarning o'rtasida ham ijodkor, ham lingvist, ham stilist sifatida ish olib boradi. Shuning uchun ham faqat tarjimon mehnati va talantining qudrati bilan tarjima asliyatga har jihatdan hamohang jaranglashi mumkin. Tarjimon jumla va gapni tashkil etuvchi alohida so'zlarning ma'nolarini faqat va faqat kontekstga va uning oqimiga qarabgina chiqaradi, so'zning ma'nosini jumlagi, jumlaning ma'nosini gapga, gapning ma'nosini alohida tugallangan parchaga va parchaning ma'nosini asarning butun mundarijasi, shakli hamda uslubiga moslaydi. Zero, so'zning, jumlaning maqsadi, vazifasi, undan muallif kuzatgan mazmun faqat kontekstda to'la ochiladi. Tilda har bir so'z bir nechalab ma'nolarni ifodalashga xizmat qiladi. Masalan, aytaylik, "kel" yoki "tugma" so'zlarining o'nlarcha ma'nolaridan ayni parchada qaysi ma'nosini ifoda etayapti, so'zning ustiga qanday vazifalarni yuklayapti, bularni tarjimon tarjima jarayonida "chaqib", "yechib", "ochib" boradi. Bunda uning tillarni muakammal bilishi va interpretatsiya salohiyati kuchga kiradi. Bular bilan bir qatorda, biz tarjima jarayonida yuzaga keladigan muammolarga ham alohida to'xtalib o'tishimiz lozim. Tarjima qilish muammolaridan biri shuki, butun matnning ma'nosi uning unsurlari ma'nosining yig'indisi bilan cheklanmasligidir. Matnda berilgan ma'no so'zlarning denotativ, konnotativ, stilistik, gaplarning sintaktik, gaplardan kattaroq birliklarning sintaktik ma'nolari, so'z va so'z birikmalarining leksik, semantik ma'nolari o'rtasidagi bevosita aloqalarga asoslanadi. Har bir leksik-grammatik maydon o'zining alohida strukturasiga ega va shu bilan birga, u o'zining leksik, morfologik hamda sintaktik tizimiga ham ega hisoblanadi. Shuning uchun ham ikki til, ya'ni xorijiy va ona tili xususiyatlarini bilish yaxshi amaliy bilim hisoblanadi, ammo shunisi ma'lumki, bu tarjima uchun yetarli deb bilmaymiz. Tilning xususiyatlarini bilishdan tashqari tarjimonga ishonchli malaka talab etiladi. Misol uchun, tarjimon ingliz tilidan o'zbek tiliga tarjima qilayotganida, ingliz tilini boshqa til oilasiga mansubligi, undagi so'z tartibi, birikmalarning xususiyatlari, zamonning qo'llanishi, ko'p ma'noli so'zlarning ishlatilishi, so'zlarning sinonimik qatorda stilistik jihatdan farq qilishi va shu kabilarga alohida e'tibor berishi va o'zbek tiliga tarjima qilish jarayonida o'zbek tilining turkiy tillar oilasiga mansubligini, so'z tartibi ingliz tiliga nisbatan farq qilishini, ingliz tilidagi zamonlar soni o'zbek tiliga nisbatan ko'p sonni tashkil qilishini, o'zbek tili leksik qatlamida arab, fors, mog'ul so'zlarining mavjudligi kabi holatlarni hisobga olishi zarurdir.

Xulosa qilib aytish mumkin, terminologik maxsus lug'atlar umumiy lug'atlardan farq qilib, ularning foydalanish doirasi tor va chegaralangan bo'ladi va ma'lum bir soha vakillarigagina xizmat qiladi. Terminologik lug'atda berilgan so'zlar qisqaligi, ma'nosining aniqligi, bir ma'noliligi kabi xususiyatlarni kasb etadi.

Adabiyotlar

- [1]. Rahimov G. Tarjima nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Davlat ilmiy nashriyoti, – B.52.
- [2]. Salimov X. V. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiatdan foydalanish bo'yicha atama va tushunchalarning izohli lug'ati. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2009. – 231b.
- [3]. Xasanova X. Biologiyadan inglizcha-ruscha-o'zbekcha izohli lug'at. – Buhoro: "Sadiriddin Salim Buhoriy" Durdona, 2021. – 112 b.
- [4]. Ludwig, D., & Lynam, T. (2014). Ecological Terminology in the Context of Environmental Policy and Management. *Environmental Management*, 53, 347-360.
- [5]. Haughton, G. (2009). Ecological Concepts in Geography: Approaches to the Study of the Environment. *Journal of Geography*, 108(5), 170-180.
- [6]. Schindler, D. W. (2001). The Environmental Importance of Ecological Terminology: Bridging the Gap Between Science and Policy. *BioScience*, 51(6), 524-532.

О МЕТОДИКЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ
УЗБЕКИСТАНА В РАМКАХ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА «ЦИФРОВЫЕ
ИНСТРУМЕНТЫ РАЗРАБОТКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА»

исследователь Ф.А. Сахибова¹, студент И.А. Сахибов²

¹Наманганский государственный университет
ferdinalik@gmail.com

²Федеральное Государственное Автономное Образовательное Учреждение Высшего
Образования "Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова"
Россия, Архангельск
sahibov.i@edu.narfu.ru
(Получена 22.02.2025 г.)

Аннотация. Статья посвящена разработке методики формирования цифровых компетенций педагогов Республики Узбекистан в рамках курса повышения квалификации «Цифровые инструменты разработки образовательного контента». Рассматриваются проектирование и содержание курса, который направлен на освоение педагогами цифровых инструментов для создания и адаптации образовательных материалов. В статье также представлен чат-бот, который служит дополнительным инструментом для поддержки педагогов в процессе обучения и повышения их цифровых навыков. Этот курс является важным шагом в цифровой трансформации образования в Узбекистане и подготовке педагогов к эффективному использованию цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровые компетенции, дистанционное обучение, педагогическая квалификация, цифровые инструменты, чат-бот, образовательный контент, методика.

Abstract. The article is dedicated to the development of a methodology for forming digital competencies of educators in the Republic of Uzbekistan within the framework of the advanced training course "Digital Tools for Educational Content Development." It discusses the design and content of the course, aimed at helping educators master digital tools for creating and adapting educational materials. The article also introduces a chatbot as an additional support tool for assisting educators in the learning process and enhancing their digital skills. This course is an important step in the digital transformation of education in Uzbekistan and in preparing educators for the effective use of digital technologies.

Keywords: digital competencies, distance learning, pedagogical qualification, digital tools, Chatbot, educational content, methodology.

Аннотация. Мақола “Таълим мазмунини ривожлантиришнинг рақамли воситалари” малака ошириш курси доирасида Ўзбекистон Республикаси ўқитувчиларининг рақамли компетенцияларини шакллантириш методикасини ишлаб чиқишга бағишланган. Ўқитувчиларга ўқув материалларини яратиш ва мослаштириш учун рақамли воситалардан фойдаланишни ўргатишга қаратилган курснинг дизайни ва мазмуни кўриб чиқилади. Ўқитувчиларга ўқув материалларини яратиш ва мослаштириш учун рақамли воситалардан фойдаланишни ўргатишга қаратилган курснинг дизайни ва мазмуни кўриб чиқилади. Мақолада, шунингдек, ўқитувчиларни ўқув жараёнида қўллаб-қувватлаш ва уларнинг рақамли кўникмаларини ошириш учун қўшимча восита бўлиб хизмат қилувчи чат- бот тақдим этилади. Ушбу курс Ўзбекистонда таълимни рақамли трансформациялаш ва ўқитувчиларни рақамли технологиялардан самарали фойдаланишга тайёрлашда муҳим қадамдир.

Таянч сўзлар: рақамли компетенциялар, масофавий таълим, педагогик малака, рақамли воситалар, чатбот, та'лим мазмуни, методология.

В условиях стремительного развития цифровых технологий в сфере образования важным шагом для повышения качества образовательного процесса является подготовка

педагогов к эффективному использованию цифровых инструментов. Эта проблема актуальна для Республики Узбекистан, где с целью улучшения образовательной системы разрабатываются новые подходы к повышению квалификации учителей. Одним из таких шагов является создание курса повышения квалификации «Цифровые инструменты разработки образовательного контента», который направлен на формирование цифровых компетенций у педагогов.

Процесс разработки курса начинается с учета изменений в законодательстве, в частности, с нового Закона Республики Узбекистан «О статусе педагога», вступившего в силу в сентябре 2023 года. [1] Этот закон акцентирует внимание на необходимости использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности, а также на важности переподготовки педагогов для повышения их профессиональных навыков. Эти положения соответствуют государственной программе «Цифровой Узбекистан — 2030» [2], которая направлена на цифровую трансформацию системы образования страны.

Государственные образовательные стандарты общего среднего и среднего специального образования подчеркивают необходимость применения в образовательном процессе цифровых образовательных ресурсов с целью формирования у обучающихся Республики Узбекистан соответствующих знаний, умений и навыков, а также определения уровня их сформированности [3]. Выполнение данного требования возможно только в ситуации сформированности у самих педагогов ключевых цифровых компетенций. В Европейской модели их выделено двадцать две. Среди них наибольшее значение имеют компетенции, относящиеся к блоку 2 «Цифровые ресурсы» и блоку 3 «Преподавание и обучение» [4]. Именно они предполагают готовность педагогов осуществлять выбор цифровых образовательных ресурсов, адаптировать их в условиях работы с конкретной группой обучающихся, способность создавать собственные ресурсы с учетом цели обучения.

Цель курса заключается в том, чтобы помочь педагогам освоить цифровые инструменты, которые можно использовать для создания и адаптации образовательных материалов. В ходе курса учителя будут знакомиться с различными цифровыми инструментами, их функциями и методиками применения в образовательной практике. Это позволит педагогам развить важнейшие цифровые компетенции, такие как способность адаптировать существующие образовательные материалы, а также создавать новые учебные ресурсы с использованием цифровых технологий.

Курс состоит из двух основных частей. Первая часть посвящена теоретическому знакомству с цифровыми инструментами, их видами и функциями. Вторая часть курса фокусируется на методических подходах к использованию таких инструментов, как облака слов, QR-коды, интеллект-карты, онлайн-тренажеры и интерактивные плакаты. Педагоги научатся разрабатывать образовательные ресурсы с помощью этих инструментов и внедрять их в процесс обучения.

Важным элементом курса является использование чат-бота, который помогает педагогам получать доступ к материалам курса, следовать пошаговым инструкциям и выполнять практические задания. Чат-бот также оказывает поддержку в процессе обучения, мотивирует участников и предоставляет ответы на возникающие вопросы. Это решение значительно улучшает взаимодействие участников с курсом и помогает им эффективно осваивать цифровые инструменты.

Процесс реализации курса проходит на платформе дистанционного обучения, что позволяет педагогам работать в удобном для них режиме и гибко подходить к изучению материала. Курс длится 36 часов и завершается на базе Негосударственного образовательного учреждения «LUCH ZNANIY» в городе Фергана.

На рисунке 1 представлен процесс проектирования дистанционного курса повышения квалификации «Цифровые инструменты разработки образовательного контента».



Рисунок 1 - Процесс проектирования дистанционного курса повышения квалификации.

Таким образом, проектирование и внедрение курса «Цифровые инструменты разработки образовательного контента» представляет собой важный шаг в развитии цифровых компетенций педагогов Республики Узбекистан. Это также является вкладом в цифровую трансформацию образовательной системы, что способствует повышению качества образования и подготовке будущих поколений к активному использованию цифровых технологий в учебной деятельности.

Список литературы

- [1]. Закон Республики Узбекистан «О статусе педагога» (принят Законодательной палатой 1 августа 2023 года, одобрен Сенатом 29 сентября 2023 года). – URL: https://xalqataliminfo.uz/storage/documents/1707824167Статусе_педагога_xal200.pdf
- [2]. Стратегия «Цифровой Узбекистан - 2030». – URL: http://www.kitaichina.com/rbestxinwen/202204/t20220424_800291590.html
- [3]. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении государственных образовательных стандартов общего среднего и среднего специального образования». – URL: <https://lex.uz/docs/3153716>
- [4]. Европейская рамка цифровых компетенций педагога. – URL: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2023-07/DigCompEdu_RU.pdf?destination=/translated-content/documents%3Fsuccess

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт A4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралик** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкilot йўлланмаси**; ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари; эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар катъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. **Журналнинг электрон вариантларини ФарПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.**

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова, название статьи; сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10x10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир
Мусахҳих
Мусахҳих
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Х. Мамажонова
С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>
E-mail: ferpijurnal@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 06.03.2025 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи: 15,25. Адади 10 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
УП «FARPI ALPHA PRINT» босмахонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар, Фарғона кўчаси 86 -уй.