ISSN 2181-3779

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

QURILISH VA TA'LIM ILMIY JURNALI

Научный журнал Строительство и образование
Scientific Journal of Construction and Education



NAMANGAN

ISSN 2181-3779

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

QURILISH VA TA’LIM ILMIY JURNALI

volume 3, Issue 5
№5 (11) 2024

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТРОИТЕЛЬСТВО И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENTIFIC JOURNAL OF CONSTRUCTION AND EDUCATION

NAMANGAN-2024

2022 yildan nashr etiladi.
Yiliga 6 marta chop qilinadi.

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

QURILISH VA TA’LIM ILMIY JURNALI

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

Tahrir hay’ati

Qurilish

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

Ta’lim muammolari

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

Sanoat chizmachiligi

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

Qisqa xabarlar

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

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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТРОИТЕЛЬСТВО И ОБРАЗОВАНИЕ

Издаётся с 2022 года.
Выходит 6 раза в год.

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

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

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

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

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

SCIENTIFIC JOURNAL OF CONSTRUCTION AND EDUCATIONAL

Published since 2022.
Published 6 times a year.

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

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

Editorial team:

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

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

QURILISH

D.F.Kuchkarova., Sh.G‘.Suyunov., B.S.Ismatov Gidrotexnika inshootlarini loyihalash jarayonida sifat ko‘rsatkichlari nazoratini avtomatlashtirishda kvalimetriya usullarini qo‘llash..... 7
U.U.Djurayev To‘gri to‘rtburchak kesim yuzali temirbeton to‘sin bikirligi va egilishini betonning sirpanuvchanligi bo‘yicha hisoblashning amaliy yechimi…….. 13
B.I.Matniyazov Temirbeton fazoyiy elementlarni dispers armaturalashda po‘lat fibralardan foydalanish natijalari…….. 22
M.B.Muxitdinov., F.M.Qodirova Yeyilishbardosh kompozitsion polimer materiallardan me’moriy-badiiy temir-beton buyumlari qoliplari uchun qoplamalar olish texnologiyasi…….. 26
Z.S.Shadmanova., G.A.Maksudova., N.Sh.Arifjanova Arxitektura yodgorliklarida saroy, maqbara va masjid tipidagi binolarda qo‘llanilgan antiseysmik tadbirlarni samaradorligini aniqlash……. 31
A.A.Qahharov Zilzilabardosh inshootlarni qurishda zamonaviy platformalar yordamida loyihalashtirish zamon talabi….. 36
M.K.Usarov., Sh.I.Askarxodjayev., D.K.Shamsiyev Plastinasimon modeli asosida ko‘p qavatli binolarni seysmik mustahkamlikka hisoblash…… 41
X.R.Abduraimova “Bino-dempfer qatlamli poydevor-zamin” tizimining birgalikda ishlashida, kuchlanish-deformasiya holatini hisoblashning yangi usullarini takomillashtirish……. 48
O.B.Berdiyev., G‘.N.Narziqulov Yuqori haroratning yuqori mustahkamlikga ega bo‘lgan betonning xususiyatlariga ta’siri……. 53
R.S.Xayrullayev Suv ko‘tarish qurilmasining gidrodinamik modtli…… 59

TA’LIM MUAMMOLARI

Sh.X.Yunusov., S.X.Abdullayeva O‘zbekiston sharoitida biznes markazlarini loyihalash xususiyatlari……... 65
N.A.Qarshiboyev Kompyuter tizimlaridan foydalanishda rolli xavfsizlik modelning ahamiyati…… 70
O.T.Abdunazarova Respublikamizda va xorijiy maktablarda raqamli texnologiyalardan foydalanishning umumiy tahlili... 75
U.G.Goyipov., M.N.O‘rmonov Aqlli sug‘orish tizimlarida sun’iy intellektning o‘rni…… 79

QISQA XABARLAR

Sh.X.Yunusov., S.X.Abdullayeva O‘zbekiston sharoitida biznes markazlarini loyihalash xususiyatlari……... 85
A.A.Abdullajonov Valli mashina tishli-richagli differensial uzatish mexanizmining kuch tahlili…….. 90
G‘.Q.Achilov., G.A.Baxadirov., A.A.Abdullajonov Ko‘n yarim mahsulotiga mexanik ishlov beruvchi texnologik mashina uzatuvchi mexanizmining dinamik tahlili……. 98
D.A.Moydinov., A.A.Axmadjanov., M.M.Botirov Avtomobilsozlik korxonalarida ishlab chiqarish samardorligi va raqobatbardoshligi…… 103
J.H.Djumanov., B.S.Rahimov., F.B.Rahimova Tibbiy- biologik tizimning holati va parametrlarini o‘lchash, qayta ishlash va qayd qilish…… 107
N.N.Majidov., O.T.Parpiyev Issiqlik almashinuv qurilmalarining issiqlik berish qobiliyatini hisoblash asoslari…….. 113
A.Abduaziz Quyosh, shamol va gidroenergetika manbalaridan foydalanib, ekologik yuklama va issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish usullari…… 117
D.A.Moydinov., D.G‘.G‘oymatova Elektr yuritmali avtomobillarning samaradorligini baholashda energetik yondashuv... 122
Sh.Z.Xaydarov., X.A.Akramova., S.I.Ibragimova Transport tarmoqlarini shakllantirish..... 125
Sh.M.Mamadaliyev., N.N.Mo‘minjonov Texnik vositalardan chiqayotgan shovqinning insonlarga bo‘layotgan ta’sirini o‘rganish……... 131
N.M.Saidmaxamadov 35хгсл va 110г13л markali po‘lat qotishmalaridan olinadigan quyma mahsulotlarining tarkibidagi gazli g‘ovaklar va nometall qo‘shimchalarni kamaytirish usullarini tahlil qilish…… 137
Sh.T.Ergashev., B.S.Otaxanov., A.R.Qidirov., N.A.Abdumannopov., M.A.Sodiqov Sholi donini aerodinamik xususiyatlari……. 142
D.Sh.Akramova Mavjud linter moshina tizimlarining texnologik xususiyatlari va muammolari……... 147
M.A.Tuxtabayev., G.A.Tuxliev Shahar ichi yo‘lovchi tashishni tashkil etish……. 150
A.To‘xtaqo‘ziyev., A.R.Rasuljonov tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligini nazoratlash va boshqarish qurilmalarini ishlab chiqish asoslari……... 156
I.M.Mirsultanov Kelajakda energiyaga bo‘lgan extiyojni qondirishda quyosh elementlarini asosiy parametrlari va o‘rni …. 162
N.A.Qarshiboyev Videotasvirda inson yuz tasvirining geometrik xarakteristikalari va ularni aniqlash yondashuvlari…….. 166
U.A.Nurullayev Tirbandliklar va yo‘l transport xodisalarini oldini olish yo‘llari…… 174
N.T.Imomnazarova., R.M.Muradov Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalash mashinalarini va asosiy ishchi organlarini tahlili……. 178

СТРОИТЕЛЬСТВО

Д.Ф.Кучкарова., Ш.Ғ.Суюнов., Б.С.Исматов Применение методов квалиметрии при автоматизации контроля показателей качества в процессе проектирования гидротехнических сооружений…… 7
У.У.Джураев Практическое решение расчета жесткости и изгиба железобетонной балки с поверхностью прямоугольного сечения по скольжению бетона…… 13
Б.И.Матниязов Результаты использования стальных фибр при дисперсном армировании железобетонных элементов…… 22
М.Б.Мухитдинов., Ф.М.Қодирова Разработка технологии покрытий для оснастки архитектурно-художественных железобетонных изделий из износостойких композиционных полимерных материалов……. 26
З.С.Шадманова., Г.А.Максудова., Н.Ш.Арифжанова Определение эффективности антисейсмических мероприятий, применяемых в зданиях дворцового, мавзолейского и мечетного типов в памятниках архитектуры.. 31
А.А.Қаҳҳаров Необходимость времени заключается в проектировании сейсмостойких зданий с использованием современных платформ…… 36
М.К.Усаров., Ш.И.Аскарходжаев., Д.К.Шамсиев Расчет многоэтажных зданий на сейсмостойкость в основе пластинчатой модели…… 41
Х.Р.Абдураимова Совершенствование новых методов расчета напряженного состояния и деформационного состояния при совместной работе системы «строение-демпферный слоистый фундамент-грунт»……. 48
О.Б.Бердиев., Ғ.Н.Нарзиқулов Влияние высокой температуры на свойства высокопрочного бетона…….. 53
Р.С.Хайруллаев Гидродинамическая модель водоподъёмной установки…… 59

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Ш.Х.Юнусов., С.Х.Абдуллаева Особенности проектирования бизнес-центров в условиях узбекистана…… 65
Н.А.Каршибоев Значение ролевой модели безопасности при использовании компьютерных систем……. 70
О.Т.Абдуназарова Общий анализ использования цифровых технологий в нашей республике и зарубежных школах…… 75
У.Г.Гойипов., М.Н.Урмонов Роль искусственного интеллекта в умных системах орошения……... 79

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Ш.Х.Юнусов., С.Х.Абдуллаева Особенности проектирования бизнес-центров в условиях Узбекистана…… 85
А.А.Абдуллажонов Силовой анализ зубчато-рычажный дифференциальный передача механизма валового машины……. 90
Г.К.Ачилов., Г.А.Бахадиров., А.А.Абдуллажонов Динамический анализ передаточного механизма технологической машины, обрабатывающей кожа……. 98
Д.А.Мойдинов., А.А.Ахмаджанов., М.М.Ботиров Эффективность производства и конкурентоспособность на автомобильных предприятиях……... 103
Ж.Ҳ.Джуманов., Б.С.Раҳимов., Ф.Б.Раҳимова Измерение, обработка и регистрация состояния и параметров медико-биологической системы……... 107
Н.Н.Мажидов., О.Т.Парпиев Основы расчета теплоотдачи теплообменников……... 113
А.Абдуазиз Методы снижения экологической нагрузки и выбросов парниковых газов с использованием солнечных, ветровых и гидроэнергетических ресурсов……. 117
Д.А.Мойдинов., Д.Ғ.Ғойматова Энергетический подход к оценке эффективности электромобилей……... 122
Ш.З.Хайдаров., Х.А.Акрамова., С.И.Ибрагимова Формирование транспортных сетей……. 125
Ш.М.Мамадалиев., Н.Н.Мўминжонов Изучение влияния шума от технических устройств на человека…… 131
Н.М.Саидмахамадов Анализ методов уменьшения газообразных пористых и зеркальных включений в составе литейных изделий из стальных сплавов марок 35хгсл и 110г13л……. 137
Ш.Т.Эргашев., Б.С.Отаханов., А.Р.Қидиров., Н.А.Абдуманнопов., М.А.Содиқов Аэродинамические характеристики зерна риса…… 142
Д.Ш.Акрамова Технологические особенности и проблемы существующих систем линтерных машин…….. 147
М.А.Тухтабаев., Г.А.Тухлиев Организация пассажирского транспорта внутри города……. 150
А.Тўхтақўзиев., А.Р.Расулжонов Основы разработки устройства для контроля и управления глубины обработки навесных почвообрабатывающих машин…… 156
И.М.Мирсултанов Основные параметры и роль солнечных элементов в удовлетворении будущих потребностей в энергии …… 162
Н.А.Каршибаев Геометрические характеристики изображения лица человека на видео и подходы к их определению……... 166
У.А.Нуруллаев Движение и автотранспортные мероприятия…… 174
Н.Т.Имомназарова., Р.М.Мурадов Анализ машин и основных рабочих органов очистки хлопкового сырья от крупных примесей…….. 178

CONSTRUCTION

D.F.Kuchkarova., Sh.G‘.Suyunov., B.S.Ismatov Application of qualimetry methods in automating the control of quality indicators in the design process of hydrotechnical constructions……. 7
U.U.Djurayev A practical solution for calculating the stiffness and bending of a reinforced concrete beam with a rectangular cross-section surface based on concrete sliding…… 13
B.I.Matniyazov Results of the use of steel fibers in the dispersal reinforcement of reinforced concrete spatial elements…. 22
M.B.Muxitdinov., F.M.Kodirova Development of coating technology for equiping architectural and artistic reinforced concrete products from wear-resistant composite polymer materials…….. 26
Z.S.Shadmanova., G.A.Maksudova., N.Sh.Arifjanova Determination of the effectiveness of antiseismic measures used in buildings of the palace, mausoleum and mosque type in architectural monuments……. 31
A.A.Kahharov The necessity of the time is to design earthquake- resistant buildings with using modern platforms 36
M.K.Usarov., Sh.I.Askarxodjayev., D.K.Shamsiyev Calculation of multi-storey buildings for earthquake resistance based on the plate model…… 41
X.R.Abduraimova Improvement of new methods of calculation of stress state and deformation state in the joint operation of the system “structure-damper layered foundation-soil”…….. 48
O.B.Berdiyev., G‘.N.Narziqulov Effect of high temperature on the properties of high strength concrete……. 53
R.S.Xayrullayev Hydrodynamic model of a water-lifting unit…… 59

PROBLEMS OF EDUCATION

Sh.X.Yunusov., S.X.Abdullayeva Features of designing business centers in Uzbekistan……... 65
N.A.Karshiboyev The importance of a role-based security model in the use of computer systems…… 70
O.T.Abdunazarova General analysis of the use of digital technologies in our republic and foreign schools…….. 75
U.G.Goyipov., M.N.O‘rmonov The role of artificial intelligence in smart irrigation systems…… 79

SHORT COMMUNICATIONS

Sh.X.Yunusov., S.X.Abdullayeva Features of designing business centers in uzbekistan…… 85
A.A.Abdullajonov Force analysis of gear-lever differential transmission mechanism of a machine with shaft……. 90
G‘.Q.Achilov., G.A.Baxadirov., A.A.Abdullajonov Dynamic analysis of the transmission mechanism of a leather processing machine……... 98
D.A.Moydinov., A.A.Axmadjanov., M.M.Botirov Production efficiency and competitiveness in automotive enterprises... 103
J.Kh.Djumanov., B.S.Rakhimov., F.B.Rakhimova B Receiving and recording information about the status and parameters of the medical-biological system……... 107
N.N.Majidov., O.T.Parpiyev Fundamentals of heat transfer calculation of heat exchangers…….. 113
A.Abduaziz Methods for reducing environmental impact and greenhouse gas emissions using solar, wind, and hydropower resources……..... 117
D.A.Moydinov., D.G‘.G‘oymatova An energetic approach to the evaluation of the efficiency of electric vehicles…….. 122
Sh.Z.Xaydarov., X.A.Akramova., S.I.Ibragimova Formation of transport networks…….. 125
Sh.M.Mamadaliyev., N.N.Mo‘minjonov Studying the impact of noise from technical devices on people……. 131
N.M.Saidmaxamadov Analysis of methods of reducing gas pores and non – metallic inclusions in cast products from 35хгсл and 110г13л steel alloys…….. 137
Sh.T.Ergashev., B.S.Otaxanov., A.R.Qidirov., N.A.Abdumannopov., M.A.Sodiqov Aerodynamic characteristics of rice grain…….. 142
D.Sh.Akramova Technological features and problems of existing linters systems……. 147
M.A.Tuxtabayev., G.A.Tuxliev Organization of passenger transport inside the city…….. 150
A.To‘xtaqo‘ziyev., A.R.Rasuljonov Fundamentals of the development of a device for monitoring and controlling the depth of processing of mounted soil-cultivating machines…… 156
I.M.Mirsultanov The main parameters and the role of solar cells in meeting future energy needs……. 162
N.A.Karshiboyev Geometric characteristics of the human face image and approaches to their identification in the video…... 166
U.A.Nurullayev Traffic and road transport events…… 174
N.T.Imomnazarova., R.M.Muradov Analysis of machines for cleaning cotton raw materials from large impurities and the main working organs……. 178

UO‘T: 622.01

GIDROTEXNIKA INSHOOTLARINI LOYIHALASH JARAYONIDA SIFAT KO‘RSATKICHLARI NAZORATINI AVTOMATLASHTIRISHDA KVALIMETRIYA USULLARINI QO‘LLASH

Kuchkarova Dilarom Fayzullayevna
t.f.d., professor “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, e-mail: kuchkarova-dilarom@yandex.ru

Suyunov Shaxzod G‘ulom o‘g‘li
Tayanch doktorant “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, e-mail: ssuyunov44@gmail.com

Ismatov Baxtiyor Sa’dulla o‘g‘li
Tayanch doktorant “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti , e-mail: baxtiyorismatov26@gmail.com

Annotatsiya: Mahsulotlar, jarayonlar va xizmatlar sifati muammosi doimo dolzarb bo‘lib kelgan va shunday bo‘lib qolmoqda. Ilmiy-texnika taraqqiyotining yutuqlari va iste’molchilar talablariga mos keladigan loyiha sifati uning raqobatbardoshligini belgilaydi. Sifatni samarali boshqarish uchun uning miqdorini aniqlash kerak. Sifatni baholashning miqdoriy usullari haqidagi fan kvalimetriya deb ataladi. Kvalimetriya fanini respubliklamizda suv muammosi juda keskin turgani uchun gidrotexnika inshootlarini loyihalashda qo‘llash juda o‘rinlidir.

Kvalimetriya sifat menejmenti va boshqaruv faoliyatining tegishli masalalari bo‘yicha qarorlarni asoslash uchun foydalaniladigan sifatni baholashning miqdoriy usullarini o‘z ichiga oladi.

Аннотация: Проблема качества продукции, процессов и услуг всегда была и остается актуальной. Достижения научно-технического развития и качество проекта в соответствии с требованиями потребителей определяют его конкурентоспособность. Чтобы эффективно управлять качеством, необходимо его количественно оценить. Использование науки квалиметрии при проектировании гидротехнических сооружений весьма целесообразно, поскольку водная проблема в нашей республике стоит очень остро. В данной статье рассмотрены квалиметрические методы, которые включают количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений по управлению качеством и смежным вопросам управленческой деятельности.

Abstract: The problem of the quality of products, processes and services has always been and remains relevant. The achievements of scientific and technical development and the quality of the project in accordance with the requirements of consumers determine its competitiveness. In order to effectively manage quality, it is necessary to quantify it. The science of quantitative methods of quality assessment is called qualimetry. It is very appropriate to use the science of qualimetry in the design of hydrotechnical structures because the water problem is very acute in our Republic.

Qualimetrics includes quantitative methods of quality assessment used to base decisions on quality management and related issues of management activities.

Kalit so‘zlar: Sifat, obyekt, jarayon, ekspluatatsiya, omil, kvalimetriya, nazariya, ekspert, kompetentlik, konformizm, kanal.

Ключевые слова: Качество, объект, процесс, эксплуатация, фактор, качественный, теория, эксперт, компетентность, соответствие, канал.

Keywords: Quality, object, process, exploitation, factor, qualitative, theory, expert, competence, conformity, channel

Kirish: Gidrotexnika inshootlarini loyihalash evolyutsiyasini tahlil qiladigan bo‘lsak XIX va XX asr birinchi yarmida loyihalash qog‘oz va qalamda loyihalangan va o‘z o‘rnida juda mashaqqatli mehnatni talab qilgan. XX asr ikkinchi yarmida loyihalash jarayoniga kompyuter texnologiyasi kirib keldi va mehnat kuchi sezilarli darajada kamaydi. Lekin qurilgan inshootlardagi muammolarni va sifat darajasini ko‘z bilan ko‘rishimiz mumkin. Hozirda loyihalash jarayoni to‘liq raqamli texnologiyalar asosida olib borilmoqda. Ushbu maqolada gidrotexnika inshootlari loyihalash jarayoniga ekspert baholash usulini qo‘llash orqali loyiha sifatini tubdan o‘zgartirishi yoritilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi: Kvalimetriyada mahsulotlar sifatini baholash uchun zarur bo‘lgan asosiy parametrlardan biri bu mahsulot og‘irlik koeffitsiyenti bo‘lib, u shu mahsulotning ahamiyatini belgilaydi. Ushbu ko‘rsatkichni quyidagi usullar yordamida baholash mumkin: [1]

1. Narx usuli.
2. Ehtimoliylik usuli.
3. Ekspert usuli.
4. Aralash usuli.

Ko‘p mezonli muammoda ko‘rsatkichlarning nisbiy ahamiyati koeffitsiyentlari haqida ma’lumot olish uchun ekspert baholash usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ekspert baholash usulining mohiyati xulosalarni miqdoriy baholash va ularning natijalarini qayta ishlash bilan muammoni ekspertlar tomonidan tahlil qilishni oqilona tashkil etishdan iborat. Muammoning yechimi sifatida ekspertlar guruhining umumlashtirilgan fikri qabul qilinadi. [1]

Muammolar to‘plamini ikki guruhga bo‘lish mumkin: 1) yetarli axborotga ega, 2) yetarli axborotga ega bo‘lmagan muammolar. Bu shuni anglatadiki, ***birinchi guruh muammolarini*** hal qilish uchun zarur bilim va tajribaga ega ekspertlar mavjud. Shu sababli ushbu muammolarni yechishda, ekspertlar yuqori sifatli manbalar va ma’lumotlarni aniq miqdoriy o‘lchovchisi hisoblanadi. Ushbu gipotezadan kelib chiqqan holda, bir guruh ekspertlarning umumlashtirilgan fikri ularning individual mulohazalari o‘rtacha hisobda aniqlanadi va optimal yechim bo‘la oladi.

Ikkinchi guruh muammolarga kelsak, endi ekspertlarni yetarlicha aniq o‘lchovchilari deb hisoblash mumkin emas. Bitta ekspertning fikri boshqa barcha ekspertlarning fikridan ancha farq qilsada, u to‘g‘ri bo‘lishi mumkin. Ikkinchi guruh muammolarini yechishda so‘rovnoma natijalarini qayta ishlashni o‘rtacha hisoblash usullariga asoslanishi mumkin.

Ekspert baholash usuli prognozlash, xizmat ko‘rsatish va rejalashtirishda, ishlab chiqarishni standartlashtirish, innovatsion texnologiyalarni tanlash, mahsulot sifatini baholash va boshqa muammolarni yechishda qo‘llaniladi.

Gidrotexnika inshootlarini baholash jarayonida ekspert baholash usulini qo‘llash uchun ekspertlarni tanlash, so‘rovnoma o‘tkazish va uning natijalarini qayta ishlash masalalarini ko‘rib chiqish kerak.

Maqsad: Hozirgi kunda yangi ammo to‘liq rivojlangan kvalimetriya fani o‘rganilib, kvalimetriya usullarini gidrotexnika inshootlari loyihalash jarayoniga qo‘llash orqali gidrotexnika inshootlari loyihasini raqobatbardosh va qo‘yilgan talablarga to‘liq mos keladigan darajaga olib chiqish maqsad qilib olingan.

Asosiy qism: *Ekspertlarni tanlash* - miqdoriy va sifat jihatidan ekspertlarni tanlash muammoning kengligi, baholashning ishonchliligi, ekspertlarning xususiyatlari va resurs xarajatlarini tahlil qilish asosida amalga oshiriladi. Yechilayotgan muammoning kengligi ekspertizaga turli darajadagi ekspertlarni jalb qilish zarurligini belgilaydi. Ekspertlarning minimal soni muammoni hal qilishda e’tiborga olinishi kerak bo‘lgan turli kriteriyalar va yo‘nalishlar soni bilan belgilanadi [2].

Ekspertlar kengashi baholarining ishonchliligi alohida ekspertlarning bilim darajasiga va a'zolar soniga bog'liq. Agar ekspertlar yetarlicha aniq o'lchovchilar deb hisoblasak, mutaxassislar soni ortib borishi bilan ekspertlar bahosining ishonchliligi ortadi.

Ekspertiza o'tkazish uchun ketadigan xarajatlar ekspertlar soniga proporsionaldir. Ekspertlar sonining ko'payishi bilan guruhni shakllantirish, so'rov o'tkazish va uning natijalarini qayta ishlash bilan bog'liq vaqt va moliyaviy xarajatlar oshadi. Shunday qilib, ekspertiza ishonchliligini oshirish xarajatlarning oshishi bilan bog'liq. Ayni davrdagi loyihani baholashga ajratilgan moliyaviy resurslar ekspertlar guruhining maksimal sonini cheklaydi.

Ekspertlar sonini pastdan va yuqoridan baholash guruhdagi ekspertlarning umumiy soni chegaralarini aniqlash imkonini beradi.

Ekspertlar guruhining xususiyati mutaxassislarning quyidagi individual xususiyatlaridan kelib chiqadi: kompetentsiya, ijodkorlik, ekspertizaga munosabat, konformizm, konstruktiv fikrlash, jamoa bilan birga ishlash, o'z-o'zini tanqid qilish. Har bir ekspertni yuqorida sanab o'tilgan xususiyatlarga asosan sifat jihatidan baholanadi. Hozirda bir qator xususiyatlar uchun miqdoriy baholarni kiritishga harakat qilinmoqda.

Kompetentlik - bu ma'lum bir sohada mutaxassisning bilim va tajriba darajasi. Mutaxassisning faoliyatini samarali tahlil qilish, jahon ilm-fani va texnikasi yutuqlari bilan tanishganlik darajasi, muammolar va rivojlanish istiqbollarini baholash asosida kompetensiyani aniqlash mumkin. Qobiliyat darajasini miqdoriy baholash uchun mutaxassisning fikrini hisobga olgan holda kompetensiya koeffitsiyenti qo'llaniladi.

Ijodkorlik - bu ijodiy muammolarni hal qilishga yondashish qobiliyati. Hozirgi vaqtda ekspertlar faoliyatini o'rganishga asoslangan sifatli xulosalardan tashqari, ushbu xususiyatni baholash bo'yicha takliflar mavjud emas.

Konformizm - bu boshqaruvchining fikriga ta'sir qila olish. Konformizm ko'pincha ochiq munozaralarda o'zini yaxshi namoyon qila oladi. Boshqaruvchi bildirilgan fikrlar orasida yuqori darajada muvofiqlik darajasiga ega bo'lgan fikrlarni qo'llab quvvatlaydi.

Ekspertizaga munosabat - berilgan muammoni hal qilishda mutaxassis tomonidan berilgan baholar juda muhim. Mutaxassislarning o'z vazifalarini bajarishida haddan tashqari bandligi va boshqa omillar, mutaxassislarning muammoni hal qilishga salbiy yoki passiv sezilarli ta'sir qiladi. Shuning uchun ekspertga imtihonda ishtirok etish rejalashtirilgan ish sifatida qaralishi kerak.

Konstruktiv fikrlash – bu fikrlashning pragmatik jihati hisoblanadi. Mutaxassis amaliy yechimlarni taqdim etishi kerak. Ekspert baholashini o'tkazishda muammoni hal qilishning real imkoniyatlarini hisobga olish juda muhimdir.

Jamoa bilan birga ishlash – bu ochiq munozaralar o'tkazishda juda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Jamoadagi inson xulq-atvori etikasi ko'p hollarda ijobiy psixologik muhitni yaratishga va shu bilan muammoni hal qilishning muvaffaqiyatiga sezilarli ta'sir qiladi.

Mutaxassisning o'zini o'zi tanqid qilishi uning malaka darajasi o'z-o'zini baholashda, shuningdek, ko'rib chiqilayotgan muammo bo'yicha qaror qabul qilishda namoyon bo'ladi.

Mutaxassisning sanab o'tilgan xususiyatlari ekspertiza natijalariga ta'sir qiluvchi zarur fazilatlarni yetarlicha tavsiflaydi. Biroq ularni tahlil qilish ma'lumot to'plash va o'rganish uchun juda mashaqqatli va ko'p vaqt talab qiladigan mehnatni talab qiladi. Bundan tashqari qoida tariqasida ekspertning ayrim xususiyatlari ijobiy baholanadi, ba'zilari esa - salbiy. Muammo, xususiyatlarni muvofiqlashtirish va ularning sifatlari nomuvofiqligini hisobga olgan holda mutaxassislarni tanlashda yuzaga keladi. Bundan tashqari, qanchalik ko'p xususiyatlar hisobga olinsa nima muhimroq va mutaxassis uchun maqbul bo'lgan xususiyatni hal qilish shunchalik qiyin bo'ladi. Bu qiyinchilikni bartaraf etish uchun, bir tomondan, uning eng muhim fazilatlarini hisobga oladigan, ikkinchi tomondan uni bevosita o'lchash imkonini beradigan mutaxassisning umumlashtirilgan tavsifini shakllantirish kerak. Bunday xususiyat sifatida biz ekspert

xulosalarining ishonchliligini qabul qilishimiz mumkin, bu esa uni “o‘lchov vositasi” sifatida belgilaydi. Shu bilan birga, bunday umumlashtirilgan xarakteristikani qo‘llash mutaxassisning muammolarni hal qilishda orttirgan tajribasi haqida ma’lumotni talab qiladi. Ba’zi hollarda bunday ma’lumotlar mavjud bo‘lmasligi mumkin. Mutaxassis baholarining ishonchliligi quyidagi formula yordamida miqdoriy baholanadi [3].

$$D_i = \frac{N_i}{N},\ (i = \overline{1,m}), \tag{1}$$

Bu yerda N_i-ekspert yechim bergan muvofiqligi amaliyotda tasdiqlangan holatlar soni,

N – masalani hal qilishda i-ekspert ishtirok etgan holatlarning umumiy soni.

Har bir ekspertning butun guruh baholarining ishonchliligiga nisbiy hissasi quyidagi formula bilan aniqlanadi [4].

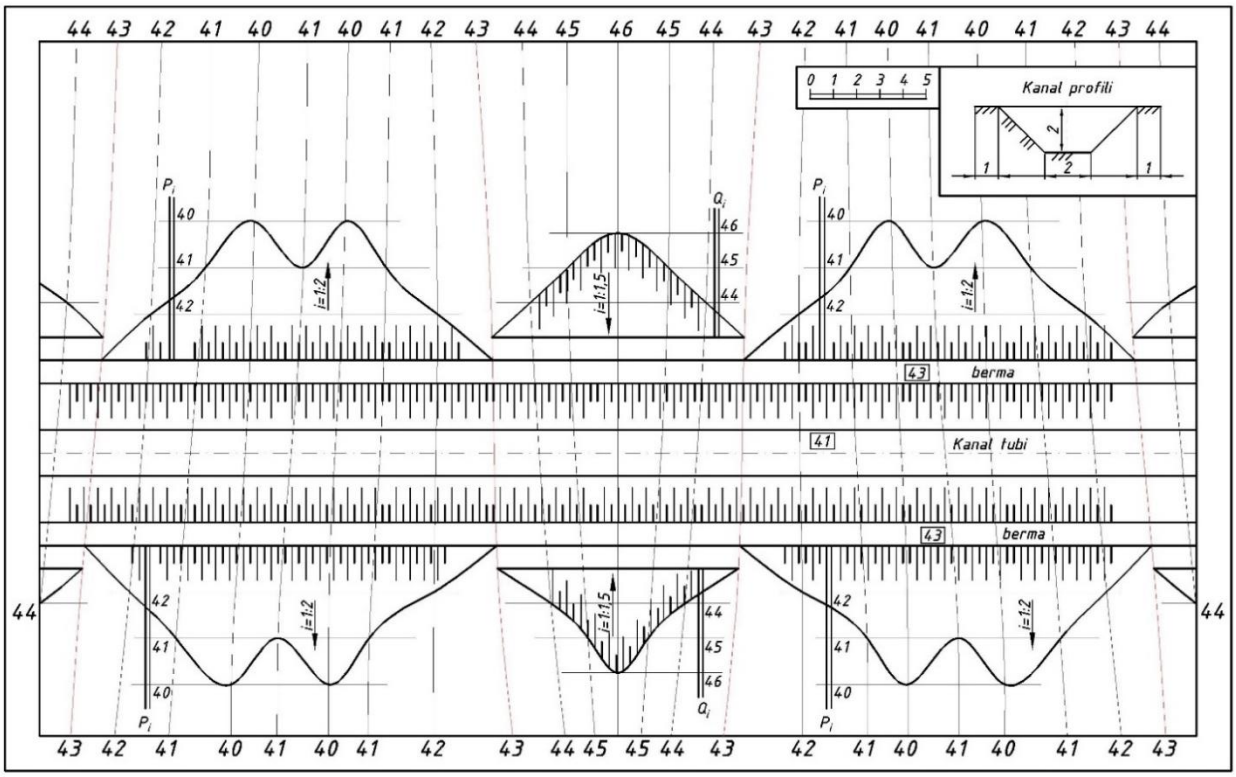
$$D_i^{OTH} = \frac{D_i}{\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} D_i} \tag{2}$$

bu yerda m - guruhdagi ekspertlar soni.

Maxraj - ekspert guruhining o‘rtacha ishonchliligi.

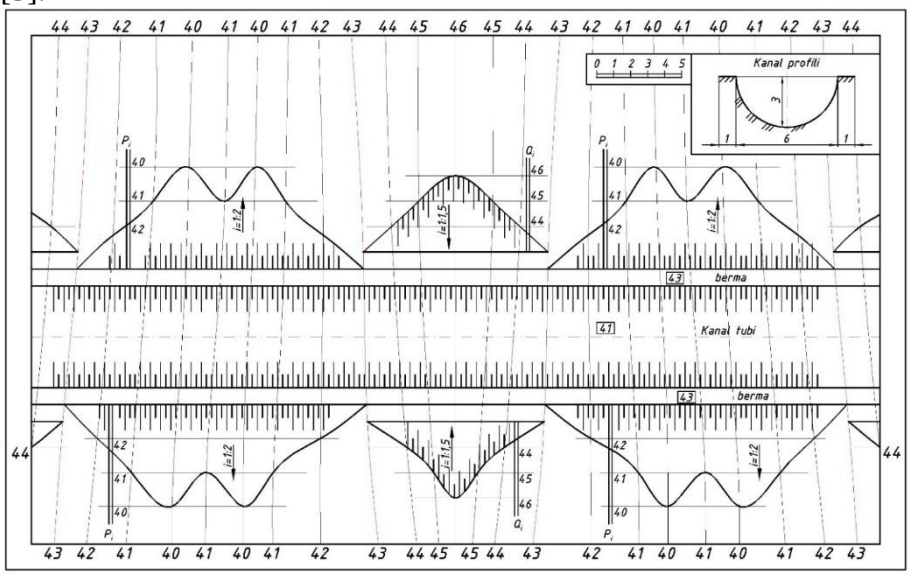
Ekspert baholash usuli haqida ma’lumotlar ko‘rib chiqildi keyingi bosqichda ushbu usulni gidrotexnika inshootlari turlari bo‘yicha (Damba, kanal, akveduk va boshqalar) loyihalarini qurilish ishlari boshlanishidan avval ekspert baholash usuli orqali baholash va prognoz qilish mumkin.

Misol: Kanal loyihasini loyihalashda profiliga (trapetsiyasimon, aylanasimon, to‘g‘ri to‘rtburchaksimon va hokazolar) asosan kanallar farqlanadi. Qurilishi mo‘ljallangan kanalni 3 xil variantda loyihalab bu variantlarni ekspert baholash usuli orqali eng optimali topiladi.

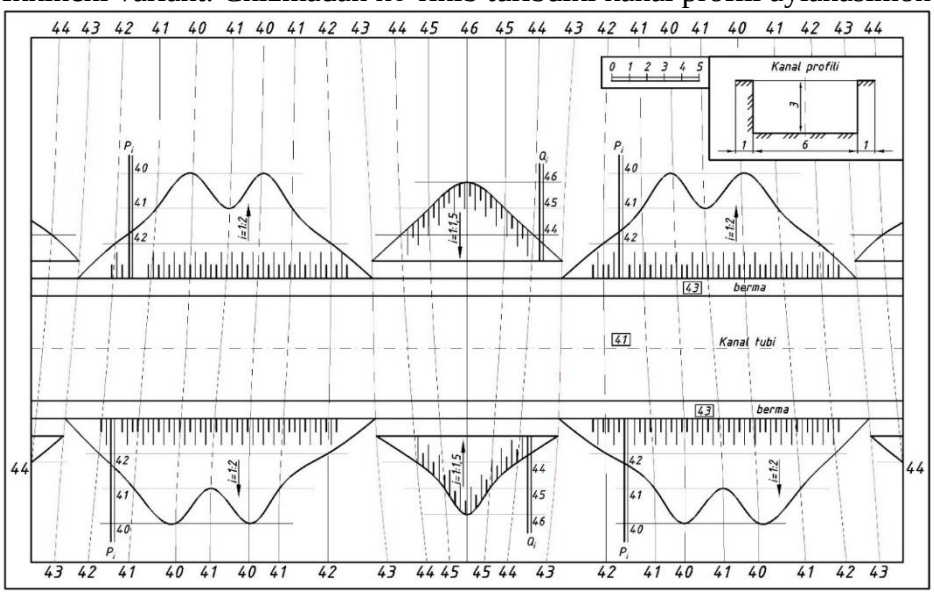


Birinchi variant. Chizmadan ko‘rinib turibdiki kanal profili trapetsiyasimon, bu loyihani ekspertlar tahlil qilib sifat ko‘rsatkichlariga asosan o‘z baholarni berishadi. Ekspertlar tomonidan berilgan baholar jamlanib o‘rta qiymat topiladi va shu o‘rta qiymat loyihaning muayyan sifat ko‘rsatkichi bo‘yicha og’irlik koeffitsiyenti bo‘lib xizmat qiladi. Bu jarayon har bir sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha takrorlanadi. Barcha sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholangandan keyin

ikkinchi loyiha baholanadi. Uchinchi variant ham baholangandan keyin uchchala variant solishtiriladi [5].



Ikkinchi variant. Chizmadan ko‘rinib turibdiki kanal profili aylanasimon



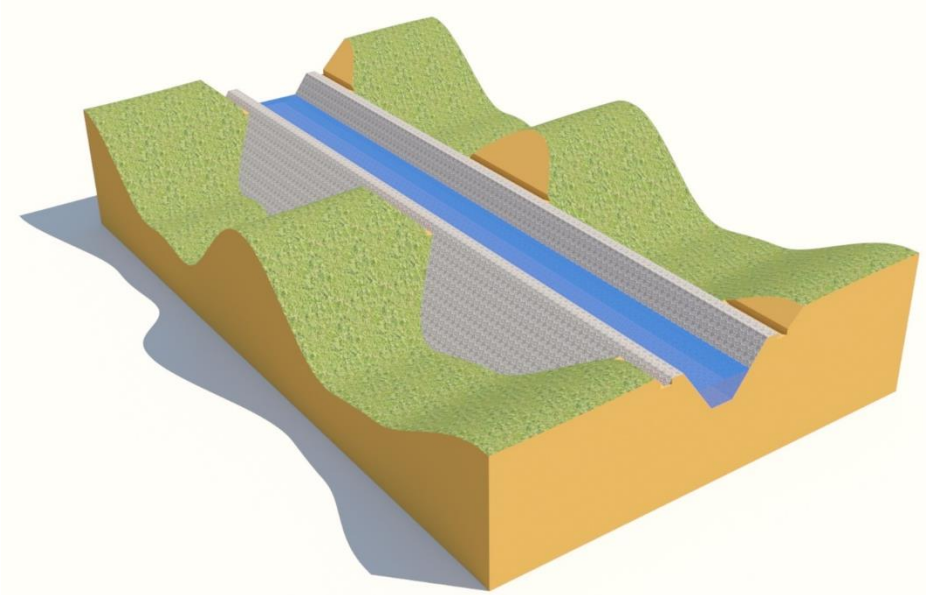
Uchinchi variant. Chizmadan ko‘rinib turibdiki kanal profili to‘g’ri to‘rtburchaksimon

Sifat ko‘rsatkichlari jadvali

№	Sifat ko‘rsatkichlari	1-variant	2-variant	3-variant
1.	Loyihaning narxi.	8	6	6
2.	Samaradorligi	8	8	8
3.	Mustahkamligi.	8	6	4
4.	Xizmat qilish muddati.	8	8	8
5.	Qurilish materiallari.	8	8	8
6.	Ta’mirlash muammosi.	8	4	4
7.	Xavfsizligi.	8	6	4
8.	Qurilish muddati.	8	4	4

9.	Suv xo‘jaligi tizimida kompleks masalalarni hal qila olishi.	8	8	8
10.	Hududning sanitariya sharoitlariga javob berishi.	8	8	8
11.	Ekspluatatsiya qilishga qulayligi.	8	6	4
12.	Tashqi ta’sirlarga chidamliligi.	8	6	4
13.	Filtratsiya	6	6	6
14.	Statik holati	6	6	6
	Jami	108	90	82

Uchta loyihani sifat ko‘rsatkichlariga asosan berilgan baholarini yuqoridagi jadvaldan ko‘rishimiz mumkin. Berilgan og’irlik koeffitsiyentlaridan ko‘rinib turibdiki, birinchi loyiha optimal loyiha. Bu loyihani tasavvur qilishda muammolar yuzaga kelmasligi uchun 3D modeli ham yasab chiqildi. Keyingi bosqichda ekspertlarning berilgan baholari qanchalik ishonchliligini hisoblab chiqiladi [6].



Optimal deb topilgan birinchi loyiha 3D modeli.

Xulosa. Gidrotexnika inshootlari loyihasini baholashda ekspert baholash usulini qo‘llash loyiha sifatini sezilarli darajada o‘zgartiradi. Gidrotexnika inshootlari loyihasini ekspert baholash usuli orqali baholashda ekspertlarni ham keltirib o‘tilgan mezonlar bo‘yicha baholash baholash jarayonini sifat darajasini oshiradi va yetarlicha ekspertlarni jalb qilishda alohida ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. Квалиметрия, Пенза 2016, 168 b.
2. Чекмарев А.Н. Квалиметрия и управления качеством часть
3. САМАРА Издательство СГАУ 2010, 172 b.
4. Стрековцова Т. А. АНАЛИЗ МЕТОДОВ КВАЛИМЕТРИИ, “Экономика и социум” №2(11) 2014, 3 b.
5. М.Н. Подольская. Квалиметрия и управления качеством часть 2. Тамбов Издательство ФГБОУ ВПО “ТГТУ 2011” 96 b.
6. “Gidrotexnika inshootlarini loyihalash” Bakiyev M., Majidov I., Nosirov B., Xo‘jaqulov R., Saidov I. “Fan va texnologiya” nashriyoti Toshkent 2013-yil, 429 b.
7. “Amaliy geometriya” D.F. Kuchkarova A.A. Qaxxarov Toshkent-2021, 208 b.

UO‘T. 624.012.45.044.3.

TO‘GRI TO‘RTBURCHAK KESIM YUZALI TEMIRBITON TO‘SIN BIKIRLIGI VA EGILISHINI BETONNING SIRPANUVCHANLIGI BO‘YICHA HISOBLASHNING AMALIY YECHIMI

Djurayev Uktam Uralbayevich
dotsent v.b. Jizzax politexnika instituti

Аннотация: В статье приведаны примеры расчета железобетонный балки с учетом нелинейной деформирования бетона. В расчете использованы основные характеристики бетона, прочность и модуль упругости бетона в момент приложения силового воздействия, меры ползучести , а также усадки бетона.

Annotatsiya: Maqolada temirbeton to‘sinni betonning nochiziqli sirpanuvchanligini hisobga olgan holda bikirligi va egilishining amaliy yechimlari keltirilgan. Hisoblash uslubida betonning asosiy xarakteristikalari, mustahkamlik , elastiklik va deformatsiyalanish moduli, sirpanuvchanlik o‘lchovi, betonni quritish va yuklash jarayonida chukishi kabi faktorlar hisobga olingan.

Abstract: The article presents practical solutions for bending and buckling of a reinforced concrete beam, taking shear slippage of concrete. Factors such as the main characteristics of concrete, strength , elasticity and deformation modulus, measure of slippage, shrinkage during drying and loading of concrete are taken into account in the calculation method.

Ключевые слова: Ползучесть, меры ползучести, усадка, модуль упругости , силовая воздействия, прочность, деформативность, линейная и нелинейная зависимость.

Kalit so‘zlar: Sirpanuvchanlik, sirpanuvchanlik o‘lchovi, cho‘kish, elastiklik moduli, kuchlar ta’siri, mustahkamlik , deformatsiya, chiziqli va nochiziqli bog‘lanish.

Keyword: Slip, measure of slip, subsidence , modulus of elasticity, action of forces, strength, deformation, linear and non-linear coupling.

Kirish. Temirbeton konstruksiyalari davomli yuk ta’sirida , yuklangan vaqtdan boshlab, ma’lum bir uzoq muddatli vaqt $t \to \infty$ davomida deformatsiyalanish ortib boradi. Shu boisdan har qanday eksperimental va nazariy tadqiqotlarda betonning sirpanuvchanlik deformatsiyasini tahlil qilishda, sirpanuvchanlik xarakteristikasi va sirpanuvchanlik me’yorini aniqlash asosida t vaqtdagi qiymatini dastlabki elastik holatidan boshlab, oxirgi konstruksiyaning yuk ta’sirida buzilishiga qadar deformatsiyalanishni batafsil matematik model asosida tahlil qilish lozim.

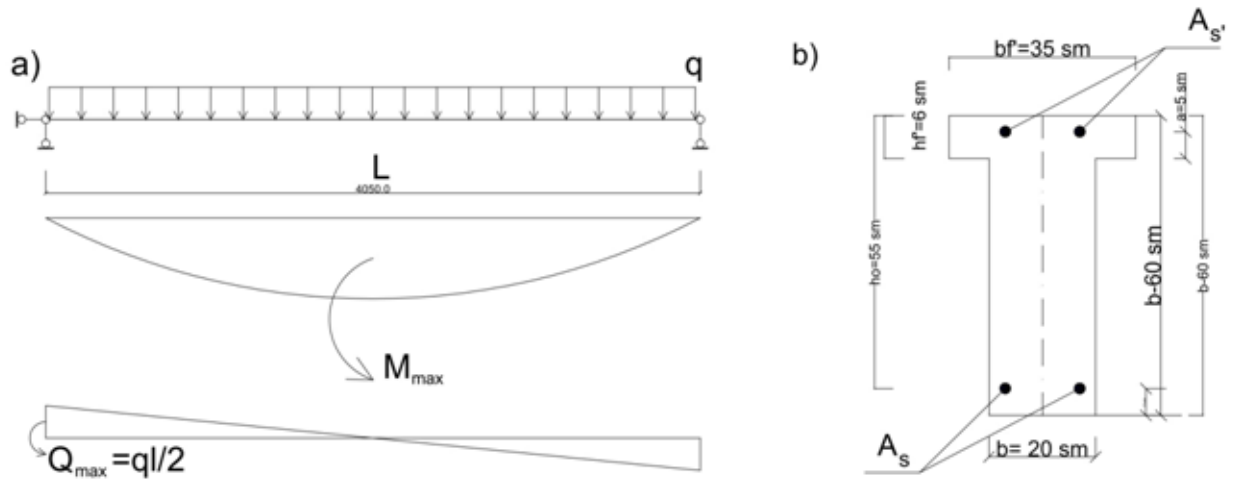
Berilgan. Ko‘ndalang kesimi tavr shaklidagi ravog‘i l = 6 m bo‘lgan temirbeton to‘sin tayanchlarga erkin , (sharnirli) biriktirilgan. Ko‘ndalang kesim yuzasi (1-rasm) quyidagi o‘lchamlarga ega: b = 20 sm; h = 60sm ;

$b_f' = 0{,}35sm$; $h_0 = 6sm$; $a = a' = 5sm$. Beton sinfi B30 ; To‘sin betoni tabiiy sharoitda quritiladi; konusli cho‘kishi 5 – 6 sm ; armatura sinfi A – III, oldindan taranglashtirilmagan .

$$E_b = 2 \cdot 10^{11} H/m^2 \; ; \; R_s = R_s' = 400\text{МПа} = 4 \cdot 10^8 \; \frac{H}{m^2};$$

cho‘zilishga ishlaydigan armaturalar ko‘ndalang kesim yuzasi

$A_s = 32{,}17 \cdot 10^{-4} m^2$, (4 Ф32); siqilishga ishlaydigan armaturalar kesim yuzasi $A_s' = 4{,}52 \cdot 10^{-4} m^2 = 45{,}2 \; sm^2$; to‘singa tushuvchi tekis taqsimlangan yuk miqdori $q = 70 \cdot 10^3 H/m$ (xususiy og‘irligi bilan); beton $t_0 = 50 \; sut$. Atrof muhit namligi W = 65%



1 –rasm. To‘sin hisobiy sxemasi a) va ko‘ndalang kesim yuzasi b).

Maqsad. Oldindan taranglashtirilmagan armatura bilan jihozlangan ko‘ndalang kesim yuzasi tavr (1–rasm. b) shaklidagi to‘sin $t_0 = 50\ sut.$ vaqt o‘tgandan keyin yuklanganda , vaqt momenti $t \to \infty$ bo‘lganda ravoq o‘rtasida bikirligi va egilishini aniqlashdan iborat.

Yechim. Tekis taqsimlangan $q = 70 \cdot 10^3 H/m$, yuk ta’siridagi to‘sin ravog‘i o‘rtasida ($l/2$) hosil bo‘ladigan eguvchi momentni aniqlaymiz.

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{70 \cdot 10^3 \cdot 6^2}{8} = 31{,}5 \cdot 10^4\, H \cdot m$$

Normal sharoitda quritilgan to‘sin yuklangandan so‘ng ma’lum bir istalgan vaqt (t) o‘tgandan keyingi holatidagi kubik mustahkamligi quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$R_b^G(t) = \left\{1 + \left[\frac{23}{55 + B}\right]\left[\frac{t - 28}{t + 11}\right]\right\} B = \left\{1 + \left[\frac{23}{46 + B(28)}\right] \cdot \left[\frac{t - 28}{t + 14}\right]\right\} B(28) =$$

$$= \left[1 + \frac{23}{46+30} \cdot \frac{50-28}{50+14}\right] \cdot 30 = 33{,}12\ МПа\ ,$$

[1] 3 jadval 8 bet bo‘yicha $t \to \infty$ yoshdagi temirbeton to‘sin uchun

$$R_b^G(\infty) = 39{,}1\ \text{МПа} = 39{,}1 \cdot 10^6 H/m^2$$

[1] 2 jadval 6 bet bo‘yicha betonning elastiklik moduli

$$E_b(50) = 33{,}59 \cdot 10^3 \text{МПа} = 3{,}359 \cdot 10^{10} H/m^2$$
$$E_\delta(\infty) = 35{,}69 \cdot 10^3 \text{МПа} = 3{,}569 \cdot 10^{10} H/m^2$$

Egilishga ishlaydigan element (to‘sin) ochiq yuzasi moduli quyidagicha aniqlanadi.

$$\bar{M} = \frac{2(b + h)}{bh + (b_f' - b)h_f'} = \frac{2(0{,}35 + 0{,}6)}{0{,}2 \cdot 0{,}6 + (0{,}35 - 0{,}2)0{,}06} = 14{,}73 m^{-1}$$

[1] 4 jadval 9 bet bo‘yicha beton sirpanuvchanlik o‘lchovining chegaraviy qiymati

$$C^N(\infty,28) = 84 \cdot 10^{-6}(\text{МПа}) = 8{,}4 \cdot 10^{-11}(H/m^2)^{-1}$$

Beton sirpanuvchanlik o‘lchovining hisobot qiymati quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$c(\infty,28) = C^N(\infty,28)\xi_{2c}\xi_{3c} = 8{,}4 \cdot 10^{-11} \cdot 0{,}845 \cdot 0{,}935 =$$
$$= 6{,}64 \cdot 10^{-11}(H/m^2)^{-1}$$

bu yerda $\xi_{2c} = 0{,}845$; $\xi_{3c} = 0.935$. [1] 6 jadval 10 bet.

[1] 11, 12 jadvallar 14 bet bo‘yicha ochiq yuza moduli $\bar{M} = 14{,}73m^{-1}$ qiymat asosida δ to‘sin betonining davomli deformatsiyalanish funksiyasi parametrlarining qiymatlarini aniqlaymiz.

$$\gamma = 0{,}008\, sut^{-1}\ ;\ \gamma_1 = 0{,}004 sut^{-1};\ \text{c = 0,5 ; d = 0,625}$$

[1] (12),(13) formulalar 13 bet asosida quyidagi qiymatlarni aniqlaymiz.

$$\Omega(t_0) = C + de^{-\gamma t_0} = 0{,}5 + 0{,}625e^{-0{,}008 \cdot 50} = 0{,}919;$$

$$f(\infty - 50) = 1 - ke^{-\gamma_1(\infty - 50)} = 1 - 0{,}8e^{-0.004(\infty - 50)} = 1$$

[1] (10) formula bo‘yicha to‘sin betonining sirpanuvchanlik moduli

$$C^*(t,t_0) = \left[\frac{1}{E_b(t_0)}\right] - \left[\frac{1}{E_\delta(t)}\right] + C(\infty,28)\Omega(t_0) \cdot f(t - t_0)$$

$$C^*(\infty,50) = \left[\frac{1}{E_b(50)}\right] - \left[\frac{1}{E_b(\infty)}\right] + C(\infty,50)\Omega(50)f(\infty - 50) =$$

$$= \frac{1}{3{,}359 \cdot 10^{10}} - \frac{1}{3{,}569 \cdot 10^{10}} + 6{,}64 \cdot 10^{11} \cdot 0{,}919 \cdot 1{,}0 = 6{,}28 \cdot 10^{-11}(H/m^2)^{-1}$$

bu yerda $\in_s (\infty, t_w) = \in_s^N (\infty,7)\xi_{1s} \cdot \xi_{2s} \cdot \xi_{3s}$

$\xi_{ic}\ va\ \xi_{is}$ - koeffitsiyent qiymatlari [1] 5, 6 va 7 jadvallar 10 bet bo‘yicha aniqlanadi.

Betonning davomli deformatsiyalanish modulini quyidagi formula bo‘yicha aniqlaymiz.

$$E_{ob}(t,t_0) = \left[\frac{1}{E_\delta(t)} + C^*(t,t_0)\right]^{-1}$$

bu yerda E_{bt} – betonning boshlang‘ich elastiklik moduli bo‘lib, [1] 2 jadval , 6 bet bo‘yicha aniqlanadi.

$$E_{ob}(\infty,50) = \left[\frac{1}{E_b(\infty)} + C^*(\infty,50)\right]^{-1} = \left[\frac{1}{3{,}569 \cdot 10^{10}} + 6{,}28 \cdot 10^{-11}\right]^{-1} = 1{,}101 \cdot 10^{10} H/m^2$$

Kuchlanish nolga teng bo‘lganda siqilish zonasining balandligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$x_0(\infty,50) = \left\{0{,}5\left[bh^2 + \left(b_f' - b\right)\left(h_f'\right)^2\right]E_{ob}(\infty,50) + E_sA_sh_0 + E_s'A_s'a'\right\} /$$
$$/\left\{\left[bh + \left(b_f' - b\right)h_f'\right]E_{ob}(\infty,50) + E_sA_s + E_s'A_s'\right\} =$$

$$=\{0{,}5[0{,}2\cdot 0{,}6^2+(0{,}35-0{,}2)0{,}06^2]1{,}101\cdot 10^{10}+2\cdot 10^{11}\cdot 32{,}17\cdot 10^{-4}\cdot 0{,}55+2\cdot 10^{11}\cdot 4{,}52\cdot 10^{-4}\cdot 0{,}05\}/$$

$$/\{[0{,}2\cdot 0{,}6+(0{,}35-0{,}2)0{,}06]1{,}101\cdot 10^{10}+2\cdot 10^{11}\cdot 32{,}17\cdot 10^{-4}+2\cdot 10^{11}\cdot\cdot 4{,}52\cdot 10^{-4}\}=0{,}352\ m = 35{,}2 \text{ sm}$$

Kuchlanish qiymati nolga teng bo‘lgan holatda to‘sinning ko‘ndalang kesim yuzasi bikirligi quyidagi tartibda aniqlanadi. [2] (2),(3),(4),(5),(6) formulalar

$$D_{ob,c}(\infty,50)=<\frac{bx_0^3(\infty,50)}{3}+\left(b_f'-b\right)\left\{\frac{h_f^{13}}{12}+h_f'\left[x_0(\infty,50)-\frac{h_f'}{2}\right]^2\right\}>$$

$$>E_{ob}(\infty,50)=$$

$$=\left\{\frac{0{,}2\cdot 0{,}352^3}{3}+(0{,}35-0{,}2)\left[\frac{0{,}06^3}{12}+0.06(0{,}352-\frac{0{,}06}{2}\right]^2\right\}1{,}101\cdot 10^{10}=$$

$$=4{,}23\cdot 10^7\ ,H/m^2$$

$$D_{ob,t}(\infty,50)=\frac{1}{3b}[h-x_0(\infty,50)]^3E_{ob}(\infty,50)=\frac{10{,}2}{3(0{,}6-0{,}352)^3 1{,}101\cdot 10^{10}}=$$

$$=1{,}017\cdot 10^7, H\cdot m^2$$

$$D_{os,c}(\infty,50)=E_s'A_s'[x_0(\infty,50)-a']^2=$$

$$=2{,}0\cdot 10^{11}\cdot 4{,}52\cdot 10^{-4}\cdot(0{,}352-0{,}05)^2=0{,}824\cdot 10^7, H\cdot m^2$$

$$D_{os,t}(\infty,50)=E_s'A_s'[h_0-x_0(\infty,50)]^2=$$

$$=2{,}0\cdot 10^{11}\cdot 32{,}17\cdot 10^{-4}\cdot(0{,}6-0{,}05-0{,}352)^2=2{,}52\cdot 10^7, H\cdot m^2;$$

$$D_0(\infty,50)=D_{ob,c}(\infty,50)+D_{ob,t}(\infty,50)+D_{os,c}(\infty,50)+D_{os,t}(\infty,50)=$$

$$=4{,}23\cdot 10^7+1{,}017\cdot 10^7+0{,}824\cdot 10^7+2{,}52\cdot 10^7=8{,}591\cdot 10^7, H\cdot m^2$$

[1] 26 jadval 77 bet bo‘yicha B35 beton uchun $f_0=0{,}13$. B30 beton uchun $f_0=0{,}12$.
To‘sin kesim yuzasi siqilish zonasining yuqori qirra kesimining davomli deformatsiyalanish moduli [2] (15) formulasi yordamida quyidagicha aniqlanadi.

$$E_b^f(\infty,50)=\left[\frac{1+v_k}{E_b(\infty)}+(1+v_c)C^*(\infty,50)\right]^{-1}=$$

$$=\left[\frac{1+1{,}3}{3{,}569\cdot 10^{10}}+(1+1{,}6)6{,}28\cdot 10^{11}\right]^{-1}=0{,}439\cdot 10^{10}\ H/m^2$$

bu yerda $v_k=1{,}3;\ v_c=1{,}6$ [1] 9 jadval bo‘yicha aniqlanadi.
Temirbeton to‘sin siqilish zonasidagi betonning samarali deformatsiya moduli [ ] (14) formula bo‘yicha aniqlaymiz.

$$E_b(\infty,50)=\frac{4+f_0}{(3+2f_0)E_b^f(\infty,50)}=\frac{4+0{,}13}{(3+2\cdot 0{,}13)0{,}439\cdot 10^{10}}=$$

$$= 0{,}556 \cdot 10^{10} H/m^2$$

Siqilish zonasi nisbiy balandligining chegaraviy qiymati [ ] (23)-(24) formulalari bo‘yicha aniqlanadi.

$$\xi_R = \left[\frac{1 + R_{sk}E_b^f(\infty, 50)}{R_{bn}(28)E_s}\right]^{-1} = \left[\frac{1 + 4 \cdot 10^8 \cdot 0{,}439 \cdot 10^{10}}{22 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^{11}}\right]^{-1} = 0{,}715;$$

$$\xi_R' = \frac{a'}{h_0}\left[1 - \frac{R_{sk}'E_b^f(\infty, 50)}{E_s R_{bn}(28)}\right]^{-1} = \frac{0{,}05}{0{,}55}\left[1 - \frac{4 \cdot 10^8 \cdot 0{,}439 \cdot 10^{10}}{2 \cdot 10^{11} \cdot 22 \cdot 10^6}\right]^{-1} = 0{,}151,$$

bu yerda $R_{bn} = 22\text{МПа} = 22 \cdot 10^6 H/m^2$ [ ] 3 jadval 8 betdan olinadi. Qaralayotgan misolda

$$\frac{h_f'}{h_0} = \frac{0{,}06}{0{,}55} = 0{,}109 < \xi_R' = 0{,}151$$

bo‘lgan uchun to‘sin ko‘ndalang kesimi neytral o‘qining holatini (25) formula bo‘yicha aniqlaymiz.

$$\frac{R_{bn}(28)B_f'h_f'}{1 + f_0} + \frac{R_{bn}(28)}{E_b^f(\infty, 50)} - \frac{h_f' - a}{h_f'E_s'A_s'} \gtrless R_{sk}A_s$$

$$\frac{22 \cdot 10^6 \cdot 0{,}35 \cdot 0{,}06}{1 + 0{,}13} + \frac{22 \cdot 10^6}{0{,}439 \cdot 10^{10}} \cdot \frac{0{,}06 - 0{,}05}{0{,}06 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 4{,}52 \cdot 10^{-4}} =$$

$= 4{,}844 \cdot 10^5 H < R_{sk}A_s = 4 \cdot 10^8 \cdot 32{,}17 \cdot 10^{-4} = 12{,}87 \cdot 10^5 H$

$\xi_R' = 0{,}151 < \xi_R = 0{,}715$ bo‘lgani uchun to‘sin kesim yuzasi siqilish zonasining balandligini [1] (27) bo‘yicha Nyuton uslubi asosida aniqlaymiz.

$$F[x_{min}(\infty, 50)] = ax_{min}(\infty, 50) + bx_{min}(\infty, 50)\left\{1 - \frac{1 - h_f'}{x_{min}(\infty, 50)}\right\}^{1+f_0} - c = 0$$

bu yerda $\sigma_s = R_{sk}$, $\sigma_s' = R_{sk}'$ deb qabul qilamiz.

$$a = \frac{R_{bn}(28)b}{1 + f_0} = \frac{22 \cdot 10^6 \cdot 0{,}2}{1 + 0{,}13} = 3{,}893 \cdot 10^6;$$

$$b = \frac{R_{bn}(28)(b_f' - b)}{1 + f_0} = \frac{22 \cdot 10^6(0{,}35 - 0{,}2)}{1 + 0{,}13} = 2{,}92 \cdot 10^6;$$

$$c = R_{sk} - R_{sk}'A_s' = 4 \cdot 10^8 \cdot 32{,}17 \cdot 10^{-4} - 4{,}0 \cdot 10^8 \cdot 4{,}52 \cdot 10^{-4} = 1{,}106 \cdot 10^6$$

Bu tenglamaning chap tomonidagi birinchi ko‘rsatkich $x_{min}(\infty,50)$ bo‘yicha quyidagi tenglamaga ega bo‘lamiz.

$$F'[x_{min}(\infty,50)] = a + b\left\{1 - \left[\frac{h'_f}{x_{min}(\infty,50)}\right]^{1+f_0}\right\} -$$
$$-b(1+f_0)\left[1 - \frac{h'_f}{x_{min}(\infty,50)}\right]\frac{h'_f}{x_{min}(\infty,50)}$$

Endi $x^0_{min}(\infty,50) = 0{,}5h = 0{,}5\cdot 0{,}6 = 0{,}3$ bo‘lganda

$$F\left[x^0_{min}(\infty,50)\right] = 3{,}893\cdot 10^6\cdot 0{,}3 + 2{,}92\cdot 10^6\cdot 0{,}3\left[\left(1 - \frac{1-0{,}06}{0{,}3}\right)^{1+0{,}13}\right] -$$
$$-1{,}106\cdot 10^6 = 0{,}257\cdot 10^6;$$
$$F'\left[x^0_{min}(\infty,50)\right] = 3{,}893\cdot 10^6 + 2{,}92\cdot 10^6\left[1 - \left(\frac{1-0{,}06}{0{,}3}\right)^{1+0{,}13}\right] -$$
$$-2{,}92\cdot 10^6(1+0{,}13)\left(1 - \tfrac{0{,}06}{0{,}3}\right)^{1+0{,}13}\frac{0{,}06}{0{,}3} = 4{,}031\cdot 10^6,$$

Birinchi yaqinlashish bo‘yicha quyidagi qiymatni aniqlaymiz.

$$x'_{min}(\infty,50) = x^0_{min}(\infty,50) - \frac{F[x'_{min}(\infty,50)]}{F'[x^0_{min}(\infty,50)]} = 0{,}3 - \frac{0{,}257\cdot 10^6}{4{,}031\cdot 10^6} = 0{,}236\,m$$

$x'_{min}(\infty,50) = 0{,}236\,m$ qabul qilgan holda ikkinchi yaqinlashish bo‘yicha quyidagi natijaga ega bo‘lamiz.

$$F(x'_{min}) = 3{,}893\cdot 10^6\cdot 0{,}236 + 2{,}92\cdot 10^6\cdot 0{,}236\left[1 - \left(\frac{1-0{,}06}{0{,}236}\right)^{1+0{,}13}\right] -$$
$$-1{,}106\cdot 10^6 = 7{,}18\cdot 10^3$$
$$F'(x'_{min}) = 3{,}893\cdot 10^6 + 2{,}92\cdot 10^6\left[1 - \left(1 - \frac{0{,}06}{0{,}236}\right)^{1+0{,}13}\right] -$$
$$-2{,}92\cdot 10^6(1+0{,}13)\left(1 - \frac{0{,}06}{0{,}236}\right)^{1+0{,}13}\frac{0{,}06}{0{,}3} = 4{,}293\cdot 10^6;$$
$$x^2_{min}(\infty,50) = x'_{min}(\infty,50) - \frac{E(x'_{min})}{F'(x'_{min})} = 0{,}236 - \frac{7{,}18\cdot 10^3}{4{,}293\cdot 10^6} = 0{,}234\,m$$

$x^1_{min}\ va\ x^2_{min}$ qiymatlari orasidagi uncha katta bo‘lmagan farqni e’tiborga olganda $x_{min}(\infty,50) = 0{,}234\,m$ qabul qilamiz.

Endi quyidagi shartni tekshirib ko‘ramiz.

$$\xi'_R = 0{,}15 < \xi = \frac{x_{min}(\infty,50)}{h_0} = \frac{0{,}234}{0{,}55} = 0{,}425m < \xi_R = 0{,}715$$

Shunday qilib, [1] (31) formula asosida $x_{min}(\infty,50)$ qiymatini to‘lig‘icha qabul qilamiz. Endi [1] (16),(17) formulalarni inobatga olgan holda armaturalarning nochiziqli deformatsiyalanishi koeffitsiyentlar $\beta_s \; va \; \beta'_s$ ni aniqlaymiz. [1] 3 jadvaldan B30 sinfli betonning siqilishdagi chegaraviy qiymati $\in_{bn} = 1{,}38 \cdot 10^{-3}$ ga teng deb tanlab olamiz.
$\in_s (\infty,50) \; va \; \in'_s (\infty,50)$ ko‘rsatkichlar quyidagicha aniqlanadi.

$$\in_s (\infty,50) = \in_{bn} \left[h_0 - \frac{x_{min}(\infty,50)}{x_{min}(\infty,50)}\right] = 1{,}38 \cdot 10^{-3} \frac{0{,}55-0{,}234}{0{,}234} = 1{,}864 \cdot 10^{-3};$$

$$\in'_s (\infty,50) = \frac{\in_{bn}[x_{min}(\infty,50)-a\prime]}{x_{min}(\infty,50)} = \frac{1{,}38 \cdot 10^{-3}(0{,}234-0{,}05)}{0{,}234} = 1{,}085 \cdot 10^{-3}$$

[1] (16),(17) formulalarga asosan quyidagi koeffitsiyentlarni aniqlaymiz.

$$\beta_s = \frac{R_{sk}}{E_s \in_s (\infty,50)} = \frac{4 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{11} \cdot 1{,}864 \cdot 10^{-3}} = 1{,}073 ;$$

$$\beta'_s = \frac{R'_{sk}}{E'_s \in'_s (\infty,50)} = \frac{4 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{11} \cdot 1{,}085 \cdot 10^{-3}} = 1{,}843 ;$$

Shunday qilib, $\beta_s = 1{,}073; \; \beta'_s = 1{,}843 > 1$ bo‘lgani uchun kelgusi hisoblarda bu qiymatlarni 1 teng deb [ ] (13) formulaga asosan $q_0(\infty,50)$ aniqlaymiz.

$$q_0(\infty,50) = \left\{0{,}5E_b(\infty,50) \frac{[bx^2_{min}(\infty,50)+(b'_f-b)h^1_f+\beta_s E_s A_s h_0+\beta'_s E'_s A'_s a\prime]}{E_b(\infty,50)\left[bx_{min}(\infty,50)+\left(b'_f-b\right)h^1_f+\beta_s E_s A_s+\beta'_s E'_s A'_s\right]}\right\} =$$

$$= \left\{0{,}5 \cdot 0{,}556 \cdot 10^{10}[0{,}2 \cdot 0{,}234^2 + (0{,}35-0{,}2) \cdot 0{,}06^2] + 1 \cdot 20 \cdot 10^{10} \cdot 32{,}17 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}55 + \right.$$
$$\left. + \frac{1 \cdot 20 \cdot 10^{10} \cdot 4{,}52 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}05}{\{0{,}556 \cdot 10^{10}[0{,}2 \cdot 0{,}234+(0{,}35-0{,}2)0{,}06]+1 \cdot 20 \cdot 10^{10} \cdot 32{,}17 \cdot 10^{-4}+1 \cdot 20 \cdot 10^{10} \cdot 4{,}52 \cdot 10^{-4}\}}\right\} =$$

=0,37 m = 37 sm
[1] (9)- (12) formulaga asosan kuchlanishning chegaraviy holati bo‘yicha ko‘ndalang kesim yuza bikirligi

$$D_{\min\, b,c}(\infty,50) = E_b(\infty,50)\left\{\frac{bx^3_{min}(\infty,50)}{12} + bx_{min}(\infty,50)\left[q(\infty,50) - \right.\right.$$
$$\left.\left. - \frac{x_{min}(\infty,50)}{2}\right]^2 + \frac{(b'_f-b)h^{13}_f}{12} + \left(b'_f-b\right)h'_f\left[q_0(\infty,50) - \frac{h_f}{2}\right]^2\right\} =$$

$=0{,}556\cdot 10^{10}\left\{\frac{0{,}2\cdot 0{,}234^3}{12}+0{,}2\cdot 0{,}234\left[0{,}37-\frac{0{,}234}{2}\right]^2+(0{,}35-0{,}2)\frac{0{,}06^3}{12}+(0{,}35-0{,}2)0{,}06\left[0{,}37-\frac{0{,}06}{2}\right]^2\right\}=2{,}36\cdot 10^7\ H\cdot m^2;$

$$D_{s,c}(\infty,50)=\beta_s'E_s'A_s'[q_0(\infty,50)-a']^2=$$
$$=1{,}0\cdot 2\cdot 10^{11}\cdot 4{,}52\cdot 10^{-4}(0{,}37-0{,}05)^2=0{,}93\cdot 10^7\ H\cdot m^2$$

$$D_{s,t}(\infty,50)=\beta_s E_s A_s[h_0-q_0(\infty,50)]^2=$$
$$=1{,}0\cdot 2\cdot 10^{11}\cdot 32{,}17\cdot 10^{-4}(0{,}55-0{,}37)^2=2{,}08\cdot 10^7 H\cdot m^2$$

$$D_{min}(\infty,50)=D_{\min b,c}(\infty,50)+D_{s,c}(\infty,50)+D_{s,t}(\infty,50)=$$

$=2{,}36\cdot 10^7+0{,}93\cdot 10^7+2{,}08\cdot 10^7=5{,}37\cdot 10^7 H\cdot m^2$

[1] (33) formulaga asosan eguvchi momentning chegaraviy qiymatini aniqlaymiz.

$$M_{max}(\infty,50)=\frac{R_{bn}(28)x_{min}^2(\infty,50)}{2}+$$
$$+f_0\left\{b+\left(b_f'-b\right)\left[1-\frac{1-h_f'}{x_{min}(\infty,50)}\right]^{2+f_0}\right\}+R_{sk}A_s[h_0-x_{min}(\infty,50)]+$$
$$+R_{sk}'A_s'[x_{min}(\infty,50)-a']=\frac{22\cdot 10^6\cdot 0{,}234^2}{(2+0{,}13)\left\{0{,}2+(0{,}35-0{,}2)\left[1-\left(\frac{0{,}06}{0{,}234}\right)^{2+0{,}13}\right]\right\}}+$$
$$+400\cdot 10^6\cdot 32{,}17\cdot 10^{-4}(0{,}55-0{,}234)+4{,}52\cdot 10^{-4}\cdot 400\cdot 10^6(0{,}234-$$
$$-0{,}05)=\ 5{,}93\cdot 10^5 H\cdot m$$

[1] (1) formula bo‘yicha to‘sin ravog‘i o‘rtasi kesimi bo‘yicha bikirligi quyidagicha aniqlanadi.

$$D(\infty,50)=k(\infty-50)D_0(\infty,50)\left\{1-\left[1-\frac{D_{min}(\infty,50)}{k(\infty-50)D_0(\infty,50)}\right]\frac{M}{M_{max}(\infty,50)}\right\}$$

bu yerda $k(\infty-50)=1\ t-t_0=\infty-50>60\ sut;$

$$D(\infty,50)=1{,}0\cdot 8{,}591\cdot 10^7\left[1-\frac{1-5{,}37\cdot 10^7}{1{,}0\cdot 8{,}591\cdot 10^7}\frac{31{,}5\cdot 10^4}{59{,}3\cdot 10^4}\right]=$$
$$=6{,}88\cdot 10^7 H\cdot m^2$$

[1] (35) formula bo‘yicha to‘sin ravog‘i o‘rtasidagi egilish qiymatini aniqlaymiz.

$$L(\infty,50)=\frac{2D_0(\infty.50)k(\infty-50)M_{max}(\infty,50)}{q[k_0(\infty,50)D_0(\infty,50)-D_{min}(\infty,50)]}=$$

$$= \frac{2 \cdot 1{,}0 \cdot 8{,}591 \cdot 10^7 \cdot 5{,}93 \cdot 10^5}{70 \cdot 10^3 [1{,}0 \cdot 8{,}591 \cdot 10^7 - 5{,}37 \cdot 10^7]} = 45{,}19\ m^2$$

$$f_m(\infty) = \frac{M_{max}(\infty, 50)}{[k_0(\infty - 50)D_0(\infty, 50) - D_{min}(\infty, 50)]} <$$

$$< \frac{-L^2}{8} + \frac{L(\infty,50)}{2}\left\{ln\left[1 - \frac{L^2}{4L(\infty,50)}\right] + \frac{2L}{\sqrt{4L(\infty,50) - L^2}} \frac{arctg1}{4L(\infty,50) - L^2}\right\} >=$$

$$= \frac{5{,}93 \cdot 10^5}{1 \cdot 8{,}591 \cdot 10^7 \cdot 5{,}37 \cdot 10^7} < \frac{6^2}{8} + \frac{45{,}19}{2}\left\{ln\left[1 - \frac{6^2}{4 \cdot 45{,}19}\right] + \frac{2 \cdot 6}{\sqrt{4 \cdot 45{,}19 - 6^2}} \frac{arctg6}{\sqrt{4 \cdot 45{,}19 - 6^2}}\right\} >= 0{,}182m$$

Xulosa. Maqolada keltirilgan amaliy yechim, amalagi me'yoriy qoidalarda tavsiya etilgan hisoblash modellari asosida amalga oshirilgan bo'lib, ko'ndalang kesim yuzasi tavr shakliga ega bo'lgan temirbeton to'sinlarning bikirligi va egilishini betonning sirpanuvchanlik xususiyatini hisobga olgan holda amalga oshirilgan. Mazkur hisob ketma- ketligi asosida eksperimental va nazariy tadqiqotlar masalalarni tahlil qilib, ilmiy xulosalar berish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Бондаренко В.М., Д.Г.Суворкин. «Железобетонные и калонные конструкции»// Учебник . М.Высшая школа 1987, с - 382
2. В.Ф.Усмонов «Темирбетон қаршилиги назарияси» .Монография. Самарканд 2021. 108 бет.
3. Бондаренко В.М., Бондаренко С.В. «Инженерные методы нелинейной теории железнобетона» . -М. 1982 . – 287 с.
4. КМК 2.03.01. – 96. «Бетон ва темирбетон конструкциялари»
5. СП63. 13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»
6. Рекомендация по учету ползучести и усадки бетона при расчете бетонных и железобетонных конструкций». – М. 1988
7. Прокопович И.Е., Задгенидзе В.А. «Прикладная теория ползучести» -М. Стройиздат. 1980 с – 240.
8. Т.Косимов «Напряженно-деформированное состояние железнобетонной ползучести». Монография. Самарканд 2019. С – 128.
9. T.Qosimov Yaxshiboyev Sh.R. "Simmetrik shaklga taranglashtirilgan armaturali temirbeton konstruksiyasida , betonning sirpanuvchanlik xossasi sababli kuchlanishning kamayishining amaliy yechimi"
8. "Me'morchilik va qurilish muammolari" 2022.№3
9. T.Qosimov, Yaxshiboyev Sh.R. "Temirbeton ustun ustivorligini betonning nochiziqli sirpanuvchanlik holati bo'yicha hisoblash". Me'morchilik va qurilish muammolari" 2023 №1.
10. U.U.Djurayev "Temirbeton va tosh konstruksiyalari" Darslik. Jizzax 2022-yil.

UO‘T 623.074.4.012.

TEMIRBETON FAZOYIY ELEMENTLARNI DISPERS ARMATURALASHDA PO‘LAT FIBRALARDAN FOYDALANISH NATIJALARI

Matniyazov Bakdurdi Ibragimovich
t.f.n, dots.(JizPI).
matniyazov1960@gmail.com

Annotatsiya: Laboratoriya tadqiqotlari va ishlab chiqarish tajribasi shuni ko‘rsatdiki, yupqa devorli temirbeton buyumlarni bukish usuli yordamida ishlab chiqarishda eng yaxshi turdagi armatura po‘lat tola shaklida tarqaladi. Fibra tolalar bilan armaturalash beton aralashmasiga kiritilgan po‘lat tolalar turli xil yuklarga duchor bo‘lganda betonning ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Ko‘pgina tadqiqotchilarning fikriga ko‘ra, betonga 1-1,5% hajmdagi po‘lat tolalarni kiritish uning kuchlanish kuchini 100% gacha, egilish kuchini 150-200% ga oshiradi, bosim kuchi kamroq darajada oshadi, taxminan 15-25%. Bundan tashqari, dispers temir-beton yorilishga chidamliligini oshirdi. Yuqori yorilishga chidamliligi tufayli po‘lat tolali temirbeton ham suvga chidamliligi, sovuqqa chidamliligi va yong‘inga chidamliligi 1,5-2 barobar ortdi. Bu xususiyatlar quruq va issiq iqlimi bo‘lgan hududlarda bunday elementlardan foydalanish uchun juda muhim bo‘lib chiqadi.

Аннотация: Лабораторные исследования и опыт изготовления показали, что при изготовлении тонкостенных железобетонных изделий методом погиба наилучшим видом армирования является дисперсное в виде стальной фибры. Армирования с фибрами заключается в том, что вводимые в бетонную смесь стальные фибры способствуют улучшению работы бетона при воздействии различных нагрузок.

По данным большинства исследователей, введение в бетон стальных фибров в количестве 1-1,5% по объему увеличивает его прочность на растяжение до 100%, прочность на изгиб на 150-200%, прочность на сжатие повышается в меньшей степени, порядка 15-25%. Кроме этого дисперсноармированный бетон является повышенной трещиностойкостью. За счет высокой трещиностойкости сталефибробетон обладает также повышенной в 1,5-2 раза водонепроницаемостью,морозостойкостью и огнестойкостью. Эти свойства оказываются весьма важными для применения такых элементов в районых с сухим и жарким климатом.

Abstract: laboratory research and production experience have shown that the best type of reinforcement in the manufacture of thin-walled reinforced concrete items using the bending method is propagated in the form of steel fiber. Reinforcement with Fibra fibers steel fibers included in the concrete mixture can help improve the performance of concrete when exposed to various loads.

According to many researchers, the introduction of steel fibers in concrete with a volume of 1-1.5% increases its tensile strength by 100%, bending strength by 150-200%, pressure strength increases to a lesser extent, about 15-25%. In addition, dispers reinforced concrete has increased crack resistance. Due to its high crack resistance, steel fiber reinforced concrete has also increased water resistance, frost resistance and fire resistance by 1.5-2 times. These characteristics turn out to be very important for the use of such elements in regions with a dry and hot climate.

Kalit so‘zlar: po‘lat tolalar, dispers armaturalash, ingichka simlar, texnologiyani soddalashtirish, metall sarfini kamaytirish, egiluvchan qoliplarda, o‘z og‘irligi ta’sirida, yupqa devorli, yorilishga chidamlilik.

Ключовые слова: стальная фибра, дисперсное армирование, тонкие проволоки, упрощения технологии, снижение металлоемкости, на гибкой опалубке, под действием

собственного веса, тонкостенные, методом погиба, трещиностойкость.

Keywords: steel fibers, disperser reinforcement, thin wires, technology simplification, metal consumption reduction, in flexible molds, under the influence of its own weight, thin-walled, crack resistance.

Jahon qurilish amaliyotida yupqa devorli temirbeton qoplamalar qo‘llanilgan binolarning fazoviy konstruksiyalarini loyihalash va ishlab chiqirishda ma’lum yutuqlarga erishilmoqda.

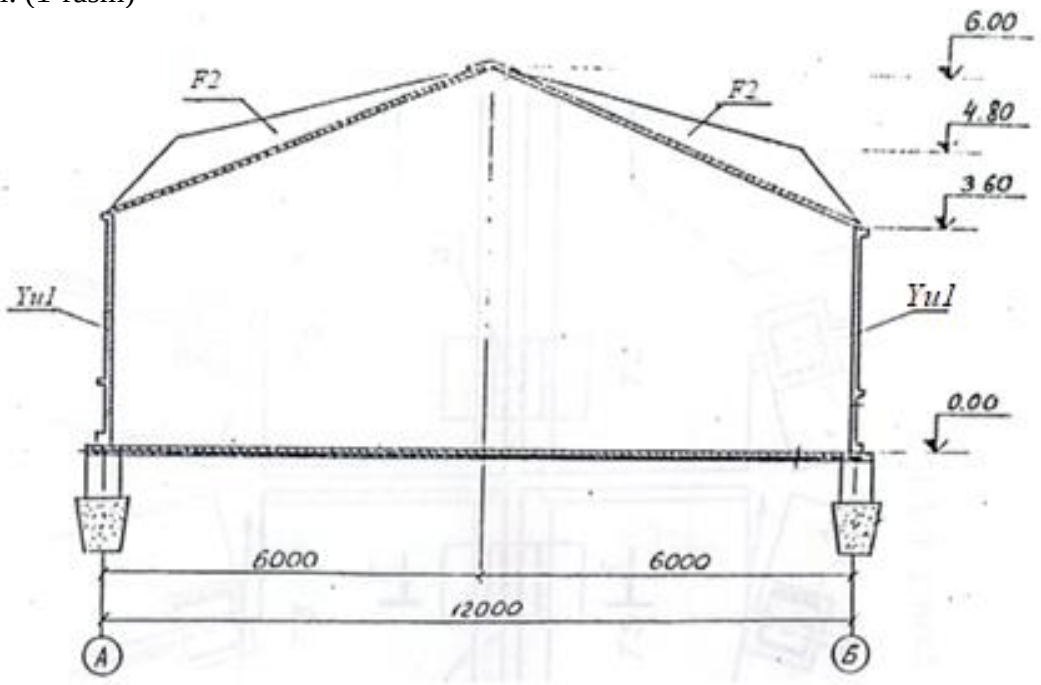
Bugungi kunda qurilishda foldalanilayotgan devor va qoplama konstruksiyalarining og‘irligi va qoplanayotgan maydonga materiallarning sarflanish miqdorining ko‘pligi bugungi kunda soha mutaxassislari oldi yechimini kutib turgan masalalardan biri hisoblanadi. Shuning uchun bino va inshootlarning me’moriy va rejalashtirishdagi zamonaviy loyixalash yechimlarini takomillashtirish, material sarfini hamda konstruksiyalar og‘irligini kamaytirishga imkoniyat yaratadigan yangi progressiv fazoviy konstruksiyalarini loyihalash muhim ahamiyatga ega.

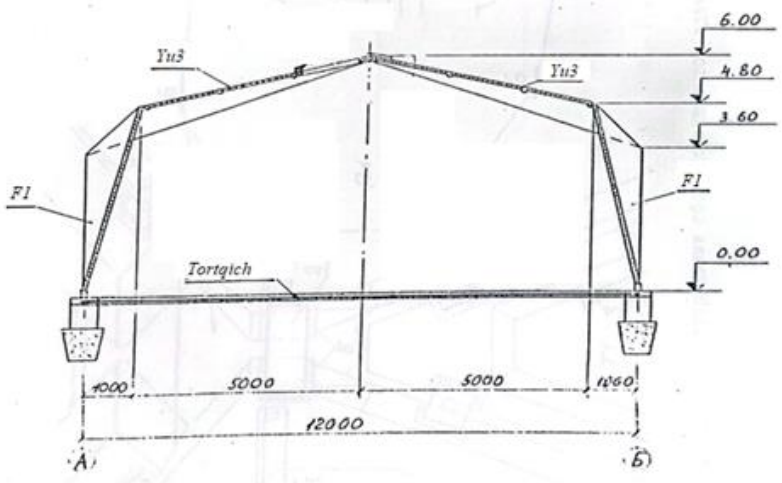
Bugungi talabdan kelib chiqib binolarning me’moriy va muhandislik rejalarini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun 2 ta asosiy qoidani hisobga olish kerak bo‘ladi:

1. Materiallarni tanlash, ularning umumiy qiymatidagi moddiy xarajatlarning ulushini belgilaydigan shakl va yuk ko‘tarish qobiliyati o‘rtasidagi bog‘liqlik;
2. Element shakli va uni tayyorlash texnologiyasi o‘rtasidagi bog‘liqlik, bu materiallarni tanlashni belgilaydi, shu jumladan, ishchi kuchi va mehnat vositalariga bo‘lgan talabni.

Tadqiqotchilar va soha mutaxassislari tomoidan fazoviy temirbeton yopmalarning elementlarini umumlashtirishga bag‘ishlangan zamonaviy tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, ularning sirt shakllarining har-xilligi yig‘ma elementlarga bo‘linishini qiyinlashtiradi, hamda elementlarning yuzasi ishlab chiqarish jarayonida ancha murakkablikni tashkil qiladi. Bundan tashqari hozirgi kunda temirbeton qobiqlarni sohada keng qo‘llashga elementlarini ishlab chiqarish va montaj qilish texnologiyasidagi noqulayliklar muammo keltirib chiqaradi.

Temirbeton ilmiy tadqiqot institutining 4-sonli fazoviy konstruksiyalar laboratoriyasida rejada romb yoki cho‘zilgan to‘rtburchak shaklidagi qobiqlar ko‘rinishidagi yig‘ma elementlardan tashkil topgan fazoviy binolar konstruktiv elementlarini loyihalashda yangi yechimlar amalga oshirildi. (1-rasm)



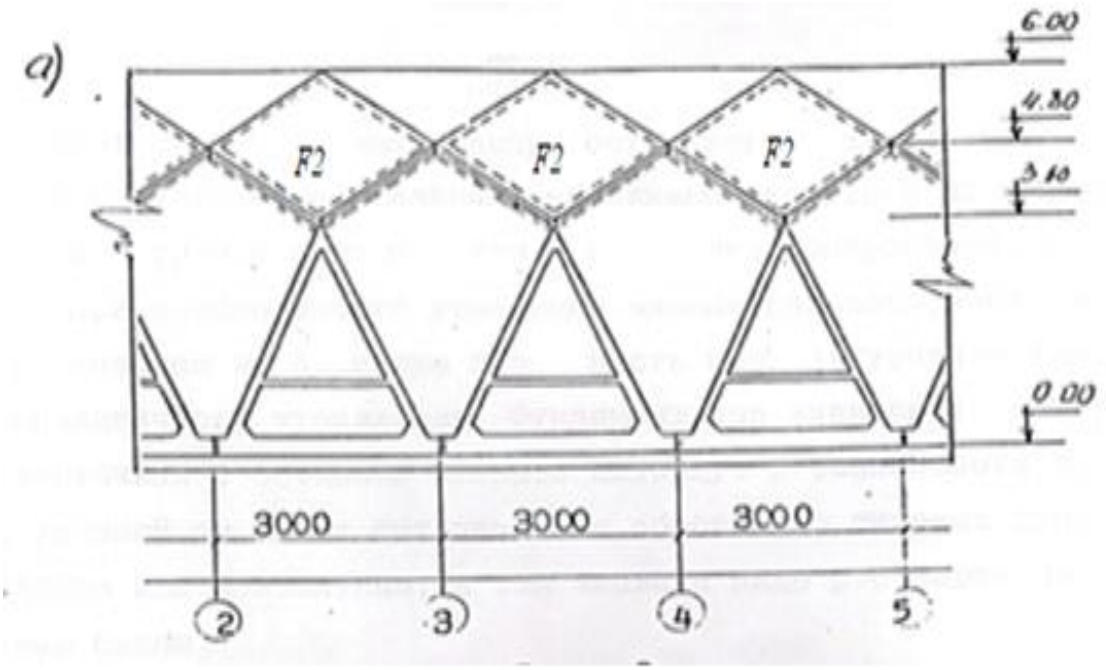


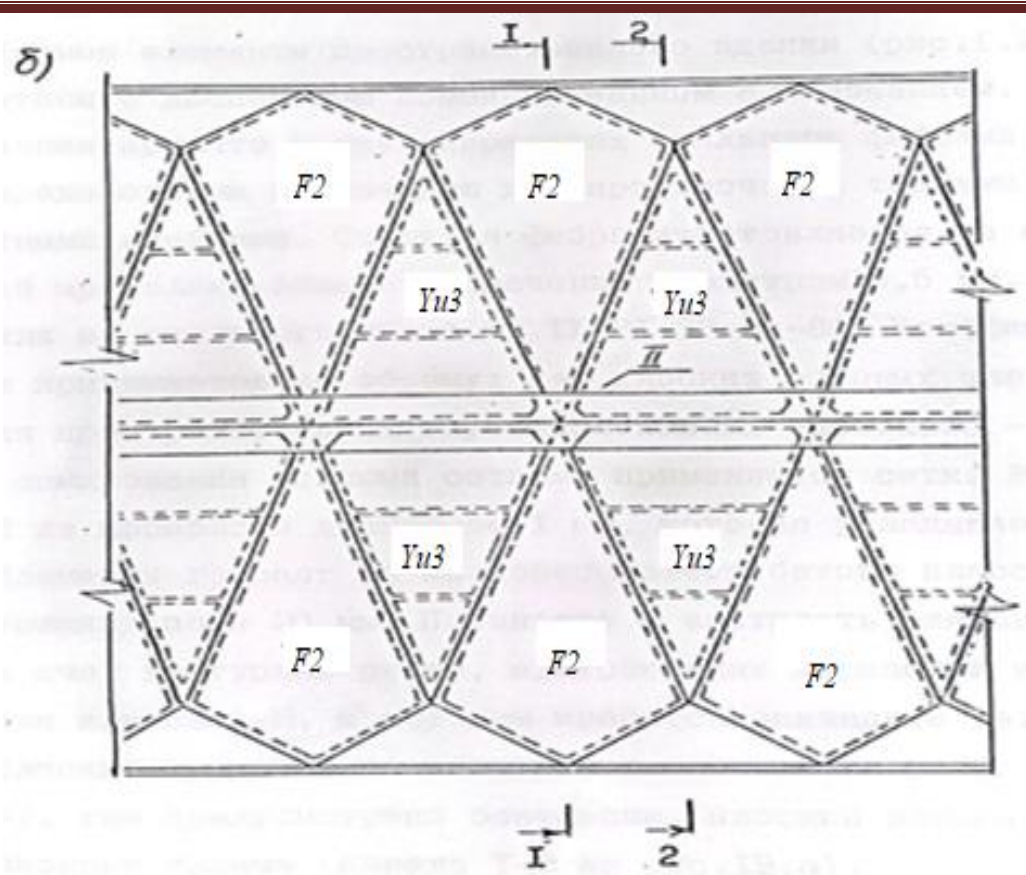
1- rasm. Taklif qilinayotgan fazoviy binoning ko‘ndalang qirqimlari.

Yig‘ma qobiq elementlarini tayyorlash uchun bikr qolipda yangi qoliplangan dispers armaturalangan temirbeton plitani ko‘tish jarayonida egish (bukish)usuli qo‘llaniladi.

Tajribalar natijasida shu narsa isbotlandiki, egish usuli bilan yupqa devorli bunday buyumlarni ishlab chiqarishda eng samarali dispers armaturalash bo‘lib, unda po‘lat fibra yoki po‘lat simlardan to‘qilgan to‘rlardan foydalaniladi.

Fibrabetonning eng muhim xossalaridan biri yuqori yoriqbardoshligi bo‘lib, uning evaziga sovuqbardoshligi, yong‘inga va suv o‘tkazmaslikka chidamliligi 1,5-2 baravar oshadi. Bu xossalar, ayniqsa, quruq va issiq iqlimi sharoiti bo‘lgan hududlarda bunday yupqa devorli konstruksiyalarni keng va samarali qo‘llashga imkoniyat yaratadi. Ushbu loyihaning afzalligi shundaki, binoning devorlari va yopmasi bir xil hal qilingan bo‘lib, o‘zaro bog‘liq fazoviy va tekis uchburchak elementlardan tashkil topgan. Binoni qurish uchun mo‘ljallangan elementlar shunday joylashtirilganki, yopma va devorlardagi bir xil turdagi strukturaviy elementlarning balandligi ularning kengligining yarmiga nisbatan joylashtirilgan, devor elementlari vertikal tarzda joylashtirilgan, tashqi suv oqish yo‘llari konstruksiya choklariga to‘g‘ri kelmaydi (2-расм).





2- rasm. Taklif qilinayotgan fazoviy binoning fasad fragmenti (a) va rejasi (b), ularda fibrobetondan tayyorlangan elementlarning joylashishi.

Ushbu konstruktiv yechim binoning bo‘ylama va ko‘ndalang bikrligini sezilarli darajada oshirib, turli yo‘nalishdagi yuklar ta’sirini yaxshi qabul qiladi.

Ushbu loyihaning dolzarbligi shundaki, u yupqa devorli temirbeton fazoviy elementlardan yig‘ilgan pavilon shaklidagi binolarning yangi turlarini tadqiq qilish va joriy etishga bag‘ishlangan bo‘lib, bunday bino konstruksiyalari o‘zining me’moriy ko‘rinishi hamda fazoviy bikrligi evaziga yuk ko‘tarish qobiliyatini yuqoriligi bilan birgalikda, ishlab chiqarishni soddalashtirish, uskunalarga metall sarfini, konstruksiya qalinligini kamaytirish, shu asosda materiallardan iqtisod qilishga imkoniyat yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Волков И.В., Беляева В.А. Сталефибробетонные конструкции зданий и сооружений (Серия "Строительные конструкции": обзорная информация. ВНИИНТПИ. Вып.7) М., 1990 г.
2. Хайдуков Г.К., Волков И.В., Билозир В.В. О расчете ширины раскрытия нормальных трещин изгибаемых сталефибробетонных элементов. НИИЖБ РФ- М., 1991 (Деп. во ВНИИНТПИ).
3. Шугаев В.В. Пространственные конструкции из элементов, формуемых на плоскости с последующим погибом.//Исследования железобетонных тонкостенных пространственных конструкций. НИИЖБ РФ, М., 1991 г.

Матниязов Б.И. Пространственная работа тонкостенных элементов стен и покрытия здания из дисперсноармированного бетона. Диссертационная работа. Ташкент, 1996г.

UO‘T. 621.893.677

YEYILISHBARDOSH KOMPOZITSION POLIMER MATERIALLARDAN ME’MORIY-BADIIY TEMIR-BETON BUYUMLARI QOLIPLARI UCHUN QOPLAMALAR OLISH TEXNOLOGIYASI

Muxitdinov Muzaffar Baxtiyorivich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
«Qurilish muhandisligi» kafedrasi
t.f.f.d (PhD),dotsent muzaffarbek0047@gmail.com.

Qodirova Feruza Muxammadjonovna
Namangan muhandislik qurilish instituti
«Qurilish muhandisligi» kafedrasi
t.f.f.d (PhD), katta o‘qituvchi qodirovaferuza593@gmail.com.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yeyilishbardosh kompozitsion polimer materiallarning uzoq muddatga chidamliligini oshirish va ulardan me’moriy-badiiy temir-beton buyumlari qoliplari uchun qoplamalar olish texnologiyasini ishlab chiqish usullari keltirilgan.

Аннотация. В данной статье представлены методы повышения долговечности износостойких композиционных полимерных материалов и разработка технологии получения из них покрытий для оснастки архитектурно-художественных железобетонных изделий.

Annotation. This article presents methods for increasing the durability of wear-resistant composite polymer materials and the development of technology for producing coatings from them for equipping architectural and artistic reinforced concrete products

Kalit so‘zlar: Metall qolip, yeyilishbardoshlilik, adgezion mustahkamlik, fizik-mexanik xossalar, kompozitsiya, termoreaktiv polimer, epoksid smolasi, qoplama, temir-beton buyumlari.

Ключевые слова: Металлическая оснастка, износостойкость, адгезионная прочность, физико-механические свойства, покрытия, термореактивный полимер, эпоксидная смола, покрытие, железобетонные изделия

Key words: Metal equipment, wear resistance, adhesive strength, physical and mechanical properties, coatings, thermosetting polymer, epoxy resin, coating, reinforced concrete products

Kirish. Dunyoda bino va inshootlarni qurishda, ularni estetik jihatdan bezashda me’moriy-badiiy, beton va temir-beton buyumlariga bo‘lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda. Bu borada, me’moriy-badiiy va yig‘ma temir-beton buyumlar sifatini sezilarli darajada oshirish, qurilish konstruksiyalarining tannarxini pasaytirish hamda ularga shakl beruvchi metall qoliplarning sifatini yaxshilash maqsadida ishchi yuzalarida polimer materiallardan foydalanish, mehnat va energiya sarfini kamaytiradigan samarali texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega[1].

Kompozitsion polimer materiallar va qoplamalarni ishlab chiqish va ularni sanoatning turli sohalarida qo‘llashga katta hissa qo‘shgan, qurilish konstruksiyalarini ishlab chiqarishda polimer materiallardan foydalanish va materiallarning fizik-kimyoviy, texnologik xossalarini o‘rganishda quyidagi olimlar o‘zlarining ma’lum xissalarini qo‘shganlar: N.S. Enikolopov, S.N. Jurkov, V.V. Korshak, A.N. Pravednikov, V.A. Beliy, Yu.S. Lipatov, M.A. Asqarov, S.S. Negmatov, S.Sh. Rashidova, A.T. Djalilov, T.R. Abdurashidov, M.S. Akutin, G.M. Bartenev, A.A. Berlin, V.E. Gul, I.M. Gunyaev, B.V. Perov, T.S. Sirlibaev, R.S. Tillaev, A.D. Yakovlev va boshqalar. Qurilish konstruksiyalarini ishlab chiqarishda polimer materiallari va mahsulotlarini ishlab chiqarish sohasida Yu.M. Bajenov, V.A. Voroboev, V.A. Voskresenskiy, S.S. Davidov, A.G. Komar, V.V. Laturaev, Yu.A. Sokolova, V.I. Xrulev, V.G. Dodin, B.A. Shipilevskiy va boshqa ko‘plab olimlar ilmiy izlanishlar olib borganlar[2,3].

Tadqiqot obyektlari va usullari. Tadqiqotimiz maqsadi yeyilish jarayonining asosiy qonunlarini aniqlash va fizik modifikatsiyalangan organomineral to‘ldirgichlarni polimer tarkibiga kiritish orqali kompozit materiallarning adgezion va boshqa xossalarini yaxshilash, hamda ularga asoslanib texnologiyasini ishlab chiqish.

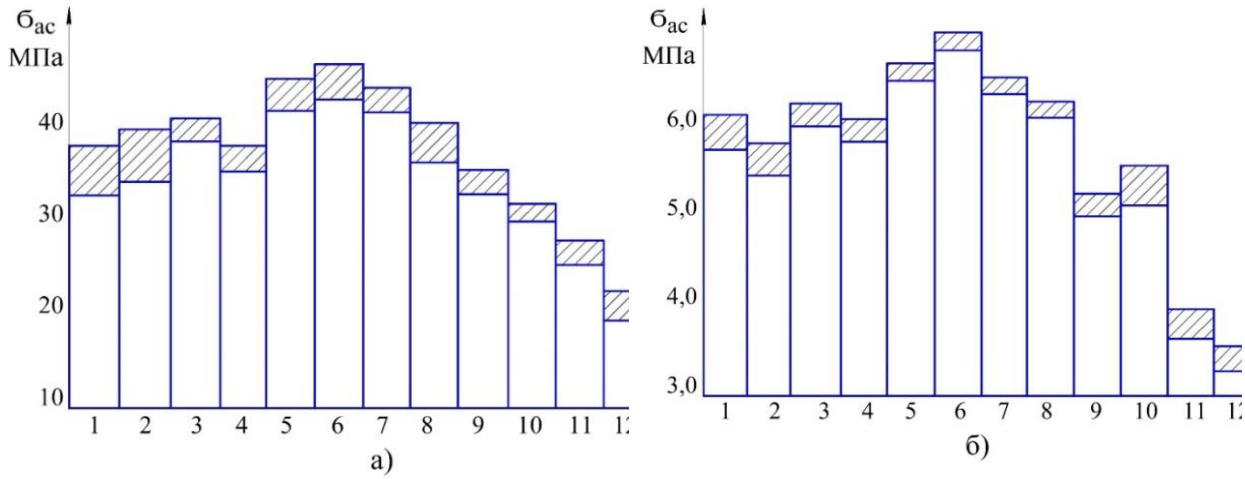
Tadqiqot obyekti sifatida polimer bog‘lovchilarni ishlab chiqarish uchun epoksid smolasi ED-16 va ED-20, polietilenpoliamin-PEPA, dibutil ftalat-DBF, texnik piperidin, shuningdek, polimer bog‘lovchining asosiy tarkibi AT-1, shu jumladan 100 massa qism epoksid smolasi ED-16, 12 massa qism polietilen poliamin qotirgich, 20 massa qism dibutilftalat tanlab olindi. AT-2, shu jumladan 100 massa qism epoksid smolasi ED-16, 7 massa qism qotirgich piperedin va 20 massa qism alifatik quyi molekulyar epoksid smolasi-TEG-1, hamda betondan foydalanilgan.

To‘ldirgichlar sifatida grafit S-1, tangasimon grafit, saja DG-100, temir kukuni, sement, talk A, kaolin, shisha tola TJO-6, uglerodli tola TN, ftoroplast M-4, yuqori zichlikdagi polietilen tanlangan[4,5,6].

Natijalar va muhokamalar. Shuni ta’kidlash kerakki, kompozit polimer qoplamalarining uzoq muddatga chidamliligini belgilovchi xususiyatlardan biri bu uning shakll beruvchi metall qoliplarning ishchi yuzasiga adgezion mustahkamligidir[7,8]. Ashyolarning boshqa ashyolarga yopishishini ifodalovchi ko‘rsatkich adgezion mustahkamlik deb yuritiladi. Ikkita har xil ashyoning adgeziyasi ularning tabiati, shakli va tegib turgan yuzalari holatiga bog‘liq. Adgeziya ko‘rsatkichlari asosan kompozitsion ashyolar va buyumlar olishda katta ahamiyatga ega. Shu munosabat bilan kompozitsion epoksid qoplamalarining adgezion mustahkamligi o‘rganildi[10,11,12].

Kompozitsion polimer materiallari va ulardan tayyorlangan qoplamalarning eyilishbardoshliligini aniqlash uchun kontur-jism sifatida beton ishlatildi. Qoplamalar va kompozitsiyalarning fizik-mexanik va adgezion xossalari MDH mamlakatlarida ruxsat etilgan standart usullar bilan aniqlandi[13,14,15,16].

1-rasmda organomineral to‘ldirgichlar bilan to‘ldirilgan kompozit epoksid qoplamalarining adgezion mustahkamlik qiymatlari ko‘rsatilgan.



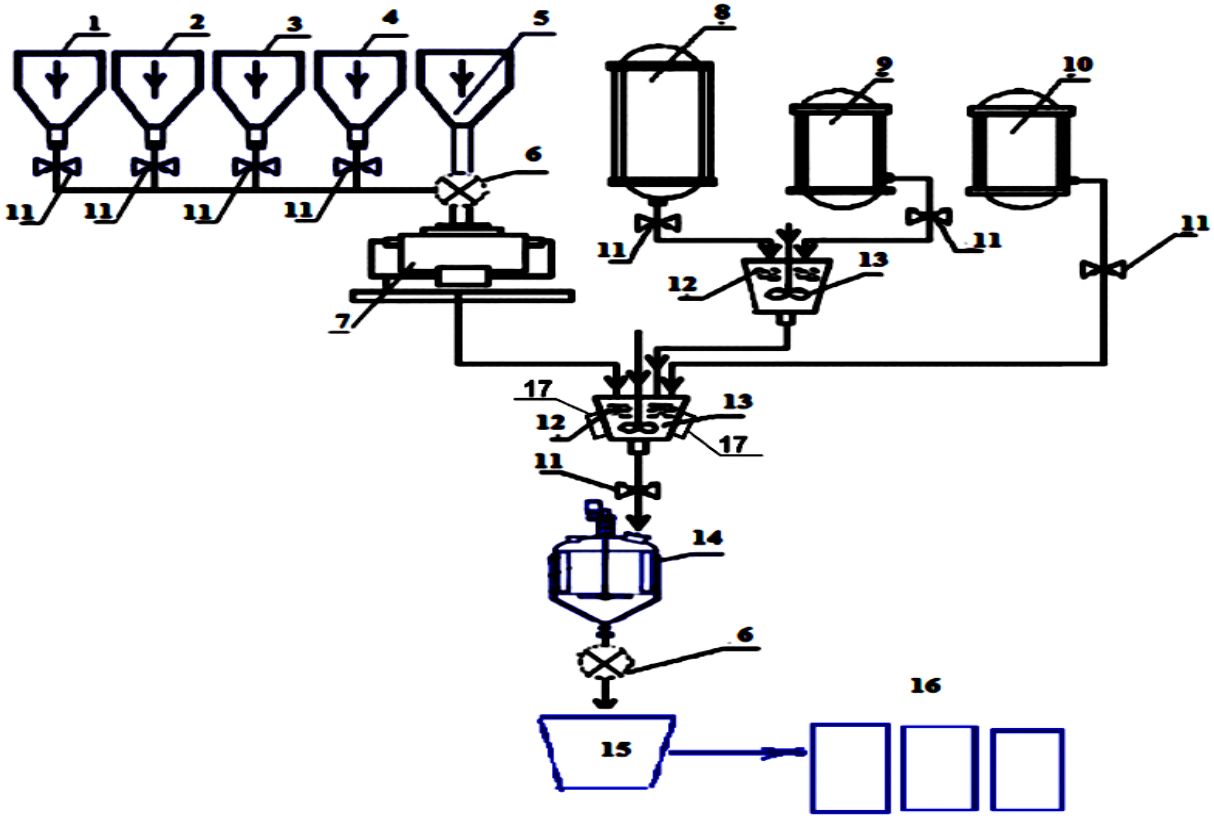
1 - rasm. AT-№1(rangli) va AT - №2 asosidagi epoksid kompozitsiyalarining to‘ldiruvchilar turiga bog‘liq holda po‘lat (a) va beton (b) ga adgezion mustahkamligining o‘zgarishi: 1-AT; 2-donador grafit; 3-kukunsimon grafit; 4-qurum; 5-temir kukuni; 6-sement; 7-talk; 8-kaolin; 9 - shisha tola; 10-uglerodli tola; 11-polietilen; 12-ftoroplast.

Ftoroplast va polietilen to‘ldiruvchilarini epoksid kompozitsiyaning tarkibiga kiritilishi, kutilganidek, beton va po‘lat bilan kompozitsiyalarning adgezion kuchini sezilarli darajada pasaytiradi (1-rasm). Shuni ta’kidlash kerakki, adgeziyaning eng katta pasayishi AT-1 bog‘lovchi

asosida ftoroplast bilan to‘ldirilgan kompozitsiyalarda kuzatiladi. Kompozitsiyalarning zarbaviy mustahkamligi AT-1 va AT-2 asosidagi to‘ldirilgan epoksid kompozitsiyalarga nisbatan 1,5-2 marta ortdi. Shu bilan birga, po‘lat va beton yuzasiga adgeziya kuchning sezilarli pasayishi polimerning makromolekulyar zanjiri bo‘ylab nol qutblanishni ta’minlaydigan nosimmetrik tarzda joylashtirilgan etilen guruhlari tufayli boshqa jismlar bilan o‘zaro ta’sirlashganda polietilenning inertsiyasi bilan izohlanishi mumkin

Biz temir-beton buyumlari qoliplarida foydalanish uchun yeyilishga chidamli kompozit epoksid polimer materiallar va ularga asoslangan qoplamalarni olish texnologiyasini ishlab chiqishni ko‘rib chiqamiz.

Ko‘plab adabiyotlarni va dastlabki tadqiqotlarimiz natijalarini tahlil qilish asosida yeyilishbardoshli kompozitsion epoksid polimer materiallar va ular asosidagi qoplamalarni ishlab chiqarishning ilmiy - uslubiy va texnologik tamoyillari va olish texnologiyasini ishlab chiqish, ularni ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari bosqichlari, shuningdek, yeyilishbardoshli kompozitsion epoksid polimer materiallar va ular asosidagi qoplamalarni tayyorlash uchun modulli texnologik liniyani ishlab chiqildi va u quyidagi 2-rasmda ilmiy-uslubiy printsiplar asosida ishlab chiqilgan eyilishbardoshli kompozitsion epoksid polimer materiallar va ular asosidagi qoplamalarni olish uchun takomillashgan texnologiya sxemasi ko‘rsatilgan.



1,2,3,4,5-grafit kukuni, kaolin, temir kukuni, sement, shisha tola uchun bunkerlar; 6-dozatorlar; 7-vibroelak; 8–termoreaktiv oligomer uchun rezervuar; 9-plastifikator uchun idish; 10-qotiruvchi uchun idish; 11-ventil; 12-metall to‘r; 13-aralashtirgich; 14-reaktorli aralashtirgich; 15-tayyor mahsulotlar uchun idish; 16-qadoqlovchi idishlar; 17-ultratovushli qurilma.

2-rasm. Me’moriy-badiiy temir-beton buyumlarning qoliplari yuzasida yeyilishbardoshli kompozitsion polimer materiallar va ulardan qoplamalar olishning takomillashgan texnologik sxemasi

Xulosa. Yeyilishbardosh kompozitsion polimer materiallarning uzoq muddatga chidamliligini oshirish va ulardan me'moriy temir-beton buyumlari qoliplari uchun qoplamalar olish texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Jizzax temir-beton buyumlari zavodida temir-beton qurilish konstruksiyalarini ishlab chiqarishda metall qolip-shakl beruvchilarning ishchi yuzasiga qoplama sifatida yaratilgan yeyilishbardoshli kompozitsion termoreaktiv epoksid polimer materiallarini ishlab chiqarish sinovlari o'tkazilib, qoplamalarning ishlash qobiliyati va umrboqiyligi 2,2-2,5 baravar oshganligi aniqlandi.

Yuqorida keltirilgan texnoligiyalar asosida ishlab chiqilgan kompozitsion epoksid polimer materiallar bilan qoplangan temir-beton konstruksiyalar va buyumlarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan shakl beruvchi qoliplarning ishchi yuzalarini umrboqiyligini oshirish, hamda olinadigan temir-beton buyumlarning sifatini va mahsuldorligini oshirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Негматов, С. С., Абед, Н. С., Улмасов, Т. У., Аликабулов, Ш. А., Ражабов, Ё. С. У., & Мухиддинов, М. Б. (2022). Исследование влияния режимов эксплуатации металлической оснастки на износостойкость композиционных полимерных материалов. *Universum: технические науки*, (11-5 (104)), 54-59.
2. Аликобилов, Ш. А., Раджабов, Ё. С., Абед, Н. С., Мухитдинов, М. Б., Камолов, Т. О., & Улмасов, Т. У. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций. *Kompozitsion Materiallar*, *169*.
3. Раджабов, Ё. С., Аликобилов, Ш. А., Негматов, С. С., Камолов, Т. О., Мухитдинов, М. Б., & Улмасов, Т. У. Комплексный анализ современного состояния железобетонных формирующих оснасток в производстве строительных конструкций и изделий, пути повышения их эффективности. *Kompozitsion Materiallar*, *172*.
4. Негматов, С. С., Абед, Н. С., Имомназаров, С. К., Аликобилов, Ш. А., Умирова, Н. О., & Мухитдинов, М. Б. & Улмасов, ТУ Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов. *KOMPOZITSION MATERIALLAR*, *72*.
5. Мухитдинов, М. Б. (2023). ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. *Journal of Integrity in Ecosystems and Environment*, *1*(4), 40-54.
6. Мухитдинов, М. Б. (2023). РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТАВОВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ФОРМ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ. *Universum: технические науки*, (12-3 (117)), 52-56.
7. Мухитдинов, М. Б. (2023). ТЎЛДИРУВЧИЛАРНИНГ КОМПОЗИТ ПОЛИМЕР ҚОПЛАМАЛАРНИНГ ЕЙИЛИШБАРДОШЛИГИ ВА АДГЕЗИОН ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ. *Journal of new century innovations*, *43*(1), 180-191.
8. Мухитдинов, М. Б. (2024). ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ. *Universum: технические науки*, *2*(1 (118)), 32-34.
9. Хамидов, А. И., Ахмедов, И. Г., Мухитдинов, М. Б., & Кузибаев, Ш. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ГИПСА ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. In *Архитектурно-строительный комплекс: Проблемы, перспективы, инновации* (pp. 93-97).
10. Ризаев, Б. Ш., Мамадалиев, А. Т., Мухитдинов, М. Б., & Мухторалиева, М. А. (2022).

Прочностные и деформативные свойства внецентренно-сжатых железобетонных колонн в условиях сухого жаркого климата. *Научный электронный журнал «матрица научного познания*, *27*.

11. Ризаев, Б. Ш., Мамадалиев, А. Т., Мухитдинов, М. Б., & Одилжанов, А. З. (2022). Анализ эффективности использования пористых заполнителей для лёгких бетонов. *Экономика и социум*, (2-1 (93)), 461-467.

12. Ризаев, Б. Ш., Мамадалиев, А. Т., Мухитдинов, М. Б., & Одилжанов, А. З. Ў. (2022). ВЛИЯНИЕ АГРЕССИВНЫХ СРЕД НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЛЕГКОГО БЕТОНА. *Universum: технические науки*, (2-2 (95)), 47-51.

13. Sh, B. R., Mamadaliyev, A. T., Мухитдинов, М. Б., & Одилжанов, А. (2022). Влияние агрессивных сред на долговечность легкого бетона. Universum. *Технические науки: электрон научн. журн.–2022*, *2*, 95.

14. Bakhodir, R., Adkhamjon, M., & Bakhtiyorovich, M. M. (2022). SHRINKAGE DEFORMATIONS OF CONCRETE IN NATURAL CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *Universum: технические науки*, (2-7 (95)), 20-24.

15. Ризаев, Б. Ш., Мамадалиев, А. Т., & Мухитдинов, М. Б. (2022). РЕСПУБЛИКАМИЗ ТАБИИЙ ИҚЛИМ ШАРОИТЛАРИДА ФОЙДАЛАНАЁТИЛГАН БЕТОН ВА ТЕМИР БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ҲОЛАТИ. *Academic research in educational sciences*, *3*(TSTU Conference 1), 643-647.

Bakhodir, R., Adkhamjon, M., Muzaffar, M., & Mukhtasar, M. (2022). STUDY OF CHANGES IN THE STRENGTH AND DEFORMATION PROPERTIES OF CONCRETE IN A DRY HOT CLIMATE. *Universum: технические науки*, (4-12 (97)), 39-43.

UO‘T. 624.04

ARXITEKTURA YODGORLIKLARIDA SAROY, MAQBARA VA MASJID TIPIDAGI BINOLARDA QO‘LLANILGAN ANTISEYSMIK TADBIRLARNI SAMARADORLIGINI ANIQLASH

Shadmanova Zuxra Salahovna
dotsent. Toshkent arxitektura qurilish universiteti, Qurilish fakulteti, “Qurilish mexanikasi va seysmik mustahkamlik” kafedrasi

Maksudova Gulnoza Alimovna
o‘qituvchi. Toshkent arxitektura qurilish universiteti, Qurilish fakulteti, “Qurilish mexanikasi va seysmik mustahkamlik” kafedrasi

Arifjanova Nozima Shoirovna
o‘qituvchi. Toshkent arxitektura qurilish universiteti, Qurilish fakulteti, “Qurilish mexanikasi va seysmik mustahkamlik” kafedrasi

Annotatsiya: Antiseysmik tadbirlarning qo‘llanilishi obidalarning gorizontal yo‘nalishda rezonansga olib keluvchi xavfli holatdan qutqarib qoladi. Qamish qatlamining yana bir afzalligi gorizontal yo‘nalishdagi tebranma harakat energiyasining katta miqdorda tarqalishiga olib kelishidir.

Аннотация: Применение антисейсмических мер спасает объекты от опасного состояния, вызывающего резонанс в горизонтальном направлении. Еще одним преимуществом тростникового слоя является то, что колебания в горизонтальном направлении приводят к большому рассеянию энергии движения.

Annotation: The application of Antiseismic measures saves the monuments from a dangerous state that causes resonance in the horizontal direction. Another advantage of the Reed layer is that the oscillation in the horizontal direction causes a large amount of motion energy to dissipate.

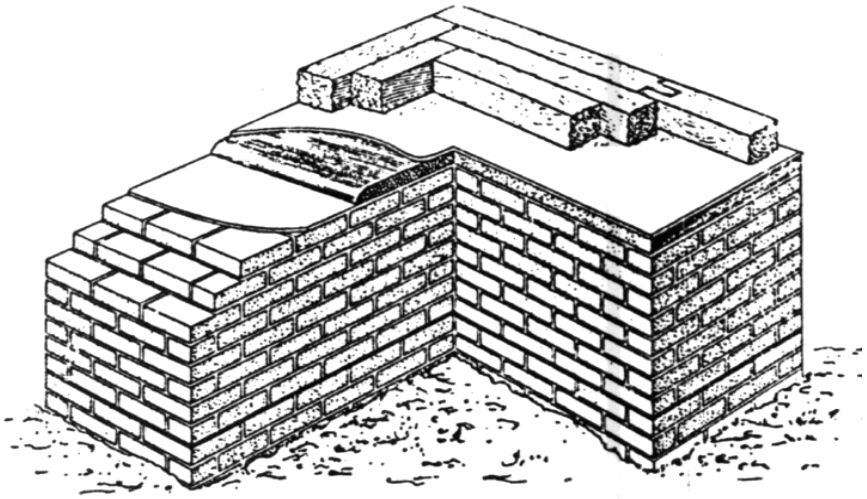
Kalit so‘zlar: saroy, maqbara, masjid, antiseysmik tadbirlar, zilzilabardoshlilik.

Ключевые слова: дворец, мавзолей, мечеть, антисейсмические мероприятия, землетрясение.

Keywords: Palace, mausoleum, mosque, anti-seismic events, earthquake.

Me’moriy obidalar qurilishi bilan bog‘liq loyihalashdan to qurilishigacha bo‘lgan barcha jarayonlarni zamonaviy bino va inshootlar zilzilabardoshligi fani qonun - qoidalari asosida tahlil qiladigan bo‘lsak, imorat yer ustki qismida taxminan 0,5 m balandlikda, devorga seysmik izolyatsiya maqsadida yog‘ochdan qatlam, maxsus rastvor (loy)da terilgan tosh bloklar, ko‘pchilik hollarda qamish yoki yekandan tayyorlangan qatlam to‘shalgan. Bu to‘shamalar ilmiy nuqtai nazardan nihoyatda oqilona tadbir bo‘lib, asrlar davomida tabiat sinovlaridan muvaffaqiyat bilan o‘tgan. Antiseysmik tadbir sifatida ishlatiladigan ushbu maxsus qatlamlar zilzila paytida devor bo‘ylab vertikal tarqaluvchi to‘lqinlarni so‘ndirish hamda devorga poydevor orqali ta’sir qiluvchi gorizontal seysmik kuchlarni keskin kamaytirish xususiyatiga ega.

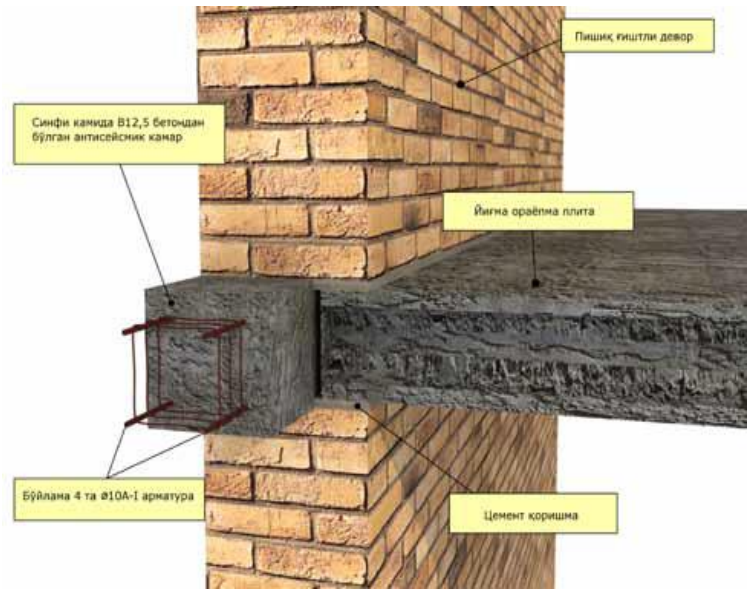
Minoralarni loyihalash va qurish, ayniqsa, u seysmik aktiv va yomon geologik hamda gidrogeologik sharoitda joylashadigan bo‘lsa, me’mor va quruvchilardan hisoblash matematikasi, geometriya, me’morchilik proportsiya mutonasiblik va g‘oyalari garmoniyasi borasida o‘ta yuqori darajadagi bilim saviyasi talab qilingan.



1-rasm. Bino, sokol (poypesh) qismiga joylashtiriladigan qamish va yekan qatlam sxemasi

Ayniqsa, minoradek mas’ul inshootlar seysmik aktiv regionda hamda noqulay geologik va gidrogeologik sharoitda qurilganda me’mor va quruvchilar zimmasiga yuklatilgan mas’uliyat yanada ortadi. Minora balandligining ortishi o‘z navbatida uning vazni, ham ortishiga, tabiiyki zilzila paytidagi seysmik kuchlarning ortishiga olib keladi.

Hozirgi qurilish materiallaridan alebastrlar paydo bo‘lmasdan ancha ilgari O‘rta Osiyoda g‘ishtlarni (pishiq g‘ishtlarni) terishda bog‘lovchi material ganchdan foydalanish o‘lka qurilishida alohida davrni ochib berdi. Bino va inshootlarning mas’ulligi yuqori bo‘lgan qismlarida (gumbaz va shu kabilar) ganch, qolgan qismlarida g‘isht terishda maxsus ishlov berilgan loy qorishmalar ishlatilgan.



2-rasm. G‘ishtli binolarda antiseysmik kamarlar qo‘llash.

Bunday oqilona yechimlar yana bir bor o‘tmishdagi quruvchilar aql idrokidan dalolatdir. Ayniqsa, yuqori namlikda ishlatiladigan inshootlarda barpo etilgan suv inshootlari konstruksiyalarida suvga va muhitning boshqa agressiv ta’sirlariga turg‘un bo‘lgan kirlar (o‘rta maxsus qorishma) dan foydalanilgan.

Kir qorishmasi g‘isht terishda kamroq ishlatilgan. Ular turli agressiv ta’sirlarga turg‘unligi tufayli ko‘proq o‘ta noqulay sharoitlarda suvoq ishlarida ishlatilgan.

Masalan, minoralar qurilishida ishlatiladigan qorishmalarga sut, ba’zi hollarda tuya qaymog‘i "suzma" aralashtirib qorishma mustahkamligini oshirganlar.

O‘tmishda binokorlar qurilish qorishmalari elastik va qayishqoqlik xossalarining g‘isht terimi konstruksiyasi seysmik mustahkamligini ta’minlashdagi o‘rnini to‘g‘ri baholay bilganlar. G‘isht devorning tepasidan pastga qarab xususiy og‘irliklardan vujudga keladigan vertikal kuchning ortib borishini hamda zilzila paytida seysmik kuch konstruksiya vazniga proportsionalligini hisobga olib, gorizontal choklarda qorishma qalinligi ham devor balandligi bo‘ylab birday belgilanmagan. Odatda bino devorining pastki qismida qorishma qalinligi kattaroq (taxminan 5 sm qalinliqda) belgilanib, devor balandligi ortgan sayin, qorishma qalinligini kamaytirib borganlar. Bu bilan g‘isht qorishma sistemasining elastik xususiyatini oshirishga erishganlar. Shuning uchun ham ko‘pgina hollarda ganch qorishmasining butun g‘isht devor hajmiga nisbatan ulushi 30% ni tashkil qilgan.

O‘tmishda me’mor va quruvchilar, bino va inshootlar poydevori loyihasi va qurilishiga alohida e’tibor bilan qaraganlar. Seysmik aktiv hududlarda bino yoki inshoot poydevori asosining mustahkamligini ta’minlash qurilajak bino yoki inshoot seysmik mustahkamligini belgilovchi omillardan biri deb hisoblangan. Quruvchilar ko‘pincha loyning o‘ta plastik xususiyatlaridan foydalanishga harakat qilganlar. Buning uchun bino yoki inshoot poydevori ostiga ma’lum qalinlikda oldindan yaxshilab ishlov berilib pishitilib yetilgan sof loy qatlami to‘shalgan.

Bino yoki inshoot poydevori uchun qazilgan katlovan yoki zovur (transheya)larga 60-80 santimetr qalinlikda quyuq holatdagi loy yotqizilgan. Ushbu qatlam - yostiqning eni poydevor eniga ko‘ra kengroq o‘lchamda tayyorlangan va uning ustiga g‘isht (ba’zi hollarda tosh) terilgan. Poydevor g‘isht terishda bir xilda qorishma ishlatilmagan. Poydevorning pastki qatorlari qorishma sifatida sof loy ishlatilgan bo‘lsa, uning yuqorigi qatorlarida ganch qorishmasi ishlatilgan, ya’ni pastki qatorida sof loy undan balandroq qatorlardagi qorishmalarga ganch aralashtirib borilgan va yuqori qatorlarda faqat ganch qorishmasi ishlatilgan. Poydevor g‘isht (tosh) terish pastki qatorlaridan yuqorigi qatorlariga ko‘tarilgan sayin qorishma mustahkamligining ortib borishi zamonaviy binolar zilzilabardoshlik fani qoidalari bo‘yicha nihoyatda oqilona tadbir bo‘lgan.



17 - rasm. Binolar poydevorida qamish qatlamidan foydalanish

Katta prolyotli binolarda oddiy gumbazga nisbatan mustahkamligi va bikrligi ancha yuqori bo‘lgan qovurg‘ali gumbazlardan foydalanilgan. Bunday konstruksiyalarning asosiy xususiyatlaridan biri, yirik o‘lchamli, tayanchdan konstruksiya cho‘qqisigacha davom etadigan

qovurg‘alaridir. Ayniqsa, bu konstruksiyalardan seysmik aktivligi yuqori hududlarda foydalanish imorat seymik mustahkamligini keskin oshirishini ko‘rsatadi.

O‘tmishda ota-bobolarimizning bino va inshootlardagi qo‘llagan antiseysmik tadbirlari majmuining mantiqan eng rivojlangan hamda bugungi kungacha hech qanday o‘zgartirilmasdan shundayligicha qo‘llanilayotgan ismi bino va inshootlar seysmik mustahkamligini oshirishda qamish va yekan qatlamlaridan foydalanishdir.

Qamish va yekan qatlami binolarning sokol qismiga yotqizilgan. Sokolning yer sirtidagi qismida yerdan ma’lum bir balandlikda tekis qilib qorishma yoyilgandan keyin, uning ustiga taxminan 5-10 sm qalinlikda, devor tekisligiga perpendikulyar yo‘nalashda qamish (va yekan) bostirilgan. Qamish va yekan uzunligi devor eniga nisbatan taxminan 2-5 sm uzunroq qilib, tayyorlangan. Qamish qatlami ustidan qorishma to‘shalib, uning ustidan g‘isht terilgan (*17-rasm*).

Zilzila sodir bo‘lganda bino va inshootlarning seysmik ta’sir natijasida tebranma harakati jarayonini ko‘rib chiqsak.

Ma’lumki, zilzila chog‘ida gipotsentrdan hamma tomonga seysmik to‘lqinlar tarqaladi. Bino va inshootlar seysmik to‘lqinlari ta’siridan fazoviy tebranma harakat, ya’ni u vertikal tekislikda vertikal o‘q bo‘ylab, gorizontal tekislikda ikkita o‘q bo‘ylab tebranma harakat qiladi.

Seysmik kuchdan vertikal tashkil etuvchisi ta’sirida yoki inshoot barcha konstruksiyalari pastdan yuqoriga qarab yo‘nalgan o‘q bo‘ylab tebranma harakat qiladi. Bundan vertikal seysmik ta’siridan seysmik to‘lqin gruntdan dastlab plastik loy qatlamiga uriladi. Plastik loy seysmik to‘lqinlarining ancha qismini yutush xususiyatiga ega bo‘lganligi tufayli u seysmik to‘lqinlar intensivligini susaytiradi.

Bu hol ikkinchidan poydevor seysmik ta’siridan tosh asoslarida kuzatiladigan kuchlanish konstruksiya to‘planishidan asraydi.

Uchinchidan grunt tebranishining yuqori chastotali qismini so‘ndiradi. Ma’lumki, yuqori chastotali tebranishlar qattiq bino va inshootlar uchun xavflidir. Poydevordagi pastki qorishmalar ham xuddi shunday xususiyatga ega bo‘lganligi tufayli, ulardan o‘tishda vertikal seysmik to‘lqin intensivligi yanada pasayadi. Binoning sokol qismida joylashtirilgan qamish qatlami amortizator vazifasini bajaradi. Ma’lumki, amortizator to‘lqin ta’sirini yuqoriga to‘laligicha o‘tkazmaydi. Elastikligi g‘ishtdan yuqori bo‘lgani tufayli to‘lqin qamishdan o‘tganda uning ta’siri ancha qirqiladi. Seysmik to‘lqin butun devor bo‘ylab elastik ganch qorishmasidan o‘tgani sayin ancha so‘nadi. Ko‘rinib turibdiki, ushbu qurilish materiallarining barcha seysmik ta’siri vertikal tashkil etuvchisining keskin pasayishiga olib kelar ekan.

Bundan tashqari yuqoridagi antiseysmik tadbirlarning qo‘llanilishi bino yoki inshootni gorizontal yo‘nalishda rezonansga olib keluvchi xavfli holatdan qutqarib qoladi. Qamish qatlamining yana bir afzalligi gorizontal yo‘nalishdagi tebranma harakat energiyasining katta miqdorda tarqalishiga olib kelishidir. Gorizontal seysmik kuch kamayishi siljish va egilish kuchlanishlari qiymatining pasayishga olib keladi.

O‘tmishda me’mor va quruvchilar zilzila paytida seysmik kuchlarni kamaytirish maqsadida, bino va inshootlar qurilishida xususiy vazni yengil materiallardan foydalanishga harakat qilganlar. Shuning uchun ham tanqisligiga qaramasdan ko‘p qurilish afzalliklariga ega bo‘lgan yog‘och bino va inshootlar qurilishida ular keng ko‘lamda ishlatilgan. Ayniqsa ustun va shu kabi alohida turuvchi konstruksiyalarda tosh materialining qo‘llanmaganligini alohida qayd qilish lozim.

Oldin to‘xtalganimizdek, o‘tmishda me’mor va quruvchilar tomyopma va orayopma konstruksiyalari sifatida yupqa devorli arxitekturaviy shakllardan foydalanganlar. Bu bilan ular konstruksiyalar xususiy og‘irliklari va albatta, zilzila paytidagi seysmik (inertsion) kuchlarni kamaytirishga erishganlar.

Ma’lumki, konstruksiyalarda tashqi kuchlardan vujudga keluvchi eng xavfli ta’sirlardan biri bu eguvchi momentdir. Bugungacha saqlangan me’moriy obidalarni konstruktiv nuqtai nazardan

tahlil qilar ekanmiz, o‘tmishda me’mor va quruvchilar bunday xavfdan qutilish imkonini topganlar. Buning uchun ular arka konstruksiyasidan foydalanganlar. Arkalar oddiy balkalarga nisbatan katta yuk ko‘tarish qobiliyati bilan birgalikda yuqori bikrlikka ega bo‘lgan konstruksiyalardir.

O‘tmishdagi me’mor va quruvchilarning asosiy maqsadi, bino va inshootlarga etarli darajadagi mustahkamlik va ustuvorlik ta’minlashdan iborat bo‘lgan. Ular yaratgan qurilish usullari aniq fan yutuqlariga asoslangan bo‘lib, davrining estetik talablari darajasida amaliyotda qo‘llanilgan.

ADABIYOTLAR

1. Абдурашидов К.С. Шадманова З.С. Анализ состояния конструкций архитектурных памятников Узбекистана. //Узб.журнал Проблемы механики 1998. № 3 С. 42-45.
2. К.С. Абдурашидов Ф.Р Кабулов Б.К Рахимов Инжинерные проблемы архитектурных памятников. Т., Изд. «Фан»., 2011 г., 350с.
3. Бачинский Н.М. Антисейсмика в архитектурных памятниках Средней Азии. М: Изд-во АКСССР. 1949.- 47 с.
4. Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX-XV в (историко-теоретическое исследование). Изд-во. Наука, М., 1976 – 380 с.
5. Б.С.Раҳмонов., Иншоотлар Динамикаси ва Зилзилабардошлиги асослари. Тошкент – 2015
6. Dot. Shadmanova Z.S., assistant. Maksudova G.A. “Minora tipidagi binolarni seysmik yuklar ta’siriga hisoblash” “Bino va inshootlarning seysmik xavfsizligi” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. 85-90bet. 25-27 oktyabr 2023yil.
7. dot. Shadmanova Z.S., assistant. Maksudova G.A. Shaxrisabz shaxridagi arxitertura yodgorligi X.Hazrati imom maqbarasining texnik holati.TAQU. Respublika ilmiy-amaliy anjumani “Bino va inshootlar zilzilabardoshligi sohasida kadrlar tayyorlashning istiqbollari” 23-24 dekabr 2023y.
8. Dr. Z.S.Shadmanova, G.A.Maksudova CONSTRUCTIVE ANALYSIS OF MALEK ASHTAR COMPLEX IN SHAHRISABZ CITY. Journal of Digital Investigation (ISSN 2995-4827) VOLUME 02 ISSUE 04, 2024

UO‘T 699.841+624.159.14

ZILZILABARDOSH INSHOOTLARNI QURISHDA ZAMONAVIY PLATFORMALAR YORDAMIDA LOYIHALASHTIRISH-ZAMON TALABI

Qahharov Abdurahim Abdubannayevich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Sanoatni axborotlashtirish fakulteti dekani
dotsent. a.a.aqahharov@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada zilzilabardosh bino va inshootlarni qurishda qo‘rilish me’yorlari, raqamli texnologiyalarning tatbiq etilishi, aholini zilzilaga tayyorlash metodlari haqida tavsiyalar keltirilgan.

Аннотации. В статье предлагаются рекомендации по соблюдению требований безопасности при строительстве сейсмостойких зданий и других сооружений, применении цифровых технологий и информировании общественности о готовности к землетрясениям.

Abstract. The article say offers guidelines for safety requirements while constructing earthquake-resistant buildings and other structures, applying digital technology, and educating the public about earthquake preparedness.

Kalit so‘zlar. Zilzila, bino, inshoot, seysmika, magnituda.

Ключевые слова: здание, конструкция, сейсмичность, магнитуда, землетрясение.

Key words: building, construction, seismic, magnitude, earthquake.

Kirish. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning 17-apreldagi “Bino va inshootlarning zilzilabardoshligini oshirish hamda seysmik xavfni monitoring qilish faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-161 sonli qarori e’lon qilindi.

Bu qarorning mazmun mohiyatini tushunish hech kimga murakkablik tug‘dirmaydi. Chunki dunyoda bo‘layotgan zilzilalar, ularining salbiy oqibatlari, insonlarning hayotiga zomin bo‘lishi har qanday odamga ta’sir ko‘rsatadi.

2023-yil 6-fevralda Turkiyaning janubiy va markaziy qismida hamda Suriyaning g‘arbiy qismida zilzila sodir bo‘ldi. Gaziantep shahridan 34 km (21 mi) g‘arbda Turkiya vaqti bilan soat 04:17 da (UTC 01:17) da sodir bo‘lgan zilzilaning magnitudasi kamida 7,8 va maksimal Mercalli intensivligi XI (ekstremal). G‘ayrioddiy kuchli 7,7 magnitudali ikkinchi zilzila asosiy silkinishdan to‘qqiz soat o‘tgach sodir bo‘ldi. Zilzila markazi Qahramanmarash viloyatining shimoliy shimoli-sharqidan 95 km (59 mi) uzoqlikda joylashgan. Zilzila mintaqada keng ko‘lamli vayronagarchilik va minglab odamlarning o‘limiga sabab bo‘ldi. Asosiy zilzila tufayli yetkazilgan talofatlar bo‘yicha Turkiya tarixida sodir bo‘lgan eng kuchli zilzila bo‘lib, hatto 1939-yilgi Erzincan zilzilasini ham ortda qoldirdi. Xuddi shunday magnitudali zilzila 1668-yilgi Shimoliy Anadolu zilzilasi bo‘lgan edi. Zilzila, shuningdek, 1822-yildan buyon Suriyada sodir bo‘lgan eng halokatli zilziladir. Mazkur zilzila 2010-yilda sodir bo‘lgan Gaiti zilzilasidan beri dunyodagi eng halokatli zilzila, shuningdek, Levantda qayd etilgan eng kuchli zilzilalardan biri hisoblanadi. Zilzila kuchi Isroil, Livan, Kipr va Turkiyaning Qora dengiz sohillarigacha sezilib, tizimli zarar yetkazdi.

Zilziladan keyin 2109 dan ortiq aftershoklar kuzatildi. Seysmik ketma-ketlik yoriqlarning sayoz surilishi natijasida yuzaga kelgan. 18-fevral holatiga ko‘ra, jami 47 100 dan ortiq o‘lim qayd etilgan. Bundan Turkiyada 40 600 nafar, Suriyada esa 6 400 nafar. Zilzila taxminan 84,1 milliard

AQSH dollari miqdorida zarar keltirib, tarixda qayd etilgan eng qimmat tabiiy ofatlardan biriga aylandi.

2024-yil 1-yanvar dushanba kuni Yaponiyaning g‘arbiy sohillarida sodir bo‘lgan bir qator kuchli zilzilalar sodir bo‘ldi. Zilzila natijasida uylarga zarar yetgan va tsunami xavfi e’lon qilindi. Yaponiya Meterologiya agentligi (JMA) Yaponiyaning Xonsyu oroli g‘arbiy tomonidagi Noto mintaqasida mahalliy vaqt bilan soat 16:06 da 5,7 magnitudali silkinishdan boshlangan jami 20 ga yaqin zilzilalar sodir bo‘lgani haqida xabar berdi.

Yangi yil kuni yuz bergan tabiiy ofat Ishikava prefekturasida kamida 168 kishining hayotiga zomin bo‘lgan, yana 660 dan ortiq odam jarohatlangan va 323 nafar odam bedarak yo‘qolgan. Yetti qavatli bino yon tomoniga qulab tushgan. Suzu shahridagi ibodatxona butunlay vayron bo‘lgan. Qishloqlarda uylar vayron bo‘lgan, tashlab ketilgan mashinalar yo‘ldagi ulkan yoriqlarga botib qolgan.

Xorij tajribalarini o‘rganish jarayonida, xususan, Yaponiya, AQSH, Xitoyda yevropaning seysmik faol mintaqasiga kiruvchi aksariyat mamlakatlarida zilzila bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlarda to‘g‘ri harakatlanishga o‘rgatishga elektron ta’lim platformasidan, undagi innovasion ishlanmalardan keng foydalaniladi. Xususan, Yaponiyada mobil ilovalar juda ko‘p yo‘nalishda yaratilgan bo‘lib, ulardan biri mamlakatda tez-tez uchraydigan tabiiy ofatlar haqida ma’lumot berish uchun mo‘ljallangan. Masalan: zilzilalar, vulqon portlashlari va sunamilar. Ushbu dastur Yaponiyada tabiiy ofatlar qanday kutilayotganini, ularning xavf darajasini va ularda to‘g‘ri harakatlanish choralarini bilishga yordam beradi. Jumladan, zilzila bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlarda ishlatiladigan oddiy iboralarni, shuningdek, bunday vaziyatlarda to‘g‘ri harakatlanish qoidalari oldindan o‘rgatiladi. Bundan tashqari, Yaponiyada Wi-Fi tarmog‘iga bepul ulanishni ta’minlovchi nuqtalarga ulanish yo‘lga qo‘yilgan. Bu esa o‘z navbatida fuqarolarning zilzila vaqtida to‘g‘ri harakatlanishni o‘rganishlarida mustaqil ta’lim olish imkoniyatini yanada oshiradi.

Yuqorida misollardan kelib chiqib shuni alohida ta’kidlash lozimki, zilzila qachon qayerda bo‘lishini oldindan aniqlab aytib bo‘lmaydi. Bu jarayonga doim tayyor turish zarur. Bu sohada respublikamizda olib borilayotgan islohotlar yuqori darajada amalga oshirishga erishish uchun bugungi kunda barcha birdek mas’ul hisoblanadi. Har bir inson zilziladan oldin, zilzila vaqtida va zilziladadan keyin qanday harakatlanishi bo‘yicha bilim ko‘nikmalarga ega bo‘lishi shartligi bugun kunning dolzabr masalasi bo‘lib buni kechiktirib bo‘lmasligi barchamizga ayondir.

Prezident tomonidan imzolangan qarorning tegishli bandlari bo‘yicha ta’lim tashkilotlari, ayniqsa, oliy ta’limga va olimlar oldiga katta vazifflar yuklaydi. Jumladan:

4. Bino va inshootlar hududlarning seysmik faolligiga muvofiq ravishda qurilishini tashkil etish maqsadida:

mintaqaviy akselerogrammalar raqamlashtirilsin hamda ularning **onlayn bazalari** shakllantirish, **hududlarning zilzilaga tayyorgarlik ko‘rish rejalarini** tasdiqlash va qonunchilikka muvofiq ushbu reja asosida **aholini zilzilaga tayyorlash ishlarini** tashkil etish vaziflari qo‘lilganligini alohida ta’kdlash lozim. Bundan ko‘rinib turibdiki, raqamlashtirish orqali ish samaradorligini oshirish, aholini zilzilaga oid bilimlarini oshirish naqadar zarurligi belgilab qo‘yilmoqda.

respublika hududida bo‘lib o‘tgan zilzilalar monitoringi, ularning ilmiy tahlili va faol tektonik yer yoriqlarining harakatlari orqali **yaqin kelajakda kutilayotgan kuchli zilzila xavfi bor**

hududlarni aniqlash amaliyoti yo‘lga qo‘yish yuzasidan yo‘l xatirasining 3-bo‘limida Seysmik xavfsizlik sohasini raqamlashtirish va axborot –kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etishni belgilab qo‘yilgani biz olimlar oldiga katta vaziflar qo‘yadi.

Yo‘l haritasida har bir hudud bo‘yicha alohida vaziflar va topshiriqlar belgilab qo‘yilgan. Jumaladan:

Namangan viloyatidagi ta’lim tashkilotlarida seysmik xavfsizlikni ta’minlash sohasida faoliyat yurituvchi ilmiy tadqiqot institutlari olimlari va malakali mutaxassislarni jalb qilgan holda davra suhbatlarini tashkil etish;

Namangan viloyatidagi mavjud oliy ta’lim tashkilotlariga tegishli 514 ta Pasportbino.uz platformasiga kiritilgan bino va inshootlarning seysmik mustahkamligini nazorat qilish qilib borishda olimlarning tajribalari va bilimlari qanchalik muhimligini anglash mumkin.

Bugungi kunda Namangan muhandislik-qurilish instituti, Sanoatni axborotlashtirish fakulteti olimlari tomonidan aynan, seysmika, zilzilabardoshlik yo‘nalishi bo‘yicha ko‘plab ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, 2022-2023-yillarda 2 ta 400 mln. lik amaliy loyihalar bajarilib, amaliyotga tatbiq etildi. 2023-2024-yillar uchun 2 ta 1 mlrd 200 mln. lik amaliy loyihalar bajarilish jarayonida. Qarorda belgilangan vaziflarga qaratilgan “Yakka tartibdagi uy-joylarni loyihalashda zilzilabardoshligini ta’minlash uchun bino o‘lchamlari va grunt ma’lumotlarniga asoslangan holda bino konstruksiyasining asosiy elementlarini hisoblovchi dasturiy ta’minot yaratish” va “QMQ 2.01.03-19 “Seysmik hududlarda qurilish” me’yoriy hujjatida keltirilgan hududning qabul qilingan seysmikligi va seysmik ta’mirining takrorimyligi ko‘rsatilgan, seysmik hududlarda joylashgan O‘zbekiston Respublikasi aholi punktlarining raqamlashtirilgan onlayn elektron xaritasini yaratish” loyihalari 2024-yil yakuniga qadar yakunlanib, amaliyotga joriy etilishi ko‘zda tutilgan. Bu loyihalarni real hayotga tatbiqi, aholining xavfsizligi, davlatning iqtisodiyotiga o‘zining munosib hissasini qo‘shadi. Bundan tashqari raqamlashtirish bugungi kunda barcha sohalardagi kabi seysmika, zilzilabardoshlik sohalarida ham o‘zining samarasini berayotganligini ko‘rish mumkin.

Bu loyihalarning bajarib yakunlangan qismlari bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining G‘.O.Mavlonov nomidagi seysmologiya instituti, Favqulodda vaziyatlar vazirligi tasarrufidagi Fuqaro muhofazasi institutilari olimlarining fikrlari, masalaxatlari inobatga olgan xolda ishlab chiqilmoqda. Soha olimlarining tajribalaridan foydalangan holda institutimiz olimlari bilan aynan sohani raqamlashtirishga qo‘yilgan vaziflarini hal etishga harakat qilinmoqda. Bu loyihalarni real hayotga tatbiqi, aholining xavfsizligi, davlatning iqtisodiyotiga o‘zining munosib hissasini qo‘shadi. Institutimizning yosh tadqiqotchilari o‘zlarining ilmiy ishlarini olib borishmoqda. Jumladan zilzilabardoshlik bo‘yicha Baxtiyor jo‘rayev o‘zining ilmiy ilmiy tadqiqiqot ishini yakunlab PhD ilmiy darajasini oldi. Bugungi kunda Axror Ismoilov tomonidan “Aholini zilzilaga tayyorlash jarayonlarini raqamlashtirish” mavzusi bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishi olib borilmoqda. Bu ilmiy ish oraqli aholini zilziladan oldin, zilzila vaqtida va zilziladan keyin axoloini harakatlantirish masalasi dolzarb masala sifatida qo‘yilganligi bilan axamiyatlidir. Albatta zilziladan oldin, zilzila vaqtida va zilziladan keyin qayday xarakatlanish eng muhim omil hisoblanadi. Shundan kelib chiqib aholini zilzilaga tayyorlashda bu kabi platformalarning o‘rni beqiyosdir. Bundan ko‘zlangan maqsad aholining zilzila bo‘yicha bilim ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishdir. Yetarlicha bilimga hamda ma’lumotga ega bo‘lgan fuqaro o‘zining va

yaqinlarining xavfsizligi uchun eng to‘g‘ri yo‘lni va to‘g‘ri qaror qabul qilishni o‘rganadi. Bu orqali jamiyat manfaatlariga muhim xissa qo‘shishga erishiladi. Birgina misol Tayvan davlatida joriy yilning 3 - aprel kuni 7.4 ballik zilzila sodir bo‘ldi. Tayvan davlatida 1999 yilda 7.6 ballik zilzila sodir bo‘lgan. Bunda juda ko‘plab ijtimoy obyektlar, turli bino inshootlar katta talofati va ko‘plab insonlar hayotiga zomin bo‘lgan edi. Tayvan davlatining zilzilabardoshlik va seysmika sohasi bo‘yicha 25 yillik harakati natijasi 2024 yildagi zilzila vaqtida o‘zining samarasini ko‘satdi. Ya’ni bino inshaotlar tavlofati va insonlarning hayotini asrab qolishda katta natija erishganini ko‘rish mumkin. Tayvan davlatining asosiy e’tiborni zilzila vaqtida qanday xarakatlanishdan tortib, zilzilaga oid barcha bilimlarni maktabgacha, maktab, o‘quv yurtlari va barcha qatlamdagi aholiga tushunchalar berishga qaratilganligi o‘zining samarasini ko‘rsatgani taxsinga loyiqligi bilan e’tirof etilmoqda. Aholini tayyorlash orqali barcha ko‘ngilsizliklar, fojialar va talofatlarni minimallatirishga erishish mumkin. Olimlar davlat va jamiyat manfaati yo‘lida barcha ilmlari va tajribalarini safarbar qilishga doim tayyordirlar.

ADABAIYOTLAR

1. Ордобаев Б.С. Инженерные методы по снижению сейсмического риска зданий и сооружений. https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernye-metody-po-snizheniyu-seysmicheskogo-riska-zdaniy-i-sooruzheniy

2. Ibrakhim Mirzaeva, Elbek Kosimov. Automation of Seismodynamics Study of Spatial Systems of Underground Pipelines by Real Earthquake Records.

3. D. Bekmirzaev and I. Mirzaev, “Earthquake resistance assessment of buried pipelines of complex configuration based on records of real earthquakes,” Soil Mechanics and Foundation Engineering 57, pp. 26–31 (2021).

4. E.A. Kosimov, I. Mirzaev and D.A. Bekmirzaev, “Comparison of the impacts of harmonic and seismic waves on an underground pipeline during the gazli earthquake,” IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering , 1030, 012082 (2020).

5. W. Liu, Ch. Huang, Yu. Wang and P. Shi, “Seismic analysis of connections of buried continuous pipelines,” Hindawi Advances in Civil Engineering , pp.20 (2020), http://doi.org/10.1155/2020/8839380.

6. L. Wei, Q. Sun, H. Miao and J. Li., “Nonlinear stochastic seismic analysis of buried pipeline systems,” Soil Dynamics and Earthquake Engineering. 74, pp. 69–78 (2015).

7. Рашидов Т.Р., Сибукаев Ш.М. Сравнительный анализ моделей взаимодействия подземных сооружений с окружающим грунтом при сейсмических воздействиях. Ин-т механики и сейсмостойкости сооружений АН Руз. -Ташкент, 2011.- С.1-3.

8. Конструктивная сейсмобезопасность зданий и сооружений в сложных грунтовых условиях: препринт / под ред. Н.П. Абовского - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2009. -. 186 с.

9. Шабданов М.Д., Турганбаев О.М. Актуальные проблемы современного сейсмостойкого строительства высотных зданий в Кыргызской республике. Вестник КГУСТА, №3. -Бишкек, 2014.- С 50-55.

10. Хусомиддинов С.С. Актуальные проблемы современной сейсмологии.- Ташкент, 2016. -209 с.

11. Мухамедова С. Исследование сейсмостойкости трубопроводов из полимерных материалов / С. Мухамедова // Автореф. дис. канд. техн. наук. Ташкент, 1983.

12. Нишонов Н. А. Колебания подземных трубопроводов с переменными коэффициентами взаимодействия при сейсмических нагружениях / Н. А. Нишонов // Узб. журнал «Проблемы механики», 2013. №3-4, – С. 30–36.

13. Ye.S. Yegorova, A.V. Ioskevich, V.V. Ioskevich, K.N. Agishev, V.Yu. Kojevnikov., "Soil models implemented in scad office and plaxis 3d software packages," Construction of Unique Buildings and Structures , 3 (42) (2016).

14. Kahharov, A. A., & qizi Rahimova, G. E. (2021). Intensive Methods of Developing Students' Graphic Competencies in the Training of Competitive Personnel. European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630), 7, 38-44.

15. Abdubannaevich, Q. A., & Ismoilovich, J. B. (2021). The Role and Importance of Graphic Sciences in the Training of Competitive Engineers. *Academic Journal of Digital Economics and Stability*, *1*, 55-62.

16. Abdubannaevich, K. A. (2019). Method of development of emergency descriptions of students in training scientific geometry. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *7*(12).

17. Kahharov, A. A. Developing students' spatial imagination in the teaching the subject of "descriptive geometry and engineering graphics" with the help of modern computer graphics. In *International congress on modern education and integration* (Vol. 5).

18. Qahharov, A. A., Ismoilov, A. M., & Xamrayev, X. (2023). Yakka tartibdagi uy-joylarni loyihalashda zilzilabardoshligini ta'minlash uchun bino o 'lchamlari va grunt ma'lumotlariga asoslangan dasturiy ta'minot yaratish

19. Abdubannaevich Q. A. Texnika otm talabalarning grafik loyihalash kompetentsiyalarini rivojlantirishning intensiv usullari //Research Focus.–2023.–T. 2. – №. 1.– S. 274-279.

20. Kaxxarov A., Djurayeva D. Znachyeniye ximii v podgotovke kadrov v oblasti selskogo xozyaystva //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. – 2022. – T. 1. – №. 6. – S. 88-91.

21. Abdubannayevich Q. A. i dr. Seysmik hududlar xaqida ma'lumotlarni onlayn elektron xaritadan foydalanish avfzalliklari: seysmik hududlar xaqida ma'lumotlarni onlayn elektron xaritadan foydalanish avfzalliklari. – 2023.

UO‘T. 539. 3

PLASTINASIMON MODELI ASOSIDA KO‘P QAVATLI BINOLARNI SEYSMIK MUSTAHKAMLIKKA HISOBLASH

Usarov Maxamatali Korabayevich
Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti
«Fazoviy inshootlar dinamikasi» laboratoriyasi
mudiri umakhamatali @mail.ru

Askarxodjayev Shuxrat Iltifatxanovich
Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti
«Fazoviy inshootlar dinamikasi» laboratoriyasida
stajer-tadqiqotchi shuhrat1608@mail.ru

Shamsiyev Dilshod Komil o‘g‘li
Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti
«Fazoviy inshootlar dinamikasi» laboratoriyasi
kichik ilmiy xodimi shamsiyevdilshod.1993@mail.ru

Annotasiya. Bimomentli nazariyasi doirasida qalin plastinasimon ko‘p qavatli binolarning kontinual fazoviy plastina modeli asosida bo‘ylama seysmik ta’sirlar ostidagi inshootlarni zilzilabardoshlikka hisoblashning fazoviy dinamik modeli taklif qilinadi. Xususiy chastota va ko‘chishlarning qiymatlari hisoblangan.

Аннотация. В рамках бимоментной теории на основе континуальной пространственно-пластинчатой модели толсто пластинчатых многоэтажных зданий предлагается пространственно-динамическая модель расчета конструкций под продольными сейсмическими воздействиями на сейсмостойкость. Рассчитаны значения частных частот и перемещений.

Abstract. Within the framework of the bimoment theory, based on the continuous spatial-plate model of thick-plate multi-story buildings, a spatial-dynamic model is proposed for calculating structures under longitudinal seismic impacts for seismic resistance. The values of private frequencies and displacements are calculated.

Kalit so‘zlar. Bimomentli teoriya, kontinual plastinasimon model, ko‘p qavatli bino, seysmik ta’sir, sonli metod, xususiy chastota va ko‘chish.

Ключевые слова: Бимоментная теория, континуальная пластинчатая модель, многоэтажное здание, сейсмическое воздействие, численный метод, частная частота и перемещения.

Key words: Bimoment theory, continuous plate model, multi-story building, seismic impact, numerical method, partial frequency and displacements.

Jahonda ko‘plab mamlakatlar, shu qatorida bizning respublikamiz ham seysmik faol hududda joylashgan bo‘lib, bino va inshootlarni loyihalash va qurishda seysmik hududlarda barpo etiladigan ko‘p qavatli binolarning seysmik mustahkamligi taminlanishi zarur. Inshootlarning zilzilaga chidamliligi nazariyasining hozirgi kundagi muhim vazifalaridan biri zilzilalar paytida ularning tebranishlarini yetarli darajada tavsiflovchi binolarning hisoblash modellarini ishlab chiqishdan iboratdir.

Bino va inshootlarning zilzilaga chidamliligi nazariyasi qurilish mexanikasi va inshootlar dinamikasi fanlarining eng dolzarb yo‘nalishlaridan biri sifatida qaraladi. Hozirda seysmik mustahkamlik nazariyasini rivojlantirishga bag‘ishlangan ko‘plab tadqiqotlar mavjud. Seysmik kuch, mahalliy grunt sharoitlari va qurilish inshootlarining tarkibiy xususiyatlari kabi muhim omillarni hisobga olgan holda bino va inshootlarni seysmik ta’sirlarga hisoblashning turli usullari

ishlab chiqilgan. Shuni ta'kidlash kerakki, ko'plab kuchli zilzilalarning oqibatlarini tahlil qilish bino va inshootlarni zilzilaga chidamliligini hisoblashning amaldagi usullarida kamchiliklar mavjud ekanligini ko'rsatadi.

Maqolalarda ko'p qavatli binolarni plastinasimon modeli asosida ishlab chiqilgan hisoblash metodi taklif etiladi. Seysmik ta'sirlardagi ko'p qavatli binoning harakati bimoment nazariyasi doirasida deformatsiyalanadigan ba'zi qalin konsol plastinaning ko'ndalang tebranishlari sifatida ifodalanadi [1-4].

Ko'p qavatli binoning keltirilgan elastiklik modullari va zichligini aniqlash formulalari

Binoning elastik xususiyatlari va zichligi quyidagi formulalar bilan aniqlanadi [7-8]:

$$E_1^{(зд)} = \xi_{11}E_0,\ E_2^{(зд)} = \xi_{22}E_0,\ E_3^{(зд)} = \xi_{33}E_0,$$
$$G_{12}^{(зд)} = \xi_{12}G_0,\ G_{13}^{(зд)} = \xi_{13}G_0,\ G_{23}^{(зд)} = \xi_{23}G_0,\ \rho_{зд} = \rho_{0т}\xi_0. \quad (1)$$

Bu erda E_0, G_0, ρ_0 – binoning eng bardoshli yuk ko'taruvchi panelining elastik, siljish va zichlik modullari

Masalaning qo'yilishi. Plastinasimon modeli doirasidagi ko'p qavatli binolarning bo'ylama tebranishlari x_1, x_2 va z dekart koordinatalar sistemasida qaraladi. Koordinatalar sistemasining boshi ko'p qavatli binoning plastinasimon kontinual modelining neytral tekisligining pastki chap burchagida joylashgan.

OX_1 va OX_2 o'qlarini plastinasimon modelning uzunlik va balandlik bo'yicha OZ o'qini esa eni (binoning qalinligi) bo'yicha yo'naltiramiz.

Plastinasimon inshootlarning bimomentli nazariyasining ko'p qavatli binolarining bo'ylama tebranishlari masalasining bo'ylama va tangensial kuchlarga nisbatan ikkita tenglamadan va to'qqizta noma'lum kinematik funksiyalarga nisbatan qo'shimcha ravishda qurilgan to'rtta tenglamadan iborat:

$$\bar{u}_k = \frac{u_k^{(+)} + u_k^{(-)}}{2},\quad \bar{\psi}_k = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} u_k dz,\quad \bar{\beta}_k = \frac{1}{2h^3}\int_{-h}^{h} u_k z^2 dz,\quad (k=1,2),$$
$$\bar{W} = \frac{u_3^{(+)} - u_3^{(-)}}{2},\quad \bar{r} = \frac{1}{2h^2}\int_{-h}^{h} u_3 z dz,\quad \bar{\gamma} = \frac{1}{2h^4}\int_{-h}^{h} u_3 z^3 dz. \quad (2)$$

N_{11}, N_{12}, N_{22} kuchlar $\sigma_{11}, \sigma_{12}, \sigma_{22}$ kuchlanishlar orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{11} = E_{11}H\frac{\partial\bar{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{12}H\frac{\partial\bar{\psi}_2}{\partial x_2} + 2E_{13}\bar{W},$$
$$N_{22} = E_{12}H\frac{\partial\bar{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{22}H\frac{\partial\bar{\psi}_2}{\partial x_2} + 2E_{23}\bar{W},\ N_{12} = N_{21} = G_{12}\left(H\frac{\partial\bar{\psi}_2}{\partial x_1} + H\frac{\partial\bar{\psi}_2}{\partial x_1}\right). \quad (3)$$

Binoning plastinasimon modelining bo'ylama tebranishlardagi hosil bo'lgan T_{11}, T_{22}, T_{12} bimomentlar $\sigma_{11}, \sigma_{12}, \sigma_{22}$ kuchlanishlar orqali quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{11} = H\left(E_{11}\frac{\partial\bar{\beta}_1}{\partial x_1} + E_{12}\frac{\partial\bar{\beta}_2}{\partial x_2} + E_{13}\frac{2\bar{W} - 4\bar{r}}{H}\right),$$
$$T_{12} = T_{21} = HG_{12}\left(\frac{\partial\bar{\beta}_2}{\partial x_1} + \frac{\partial\bar{\beta}_1}{\partial x_2}\right),\quad T_{22} = H\left(E_{12}\frac{\partial\bar{\beta}_1}{\partial x_1} + E_{22}\frac{\partial\bar{\beta}_2}{\partial x_2} + E_{23}\frac{2\bar{W} - 4\bar{r}}{H}\right). \quad (4)$$

Binoning plastinasimon modelining bo'ylama tebranishlardagi hosil bo'lgan $\bar{p}_{13}$, $\bar{p}_{23}$ va $\bar{\tau}_{13}$, $\bar{\tau}_{23}$ ko'ndalang bimomentlar intensivligi urinma kuchlanishlar orqali quyidagi ifodalardagidek qurilgan:

$$\bar{p}_{k3} = G_{k3}\left(\frac{\partial \bar{r}}{\partial x_k} + \frac{2(\bar{u}_k - \bar{\psi}_k)}{H}\right), \quad \bar{\tau}_{k3} = G_{k3}\left(\frac{\partial \bar{\gamma}}{\partial x_k} + \frac{2(\bar{u}_k - 3\bar{\beta}_k)}{H}\right), \quad (k = 1,2). \tag{5}$$

$\bar{p}_{33}$ va $\bar{\tau}_{33}$ bimomentlar intensivligi uchun normal kuchlanishlar orqali quyidagi ifodalarni hosil qilamiz:

$$\bar{p}_{33} = E_{31}\frac{\partial \bar{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{32}\frac{\partial \bar{\psi}_2}{\partial x_2} + E_{33}\frac{2\bar{W}}{H}, \quad \bar{\tau}_{33} = E_{31}\frac{\partial \bar{\beta}_1}{\partial x_1} + E_{32}\frac{\partial \bar{\beta}_2}{\partial x_2} + E_{33}\frac{2\bar{W} - 4\bar{r}}{H}. \tag{6}$$

Binoning plastinamon modelining bo‘ylama tebranishlari natijasida hosil bo‘lgan bo‘ylama va tangensial kuchlarning modelining harakat tenglamalari quyidagi ko‘rinishga keltirilgan

$$\frac{\partial N_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial N_{12}}{\partial x_2} = \rho H \ddot{\bar{\psi}}_1, \quad \frac{\partial N_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial N_{22}}{\partial x_2} = \rho H \ddot{\bar{\psi}}_2. \tag{7}$$

Shuni ta’kidlash kerakki, (6) dagi ikkita tenglamadagi ifoda $\bar{\psi}_1$, $\bar{\psi}_2$, $\bar{W}$ uchta noma’lum funksiyalarni o‘z ichiga oladi. Binoning plastinasimon modelining bo‘ylama tebranishlari natijasida hosil bo‘lgan bo‘ylama va tangensial momentlarni aniqlash uchun ikkita harakat tenglamasi ham quyidagi shaklda ifodalanadi:

$$\frac{\partial T_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial T_{12}}{\partial x_2} - 4\bar{p}_{13} = \rho H \ddot{\bar{\beta}}_1, \quad \frac{\partial T_{12}}{\partial x_1} + \frac{\partial T_{22}}{\partial x_2} - 4\bar{p}_{23} = \rho H \ddot{\bar{\beta}}_2. \tag{8}$$

Plastinalarning klassik nazariyasida mavjud bo‘lmagan ko‘ndalang bimomentlarning intensivligiga nisbatan plastina harakatining yana ikkita tenglamasi quyidagi shaklda tuzilgan:

$$\frac{\partial \bar{p}_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial \bar{p}_{23}}{\partial x_2} - \frac{2\bar{p}_{33}}{H} = \rho \ddot{\bar{r}}, \quad \frac{\partial \bar{\tau}_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial \bar{\tau}_{23}}{\partial x_2} - \frac{6\bar{\tau}_{33}}{H} = \rho \ddot{\bar{\gamma}}, \tag{9}$$

$\bar{u}_1$, $\bar{u}_2$, $\bar{W}$ umumiy ko‘chishlarini aniqlaydigan ko‘p qavatli binoning bo‘ylama tebranishlari uchun plastinasimon modelining uchta yetishmayotgan kinematik harakat tenglamalari quyidagicha yoziladi:

$$\bar{u}_k = \frac{1}{4}\left(21\bar{\beta}_k - 3\bar{\psi}_k\right) - \frac{1}{20}H\frac{\partial \bar{W}}{\partial x_k}, \quad (k = 1,2), \tag{10.a}$$

$$\bar{W} = \frac{1}{2}\left(21\bar{\gamma} - 7\bar{r}\right) - \frac{1}{30}H\left(\frac{E_{31}}{E_{33}}\frac{\partial \bar{u}_1}{\partial x_1} + \frac{E_{32}}{E_{33}}\frac{\partial \bar{u}_2}{\partial x_2}\right). \tag{10.b}$$

Tashqi devorlardagi maksimal kuchlanishlarning (o‘rta arifmetigi) qiymatlari.

$$\begin{aligned}
\bar{\sigma}_{11} &= \left(E_{11} - \frac{E_{13}}{E_{33}}E_{31}\right)\frac{\partial \bar{u}_1}{\partial x_1} + \left(E_{12} - \frac{E_{13}}{E_{33}}E_{32}\right)\frac{\partial \bar{u}_2}{\partial x_2} + \frac{E_{13}}{E_{33}}\bar{q}_3, \\
\bar{\sigma}_{22} &= \left(E_{21} - \frac{E_{23}}{E_{33}}E_{31}\right)\frac{\partial \bar{u}_1}{\partial x_1} + \left(E_{22} - \frac{E_{23}}{E_{33}}E_{32}\right)\frac{\partial \bar{u}_2}{\partial x_2} + \frac{E_{23}}{E_{33}}\bar{q}_3, \\
\bar{\sigma}_{12} &= G_{12}\left(\frac{\partial \bar{u}_1}{\partial x_2} + \frac{\partial \bar{u}_2}{\partial x_1}\right).
\end{aligned} \tag{11}$$

Ko‘p qavatli binolarning tebranishlari masalasi uchun chegara shartlarini yozamiz. Ko‘p qavatli binoning plastinasimon modeli asosida bo‘ylama egilish-siljish tebranishlari uchun chegara shartlari quyidagi shaklga ega:

$$\overline{\psi}_1 = u_0(t),\ \overline{\psi}_2 = 0,\ \overline{\beta}_1 = \frac{1}{3}u_0(t),\ \overline{\beta}_2 = 0, \overline{u}_1 = \frac{1}{3}u_0(t),\ \overline{u}_2 = 0,\ \overline{r} = 0,\ \overline{\gamma} = 0,\ \overline{W} = 0. \quad (12)$$

-Bunda $u_0(t)$ – poydevorning seysmik kuch ta'siridagi ko'chish.

Binoning erkin yon tomonlarida va yuqori tomonida kuchlar, momentlar va bimomentlar tengligi va kuch omillari nolga teng deb qabul qilamiz.

Binoning erkin yon tomonlaridagi chegaraviy shartlar quyidagicha yoziladi:

$$N_{11} = 0,\ N_{12} = 0,\ T_{11} = 0,\ T_{12} = 0,\ \overline{p}_{13} = 0,\ \overline{\tau}_{13} = 0,\ \overline{\sigma}_{11} = 0;\ \overline{\sigma}_{12} = 0\ \overline{\sigma}_{11}^{*} = 0. \quad (13)$$

Binoning erkin tepa tomonida quyidagi chegaraviy shartlarni quyidagicha yozamiz:

$$N_{12} = 0,\ N_{22} = 0,\ T_{12} = 0,\ T_{22} = 0,\ \overline{p}_{23} = 0,\ \overline{\tau}_{23} = 0,\ \overline{\sigma}_{12} = 0;\ \overline{\sigma}_{22} = 0\ \overline{\sigma}_{22}^{*} = 0. \quad (14)$$

Yerning seysmik harakati *OZ Ox* o'qi yo'nalishi bo'yicha (binoning uzunligi, kengligi yoki qalinligi) sodir bo'ladi deb hisoblaymiz. Shuni hisobga olgan holda, tashqi seysmik ta'sir asosning tezlanishini quyidagi shaklda beramiz:

$$\ddot{u}_0(t) = a_0 \cos(\omega_0 t), \quad (15)$$

Bunda $a_0 = k_c g$ va $\omega_0 = 2\pi\nu_0$ – gruntning maksimal tezlanishi va tebranish chastotasi, k_c va ν_0 -zilzilaning ball bo'yicha seysmik koeffisiyenti va tashqi ta'sirlarning xususiy chastotalari, *g*- erkin tushish tezlanishi. Tezlanish tenglamalasi (14) ni 2 marta vaqt bo'yicha integrallab, boshlang'ich shartlar asosida bino poydevorining ko'chish qo'yidagicha topiladi:

$$u_0(t) = A_0 \frac{1}{2}(1 - \cos(\omega_0 t)). \quad (16)$$

Bu yerda A_0 – poydevorning ko'chishining amplitudasi bo'lib, u $A_0\omega_0^2 = 2k_c g$ shartdan aniqlanadi. $A_0 = \frac{2k_c g}{\omega_0^2}$.

Qo'yilgan masalani yechish usuli

Qo'yilgan masalaning sonli yechish uchun chekli ayirmalar usuli tanlangan.

Fazoviy koordinatalardagi siljishlarning hosilalarini hisoblash uchun markaziy approksimasiya qilish formulalaridan foydalanamiz.

Fazoviy koordinatalar va vaqtni hisoblash bosqichlari qadamlari quyidagicha tanlangan:

$$\Delta x_1 = \frac{a}{N},\ \Delta x_2 = \frac{b}{M},\ \Delta t = \frac{t_{\max}}{K},\quad c\Delta t \le \min(\Delta x_1, \Delta x_2),$$

bu yerda N, M, K – koordinatalar va vaqt bo'yicha bo'lishlar soni, Δt – vaqt bo'yicha qadam.

bu yerda $c = \sqrt{E/\rho}$; $t_{\max}$ - tebranishlarning maksimal davomiyligi.

Sonli natijalarning tahlili

Hisoblashlar k_c seysmik koeffisiyent orqali aniqlanuvchi 7,8 va 9 ballik zilzilalarda 24- 28-qavatli binolar uchun bajarilgan hamda ichki va tashqi devorlar, pollar va qoplamalar temir-betondan iborat deb hisoblangan.

Tashqi tasirlar amplitudasi 8 balli zilzilalarda 24 va 28 qavatli binolar uchun k_c, ν_0 parametrlarga mos ravishda quyidagicha olingan:

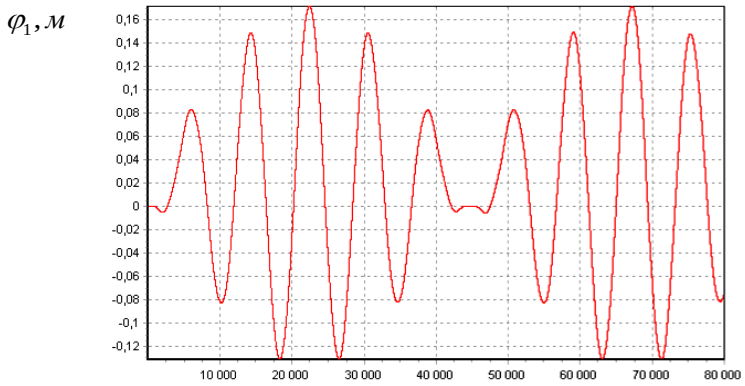
24 qavatli bino uchun . $\nu_0 = 2.1$ Hz . $A_0 = \frac{2k_c g}{\omega_0^2} = \frac{2k_c g}{(2\pi\nu_0)^2} = \frac{2\cdot 0.1\cdot 9.81}{13.188^2} = 0.01128m.$

28 qavatli bino uchun . $\nu_0 = 1.7$ Hz . $A_0 = \frac{2k_c g}{\omega_0^2} = \frac{2\cdot 0.1\cdot 9.81}{10.68^2} = 0.184$m.

24 qavatli bino uchun hisoblash natijalari.

Binoning razmerlari: $a = 30m,\ b = 75m,\ H = 20m.$, Hisoblashlar parametrlarning quyidagi qiymatlari uchun bajarilgan: tashqi ta'sirlar chastotasi $\nu_0 = 2.1\,\text{Hz}$, tebranish davri $T_0 = 1/\nu_0 = 0.476\,\text{s}$.

1-rasmda yigirma to‘rt qavatli binoning eng yuqori nuqtasidagi gorizantal ko‘chishlar φ_1 ning o‘zgarishlari qiymatlari keltirilgan. Grafikda birinchi rezonans holatidan keyingi biena tasvirlangan.

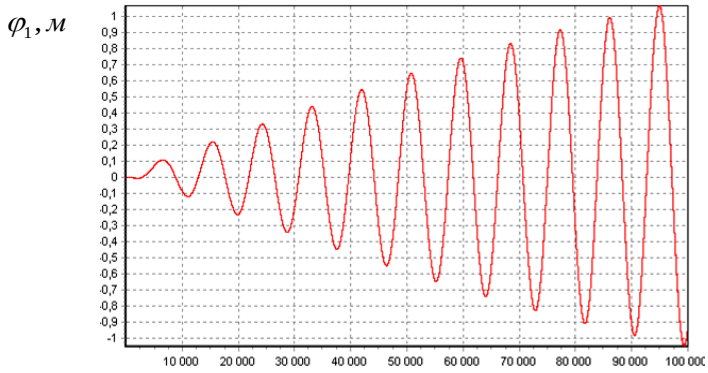


1-rasm. Yigirma to‘rt qavatli binoning eng yuqori nuqtasidagi gorizantal ko‘chishlar φ_1 ning o‘zgarish qiymatlari

Grafikdan (1-rasm) yigirma to‘rt qavatli binoning yuqori o‘rta qismidagi maksimal ko‘chishi φ_1=16 sm ekanligini ko‘rish mumkin.

Rezonans usuli yordamida topilgan yigirma to‘rt qavatli binoning bo‘ylama tebranishlarining xususiy chastotasining qiymatlari bino kengligi H=20*m* bo‘lgandagi qiymati p_1=1.799 Hz va tebranishlar davri T_1=1/p_1=0.556 sek ga teng.

2-rasmdan shuni ko‘rish mumkinki, tashqi ta'sirning ν_0 chastota qiymatlari xususiy chastota p_1 qiymatiga yaqinlashganda, ko‘chishning cheksiz o‘sishi kuzatildi.

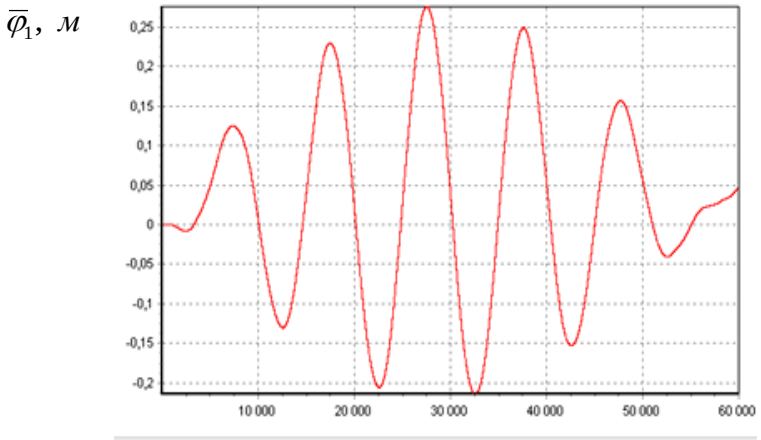


2-rasm Yigirma to‘rt qavatli binoning rezonans holatda ko‘chish grafigi

28 qavatli bino uchun hisoblash natijalari.

Binoning razmerlari: $a = 30m,\ b = 84m,\ H = 20m.$, Hisoblashlar parametrlarning quyidagi qiymatlari uchun bajarilgan: tashqi ta'sirlar chastotasi $\nu_0 = 1.7\,\text{Hz}$, tebranish davri $T_0 = 1/\nu_0 = 0.588\,\text{s}$.

3-rasmda 28 qavatli binoning eng yuqori nuqtasidagi gorizantal ko‘chishlar $\overline{\varphi}_1$ ning o‘zgarish qiymatlari keltirilgan. Grafikda birinchi rezonans holatidan keyingi biena tasvirlangan.

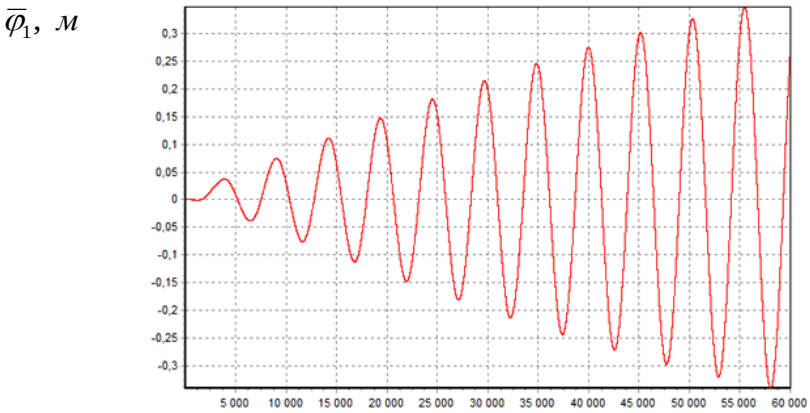


3-rasmda 28 qavatli binoning eng yuqori nuqtasidagi gorizantal ko‘chishlar $\overline{\varphi}_1$ ning o‘zgarish qiymatlari keltirilgan.

Grafikdan (3-rasm) yigirma sakkiz qavatli binoning yuqori o‘rta qismidagi maksimal ko‘chishi $\overline{\varphi}_1 = 28\ sm$ ekanligini ko‘rish mumkin.

Rezonans usuli yordamida topilgan yigirma sakkiz qavatli binoning bo‘ylama tebranishlarining xususiy chastotasining qiymatlari bino kengligi H=20m bo‘lgandagi qiymati p_1=1.401 Hz va tebranishlar davri $T_1=1/p_1=0.714$ sek ga teng.

4-rasmdan shuni ko‘rish mumkinki, tashqi ta’sirning ν_0 chastota qiymatlari xususiy chastota p_1 qiymatiga yaqinlashganda, ko‘chishning cheksiz o‘sishi kuzatildi.



4-rasm. Yigirma sakkiz qavatli binoning rezonans holatda ko‘chish grafigi

Bu ishda yigirma to‘rt va yigirma sakkiz qavatli binolar uchun rezonansga yaqin holatlarda ularning xususiy chastotalarini, tebranish davrlarini va tegishli nuqtalarning ko‘chishlarini hisoblash natijalarini taqdim etilgan. Bo‘ylama tebranishlardagi ko‘p qavatli binoning dinamik xususiyatlari ham rezonans usuli bilan aniqlangan. Hisoblash natijalari shuni ko‘rsatdiki, tashqi ta’sir chastotasining qiymatlari ma’lum bir qiymatdan boshlab asta-sekin o‘sib boradi. Har bir chastota qiymatlari uchun mos ko‘chish va kuchlanishlar aniqlangan. Tashqi ta’sirlar chastotasi qiymatining oshishi bilan binoning tebranishlari jarayonida bienie holati kuzatiladi.

Tashqi ta’sirning o‘lchovsiz chastotasi qiymatining xususiy chastotaga yaqinlashib borgan sari ω_0 o‘lchovsiz chastota, p_1 ko‘chishlarning qiymatlari, kuch va momentlar keskin oshishi

kuzatildi, ya'ni rezonans rejimiga bosqichma-bosqich o'tilishini ko'rsatadi.

1-jadvalda yigirma to'rt va yigirma sakkiz qavatli binolarning bo'ylama tebranishlarining H qalinlikka bog'liq ravishda p_1 xususiy tebranish chastotasi va T_1 davrining qiymatlari berilgan.

№	Qavatlar soni	H, metr	p_1, Hz	T_1, sek
1	24	20	1.799	0.556
2	28	20	1.401	0.714

1-jadval. Yigirma to'rt va yigirma sakkiz qavatli binolarning qalinlikka bog'liq holda xususiy chastotalari vahamda xususiy tebranish davri.

Xulosa.

Qalin plastinalarning bimomentli nazariyasi doirasida ishlab chiqilgan ko'p qavatli binolarning bo'ylama tebranishlarining fazoviy uzluksiz plastinasimon modeli taklif etiladi. Tuzulish xususiyatlarini hisobga olgan holda ko'p qavatli binolarning plastinasimon modelining elastik xususiyatlarini aniqlash uchun formulalar berilgan.

Chekli ayirmalar usulininganiq sxemasidan foydalangan holda plastinasimon model doirasida ko'p qavatli binoning harakatlarini sonli hisoblash uslubi, algoritmi va dasturi ishlab chiqilgan.

Xususiy tebranishlarning birinchi chastotalari va davrlari aniqlangan yigirma to'rt va yigirma sakkiz qavatli binolarning yuqori nuqtasidagi gorizontal va normal ko'chishlarning maksimal qiymatlari aniqlangan. Vaqt o'zgarishi bo'yicha bienie holatida va rezonans rejimida grafiklar qurilgan.

ADABIYOTLAR

1. *Toshmatov E., Usarov M., Ayubov G., Usarov D.* Dynamic methods of spatial calculation of structures based on a plate model / E3S Web of Conferences 97, 2019. P. 04065 FORM-2019. URL: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199704065.
2. *Yarashov J., Usarov M., Ayubov G.* Study of longitudinal oscillations of a five-storey building on the basis of plate continuum model / E3S Web of Conferences 97, 2019. P.04072. URL: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199704072.
3. *Usarov M., Ayubov G., Usarov D., Mamatisaev G.* Spatial Vibrations of High-Rise Buildings Using a Plate Model // Lecture Notes in Civil Engineering this link is disabledю. 2022, No.182, pp. 403–418
4. *Usarov M., Mamatisaev G., Usarov D.* Calculation of the Box Structure of Large-Panel Buildings/ *AIP Conf. Proc, 2023*, 2612. P. 040014 https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199704072.
5. *Usarov M.K.* Buckling of orthotropic plates with bimoments // Magazine of Civil Engineering. 2015, No. 53(1), pp. 80–90. DOI: 10.5862/MCE.53.8.
6. *Mirsaidov M, Usarov M.* Bimoment theory construction to assess the stress state of thick orthotropic plates / IOP Conference Series: International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering, 2020 Sci. 614 012090 https://doi.org/10.1088/1755-1315/614/1/012090
7. Усаров М.К. Изгиб толстых пластин // Вестник ТашИИТ. – 2008. – № 2. – С. 30 – 35.
8. Усаров М.К. Задача изгиба для толстой ортотропной пластины в трехмерной постановке. Санкт-Петербург // Инженерно-строительный журнал –2011– №4. (22).– С.40-47.

UO‘T: 624.131.2

“BINO-DEMPFER QATLAMLI POYDEVOR-ZAMIN” TIZIMINING BIRGALIKDA ISHLASHIDA, KUCHLANISH-DEFORMATSIYA HOLATINI HISOBLASHNING YANGI USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Abduraimova Xadicha Raxmanqulovna
t.f.f.d.(Phd)., “Umumkasbiy fanlar” kafedras dosenti v.b.
Alfraganus universiteti
khadichaabduraimova1989@gmail.com

Annotasiya: Ushbu maqolada “Bino-dempfer qatlamli poydevor-zamin” tizimining birgalikda ishlashini tartibga soluvchi dempfer qatlamni hisoblashning umumiy tamoyillari ko‘rib chiqilgan. Hamda ushbu maqolada poydevor, poydevor usti bino konstruksiyalarining va turli jinsli zamin tizimining o‘zaro birgalikda deformatsiyalanishini hisoblashda, balkasimon dempfer qatlamli poydevor konstruksiyasi modelini qabul qilamiz. U holda turli jinsli zaminda joylashgan dempfer qatlamli balkasimon poydevorning egilish muammosini yechish masalasi ko‘rib chiqildi.

Аннотация: В данной статье рассмотрены общие принципы расчета демпфирующего слоя, регламентирующие совместную работу системы «здание-демпфирующий слой фундамент-грунт». Также в данной статье при расчете взаимного деформирования фундамента, пролетного строения здания и системы перекрытий из различных пород принята модель конструкции фундамента с демпфирующим слоем. При этом рассматривался вопрос решения задачи об изгибе фундамента с демпфирующим слоем, расположенного на грунте из различных горных пород.

Abstract: This article discusses the general principles of calculating the damping layer, regulating the joint operation of the "building-damping layer-foundation-soil" system. Also in this article, when calculating the mutual deformation of the foundation, the superstructure of the building and the system of floors made of different rocks, a model of the foundation structure with a damping layer is adopted. In this case, the issue of solving the problem of bending the foundation with a damping layer, located on the ground of different rocks, was considered.

Kalit so‘zlar. Dempfer, bir jinsli bo‘lmagan, bino-dempfer qatlamli poydevor-zamin, kuchlanganlik-deformatsiyalanish.

Ключевые слова. Демпфер, неоднородный, здание-демпферированным слоем фундамент-пол, напряжение-деформация.

Keywords. Damper, non-uniform, building-damped layer foundation-floor, stress-strain

Kirish. Respublika miqyosida ko‘p qavatli binolar sonining oshib borishi va yangi konstruktiv shakllarining paydo bo‘lishi, binoning zamin bilan o‘zaro ta’siridagi qurilish konstruksiyalarining kuchlanish–deformatsiya holatini hisoblashning oddiy, tejamkor, yetarlicha aniq usullarini yaratish, loyihalashdan oldingi takliflar berish vazifasi qo‘yilmoqda. Mahalliy sharoitda qurilish me’yoriy hujjatlarida poydevorga yuk va ta’sirlar, shuningdek zaminning deformatsiyalanishi, binoning zamin bilan o‘zaro birgalikda ishlashi sharoitini aniqlash uchun muhim talablar mavjud.

Amaldagi me’yoriy hujjatlar talablariga binoan binoning zamini, poydevori va yer usti konstruksiyalarining birgalikda ishlashini hisobga olish binolar va inshootlarni loyihalashtirishning asosiy tamoyillaridan biridir. Shu bilan birga, me’yoriy hujjatlarda qurilish materiallari va poydevor konstruksiyalari, zamin gruntlarining geometrik va fizikaviy nochiziqligi, turli jinsliligi, ko‘p qatlamli tuzilishi va reologik xususiyatlarini hisobga olish tavsiya etiladi. Ushbu yondashuvning afzalligi – binoning er usti va poydevor konstruksiyalarida, zaminning notekis deformatsiyalari rivojlanishi bilan bog‘liq harakatlarning oldini olish imkoniyatini beradi.

Binolarni loyihalashda va qurishda poydevor konstruksiyasi, mehnat va moddiy xarajatlarga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi hamda konstruktiv xususiyatlariga qarab binoning umumiy narxining 15-20 % ni tashkil qiladi. Poydevorlarning narxini pasaytirishning istiqbolli usuli – poydevor uchun innovasion konstruktiv yechimlarni qo‘llash muhim ahamiyatga ega. Poydevor konstruksiyasiga qo‘llaydigan usul esa, bu elastik deformatsiyalanuvchi materialdan tayyorlangan, o‘zgaruvchan qalinlikdagi dempferlovchi qatlamni, poydevor konstruksiyasiga joylashtirish orqali amalga oshiriladi. Bu usul, bino poydevori zo‘riqishlarining va zamin reaktiv bosimlarining o‘zaro ishlash taqsimotini ta’minlaydi.

Shu bilan birga, an’anaviy poydevorlarga xos bo‘lgan qurilishning konstruktiv soddaligi va ishlab chiqarilish texnologiyasi saqlanib qoladi. Demak, dempfer qatlamli balkasimon poydevorning turli jinsli zamin gruntlari bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olib, “Bino-dempfer qatlamli poydevor-zamin” tizimining kuchlanish-deformatsiya holatini tadqiq qilish dolzarb muhim masaladir.

Dempferli qatlami bo‘lgan poydevorlarning samaradorligi, poydevorning salqiligi va ichki zo‘riqishlarining kamayishi bilan bog‘liq: uning material hajmi sarfini kamaytirish; egiluvchan (gibkix) moslashuvchan poydevorlar doirasini kengaytirish; zamin gruntlarining notekis cho‘kishidan binoning er usti konstruksiyalarida zo‘riqishlarni kamaytiradi.

Dempfer qatlamning materialini tanlashda ikkita asosiy yondoshuv mavjud:

1. Dempfer qatlami mineral materiallardan (qum, maydalangan tosh, beton va boshqalar) tayyorlangan

2. Dempfer qatlami organik materiallardan (penoplast, polistrol, rezina kauchik va boshqalar) tayyorlangan.

O‘rganilganligi. Hozirgi vaqtda o‘zbekistonlik va chet ellik olimlar poydevorlarning zamin gruntlari bilan o‘zaro ta’sirini faol ravishda tartibga solish orqali, ularning ishlashini optimallashtirish usullarini tadbiq etmoqdalar.

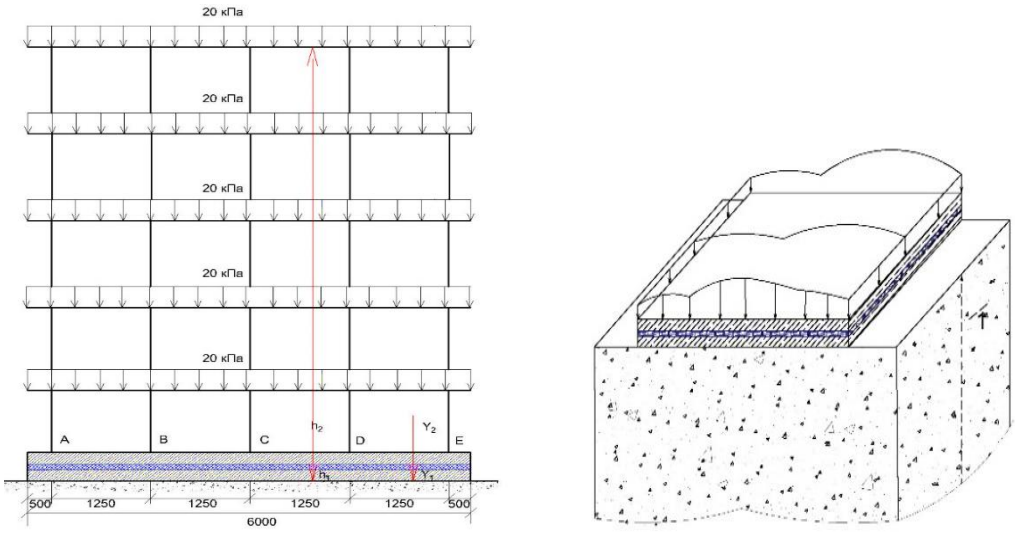
Ushbu yo‘nalishdagi tadqiqotlar N.A.Sitovich, V.A.Florin, E.Vinkler, N.M.Gersevanov, M.I.Gorbunov-Posadov, B.N.Jemochkin, I.A. Simvulidi, N.I.Fuss, G.G.Boldirev, E.A. Sorachan, Yu.A. Pronozin, A.N. Tetior, Z.G. Ter-Martirosyan, Yu.K.Zareskiy, T.R. Rashidov, T.Shirinkulov, X.Z.Rasulov, M.Mirsaidov, G.Xojimetov, A.Hotamov, S.M.Maxmudov, X.Sh.Turaev, A.Hasanov, A.Yumetov va boshqalar tomonidan olib borilgan.

Usullari. Hozirgi kunda bajarilgan ilmiy tadqiqotlarning aksariyati, asosan bir tomonlama bo‘lib, ular faqat zamin gruntlarining modelini takomillashtirishga va tashqi kuchlar ta’sirida poydevor va zaminning o‘zaro tutash(kontakt) masalalari va ularning yechimlarini tadqiqot qilishga bag‘ishlangan, ya’ni bu masalani yechishda va hisoblashda poydevor ustidagi konstruksiyalarning bikrligi hisobga olinmagan. Dempfer qatlamli balkasimon poydevorning turli jinsli zamin gruntlari bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olib, “bino-dempfer qatlamli poydevor-zamin” tizimining o‘zaro birgalikda ishlashida kuchlanish-deformatsiya holatini tadqiq qilishda, T.Sh. Shirinkulov usulidan foydalanildi. Bu usul deformatsiyalanuvchan zaminda joylashgan konstruksiyalar nazariyasi yechimlarining muhandislik yondoshuvi va matematik hisoblashning aniqligini birlashtiradi.

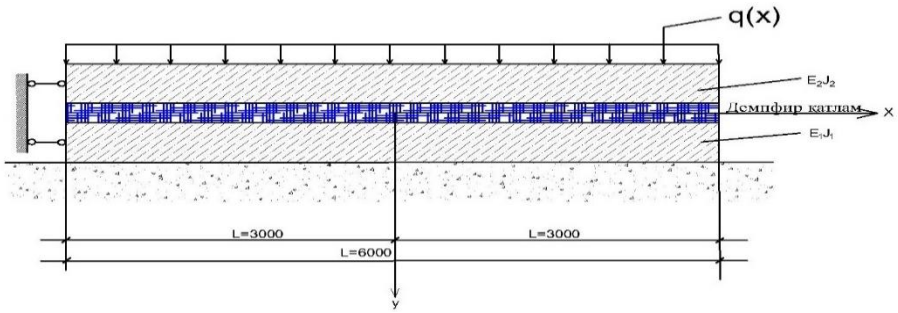
Ushbu usul zamin gruntlarining reaktiv bosimi va cho‘kishlarini yaqinlashtirishga asoslangan, masalani yechishda Gegenbauer maxsus polinomlari qo‘llanilishi natijasida T.Sh. Shirinkulov taqribiy jarayonining yuqori darajadagi yaqinlashuviga erishgan.

Tekis deformatsiya sharoitida T.Sh. Shirinkulov usulidan foydalanib, dempfir qatlamli balkasimon poydevorning turli jinsli zamin gruntlari bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olib, bino konstruksiyalari tizimida hosil bo‘ladigan o‘zgarishlarni ko‘rib chiqamiz (1.-rasm). Ushbu usulning afzalligi shundaki, balkasimon poydevorning turli qismlari ostida har xil qattiqlikdagi dempfer qatlamni diskret holda foydalanish imkoniyati mumkinligidadir.

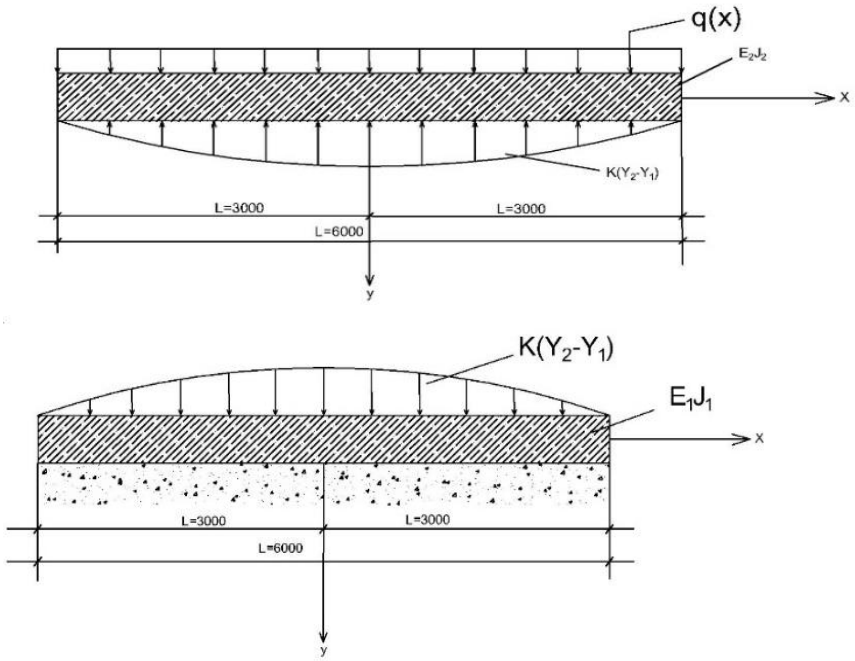
A)



Б)



В)



1 -rasm. Yuqori va pastki qatlamlar orasiga joylashtirilgan dempfer qatlamli balkasimon poydevorning hisoblash sxemasi.
a) umumiy sxema; b) S.M. Maxmudovning usuli bo‘yicha hisoblash sxemasi;
v) asosiy sxema.

Bu usulning afzalligi shundan iboratki, balkasimon poydevor konstruksiyasining yuqori va pastki q.atlamlar orasiga joylashtirilgan har xil bikrlikga ega bo‘lgan dempfirli qatlamni pastki poydevor qatlamining har xil qismlarida alohida (diskretlash) holatidan foydalanish imkonini beradi. Balkasimon poydevorning yuqori va pastki qatlamlari orasidagi dempferli qatlam, qatlam chegarasi bo‘yicha siqilishga ishlaydi, qatlamning egiluvchanligi qatlam chegarasidagi tayanchining egiluvchanligiga teng qilib olinadi. Har xil qalinlikdagi dempferli qatlam joylashtirilganligi sababli sirt yuzasining kam egriligi hisobga olinmaydi, yuqori va pastki qatlamlarining yuzasi tekis deb hisoblanadi.

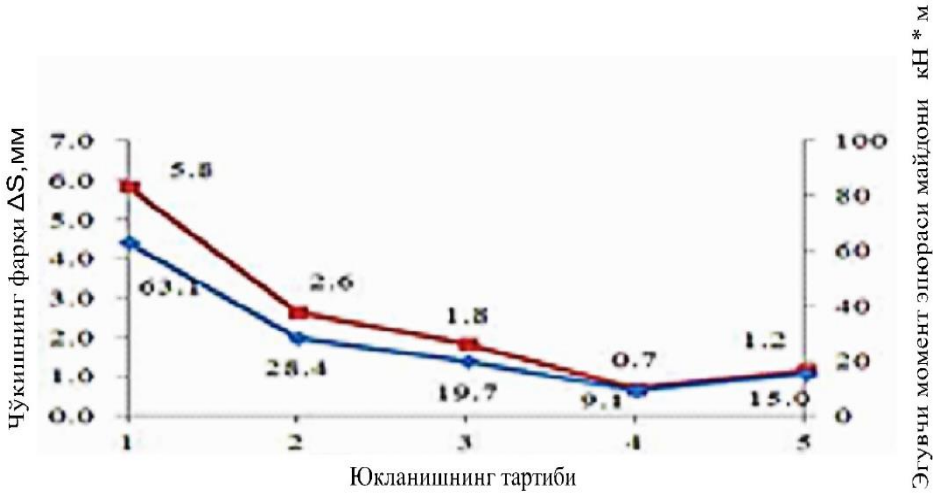
Dempfer qatlamli balkasimon poydevorning turli jinsli zamin gruntlari bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olish paytida, faqat vertikal zo‘riqishlarni e’tiborga olinganli gi sababli, poydevor zaminidagi kichik ishqalanish kuchlari keyingi hisob-kitob ishlarida hisobga olinmagan.

Dempfer qatlamning quyidagi tamoyillar shakllantirilgan:

“Dempfer qatlamli balkasimon poydevorning pastki qatlamiga turli jinsli zamin gruntlari reaktiv bosimining miqdori, pastki qatlam bikrligiga (EI), uning uzunligiga (L), zamin gruntlarining deformatsiya moduli (*Em*), kattaliligiga va tashqi kuchning joylashuviga qarab o‘zgarishi mumkin. Bu esa pastki balkasimon poydevorning (qatlam) bikrligi va uzunligini to‘g‘ri tanlash orqali turli jinsli gruntlarning reaktiv bosimini talab qilinadigan chegaralar ichida tartibga solishga imkon beradi”.

Amaliy misol yordamida dempfer qatlamli balkasimon poydevorning turli jinsli zamin gruntlari bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olib, “bino-dempfir qatlamli poydevor-zamin” tizimidagi zaminning cho‘kishini va bino konstruktiv elementlarida eguvchi momentlarini kamaytirish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi.

Xulosa



2-rasm. Har xil bikrlikdagi dempfer qatlam bilan balkasimon poydevorning holatini ifodalovchi tekislikdagi masala natijasi. Eguvchi moment epyurasi maydonining va notekis cho‘kishning o‘zaro bog‘liqligini ifodalovchi grafik.

Nochiziqli masalada raqamli(chislenniy) yechim natijasi shuni ko‘rsatadiki, dempfir qatlam, balkasimon poydevor ko‘ndalang kesimida eguvchi momentni va uning salqiligini 10 marta kamayishiga imkon beradi.

Zamin gruntlarining maksimal cho‘kishining absalyut qiymati (51, 30 mm) bo‘lsa, dempfir qatlamsiz holatda esa (53, 13 mm) ni tashkil etgan bo‘lib, bu holda zaminning cho‘kishi 3,5% oshgan. Poydevor tavoni bo‘ylab tutashish bosimlari, poydevor ko‘ndalang kesimlaridagi momentlar va salqiliklarning natijalari epyura ko‘rinishida 3,6 v - rasmda va 3.6.g - rasmda ko‘rsatilgan.

ADABIYOTLAR

1. Shirinkulov T.Sh., Zareskiy Yu.K., Maxmudov S.M. Polzuchest i konsolidasiya gruntov.Izdatelstvo “FAN”.1986g.
2. Shirinkulov T.Sh. Raschet injenernix konstruksiy na neodnorolnom osnovaniy.Prochnosti seysmostoykost soorujeniy T.2008g.
3. Maxmudov S.M. Raschetnie modeli dlya proektirovaniya konstruksiy zdaniy . Monografiya.T.2019g.
4. Makhmudovich, Makhmudov Said, and Abduraimova Khadicha Rakhmankulovna. "Research Of The Work Of The System" Base-Foundation With A Damping Layer-Building" On An Inhomogene Soil Base." *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 12.7 (2021): 2006-2015.
5. Rakhmankulovna, A. K. H., and M. S. Makhmudovich. "Innovative designs and technologies in foundation engineering and geotechnics." *International Journal of Scientific and Technology Research* 9.1 (2020): 3803-3807.
6. Machmudov, S. M., and Sh Kh Samieva. "Quantitative assessment of the reliability of the system" foundation-seismic isolation foundation-building"." Central Asian Journal of STEM 2.2 (2021): 445-452.
7. Maxmudov,S.M., Sh.X.Samieva. "Konstruktivnie resheniya seysmoizoliruyushix fundamentov zdaniy." Nauchnie Revolyusii kak klyuchevoy faktor razvitiya nauki i texniki (2021): 36-38.
8. Abduraimova X. R. Energosberegayushie texnologii v stroitelstve //Vestnik sovremennoy nauki. – 2017. – №. 2-1. – S. 49-54.
9. Raxmankulovna A. X., Adirovna S. Z. “BINO-POYDEVOR-ZAMIN” TIZIMINING DEFORMATSIYA JARAYONLARINI TADQIQ QILISH USULLARI VA YONDASHUVLARI //Stroitelstvo i obrazovanie. 2024. T. 3. S. 34-42.
10. Abduraimova X., Xidoyatov Z. “Bino-poydevor-zamin” tizimining o‘zaro birgalikda ishlashini hisoblashda, namoyon bo‘ladigan asosiy samaradorliklar //Seysmicheskaya bezopasnost zdaniy i soorujeniy. 2023.T. 1. №.1. S. 178-185.
11. Akramovich K. G. et al. Methods for Determining the Critical Acceleration of Loess Soil Oscillation //American Journal of Technology Advancement. 2024.T. 1. №. 5. S. 31-38.

UO‘T 624.041.6

YUQORI HARORATNING YUQORI MUSTAHKAMLIKGA EGA BO‘LGAN BETONNING XUSUSIYATLARIGA TA’SIRI

Berdiyev Obloqul Boboqulovich
t.f.n.,dotsent, Jizzax politexnika instituti

Narziqulov G‘iyosjon Niyatqulovich
assistent, Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: maqolada yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonlarga yuqori haroratning ta’sirini o‘rganish masalalari, yuqori haroratlarda betonning mexanik xossalarining pasayish sabablari, sement toshidagi o‘zgarishlar, sement toshi va to‘ldiruvchining bir biri bilan birikish zonasida hosil bo‘ladigan o‘zgarishlar o‘rganilgan.

Аннотация: В статье рассмотрено влияние высокой температуры на бетон высокой прочности, причины снижения механических свойств бетона при высоких температурах, изменения цементного камня, а также изменения, происходящие в зоне соединения цементного камня и заполнителя бетона.

Abstract: In the article, the issues of studying the effect of high temperature on concrete with high strength, the reasons for the decrease in the mechanical properties of concrete at high temperatures, changes in cement stone, which are formed in the zone where the cement stone and filler join together changes are studied.

Kalitso‘zlar: yuqori mustahkamlik, yuqori harorat, sement toshi, to‘ldiruvchi, beton, birikish zonasi.

Ключевые слова: высокая прочность, высокая температура, цементный камень, заполнитель, бетон, зона соединения.

Keywords: high strength, high temperature, cement stone, filler, concrete, joint zone.

Zamonaviy yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonlarni qo‘llash orqali qurilish montaj ishlarini bajarishda material sarfini sezilarli darajada kamaytirishi va qurilish samaradorligini oshirishi mumkin va bu orqali maxsus ekstremal sharoitlarda (nostandart shakllardagi me’moriy konstruksiyalarda, yupqa devorli panellarda, qobiqlarda, quvurlarda, yo‘l va aerodrom qoplamalari lementlarida va h.k.larda) qo‘llanilishi bilan izohlanadi.

Yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan beton atrof-muhit bilan uyg‘unlashgan, cheksiz xomashyo bazasiga ega, teng quvvatli po‘latga nisbatan arzon va nisbatan yuqori chidamlilikka ega, shuning uchun bunday betonlar kelajakda asosiy konstruktiv materiallarga aylanadi.

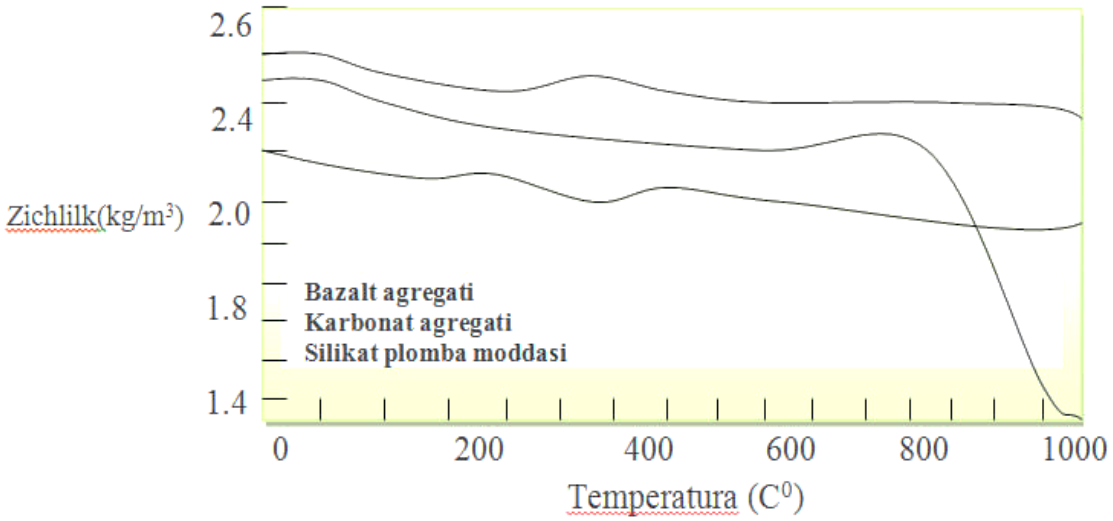
Yuqori haroratning yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonga ta‘sirini o‘rganish quyidagi faktorlarga asoslanadi: qurilish inshootlariga ta‘sir qiluvchi asosiy yong‘in omillari ochiq olov va yuqori muhit haroratini o‘z ichiga oladi, konstruksiyalarining yuk ko‘tarish qobiliyatiga issiqlik termal ta‘sir qilish sharoitlarini aniqlashda haroratga bog‘liq bo‘lgan materiallarning mexanik xususiyatlarining o‘zgarishi, qo‘shimcha harakatlarni va harorat deformatsiyalari natijasida yuzaga keladigan konstruksiyalarning dizayn diagrammasidagi o‘zgarishlar, strukturaviy elementlarning xususiyatlarining o‘zgarishlar va boshqalar.

Turli xil nazariy hisoblash metodikalari yordamida olingan natijalar ko‘pincha haqiqiy ko‘rsatkichlar yoki eksperimental tadqiqotlar natijasida olingan ma’lumotlardan sezilarli darajada farq qiladi va shuning uchun ham hozirgi kunda temirbeton konstruksiyalarning yong‘inga chidamlilik chegarasini aniqlash va standartlashtirishning asoslari faqat eksperimental tadqiqotlar bo‘lib qolmoqda va yuqoridagilar bilan birgalikda ta’kidlash lozimki ko‘p yillik ekspluatatsiyaga ega bo‘lgan yuqori mustahkamlikka ega betonlarning buzilishga mustahkamligi hali eksperimental ravishda maxsus o‘rganilmagan.Yuqori haroratning yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonga

ta‘siri ko‘plab mamlakatlarning olimlari tomonidan o‘rganib kelinmoqda. Yuqori haroratning yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonga ta’siri bo‘yicha ishlar I.N. Axverdov I.N. (1,5), O.Ya. Berg (2), B.I. Pinus (3), F.M. Ivanova (4), A.F.Milovanov. (6,7), N.V.Savitskiy (8), S.N Leonovich, O.A.M. Al-Fakix, S.N. Kovshar, N.L. Poleyko (9) ilmiy tadqiqot ishlanmalarida ko‘rib chiqilgan va natijalar e’lon qilingan.

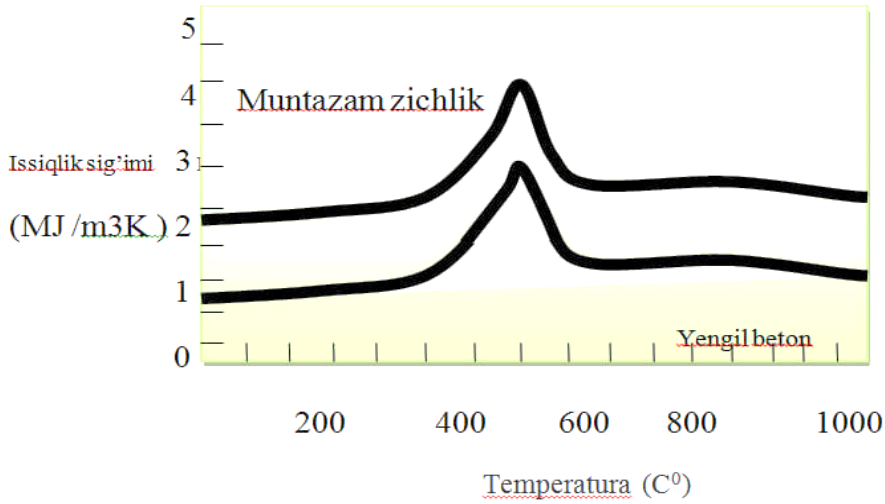
Issiqlik sharoitida yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonning harakati ko‘p jihatdan yuqori haroratning asosiy tarkibiy qismlariga - sement toshiga va to‘ldiruvchi ta’siriga bog‘liq. Binobarin, betonning mustahkamlik xususiyatlari va xossalari uni tashkil etuvchi materiallarning xossalari, sement toshi va to‘ldiruvchi o‘rtasidagi birikish zonasining mustahkamlik xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq, shuningdek, konstruksiya hosil qiluvchi va buzuvchi jarayonlarga bog‘liq [10].

Betonning issiqlik xususiyatlari harorat ta‘siridan juda farq qiladi va to‘ldiruvchi va bog‘lovchining kengayish turiga bog‘liq, chunki turli xil mineralogik tarkibga ega bo‘lgan har xil turdagi to‘ldiruvchilar va bog‘lovchilar har xil ta’sirga egadir. Beton elementlarga issiqlik uzatishni hisoblash uchun zichlik, issiqlik o‘tkazuvchanligi va betonning qizishi haqida ma’lumotlar talab qilinadi. Betonning zichligi 1-rasmda (1.9 rasm) ko‘rsatilganidek, ozgina darajada haroratga bog‘liq [11, 12] bo‘lib, ushbu ko‘rsatkich qizdirish vaqtida namlikning yo‘qolishi bilan bog‘liq. Karbonat to‘ldiruvchili beton 8000C da bog‘lovchidagi karbonat minerallarining termal suvsizlanishi tufayli zichlikda sezilarli darajada kamayadi.

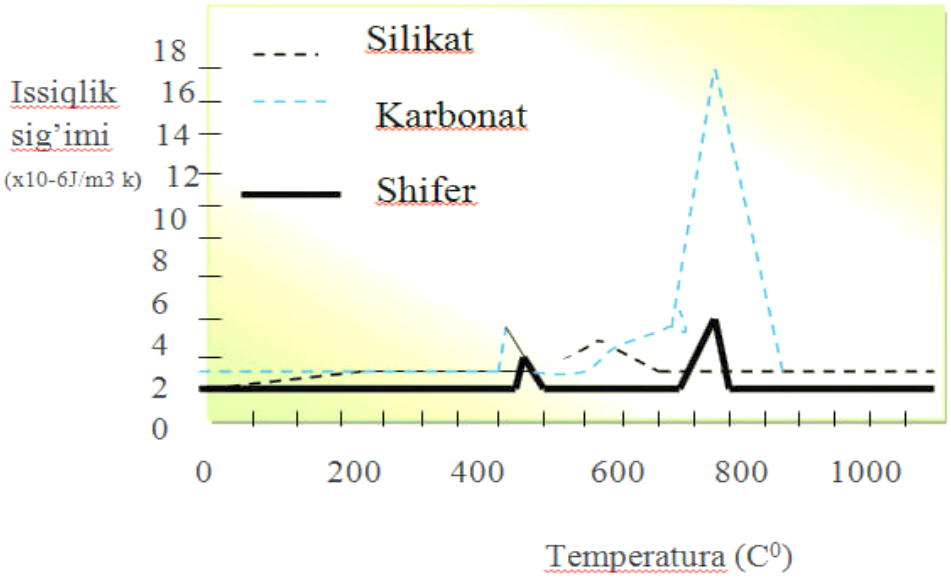


1-rasm. Qizdirilganda beton zichligi o'zgarishi

Betonning issiqlik o‘tkazuvchanligi qizdirish natijasida haroratining oshishi bilan kamayadi. Issiqlik o‘tkazuvchanligining boshlang‘ich qiymati va harorat oshishi bilan qisqarishlar soni ishlatiladigan to‘ldiruvchining kristallik darajasiga va namlik miqdoriga bog‘liqdir. Oddiy va yengil betonning issiqlik o‘tkazuvchanligining o‘zgarishi 2-rasmda (1.10-rasmda) keltirilgan. Ushbu qiymatlar boshqa manbalarda e’lon qilingan qiymatlarga ham mos keladi (3-rasm). (1.11-rasm).



2-rasm. Betonning qizdirilganda issiqlik sig'imi o'zgarishi



3-rasim. Betonning issiqliq sig‘imining ideal o‘zgarish raqamli simulyatsiyada foydalanish uchun qizdirilganda

Issiqlik sharoitida yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonning xususiyatlariga sement turi, betonning namligi va to‘ldiruvchi turi ta’sir qiladi. Turli betonlar uchun o‘ziga xos qizdirishdagi farqlar qizdirish jarayonida turli jarayonlardan: suvning chiqishi, suvsizlanishi, karbonatsizlanishi va kvarts inversiyasi natijasida yuzaga keladigan yashirin qizdirishning sababi bo‘lishi mumkin [13]

Beton qorishmasidagi sement miqdori o‘ziga xos ravishda qizdirishga ta’sir qiladi, bunda to‘yingan qorishmalar suvsizlanish effekti tufayli ko‘proq yashirin qizdirishni boshdan kechiradi. Betonning namligi 2000C dan past haroratlarda bo‘lishi juda muhimdir, chunki 1000C da suvning bug‘lanishi ko‘rinadigan o‘ziga xos qizdirishni keltirib chiqaradi, ya’ni ikki marta quriydi.Bu 1000C dan 2000C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida yashirin qizitish yoki betonning o‘ziga xos qizishining sun’iy o‘sishi paytida suvning bug‘lanishi modelini yaratishda hisobga olinadi.

6000C dan past haroratlarda qorishma turining o‘ziga xos qizdirishga aniq ta’siri yo‘q va undan yuqori haroratlarda karbonat qorishmali betonda dekarbonizatsiya tufayli o‘ziga xos qizdirishning tez o‘sishi sodir bo‘ladi (3-rasm).

Yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betondagi sement toshining mustahkamlik xususiyati uning strukturaviy g‘ovakligi va namligiga bog‘liqdir. Beton konstruksiyani buzilishi nafaqat sement tosh bo‘ylab, balki to‘ldiruvchi va sement toshining birikish zonasi bo‘ylab ham davom etadi. Birikish zonasi mustahkamligining o‘zgarishi, asosan, to‘ldiruvchi va qorishmaning harorat deformatsiyalari farqi, mikroyoriqlar hosil bo‘lishi va mikro qattiqlikning pasayishi tufayli ham sodir bo‘ladi.

Mustahkamlikning pasayishi minerallar tomonidan kimyoviy bog‘langan suvning yo‘qolishi natijasida ham sodir bo‘ladi, yuqoridagilar bilan birgalikda sement toshining mustahkamligi qizigan sement toshining ho‘l shakllangan strukturasida paydo bo‘ladigan klinker minerallarning qo‘shimcha gidratsiyasi natijasida ortadi.

Bir qator mualliflar sement toshi mustahkamligining oshishi minerallarning qo‘shimcha gidratsiyasi va adsorbsion namlikning olib tashlanishi, shuningdek, uning strukturasini quritish va siqish natijasida yuzaga keladi, degan xulosaga kelganlar [3,6,7].

Tadqiqot natijalaridan [14] ma’lumki, portlandsement toshining mustahkamligi 60°C haroratda 1,5-2 marta oshadi, 100°C da esa 25-30% ga kamayadi, 150°C ga qizdirilganda 2-3 marta keskin oshadi va keyingi isitish jarayonlarida asta-sekin kamayadi. 100-200 ° C oraliqda qizdirilganda sement toshining kengayishi sodir bo‘ladi, bu esa yuqori haroratlarda geldan adsorbsiya bilan bog‘langan suvni olib tashlash tufayli termal qisqarish tufayli yo‘qoladi. 300-570^{0}C haroratda sement toshining strukturasining yanada buzilishi kalsiy silikat va gidroalyuminatning suvsizlanishi tufayli yuzaga keladi, bu esa betonning hajmining oshishiga va strukturasining buzilishiga olib keladi [15]. Bundan tashqari, 300°C dan yuqori qizdirilganda, qisqarish paydo bo‘lib, ichki stresslar va yoriqlar paydo bo‘lishiga olib keladi va sement toshining mustahkamligi uning strukturasining buzilishi tufayli kamayadi. 200-800°C haroratda portland sement toshida klinker minerallarning kuchli suvsizlanishi sodir bo‘lib, bir vaqtning o‘zida uning bosim kuchi va og‘irligini kamaytiradi.

Sement toshining tuzilishidagi sezilarli buzilishlar va uning mustahkamligining pasayishi 900°C dan yuqori haroratlarda kalsiy karbonatning dissotsiatsiyasi va mineral hajmining oshishi tufayli sodir bo‘ladi. Qizishdan keyin sement toshiga namlik ta’sirida kaltsiy oksidi tufayli minerallarning ikkilamchi gidratsiyasi kuzatiladi, buning natijasida betonning hajmi oshadi va beton strukturasi buziladi.

Yuqori haroratlarda betonning harakati to‘ldiruvchi xususiyatlarining o‘zgarishi bilan sezilarli darajada ta’sir qilishi mumkin. To‘ldiruvchilarning qizdirilgandagi mustahkamligi ularning mineralogik tarkibiga bog‘liq.

Yuqoridagilardan tashqari, to‘ldiruvchi donalari, volumetrik kengayish tufayli, markazdan tashqariga qarab harakatlanadi va shu bilan sement skeletini alohida bog‘lanmagan zarrachalarga ajratib yoki bo‘laklab tashlaydi.

Bu jarayonlar pirovardida beton konstruksiyaning buzilishiga va uning mustahkamligining pasayishiga olib keladi va 300-5700 C haroratda beton qorishmasi hajmini ortishiga olib keladi. Qorishmadagi kristalli kvartsning modifikatsiyalangan o‘zgarishlari mineral hajmining sezilarli darajada oshishi bilan birga keladi. Mikro yoriqlar uning harorat deformatsiyalari va sement toshining deformatsiyalari o‘rtasidagi farq tufayli hosil bo‘ladi. Bu birgalikda beton konstruksiyasining yanada katta buzilishiga va uning hajmining oshishiga olib keladi. 570°C dan yuqori haroratlarda to‘ldiruvchida kristalli kvartsning modifikatsiyadagi o‘zgarishlari mineral hajmining sezilarli darajada oshishi bilan yuzaga keladi, bu esa beton strukturasining yanada ko‘proq buzilishiga olib keladi.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, 1000°C ga qadar qizdirilganda turli beton qorishmalarning termal deformatsiyalari sement toshining deformatsiyalaridan sezilarli darajada farq qiladi. Chiziqli deformatsiya qiymatlarini taqqoslash shuni ko‘rsatadiki, qumtosh, granit va

kvartsitdan olingan maydalangan tosh 900°C gacha qizdirilganda eng katta harorat deformatsiyasiga ega bo‘ladi, ohaktosh va bazaltdan maydalangan tosh esa eng kichikdir.

V.V.Jukov [16] o‘tkazgan tadqiqotlarga ko‘ra beton qorishmasiga qo‘shimchalarning kiritilishi qizdirilganda sement toshining kuchini kamaytirmaydi. Betonning mustahkamligi qorishma hajmining oshishi bilan pasayadi, chunki betonni tashkil etuvchi materiallarning harorat deformatsiyalari farqi tufayli beton konstruksiyadagi kuchlanish kuchayadi. Tadqiqot natijalaridan ko‘rinadiki betonning mustahkamligining sezilarli darajada pasayishi qorishma miqdorining oshishi va suv-sement nisbatining oshishi bilan xarakterlanadi.

V.M. Pryadko va A.F. Milovanov [6] ilmiy tadqiqotlarida 250-650°C haroratda mayda va qo‘pol agregatlarning bir vaqtning o‘zida termal kengayishi bilan sement toshining kuchli qisqarishi kuzatiladi degan xulosaga kelganlar va o‘z tadqiqotlarida to‘ldiruvchi donalari va sement toshlari orasidagi birikish yuzalarida sezilarli stresslar paydo bo‘ladi va bu stress kuchayishi bilan to‘ldiruvchi va sement tosh o‘rtasidagi birikish buzilib mikro yoriqlar hosil bo‘ladi, bu esa beton konstruksiyaga zarar yetkazadi deb xulosa qiladilar.

Yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan betonlarga yuqori haroratning ta’sirini nazariy jihatan o‘rganib quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

- betonning dastlabki bosim kuchi 300-4000°C haroratgacha saqlanishi mumkin. Bundan yuqori haroratda qizdirilganda beton mustahkamligi tezda pasaya boshlaydi;
- issiq holatda betonning mustahkamligi sovutilgandan keyin biroz yuqoriroqdir, chunki sovutish jarayonida doimiy ravishda mikro yoriqlar paydo bo‘ladi;
- ushbu holat sovutilgan na’munalarning fizik-mexanik sinovlarini o‘tkazishga imkon beradi, minimal quvvat qiymati bilan ishlaydi va sinovlarni sezilarli darajada soddalashtiradi, tahlil qilish uchun olingan parametrlar sonini oshirishga imkon beradi;
- elastik modul, valentlik va egilish kuchi yuqori haroratga nisbatan sezgir bo‘lib, parametr qiymatlarining pasayishi 150-2000C da sodir bo‘ladi;
- yuqori haroratlarda betonning mexanik xossalarining pasayishi sababi sement toshidagi gidratlarning beqaror bo‘lib, keyin parchalanishidir, binobarin, sement toshining o‘zida va to‘ldiruvchining sement toshi bilan birikish zonasida yoriqlar hosil bo‘ladi;
- silikat to‘ldiruvchidan tashkil topgan beton uchun kristallarning □-SiO2 dan □-SiO2 ga aylanishi hajmning oshishiga va mexanik xususiyatlarning yo‘qolishiga olib keladi. Beton namunalarida termal yorilishni kamaytirish uchun qizdirish tezligini 1 dan 100C / min gacha oraliqda qabul qilish lozim bo‘ladi;
- 6000C ga qadar qizdirish va sovutish tezligi mexanik xususiyatlarning 6000C gacha pasayishiga deyarli ta‘sir ko‘rsatmadi. 6000C dan yuqori tezlik xususiyatlarga deyarli ta’sir qilmaydi;
- yuqori haroratga uzoq vaqt ta’sir qilish bilan mexanik xususiyatlarning pasayishi sezilarli oshadi, beton xususiyatlarning asosiy pasayishi yuqori harorat ta’sirining dastlabki ikki soatida sodir bo‘ladi.

ADABIYOTLAR

1. Ахвердов, И.Н. Высокопрочный бетон. – М., 1961. – 163 с.
2. Берг, О.Я. Высокопрочный бетон / О.Я. Берг, Е.Н. Щербаков, Г.Н. Писанко. – М.: Стройиздат, 1971. – 208 с.
3. Пинус, Б.И. Обеспечение долговечности железобетонных конструкций при низкотемпературных воздействиях: Автореф. дис. на соиск. уч. степени докт. техн. наук. – М., 1987. – 44 с.
4. Долговечность железобетона в агрессивных средах. Под ред. Ф.М. Иванова. – М.: Стройиздат. – 1990. – 320 с.

5.Ахвердов, И.Н. Технология железобетонных изделий и конструкций специального назначения. – Минск: Навука і тэхніка. – 1993. – 327 с.

6. Милованов, А.Ф. Влияние температуры на бетон / Бетон и железобетон. 1995, № 4. – С.9-13.

7. Милованов, А.Ф. Расчет железобетонных конструкций на воздействие температуры / А.Ф. Милованов, Х.У. Камборов. – Ташкент, Укитувчи, 1994. – 360 с.

8. Савицкий, Н.В. Основы расчета надежности железобетонных конструкций в агрессивных средах. Дисс. на соиск. учен. степени докт. техн. наук. – Днепропетровск, 1994. – 400 с.

9. Леонович, С.Н. Экспериментально-теоретические исследования термовлагостойкости бетона в терминах коэффициентов интенсивности напряжений при нормальном отрыве и поперечном сдвиге / С.Н Леонович, О.А.М. Аль-Факих, С.Н. Ковшар, Н.Л. Полейко // Совершенствование железобетонных конструкций, оценка их состояния и усиление. Сборник материалов Республиканской научнотехнической конференции. – Минск, 2001. – С.114-117.

10. Леонович, С.Н. Анализ результатов экспериментальных исследований параметров трещиностойкости бетона / С.Н. Леонович, Е.А. Гузеев // Проблемы 378 технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, строительства зданий и сооружений: Сборник статей II Межвузовской научнотехнической конференции: под ред. Н.П. Блещика и В.В. Тура. – Брест: БПИ, 1998. – С.141-153

11. Пирадов, А.Б. Конструктивные свойства легкого бетона и железобетона. – М.: Стройиздат, 1973. –136 с.

12. Пирадов, А.Б. К методике определения критического коэффициента интенсивности напряжений бетона / К.А. Пирадов, Г.Ш. Габуния // Известия ВУЗов. Строительство и архитектура. 1989, № 1. – С.9-11.

13. Пирадов, А.Б. Конструктивные свойства легкого бетона и железобетона. – М.: Стройиздат, 1973. –136 с.

14. Леонович, С.Н. Прочность и трещиностойкость легкого бетона с позиций механики разрушения / С.Н. Леонович, А.Я. Лихачевский // Известия ВУЗов. Строительство. 1997, № 5. –С.31-36.,

15. Леонович, С.Н. Методика определения коэффициентов интенсивности напряжений при нормальном отрыве и поперечном сдвиге / С.Н. Леонович, О.А.М. Аль-Факих // Материалы международной научно-технической конференции. В 10-ти частях. Часть 7. – Минск, 2000. – 25 с

16. Жуков, В.В. Применимость J-интеграла для анализа разрушения бетона / В.В. Жуков, В.И. Шевченко, Е.А. Гузеев // Известия ВУЗов. Строительство и архитектура. – 1987. № 5. –С.3-5.

УДК 539; 539,3; 532,5

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВОДОПОДЪЁМНОЙ УСТАНОВКИ

Хайруллаев Рахматилло Сайдуллаевич
PhD, в.б.б. доцент, Ташкентский международный университет финансового управления и технологий,
email: rahmatillakhayrillayev@gmail.com

Аннотация. «Гидродинамическая модель водоподъёмной установки» рассматривается появление кавитационных течений в закрученных потоках многофазных сред в цилиндрической трубе с круглыми поперечными сечениями, совершающие доступательно-вращательные движения.

Abstract. "Hydrodynamic model of a water-lifting unit" the appearance of cavitation flows in swirling flows of multiphase media in a cylindrical pipe with round cross-sections is considered. performing access-rotational movements.

Annotatsiya. "Suv ko'tarish qurilmasining gidrodinamik modeli" makolada kup fazali uzgarmas kesimli aylanma kuvurlardagi kavitatsiyali okimlarning paydo bulishi va kavitatsiya sonini topish keltiriladi.

Ключевые слова: Течение, циркуляционная труба, гидродинамика, водяной аппарат, давление, кавитационная полость, радиальная скорость.

Keywords: Flow, circulating pipe, hydrodynamics, water apparatus, pressure, cavitation cavity, radial velocity.

Kalit so'zlar: Oqim, aylanma quvur, gidrodinamik, suv qurilmasi, bosim, kavitatsiya bo'shlig'i, radial tezlik.

Для систем водоснабжения следует применять автоматизированные водоподъёмные установки, включающие в себя колебательную пластину, скважину регулирующую ёмкость и приборы автоматического регулирования, при которых подаёт или прекращает подачу воды в регулирующую ёмкость в зависимости от уровня воды в напорной скважине. Давления в напорном водоподъёмном трубопроводе характеризуется частотой колебательной пластины. В напорном трубопроводе необходимый напор создаётся давлением шатунного механизма с сжатого воздуха, передающемся на воду через поршень.

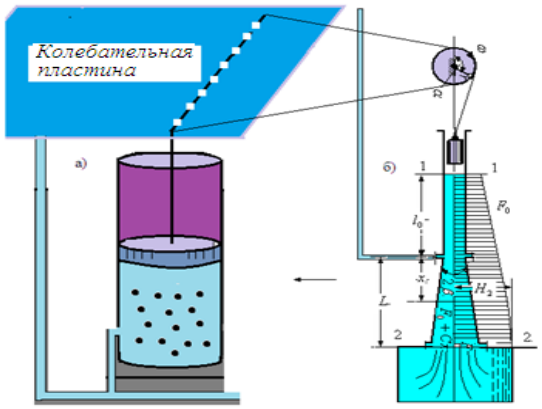


Рис.1. Энергиясбрегающая водподъёмная установка.

Для подъёма многофазных жидкостей из шахтных колодцев и водозаборных скважин при устойчивой глубине динамического уровня воды не более 5–6 м.

.При движении многофазных жидкостей в гидродинамических водоподъёмных установках наблюдаться различные случаи в зависимости от свойств компонентов.

1. Все среды могут быть рассмотрены как упругие газы.
2. Некоторые из сред являются упругими, некоторые идеально- пластическими.
3. Некоторые из сред являются упругими, некоторые упруго- пластическими, обладающими эффектом переуплотнения.
4. Некоторые среды являются газами упругими, идеально- пластическими с эффектом пере укладки,
5. Другие же среды являются упругопластическими твердыми средами.

Следует заметить, что газы могут быть рассмотрены как идеальные, так и вязкие. В зависимости от того, какая из указанных выше комбинаций нас интересует, уравнение движения примет соответствующий вид. Возможное число уравнений практически неограниченно. В этом случае давление в данной точке может быть принято общим для всех компонентов среды. Имеет смысл рассматривать случай, когда давление будет общим для некоторых групп из сред участвующих в движении.

Как известно, все течения жидкости происходят в многофазной среде, и сами движущиеся жидкости являются многофазными. При движении этих сред происходит взаимопроникания и взаимодействие между фазами сред [1].

Взаимопроникающее движение двух или нескольких сред может быть рассматриваемо как движение их в пористой среде. Для любого из этих жидкостей (сред) остальные будут являться пористой средой, в которой они движутся. Поэтому для нас имеет существенное значение свойство пористой среды.

Взаимопроникающие и взаимодействующие движения нескольких сред могут быть причиной возникновения кавитации и кавитационных течений. Значит, основную роль при появлении кавитации играет многофазность жидкости. Как известно, при взаимопроникании и взаимодействии вектор скорости разных фаз направляется в разные стороны, и происходит соударение этих скоростей. Эти соударения в основном являются причинами появлений пузырей в жидкости.

Интенсивность агитационного воздействия появляющихся пузырей зависит от стадии развития кавитации. По структурным признакам выделяют стадии: мелкопузырчатая стадия и стадия суперкавитации.

Мелкопузырчатая стадия характеризуется скоплением кавитационных пузырьков (сферической и неправильной формы), свободно плавающих в потоке жидкости и образующих факел кавитации (кавитационную каверну). По мере уменьшения давления концентрация пузырьков в каверне увеличивается и в результате вода из области кавитации полностью удаляется. При этом в области следа за обтекаемым телом образуется заполненная паром стационарная каверна, имеющая четкую границу раздела фаз пар — жидкость. Этот вид обтекания и характеризует стадию суперкавитации.

При проектировании водосброса с учетом предотвращения кавитации инженерный расчет заключается в определении начала кавитации при сравнении альтернативных

вариантов конструкций его элементов.

Прогнозирование начала кавитации в зависимости от показателя, по которому судят о наступлении кавитации, осуществляется следующими методами: абсолютного давления; предельных сочетаний характерного напора и скорости; критических параметров.

По иным признакам методы прогнозирования начала кавитации подразделяют на: расчетные, основанные, либо на использовании теоретических (гидромеханических), либо эмпирических зависимостей; экспериментальные, основанные на использовании данных лабораторных исследований, выполняемых для конкретной модели.

Анализ фотографий (рис.1) кавитационных течений при $\sigma \succ 0$ позволяет выделить три характерных участка конфигурации каверны.

Первый из них - начальный - непосредственно примыкает к кавитатору и имеет небольшую протяженность, соизмеримую с размерами кавитатора. Далее по потоку следует основной участок, который простирается приблизительно на три четверти от теоретически определяемой длины каверны. Реальная граница каверны на заключительном кормовом участке сильно размыта и расчетным путем не определяется. Каждый из выделенных участков характеризуется своеобразием физических процессов, определяющих конфигурацию каверны. Таким образом появляется возможность выполнить анализ течения на каждом из участков отдельно, а затем полученные решения срастить. Иными словами, основной становится схема составной каверны.

Существующие модели возникновения кавитации не учитывает многочисленные реальные факторы, которые могут значительно исказить картину течения. При определении начала кавитации на эталонном теле вращения в различных лабораториях мира наблюдается существенный разброс экспериментальных значений начального числа кавитации [2]. В диапазоне скоростей потока воды 6…22 м/с начальные числа кавитации расположены в интервале $\sigma = 0{,}4...0{,}6$. Все неучтенные факторы относят к масштабному эффекту. Возникновение кавитации прежде всего зависит от уровня наличия в потоке воды зародышей кавитационных ядер, которое определяется термином газ насыщение воды. Этот параметр трудно регулируется, и именно он может стать причиной отклонений от идеальной схемы. Далее реальная вода обладает вязкостью. На поверхности тела формируется пограничный слой, который в общем случае может быть ламинарным, переходным и турбулентным. Поэтому считать давление минимальным непосредственно на стенке можно лишь в рамках гипотезы о постоянстве давления поперек пограничного слоя. Однако вязкость существенно видоизменяет течение в носовой части тела вращения [3]. Например, на цилиндрическом корпусе со сферическим затуплением в области сочленения сферы с цилиндром наблюдается местный ламинарный отрыв потока («носовой пузырь»). Пленочная кавитация в этом случае устанавливается при $\sigma = -C_{p.пер}$, где $C_{p.пер}$ — коэффициент давления в точке перехода ламинарного пограничного слоя в турбулентный. Пузырьковая кавитация возникает несколько раньше: $\sigma = -C_{p.пер} + 0{,}030$. Для снижения уровня начальных чисел кавитации применяют специальные профилировки носовых очертаний тел вращения, в частности предотвращающих ламинарный отрыв (например, тело Шибе, тело Тейлоровского лабораторного потока бассейна (США).

Где σ – число кавитации.

На возникновении кавитации отражается шероховатость поверхности. Многочисленные эксперименты позволили установить эмпирическую зависимость для начального числа кавитации одиночной шероховатости:

$$\sigma_{ш} = C\left(\frac{h_{ш}}{\delta}\right)^{a}\left(\frac{u_{\delta}\delta}{\nu}\right)^{b} \quad (1)$$

Здесь $h_{ш}$-высота шероховатости; δ - толщина пограничного слоя; «u_{δ} - скорость на границе пограничного слоя. Константы определены для шероховатости различного вида, например, для полусфер C=0,0106, *a*=0,439, *b*=0,298, для конусов C=0,0338, *a*= 0,632, *b* = 0,451.

Если одиночная шероховатость расположена на криволинейной поверхности тела вращения, то соответствующее начальное число кавитации определяется как:

$$\sigma_1 = -C_{р.ш} + \frac{\left(1 - C_{р.ш}\right)}{\sigma_{ш}} \quad (2)$$

где $C_{р.ш.}$- коэффициент давления в месте расположения шероховатости, рассчитанный по потенциальной теории для гладкой поверхности.

При наличии распределенной шероховатости начальное число кавитации тесно связано с местным коэффициентом трения C_{xf};

$$\sigma_2 = 16C_{xf} \quad (3)$$

Течение в донной области за плохообтекаемыми телами характеризуется интенсивными вихревыми образованиями. В ядрах вихрей может возникать пузырьковая кавитация. Начальные числа кавитации в этом случае выражают формулами вида:

$$\sigma_{вихр} = a + b\,\mathrm{Re}^{n}$$

коэффициенты которых находят полуэмпирическим путем. В частности, для диска с острыми кромками найдено:

$$\sigma_{вихр} = 0{,}44 + 0{,}00036\sqrt{\mathrm{Re}}\,. \quad (4)$$

Методы прогнозирования начала кавитации подразделяют на: расчетные, основанные, на использовании теоретических (гидромеханических) методов.

Как известно аэрированный поток состоит из смеси воды и воздуха. Проникновение воздуха в поток происходит, в основном, через свободную поверхность, в зонах образования каверны, при потере устойчивости волн на поверхности, могут образовываться воздушные полости. [3], [4], [5], [6]. Критерии образования начала аэрации определяются числами Рейнольдса, Фруда и Вебера. В цилиндрических трубах вовлечение в трубу воздуха происходит при безнапорных, бурных и частично-напорных течениях, где проникновение воздуха в поток происходят под действием касательных напряжений на границах раздела воды и воздуха. Рассмотрим закрученные потоки не сжимаемой водо-воздушной смеси в цилиндрической трубе с круглыми поперечными сечениями, совершающие поступательно-вращательные движения (Рис.1).

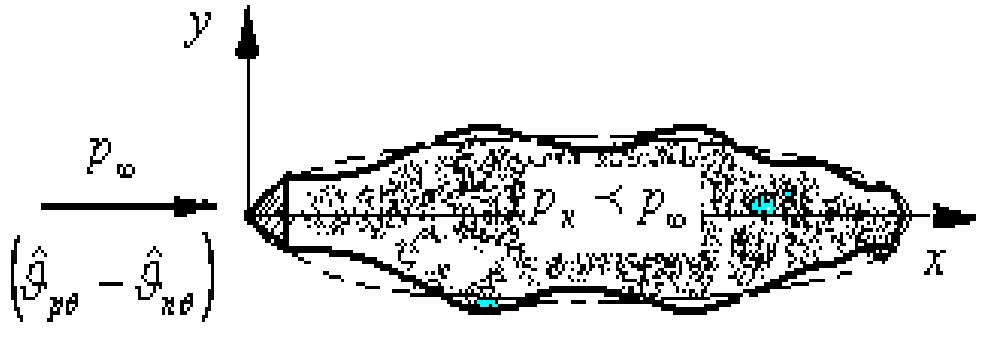


Рис. 2. Совершающие поступательно-вращательные движения

Можно считать, что течение смеси стационарное, осесимметричное и циркуляционное. Также можно рассматривать нестационарное, осесимметричное и циркуляционное течение, но с дополнительными условиями.

Предполагается, что обе фазы смеси (вода и воздух) несжимаемы, радиальные скорости фаз - ϑ_{nr}, значительно меньше, чем тангенциальные скорости - $\vartheta_{n\theta}$ и осевых скоростей - ϑ_{nz}. Появления завихрений в течение имеют различные природы, в том числе наличие завихрителя во входной части трубы. Рассматривается участок активной трансформации потока водо-воздушной смеси.

В качестве модели смеси примем модель взаимопроникающихся многофазных сред Х.А.Рахматулина [3]

$$\rho_n \frac{\partial \vec{\vartheta}_n}{\partial t} + \rho_n \left[rot\vec{\vartheta}_n \vec{\vartheta}_n \right] = -\rho_n grad \frac{\vartheta_n^2}{2} - f_n gradp - \rho_n gradu_n + \mu_n \Delta^2 \left(f_n \vec{\vartheta}_n \right) \quad (5)$$

Где

σ – число кавитации.

$\rho_n = f_n \rho_{ni}$, $\vec{\vartheta}_n = \vartheta_{n\theta}\vec{e}_\theta + \vartheta_{nr}\vec{e}_r + \vartheta_{nz}\vec{e}_z$.

f_n, ρ_{ni} -объёмные концентрации и истинные плотности фаз.

$\vec{\vartheta}_n$ - вектор скорости n -фазы смеси.

$\vartheta_{n\theta}, \vartheta_{nr}, \vartheta_{nz}$ - компоненты вектора скорости n -фазы смеси в цилиндрических координатах.

μ_n - динамический коэффициент n -фазы смеси.

Вводя безразмерные параметры и учитывая малости радиальной скорости, получим систему уравнений.

$$\frac{\hat{\vartheta}_{n\theta}^2}{r} = f_i \frac{\partial \hat{\rho}}{\gamma_i} + \frac{1}{Fr} \frac{\partial \hat{\Pi}}{\gamma_i}$$

$$\frac{\partial \hat{\vartheta}_{n\theta}}{\partial \hat{z}} = \frac{1}{\mathrm{Re}_i} \frac{\nu_n}{\nu_i} + \frac{\partial^2 \hat{\vartheta}_{n\theta}}{\hat{\gamma}_i^2} + \frac{1}{\hat{r}} \frac{\partial \hat{\vartheta}_{n\theta}}{\gamma_i} - \frac{\hat{\vartheta}_{n\theta}}{\hat{r}^2} + K\left(\hat{\vartheta}_{p\theta} - \hat{\vartheta}_{n\theta} \right) \quad (6)$$

Формула (6) А. Эпштейна не отражает влияния числа Эйлера. [6] При малых числах Эйлера с учетом систем уравнений взаимодействия фаз определяют число кавитации как:

$$\sigma = \frac{p_{\infty}}{\frac{\hat{\rho}\left(\hat{\vartheta}_{p\theta} - \hat{\vartheta}_{n\theta}\right)^2}{2}} \quad (7)$$

сопоставимых с числом естественной кавитации. Решения систем уравнений (5) и (6) позволяют получить скорость взаимопроникающих и взаимодействующих фаз. Взаимопроникание и взаимодействие этих фаз, могут быть причиной возникновения кавитации и кавитационных течений. Значит, основную роль при появлении кавитации играет многофазность жидкости. Как известно, при взаимопроникании и взаимодействии вектор скорости разных фаз направляется в разные стороны, и происходит соударение этих скоростей. Эти соударения в основном являются причинами появлений пузырей в жидкости (рис.1.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Амромин Э. Л., Иванов А. Н. Осесимметричное обтекание тел в режиме развитой кавитации. — Изв. АН СССР. Сер. Механика жидкости и газа, 1975, №3, с.37—42.

2. Рахматуллин Х.А. Основы газодинамики взаимопроникающих движений сжимаемых сред // ПММ. – М.: Наука, 1956. Вып. 20.

3. Khaydarov Sh.E., Khudaikulov S. I. Simulation of dispersed mixture particles impact in forced water conducts of the rezaksay reservoir. INNOVATIVE TECHNOLOGCA METHDICAL RESEARCH JOURNAL ISSN 2776-0987/ Volume 4,Issue 3 Mar 2023. 24-11.

4. Saidkhujaeva N., Xudaykulov S.I. Functions of particle distribution by residence time and moisture content in drying units. AIP Conference Proceedings 2612, 050006 (2023); https://doi.org/10.1063/5.0113505 2612, 050006 © 2023 Author(s).

5. Хайдаров Ш. Э., Жураев Х. А., Худайкулов С. И. Моделирование течения вязкой жидкости систем гидроприводов и гидроавтоматики. Гидротехника Гидроэнергетика № 2. 2023. 46-48.

6. Худайкулов. С.И., Хайдаров Ш.Э., Худайбердиев Н.Т. Моделирование и оценки несущей способности основания, Резаксайского водохранилища. W.W.W.IJARETM. ISSN:2349- 0012. . 2023. 36-52стр.

УДК 338.24.01

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Юнусов Шукрулло Хайруллаевич,
Док. арх. н., кафедры «Архитектура»
Ташкентского Архитектурно-Строительного Университета

Абдуллаева Ситорабону Хасанжон кизи,
Магистрант кафедры «Архитектура»
Ташкентского Архитектурно-Строительного Университета

Аннотация. В статье рассмотрены основные принципы и тенденции проектирования бизнес-центров в городской среде Узбекистана. Выявлены ключевые аспекты для проектирования бизнес-центров в рассматриваемой местности, включающие ряд функциональных, культурных и климатических особенностей страны.

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonning shahar sharoitida biznes markazlarini loyihalashning asosiy tamoyillari va tendensiyalari muhokama qilinadi. Ko'rib chiqilayotgan hududdagi biznes markazlarini loyihalashning asosiy jihatlari, shu jumladan mamlakatning bir qator funksional, madaniy va iqlimiy xususiyatlari aniqlandi.

Abstract. The article addresses the fundamental concepts and trends in the design of commercial spaces and business centers in Uzbekistan's urban environments. The important factors for the design of company offices and business centers in the region under consideration are recognized, including a number of the country's functional, cultural, and climatic characteristics.

Ключевые слова: глобализация, энергоэффективность зданий, инфраструктура, экологические аспекты, дизайн, архитектурный стиль, фасад, термоизоляция, шумоизоляция, инженерные системы и коммуникации, теплопотеря, инновационные технологии, экономическая эффективность.

Kalit so'zlar: globallashuv, binolarning energiya samaradorligi, infratuzilma, ekologik jihatlar, dizayn, me'moriy uslub, fasad, issiqlik izolatsiyasi, shovqin izolatsiyasi, muhandislik tizimlari va kommunikatsiyalari, issiqlik yo'qotilishi, innovatsion texnologiyalar, iqtisodiy samaradorlik

Keywords: globalization, energy efficiency of buildings, infrastructure, environmental aspects, design, architectural style, facade, thermal insulation, noise insulation, engineering systems and communications, heat loss, innovative technologies, economic efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Деловые и бизнес-центры играют ключевую роль в развитии экономики и бизнеса, обеспечивая комфортные условия для работы и взаимодействия предпринимателей, компаний и инвесторов. В условиях современного мира, когда активно ведется процесс глобализации, а конкуренция на рынке растет, проектирование и строительство деловых и бизнес-центров становится острым вопросом. В контексте Узбекистана, страны с развивающейся экономикой и активным предпринимательским сектором, особую значимость приобретает адаптация современных технологий и требований в процессе проектирования данных объектов. Активное строительство и модернизация таких центров находятся в центре внимания городских планировщиков, архитекторов и бизнес-сообщества. Это вызвано не только стремлением к созданию современных рабочих пространств, но и необходимостью адаптации к изменяющимся требованиям рынка и технологическому прогрессу.

В Узбекистане в последние годы наблюдается значительный рост спроса на объекты деловых и бизнес-центров, что обусловлено экономическим развитием и привлечением иностранных инвестиций. Уникальные климатические и культурные особенности Узбекистана требуют особого подхода к проектированию деловых и бизнес-центров. Цель данного исследования заключается в выявлении особенностей проектирования деловых и бизнес-центров в условиях Узбекистана, учете специфики местных потребностей, правового регулирования и традиций, которые оказывают влияние на данную отрасль.

МЕТОДОЛОГИЯ

Для достижения поставленной цели был проведен анализ существующих деловых и бизнес-центров в Узбекистане, изучены правовые нормы и стандарты, регулирующие проектирование и строительство подобных объектов. Также были проанализированы зарубежные опыт и передовые технологии в области архитектуры и строительства деловых центров.

А также, для проведения исследования был использован комплексный подход, включающий в себя изучение лучших практик в этой области, анализ потребностей современных бизнес-структур и конечных пользователей таких объектов. Были использованы как первичные, так и вторичные источники информации, включая данные о предпочтениях современных компаний в организации рабочих пространств, требования к энергоэффективности зданий и учет экологических аспектов при проектировании.

Нужно отметить, что научные исследования в этой области относительно недавние и направлены на изучение конкретных аспектов проектирования деловых и бизнес-центров, таких как:

- энергоэффективность
- экологическая устойчивость
- удобство для пользователей
- инновационные технологии
- экономическая эффективность

Для архитекторов, дизайнеров и застройщиков, занятых созданием современных и конкурентоспособных деловых и бизнес-центров в Узбекистане, эти научные исследования играют значительную роль. Они предоставляют ценные сведения о передовых методах проектирования, новейших технологиях и устойчивых решениях, способных улучшить функциональность, эффективность и привлекательность таких сооружений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследования показали, что успешные бизнес-центры характеризуются не только современным дизайном и высоким технологическим оснащением, но и удобным расположением, доступностью общественного транспорта, наличием инфраструктуры (кафе, ресторанов, спортивных залов) и зон отдыха для сотрудников. Важным аспектом является также наличие экологически чистой территории, внутреннего зеленого пространства и возможности энергоэффективности здания.

Анализ таких бизнес-центров, как «Orient», «Simurg», «Darhan» находящихся в городе Ташкент показал, что при проектировании деловых и бизнес-центров в Узбекистане необходимо учитывать несколько ключевых особенностей.

Первая особенность проектирования деловых и бизнес-центров в Узбекистане — это необходимость учитывать национальные традиции и культуру. В стране с богатым историческим наследием, сохранение этой культурной составляющей является приоритетом. Поэтому архитектурный стиль должен соответствовать узбекскому духу, используя местные материалы и элементы декора. Это поможет создать гармоничное сочетание современных технологий и традиционного узбекского стиля.

Вторая особенность связана с климатическими условиями Узбекистана. Сильные летние знои и холодные зимы требуют особого внимания к теплоизоляции и кондиционированию помещений. Кроме того, энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии становятся все более актуальными требованиями. Проектировщикам необходимо учитывать все эти факторы для обеспечения комфорта и экономии ресурсов в зданиях деловых и бизнес-центров. Оптимальными решениями для рассматриваемого региона будут:

- усиление термоизоляции фасадов и кровли для снижения теплопотерь и кондиционирования воздуха.
- пред усмотрение систем естественного проветривания и освещения для уменьшения зависимости от искусственного климата.
- установка систем защиты от прямых солнечных лучей и ветровых нагрузок.

Наряду с вышесказанным, при проектировании деловых и бизнес-центров в Узбекистане необходимо учитывать ряд функциональных особенностей. Во-первых, узбекская деловая культура предполагает наличие комфортных рабочих зон, где сотрудники могут концентрироваться на своих задачах. Поэтому проектировщики должны предусмотреть гибкие планировочные решения для адаптации помещений к различным потребностям арендаторов, которые включают в себя отдельные кабинеты, зоны для переговоров и отдыха, а также обеспечение их высоким уровнем шумоизоляции.

Во-вторых, многие деловые и бизнес-центры в Узбекистане предлагают не только аренду офисных помещений, но и дополнительные услуги, такие как тренажерные залы, рестораны, кафе и зоны отдыха. При проектировании таких центров необходимо учесть потребности клиентов и создать их максимально удобные и функциональные зоны. Важно обеспечить удобство рабочих мест, доступность для людей с ограниченными возможностями, а также наличие необходимой инфраструктуры.

Ещё одним важным аспектом при проектировании деловых и бизнес-центров в Узбекистане является уделение внимания к инженерным системам и коммуникациям. Это связано с необходимостью обеспечения надёжности и эффективности работы офисов, магазинов и других предприятий. В Узбекистане климат отличается большими перепадами температуры, поэтому системы отопления и кондиционирования должны быть гибкими и эффективными. Кроме того, важно учесть особенности энергетического потребления и внедрить энергосберегающие технологии.

Организация электроснабжения также является важной составляющей. Возрастающая потребность в электроэнергии требует разработки надёжных и безопасных систем, способных обеспечить энергией все помещения бизнес-центра. При этом необходимо учесть возможность расширения мощности и использования альтернативных источников энергии. Параллельно к этому следует уделить внимание системам водоснабжения и канализации. В Узбекистане, как и во многих других странах, ресурс воды является ограниченным.

Кроме того, в Узбекистане особое внимание уделяется энергоэффективности и экологичности зданий. Поэтому проектировщики должны применять инновационные технологии и материалы, которые позволят сэкономить энергию и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Безопасность также занимает важное место при проектировании деловых и бизнес-центров. Здания должны соответствовать современным стандартам пожарной безопасности, обеспечивать доступность аварийных выходов и учитывать меры предупреждения и тушения пожаров.

Таким образом, проектирование деловых и бизнес-центров в Узбекистане представляет собой задачу, требующую учёта национальных традиций, климатических условий, оптимизации функциональности, обеспечение безопасности и устойчивости. Сочетание современных технологий с уникальной узбекской архитектурой позволит создать функциональные, комфортные и привлекательные объекты, способствующие развитию бизнеса в стране.

ДИСКУССИЯ

Результаты исследования выявили ряд проблем, требующих дальнейшего обсуждения и внимания:

- Высокая стоимость строительства деловых и бизнес-центров, которая может ограничивать их доступность.

Высокая стоимость строительства деловых и бизнес-центров является одним из ключевых факторов, ограничивающих их доступность, особенно для малого и среднего бизнеса. Эта проблема актуальна для многих стран, включая Узбекистан. Решение проблемы высокой стоимости строительства деловых и бизнес-центров требует комплексного подхода и участия как государства, так и частного сектора. Внедрение современных технологий, оптимизация проектных решений и развитие альтернативных форматов помогут сделать деловую инфраструктуру доступнее для бизнеса и способствовать экономическому развитию страны.

- Необходимость повышения квалификации архитекторов и проектировщиков для реализации инновационных и экологически устойчивых решений.

- Важность привлечения иностранных инвестиций и сотрудничества с международными экспертами для обмена опытом и технологиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование деловых и бизнес-центров в Узбекистане требует учета уникальных климатических и культурных особенностей. Результаты исследования предоставляют ценные рекомендации по оптимизации функциональности, безопасности и устойчивости этих объектов. Современные и хорошо спроектированные деловые и бизнес-центры в Узбекистане способствуют экономическому росту и привлекательности страны для инвесторов и деловых партнеров. Они создают благоприятные условия для развития бизнеса, привлечения иностранных инвестиций и создания новых рабочих мест. Дальнейшие исследования и дискуссии в этой области помогут сформировать оптимальные подходы к проектированию деловых и бизнес-центров в Узбекистане, которые будут удовлетворять потребностям современного рынка недвижимости и способствовать укреплению экономики страны.

Таким образом, проектирование деловых и бизнес-центров в Узбекистане требует глубокого анализа, комплексного подхода и использования передовых технологий с учетом местных особенностей. Внедрение инноваций и соблюдение высоких стандартов качества способствует укреплению деловой инфраструктуры и повышению конкурентоспособности страны в мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы проектирования деловых и бизнес-центров, СНиП 2.08.02-89
2. Опыт проектирования деловых и бизнес-центров в Узбекистане, УзбекНИИП, 2020
3. Международные стандарты проектирования деловых и бизнес-центров, ISO 41001:2018
4. Smith J., Brown A. (2018). Modern Trends in Business Center Design. Journal of Architecture and Urban Planning, 10(2), 145-162.

5. Government of Uzbekistan. (2020). Regulatory Framework for Construction Industry in Uzbekistan.
6. Green Building Council. (2019). Sustainable Design Principles for Commercial Buildings.
7. Smith J. Designing the Future: Trends in Office Building Architecture. – New York: Architectural Press, 2019. – 180 p.
8. Nabiyevich, I. I. (2023). Problems of Accounting in Small Business and Private Entrepreneurship Entities in Accordance with the International Financial Reporting Standards (IFRS).
9. Qudbiyev, N. T. (2023). Korxonalarning innovatsion strategiyasini ishlab chiqish xususiyatlari: korxonalarning innovatsion strategiyasini ishlab chiqish xususiyatlari.
10. Давлятова, Г. М. (2021). О некоторых направлениях развития промышленности Узбекистана на перспективу. Экономика и бизнес: теория и практика, (10-1), 101-105.
11. ISMANOV, I., DAVLYATOVA, G., & BUZRUKXONOV, S. (2020). Biznesni rejalashtirish. DARSLIK. Toshkent.

UO'T: 621.316.7

KOMPYUTER TIZIMLARIDAN FOYDALANISHDA ROLLI XAVFSIZLIK MODELNING AHAMIYATI

Qarshiboyev Nizomiddin Abdumalik o'g'li
Jizzax politexnika instituti dotsenti
wolkswagen1991@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada xavfsizlik modellaridan-rolli modeli ko'rib chiqilgan. Barcha sohalarda maxfiylikni saqlash jiddiy muammolardan biridir. Bu muammoni yyechimini topishda Rolli xavfsizlik modelidan foydalanish qulay va samarali hisoblanadi. Quyida ushbu modelning xususiyatlari va imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Аннотация: В данной статье рассматривается модель моделей безопасности Ролли. Конфиденциальность является серьезной проблемой во всех отраслях. Использование модели безопасности Ролли удобно и эффективно при поиске решения этой проблемы. Ниже представлены характеристики и возможности данной модели.

Abstract: This article discusses the Rolly security model. Privacy is a serious issue in all industries. Using the Rolly security model is convenient and effective in finding a solution to this problem. The characteristics and capabilities of this model are presented below.

Kalit so'zlar: model, rol, ma'mur, xavfsizlik, siyosat, samara, tarmoq, ruxsatlar, obyekt, subekt.

Ключевые слова: модель, роль, администратор, безопасность, политика, производительность, сеть, разрешения, объект, субъект.

Keywords: model, role, administrator, security, policy, performance, network, permissions, object, subject.

Kirish. Xavfsizlik siyosati modeli himoya xususiyatlarining qisqacha bayonoti, bir tizim yoki tizimining umumiy turi bo'lishi kerak. Katta tarmoqlarni boshqarishda eng qiyin muammolardan biri xavfsizlik ma'muriyatining murakkabligi hisoblanadi. 1992-yilda Dovud Ferrailo va Rick Kuhnlar tomonidan "Xizmatga Asoslangan Xavfsizlik"modeli ishlab chiqilgan. U erkin foydalanishni nazorat qilishga asoslangan edi, shuning uchun, u erkin foydalanishni nazorat qilish uchun namuna bo'lib xizmat qildi.

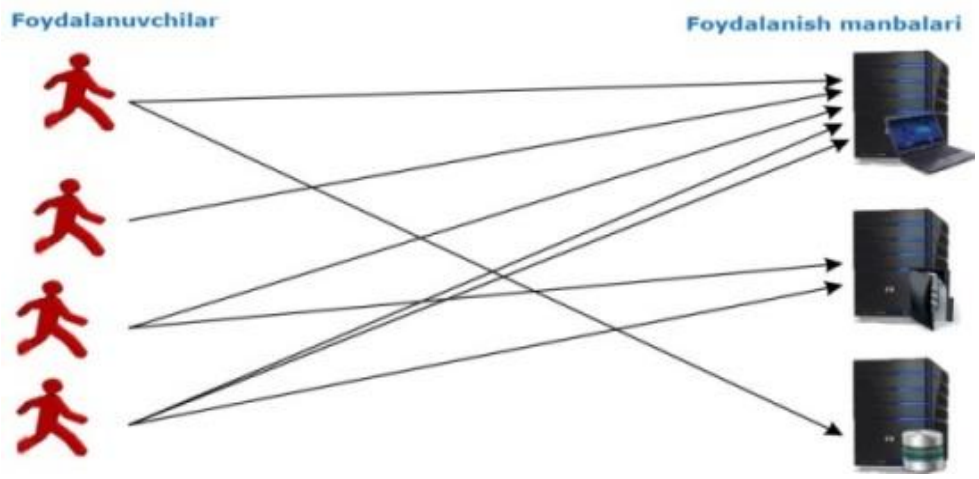
Xavfsizlik modeli nima *xavfsizlik modeli* ga quydagicha tarif berishimiz mumkin: Axborot xavfsizligiga aloqador bo'lgan barcha obyektlar va subektlar o'rtasidagi sodir bo'lishi mumkin bo'lgan jarayonlar, harakatlar, voqealarni hisobga olgan holda shakllantirilgan turli chora-tadbirlar majmuasidir.

Adabiyot tahlil va metodlar. Ko'plab xavfsizlik modellari ishlab chiqilgan, ularga misol qilib quydagilarni ko'rsatishimiz mumkin:

- ✓ (Discretion Access Control) Diskretsion Ruxsatlar Nazorati;
- ✓ (Mandatory Access Control) Mandatli Ruxsatlar Nazorati;
- ✓ (Role Access Control) Rolli Ruxsatlar Nazorati;

Ixtiyoriy kirishni nazorat qilish modeli(Discretion Access Control)

Bu modelda ma'lumotlar egalari subyekt va obyekt o'rtasidagi munosabatlarni yaratish va o'zgartirishi mumkin. DAC xavfsizlik yadrosi bilan MAC qoidalarini birgalikda qo'llab bo'lmaydi. Bir faylni o'qish orqali kimdir uni ko'chirib olishi mumkin hamda u yangi fayl egasi bo'ladi, chunki u yangi DAC matritsasini qurishi mumkin.

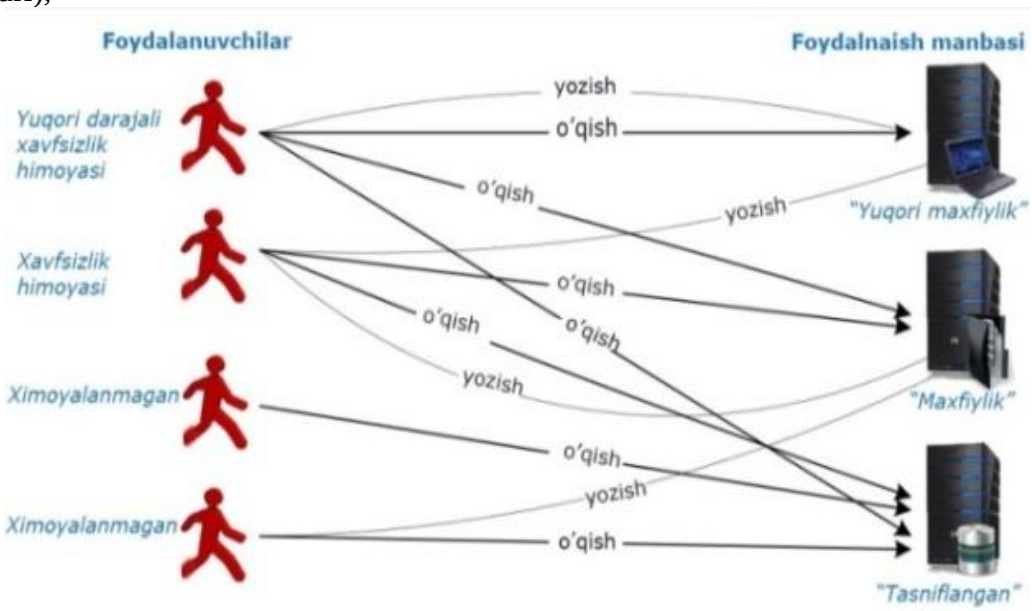


1-rasm. Diskretsion xavfsizlik modeli

Diskretsion modelda nusxa ko'chirish bo'yicha cheklovlar yo'q. Ma'lum bir manba ro'yxati (ACL),misol uchun fayl, kalitlar ro'yxati, ma'lumotlar bazasi jadvali va boshqalar, bu ro'yxatni aniqlash yozuvlarini o'z ichiga oladi.

(MAC)Majburiy foydalanishni nazorat modelida, ko'pgina hollarda quydagi xususiyatlarni ko'rishimiz mumkin:

- Kirish vakolati yoki HTTP mijoz xavfsizlik xususiyatlariga asoslangan ob'ektlarga murojaat cheklangan (masalan, SSL bit uzunligi, versiya ma'lumot, va hokazo IP-manzil yoki domen turi);



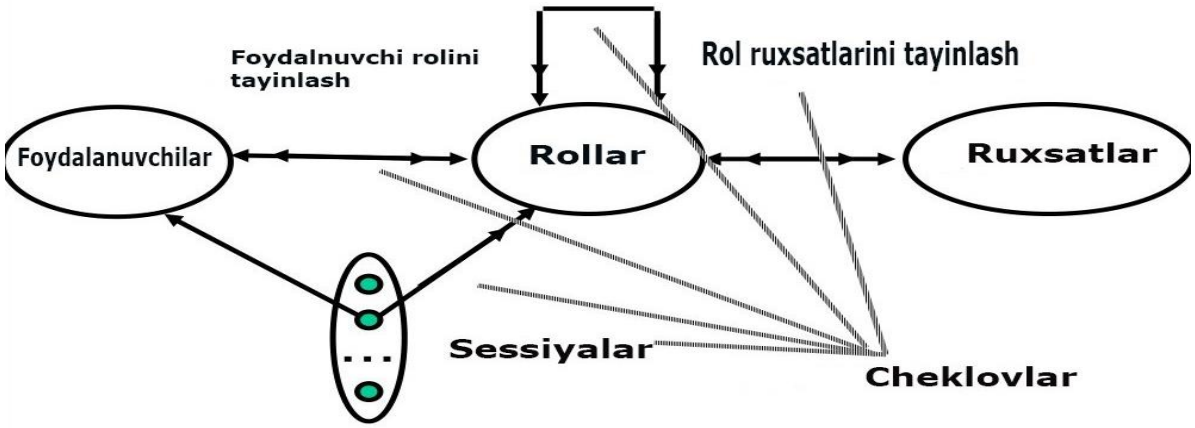
2-rasm. Mandatli xavfsizlik modeli

II. Rolli ruxsatlar nazorati modeli (Role Access Control)

Rolga asoslangan erkin foydalanish nazorati tashkilot yoki foydalanuvchi bazasi ichida belgilangan shaxsning roli va vazifasiga asoslanadi. Ish o'rnining ro'yhatini belgilash va bir yoki bir nechta rollar tizimida har bir foydalanuvchilarni qo'shishga asoslangan. Rolli model turli komponentlardan iborat va biz uning asosiy 2 ta qismini ko'rib chiqamiz:

Ma'mur Rolini aniq tartiblangan ierarxik tuzish:

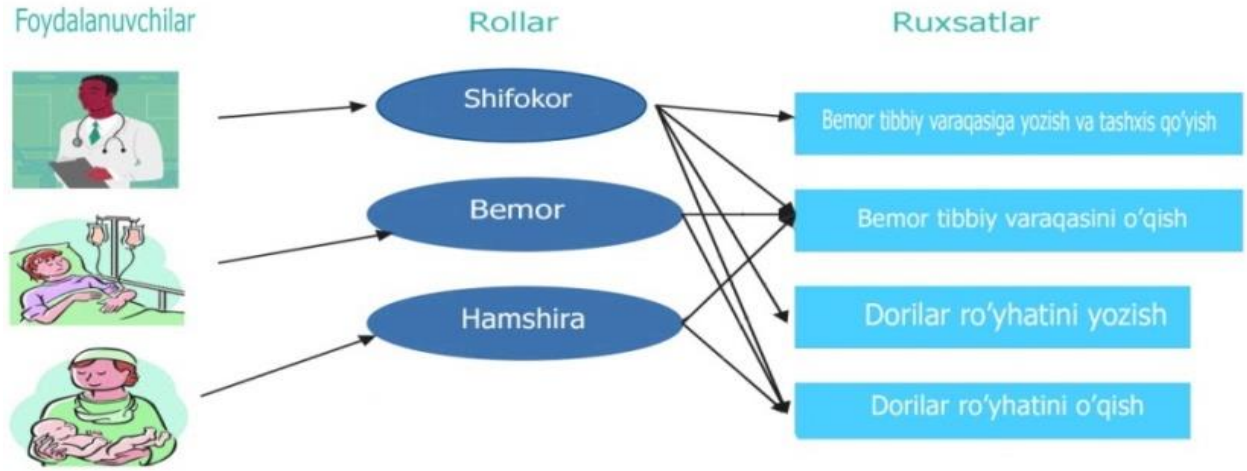
ARH⊆ARxAR;(Misol:yuqori qism quyi qismdan ustunligi Y>Q);



3-rasm. Rolni ierarxik tuzilishi

Rollarni belgilash jarayoni odatda tashkilotning asosiy maqsadlari va strukturasini tahlili va xavfsizlik siyosati bilan chambarchas bog'liqligiga asoslanadi. Misol uchun bir tibbiy tashkilotni ko'rib chiqishimiz mumkin. Foydalanuvchilarning turli rollari ya'ni mavqeyi o'z vazifasidan kelib chiqqan holda tuziladi.

Bosh shifokor→hamshira→ bemorlar.



4-rasm. Foydalanuvchi va Rollar o'rtasidagi ruxsatlar

Bu a'zolar o'z vazifasini amalga oshirish maqsadida foydalanish uchun turli darajalar talab qilishiva turli jarayonlarni o'z ichiga olishi mumkin va ular bir-biridan farq qiladi.

Natijalar va muhokama.

Rolli nazorat modelining samaradorligi va xususiyatlari.

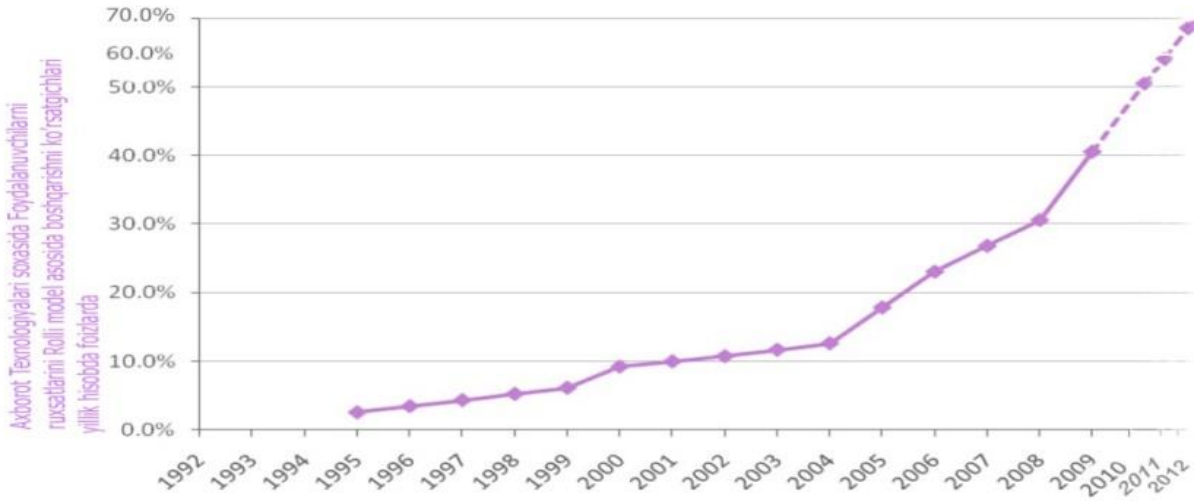
NIST ning statistik hisob-kitoblariga ko'ra Rolli xavfsizlik modelining turli sohalarda foydalanilishi yuqori darajadagi samaradorlikni tashkil qilmoqda. Buni quydagi ko'rsatgichlarda ko'rishimiz mumkin:

Tizim turi	ACL	Rollar	Vazifalar	Atributlari	Ruxsatlar
Sotuvchi va xaridor tizimi	41%	56%	2%	4%	0%
Moliyaviy hisoblash tizimi	41%	50%	6%	2%	2%
Sotib olish va texnik ta'minlashni boshqarish tizimi	41%	50%	7%	4%	0%

Biznes jarayonlarini boshqarish tizimi	42%	44%	7%	4%	2%
Ma'lumotlar bazasi tizimi	43%	41%	10%	6%	0%
Tibbiy yozuvlarni qayd qilish tizimi	48%	34%	15%	7%	0%
Xodimlarni boshqarish tizimi	39%	34%	15%	7%	5%
Fizik himoya xizmati	50%	28%	9%	9%	4%
Aloqa xizmati	49%	27%	10%	6%	8%
Tarmoqni boshqarish tizimi	53%	22%	14%	6%	4%
Web xizmatlar	51%	20%	14%	6%	8%

Samaradorligi:

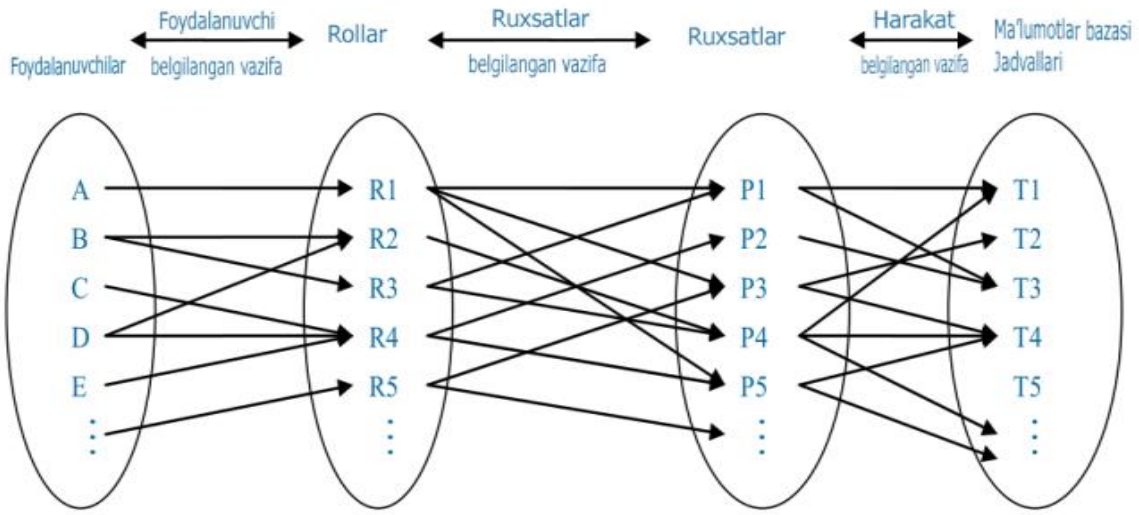
✓ Ruxsatlar nazorat modelini mohirlik bilan ifodalash;
✓ Umumiy holatni tekshirishni o'z ichiga olishi;
✓ ACL(Access Control List) ga qaraganda tez ishlashi;
✓ Sertifikat texnologiyasiorqali taqqoslashdan samarali foydalanishi;
✓ Xavfsiz kanaldan foydalanish va tarmoq manbaasida rollar asosida autentifikatsiyani amalga oshirish;
✓ Tarmoqni kengaytirishni qulayligi va osonligi;
✓ Autorizatsiya siyosatini ifodalash qulayligi;
✓



5-rasm. Foydalanuvchilarni Rolli model asosida boshqarishni ko'rsatgichlari yillik hisobda.

Rolli modelning xususiyatlari:

- Rollarda tashkiliy tuzilish xavfsizlik siyosati asosida beriladi;
- Rollarda xavfsizlik ma'muri yoki loyiha rahbari tomonidan markazlashgan boshqaruv tashkil qilinishi;



5-rasm. Rolli modelni ishlash funksiyasining ketma-ketligi

Xulosa: Hozirgi rivojlangan texnologiyalar davrida ma'lumotlarni xavfsizligini ta'minlash noqulaylik va qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda. Tanlangan xavfsizlik modellari o'zini-o'zi oqlashi va xavfsizlikni a'lo darajada ta'minlashi kerak.Rolli modeldan foydalanishboshqa xavfsizlik modellariga nisbatan qulay va samarali hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. D.Ferrailo, D.R.Kuhn, "Role based access control" 15- NCS Konferensiyasidan NIST 1992.
2. Zuo Chen, Qiuwei Yang, "Privacy Preservation in Role-based Access Control Model" Journal of networks 2011. № 1-2 b.
3. D.Ferrailo, Ravi Sandhu,"Proposed NIST Standard for Role-Based Access Control" //ACM Transactions on Information and System Security, 2001. №224-274 b.
4. Lang Zhao," Role-based Access Control Security Model for Workflow Management System in an E-healthcare Enterprise" 2008.
5. Xin Jin, "Applying Model Driven Architecture approach to Model Role BasedAccess Control System", Ottava Univesiteti, 2006.

UO'T:373.5.091.3

RESPUBLIKAMIZDA VA XORIJIY MAKTABLARDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING UMUMIY TAHLILI

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

Annotatsiya: Maqolada respublikamizda va xorijiy maktablarda raqamli texnologiyalardan foydalanishning umumiy tahlili keltirilgan.

Аннотация: В статье приведён общий анализ использования цифровых технологий в нашей республике и зарубежных школах.

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

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

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

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

Bugungi kunda o'zbek tilining xalqimiz ijtimoiy hayotida va xalqaro miqyosdagi obro'-e'tiborini tubdan oshirish, unib-o'sib kelayotgan yoshlarimizni vatanparvarlik, milliy an'ana va qadriyatlarga sadoqat ruhida tarbiyalash, mamlakatimizda davlat tilini to'laqonli joriy etishni ta'minlash, O'zbekistondagi millat va elatlarning tillarini saqlash va rivojlantirish, davlat tili sifatida o'zbek tilini o'rganish uchun shart-sharoitlar yaratish, o'zbek tili va til siyosatini rivojlantirishning strategik maqsadlari, ustuvor yo'nalish va vazifalarini hamda istiqboldagi bosqichlarini belgilash maqsadida samarali ishlar qilinmoqda [1]. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 21-oktabrdagi "O'zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF 5850-son Farmoni, 2020-yil 20-oktabrdagi "Mamlakatimizda o'zbek tilini yanada rivojlantirish va til siyosatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF 6084-son Farmoni qabul qilindi [2]. Bizga malumki, O'zbekiston hududida ta'lim yetti tilda amalga oshiriladi va o'zga tilda ta'lim oluvchilar juda ko'pchilikni tashkil etadi. Respublikamizda istiqomat qiluvchi rusiyzabon va boshqa turli millat vakillarining mamlakatimizning teng huquqli fuqarolari sifatida ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy jabhalarda keng faoliyat olib borishlari uchun davlat tilini bilishlari va erkin qo'llay olishlari kerak bo'ladi. Shu bois bugungi kunda o'zbek tilini o'rganish shaxsiy ehtiyojgina emas, balki jamiyatning muhim ijtimoiy talablaridan, dolzarb muammolaridan biriga aylandi. O'zga tilli o'quvchilarning o'zbek tili bo'yicha nutqini rivojlantirishda samarali usullardan biri raqamli texnologiyalardir. XXI asr "Axborot-kommunikatsiya texnologiyalar asri" hisoblanadi. Chunki bugungi kunga kelib, raqamli texnologiyalar barcha sohalarni qamrab oldi. Xorijiy rivojlangan davlatlarning barchasida iqtisodiy-ijtimoiy, siyosiy, madaniy, ta'lim-tarbiya – barcha sohalarda raqamli texnologiyalardan foydalanish orqali samaradorlikka erishilmoqda. Bugungi kunda raqamli texnologiyalar dunyo mamlakatlari mavjud soha va tarmoqlarini chuqur egalladi.

Rivojlangan davlatlar tajribasiga suyanadigan bo'lsak, AQSh da "Raqamli kelajak" dasturi ishlab chiqildi, bu dasturga muvofiq ta'lim berish va bilim olishni butunlay o'zgartirish nazarda tutilgan. Raqamlashtirish ta'lim sifatini yaxshilaydi, aynan shu sabab ham texnologiyalar qator mamlakatlarda faol tarzda ta'lim tizimiga kiritilmoqda: bu o'quvchilar o'zlashtirishining monitoringini yaxshilabgina qolmay, o'qish jarayoni qiziqarliroq, uning natijalari sezilarli darajada yuqori bo'lishiga yordam beradigan yangi ta'lim usul va yondashuvlarini ishlab chiqishga ham yordam beradi.

PISA ga muvofiq o'quvchilar muvaffaqiyatlari natijalariga ko'ra yangi ta'lim texnologiyalarini amalda qo'llayotgan ilg'or mamlakatlar ichida quyidagi uchta mamlakat yetakchilik qiladi: Estoniya, Singapur va Janubiy Koreya.

Estoniya ta'limini raqamlashtirish 1990-yil oxirida boshlangan. U davlat va mahalliy, o'zini o'zi boshqarish organlari, shuningdek, tadbirkor, sarmoyador va universitetlarning faol ishtirokida ishga tushirildi va bu muvaffaqiyatli hamkorlik hozirgacha davom etmoqda. Mahalliy o'zini o'zi boshqarish organlari rahbarlari o'quv muassasalarining texnik jihozlanishini nazorat qiladi, zarur hollarda esa yangi jihozlar sotib oladi. Universitetlar (misol uchun, Tartu va Tallin texnologiya universitetlari) kurs va treninglar o'tkazadi, ularda o'qituvchilar yangi uskunalardan foydalanish ko'nikmalarini o'zlashtiradi, o'qitishning innovatsion usullarini o'rganadi va ta'lim sohasidagi so'nggi yutuqlar bilan yaqindan tanishadi. Yirik xalqaro (Microsoft, Samsung) va mahalliy kompaniyalar, xayriya jamg'armalari (Information Technology Foundation for Education, Estonian Association of Information Technology and Telecommunications) turli tanlovlar tashkil qiladi. Ularda ishtirok etish maktab va tashabbuskor guruhlarga yangi jihozlar xarid qilish va ta'lim kurslarida o'qish uchun grantlar yutib olish imkonini beradi. Estoniya maktablarida o'qituvchilarning o'rni juda katta. Ular o'z ish faoliyati yoki maxsus o'quv mashg'ulotlaridagi ishtirokidan orttirgan tajribasidan kelib chiqqan holda o'quv rejalarini mustaqil belgilashi mumkin. Yuqorida keltirilganidek, o'qituvchilar ulardan foydalanish ko'nikmalarini maxsus treninglarda o'rganib oladi.Bugungi kunga kelib estoniyalik maktab o'quvchilari elektron o'quv materiallari bilan ta'minlangan e-Schoolbag va Opiq xizmatlaridan muntazam foydalanadi, Roboversity orqali esa robot texnikalarini o'rganish imkoniyatiga ega. Ota-onalar farzandlarining o'zlashtirishini doim kuzatib turishi va o'qituvchilar bilan maxsus eKool platformasida muloqot olib borishi mumkin.

1990-yillar boshida Singapur Maorif vazirligi ta'lim tizimini zamonaviylashtirishni boshladi. Ushbu bilimlar iqtisodi sharoitida Singapur maktabini hayotga tayyorlash yo'nalishida dastlabki qadamlarini qo'ydi: ilk bor o'rta maktab va kollejlar o'quv rejasiga "Kompyuter saboqlari" darsi kiritildi, mashg'ulotlar davomida o'qituvchilar maktab o'quvchilarini kompyuterdan foydalanishga o'rgatadi va mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirish uchun texnologiyalarni faol qo'llashning ahamiyati haqida hikoya qiladi. Singapur Maorif vazirligining sohani raqamlashtirish yo'lidagi keyingi qadamlari belgilangan "bosh rejalar" asosida bo'ldi. Ularda ta'lim jarayoniga texnologiyalarni joriy etish bo'yicha aniq maqsad va vazifalar belgilangan bo'lib, maktab rahbariyati va o'qituvchilarning o'quv jarayonidagi rolini oshirish, o'qituvchi va o'quvchilarning texnologiyalardan yanada keng foydalanishi, XXI asr uchun yangi talablarni ishlab chiqish kabi asosiy yo'nalishlar kiritilgandi. Asta-sekinlik bilan o'quvchilar va ular foydalanayotgan texnik vositalar nisbati 1:1 ga yetkazildi. Yangi texnologiyalar har bir insonga, yashash joyidan qat'i nazar ta'lim olish imkonini beruvchi vosita sifatida qabul qilina boshlandi: bu "uzluksiz ta'lim" g'oyasi vujudga kelishida muhim omil bo'ldi. 2015-yildan Singapur ta'limida asosiy urg'u "ijodkorona o'qitish"ga berila boshlandi: o'qituvchilar ta'lim muhiti dizaynerlari sifatida mashg'ulotlarni yangi texnologiyalar yordamida o'tkaza boshladi. Bu o'quv jarayonini alohida ta'lim olishga ham moslashtirdi, o'quvchilar har qayerda va har qanday vaqtda ta'lim olish imkoniga ega bo'ldi

Janubiy Koreya ta'lim tizimiga yangi texnologiyalarni kiritish jarayoni 1980-yillarda boshlangandi. Bu paytda ko'pgina salbiy dunyoviy o'zgarishlar (aholining qarishi, yoshlar o'rtasida ishsizlikning ko'payishi va h.k.) mamlakat hukumatida milliy ta'lim tizimiga jadal yangiliklar kiritish g'oyasini uyg'otdi. Koreya ta'lim va fan olami raqobatdoshligining umumiy oshirilishi mamlakatni rivojlantirishning muhim yo'nalishlaridan edi. 2011-yilda Koreya Respublikasi Maorif vazirligi va Axborot jarayonlari bo'yicha Prezident kengashi "A Road to the Power of Talented Individuals! SMART Education" (Iqtidorli shaxslar salohiyat va qudrati sari yo'l! Aqlli ta'lim), qisqacha — SMART Education loyihasini taqdim etdi. SMART dasturi, birinchidan, maktablarda bahs-munozaralarda va loyihalashtirish faoliyatida ishtirok etishga qiziqtiruvchi, o'qituvchi va o'quvchilarga bir-biri bilan teng muloqot qilish imkonini beruvchi yangicha ta'lim muhitini yaratishni ko'zda tutadi. Ikkinchidan, dastur barcha xohlovchilar uchun tahsil olish imkonini kengaytiruvchi, yangi ko'nikma va bilimlar olish yoki o'tkazib yuborilgan mashg'ulotlarni o'rganib olish imkonini beruvchi masofaviy ta'lim rivojiga e'tibor qaratadi. Darslarda o'qituvchilar turli multimedia materiallaridan foydalanadilar, o'quvchilar bilan muloqotga kirishadilar. Masofaviy mashg'ulotlarda esa o'qituvchi maxsus ishlab chiqilgan o'quv materiallaridan foydalanadi, ijodiy muhit yaratadi va bilimlarni baholaydi. Ta'lim berish davomida maxsus murabbiy ham biriktirilgan bo'lib, u o'quvchilarning bilim olish jarayonini kuzatadi, o'qituvchilarning virtual va bulut texnologiyalari bilan ishlashlariga ko'maklashadi. So'nggi yillarda Janubiy Koreyada virtual maktab va universitetlar faol ko'payib bormoqda. Ularda ta'lim jarayoni to'laqonli ravishda onlayn ta'lim vositalari yordamida o'tadi, o'quvchilar esa o'zlarini qiziqtirgan kurslarni aynan o'z qiziqishi doirasida tuzilgan o'quv rejasi bo'yicha o'tadi.Uchala mamlakatda ta'limni raqamlashtirish borasida ahamiyatli yutuqlarga erishildi. Bu PISA va TIMSS o'quvchilarning ta'limdagi yutuqlarini baholash xalqaro dasturlarida mamlakatlar ko'rsatkichlarini sezilarli ravishda yaxshilash imkonini berdi. Texnologiyalarning haddan ziyod ko'p ishlatilishi bilan bog'liq qiyinchiliklar jamoatchilik suhbatlari va malaka oshirish kurslari orqali hal qilindi: tanqidiy fikrdagi o'qituvchilar va ota-onalarga maktabda yangi texnologiyalardan foydalanish o'quv jarayonini rang-barang va qiziqarli qilibgina qolmay, bolalarni kompyuter savodxonligiga va XXI asrning boshqa muhim yangiliklariga oshno qilish imkoniyatini ham berishi tushuntirildi.

Finlyandiya maktablarida raqamli texnologiyalarga bolgan e'tiborning asosan ikki maqsadga qaratilgan:

-birinchidan, o'quvchilarning dasturlash, ma'lumotlarni tahlil qilish, dizayn va boshqa talab yuqori bo'lgan hamda texnologiyalarga bog'liq kompetensiyalarini rivojlantirishga ko'maklashish;

-ikkinchidan, o'quvchilarga yo'naltirilgan ta'lim, fanlararo ta'lim, izlanuvchan ta'lim, loyihaga yo'naltirilgan ta'lim va boshqalar kabi ma'lumotlardan ochiq foydalanish imkoniyati va o'quv samaradorligini oshirish vositalaridan foydalanish natijasida ijobiy natijalar bergan pedagogik yondashuvlarni qo'llab-quvvatlash.

Yurtimizning iqtisodiy-ijtimoiy, siyosiy, madaniy sohalaridagi tezkor o'zgarishlar ta'lim-tarbiya sohasini ham tubdan isloh qilish zaruriyatini taqozo etmoqda. Yurtimizdagi mukammal ta'lim tizimi respublikamizning kelajak intellektual imkoniyatlarini va uning gullab-yashnashi, rivojlanishini belgilab beradigan ijodkor, mustaqil fikrlay oladigan qilib tarbiyalashda muhim rol o'ynaydi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yilning 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF 6079-sonli Farmoniga muvofiq O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida xalq ta'limi tizimining uzoq muddatli rivojlanishining asosiy yo'nalishlaridan biri sifatida xalq ta'limi sohasiga zamonaviy axborot-kommunikatsiya

texnologiyalari va innovatsion loyihalarni joriy etish masalalari belgilangan [3]. Farmon bilan tasdiqlangan "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasida raqamli ta'limni rivojlantirish bo'yicha quyidagi strategik chora-tadbirlar amalga oshirildi:

2021-yil 1-yanvardan boshlab fuqarolar tomonidan tizim boshqaruvi, ma'lumotlar bazasi va "bulutli" platformani boshqarish, axborot xavfsizligini ta'minlash va boshqa talab yuqori bo'lgan yo'nalishlarda xalqaro IT-sertifikatlarni olish xarajatlarining 50 foizgacha bo'lgan qismini qoplash tizimi joriy etildi;

2021-yil 1-sentabrga qadar har bir tuman va shaharda mavjud infratuzilma obyektlari negizida keng aholi qatlamlari, ayniqsa, yoshlar va ayollar uchun raqamli texnologiyalar o'quv markazlari ochildi;

2023-yil yakuniga qadar barcha tuman va shaharlarda o'quvchilarning ijodiy rivojlanishi va kompyuter dasturlash asoslarini o'rganishi uchun mavjud ta'lim muassasalari negizida 200 dan ortiq informatika va axborot texnologiyalarini chuqurlashtirib o'qitishga ixtisoslashtirilgan maktablar bosqichma-bosqich tashkil etildi [4].

O'zga tilli o'quvchilarga o'zbek tilini o'qitishda raqamli texnologiyalarning joriy qilinishi o'quvchilarning bilim olish uslubini o'zgartiradi, o'zbek tiliga qiziqish, hurmat tuyg'ularini uyg'otishga yordam beradi.Axborot asrida rivojlanishga da'vogar har qanday til sun'iy intellekt tiliga aylanishi kerak. Ona tilimizning dunyo miqyosidagi nufuzi faqat tashviqot, targ'ibot bilan oshmaydi. Sun'iy intellektga doxil bo'lmagan tilning taraqqiyoti haqida gap ochish ham to'g'ri emas [5].

Xulosa

Raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish insoniyat tarixidagi eng istiqbolli usullardan biriga aylandi. Rivojlangan davlatlar ta'lim sohasida bu usullarni qo'llab judda katta yutuqlarga erishmoqda. Raqamli texnologiyalarning o'zbek tilini o'qitishda joriy etilishi mamlakat ta'lim tizimini modernizatsiya qilishda katta rol o'ynaydi. O'zga tilli o'quvchilarning o'zbek tili bo'yicha nutqini rivojlantirishda raqamli texnologiyalar samarali usullardan biridir.

ADABIYOTLAR

1. Abdunazarova O. O'zga tilli o'quvchilarga o'zbek tilini o'qitishda zamonaviy texnologiyalar// Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali. – Namangan, 2024. – №3 (1). – B. 80-94.

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

3. Mirziyoyev SH.M. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF 6079-sonli Farmoni.

4. Mengliyev B. O'zbek tilining ham milliy korpusi yaratilishi lozim. Toshkent– 2020.

5. https://sinaps.uz/maqola/3504/

UO'T 62-529

AQLLI SUG'ORISH TIZIMLARIDA SUN'IY INTELLEKTNING O'RNI

Goyipov Umidjon Gulomjonovich,
NamMQI, PhD, umidjongoyipov@gmail.com

O'rmonov Musoxon Nodirjon o'g'li,
NamMQI, o'qituvchi, ormonovmusoxon@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining aqlli sug'orish tizimlarida qo'llanilishi va bu texnologiyalarning qishloq xo'jaligida suv resurslarini samarali boshqarishda tutgan o'rnini yoritib berilgan. Maqolada aqlli sug'orish tizimlari konsepsiyasi, ularning qishloq xo'jaligiga kiritilishi hamda sun'iy intellekt vositalarining o'simliklarni sug'orishda muhim qarorlar qabul qilish jarayonidagi roli muhokama qilinadi. Maqola SI texnologiyalarining meteorologik ma'lumotlar, tuproq holati, o'simlik ehtiyojlari va boshqa muhim ko'rsatkichlar asosida sug'orish jadvalini optimallashtirishdagi foydali jihatlarini ta'kidlaydi. Shuningdek, maqolada aqlli sug'orish tizimlarida sensorlar va SI algoritmlarining integratsiyasi orqali real vaqt rejimida monitoring va boshqaruv imkoniyatlari kengaytirilishi haqida ma'lumot beriladi. Bu SI texnologiyalari yordamida fermerlarga samaradorlikni oshirish va suv sarfini kamaytirishga imkon beruvchi amaliy yyechimlar taklif qiladi.

Аннотация: В этой статье освещается применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в интеллектуальных ирригационных системах и роль этих технологий в эффективном управлении водными ресурсами в сельском хозяйстве. В статье рассматривается концепция интеллектуальных ирригационных систем, их внедрение в сельском хозяйстве, а также роль инструментов искусственного интеллекта в процессе принятия важных решений в области орошения растений. В статье освещены преимущества технологий SI при оптимизации графиков полива на основе метеорологических данных, состояния почвы, потребностей растений и других важных параметров. В статье также представлена информация о расширении возможностей мониторинга и контроля в реальном времени за счет интеграции датчиков и алгоритмов SI в интеллектуальные системы орошения. Он предлагает практические решения, которые позволяют фермерам повысить производительность и сократить потребление воды с помощью технологий SI.

Abstract: This article highlights the application of artificial intelligence (AI) technologies in smart irrigation systems and the role of these technologies in efficient water management in agriculture. The article discusses the concept of smart irrigation systems, their implementation in agriculture, and the role of AI tools in the process of making important decisions in crop irrigation. The article highlights the benefits of SI technologies in optimizing irrigation schedules based on meteorological data, soil conditions, plant needs, and other important parameters. The article also provides information on enhancing real-time monitoring and control capabilities by integrating SI sensors and algorithms into smart irrigation systems. It offers practical solutions that enable farmers to improve productivity and reduce water consumption using SI technologies.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt (SI), aqlli sug'orish tizimlari, qishloq xo'jaligi, suv resurslarini boshqarish, sug'orish optimallashtirish, sensor texnologiyalari, tuproq monitoringi, purkagichli sug'orish, tomchilatib sug'orish, markaziy aylanma sug'orish.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), интеллектуальные ирригационные системы, сельское хозяйство, управление водными ресурсами, оптимизация орошения, сенсорные технологии, мониторинг почвы, дождевание, капельное орошение, центральное круговое орошение.

Keywords: artificial intelligence (AI), smart irrigation systems, agriculture, water management, irrigation optimization, sensor technology, soil monitoring, sprinkler irrigation, drip irrigation, center pivot irrigation.

Kirish. Suv tanqisligi hozirgi zamonning eng dolzarb global muammolaridan biridir. BMT prognozlariga ko‘ra, 2050-yilga borib dunyo aholisining qariyb 40 foizi suv tanqisligini boshdan kechiradi. Iqlim o‘zgarishi yog’ingarchilikning kamayishiga va suvning bug’lanishining kuchayishiga olib keladi, bu esa suv tanqisligi muammosini yanada kuchaytiradi. Qishloq xo‘jaligi suvning asosiy iste’molchilaridan biri bo‘lib, samarasiz sug’orish tufayli suvning katta qismi yo‘qoladi.

Suv taqchilligining kuchayishi va iqlim o‘zgarishi sharoitida sun’iy sug’orish tizimlarini optimallashtirish muhim vazifaga aylanib bormoqda. An’anaviy sug’orish usullari odatda samarasiz bo‘lib, suvning isrof qilinishiga, atrof-muhitning ifloslanishiga va tuproqning tarkibiy buzilishiga olib keladi. So‘nggi yillarda respublikamizda ham yangi sun’iy sug’orishning texnologiyalaridan foydalanilmoqda, lekin tuproq iqlim sharoiti tufayli ayrim horijiy texnologiyalarni to‘g’ridan to‘g’ri joriy etishda turli muammolar paydo bo‘lmoqda.

Ekinlar hosildorligini oshirish va resurslardan maksimal darajada foydalanish uchun aqlli sug’orish muhim ahamiyatga ega. O‘simliklarga kerakli miqdorda suvni to‘g’ri vaqtda qo‘llaydigan aqlli sug’orish tizimlari o‘simliklarning sog’lom o‘sishi uchun juda muhimdir. Sun’iy intellekt (SI) har bir sohani inqilob qilayotgan zamonaviy davrda qishloq xo‘jaligi ham bundan mustasno emas.

Sun’iy intellekt aqlli sug’orish dunyosida asosiy vositadir, chunki u suv resurslarini nazorat qilish va boshqarish usullarini o‘zgartiradi. Suvni tejashga bo‘lgan talab ortib borayotganligi sababli, sun’iy intellektga asoslangan aqlli sug’orish tizimlari suvni tejash bilan birga hosildorlikni oshirish muammosiga duch kelayotgan dehqonlarga barqaror yechimlarni taqdim etadi. Ma’lumotlarga ko‘ra, sug‘orish tizimlarida sun’iy intellekt integratsiyasi suvdan foydalanishni 25 foizgacha kamaytirishga yordam bergan. Bundan tashqari, dehqonchilikda SI texnologiyasidan foydalanish ekinlar hosildorligini 20-30 foizga oshirdi.

Ushbu maqolada sun’iy intellektning aqlli sug’orish tizimlaridagi ahamiyati va uning afzalliklari muhokama qilinadi.

Usullar. Aqlli sug’orish tizimlari fermerlarga hosilni kuzatish va optimallashtirishga yordam beradigan ilg’or texnologiyadir. Siz aqlli tizimni mavjud sug’orish tizimiga integratsiya qilish mumkin. Aqlli sug’orish tizimlari suv iste’molini kuzatib boradi, avtomatlashtiradi va tahlil qiladi, chiqindilarni kamaytirishga va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolar haqida o‘z vaqtida ogohlantirishlarga yordam beradi.

An’anaviy sug’orish usullari suvning samarasiz ishlatilishiga olib kelishi mumkin, bu esa suvni isrof qiladi va hosildorlikni pasaytiradi. Iqlim o‘zgarishi suv bilan ta’minlanishi va dunyo aholisining ko‘payishi bilan ushbu muammolarni hal qilish uchun aqlli sug’orish texnologiyasidan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Aqlli sug’orish suvni tejaydi, inson mehnatini yengillashtiradi, tuproqni holatini yaxshilaydi va xarajatlarni tejaydi.

SI algoritmlari ob-havo sharoitlari va sug’orish talablarini aniq bashorat qilish uchun tarixiy ma’lumotlardan foydalanadi. Ushbu algoritmlar kelajakdagi iqlim tendensiyalarini bashorat qilish uchun oldingi ob-havo ma’lumotlarini tahlil qiladi. Bu fermerlarga kutilgan ob-

havo holotiga ko‘ra ekish va yig’im-terim kabi tadbirlarni rejalashtirishga yordam beradi. Ushbu bashoratli yondashuv tizim samaradorligini oshiradi va suvdan foydalanishni optimallashtiradi.

Bundan tashqari, sun’iy intellekt tizimlari suv mavjudligini ham bashorat qilishi mumkin, bu fermerlarga sug’orish jadvallarini samarali boshqarishga va kam yoki ortiqcha sug’orish ehtimolini kamaytirishga yordam beradi. Yomg’ir va boshqa iqlim o‘zgarishlarini bashorat qilish fermerlarga tabiat tomonidan olib kelingan har qanday qiyinchilikka tayyor turishga yordam beradi.

Aqlli qishloq xo‘jaligi dunyosida sun’iy intellekt texnologiyasi va sensorlarning integratsiyasi aniq dehqonchilikka olib keladi. Sun’iy intellekt algoritmlari sug’orish, zararkunandalarga qarshi kurash va o‘g’itlarni qo‘llashni optimallashtirish uchun sensorlar (ob-havo sensorlari, tuproq sensorlari, o‘simliklar sensorlari), dronlar va sun’iy yo‘ldosh tasvirlaridan to‘plangan ma’lumotlarni tahlil qiladi.

Haroratdan tortib tuproq namligi va ozuqaviy moddalar miqdorini kuzatishgacha bo‘lgan ushbu ilg’or texnologiya fermerlar va landshaftchilarga barcha resurslardan samarali foydalanishni ta’minlab, ma’lumotlarga asoslangan, ongli qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Sun’iy intellekt bilan o‘rnatilgan aqlli datchiklar tuproq namligini doimiy ravishda kuzatib boradi. Ushbu sensorlar sug’orish tizimlariga faqat kerak bo‘lganda o‘simliklarni sug’orish imkonini beruvchi ma’lumotlarni taqdim etish uchun turli xil chuqurliklarda yerga o‘rnatilgan. Binobarin, dehqonlar va bog’bonlar ideal sug’orish jadvalini aniqlab, sug’orish strategiyasini to‘g’rilab, har bir ekin turi kerakli vaqtda kerakli miqdorda suv olishlari mumkin. Bunday aniq sug’orish suvning isrof qilinishini kamaytiradi va o‘simliklarning holatini yaxshilaydi.

Daladagi sensorlar va sun’iy yo‘ldosh tasvirlari yordamida kompyuter ko‘rishni kuzatuvchi o‘simliklar bilan sun’iy intellekt asosida boshqariladigan aqlli sug’orish tizimlari. Ushbu qurilmalar o‘simlik stressi, barg namligi va soyabon harorati kabi muhim o‘simlik parametrlarini nazorat qiladi. Bundan tashqari, o‘simlik datchiklari kasalliklarning dastlabki belgilarini, zararkunandalar infestatsiyasini yoki ozuqa moddalarining etishmasligini aniqlaydi. Bu fermerlarga ekinlar sog’lig’ini saqlash va kimyoviy davolanishga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish uchun maqsadli yechimlarni amalga oshirishga yordam beradi.

Sun’iy intellektga asoslangan avtomatlashtirilgan sug’orish tizimlarini mobil ilovalar yoki web-interfeyslar orqali masofadan boshqarish va kuzatish mumkin. Fermerlar va mulk egalari istalgan joydan sug’orish jarayonlarini boshqarishi, ogohlantirishlar olishi va sozlamalarni o‘zgartirishi mumkin. Masofadan boshqarishning ushbu yondashuvi ishlab chiqaruvchilarga qulaylik va moslashuvchanlikni ta’minlaydi, shu bilan birga inson tegishiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi.

Sun’iy intellekt yordamida ishlaydigan aqlli sug’orish tizimlari tuproq namligi darajasini, ob-havo sharoitini va o‘simliklar talablarini kuzatish uchun ilg’or algoritmlardan foydalanadi. Ma’lumotlarga asoslangan ushbu strategiya fermerlarga ekinlarni samarali sug‘orishda yordam beradi, shu bilan birga suv isrofgarchiligini kamaytiradi va ekologik barqarorlikni rag‘batlantiradi.

Haddan tashqari sug’orish va suv oqimining oldini olish orqali ushbu tizimlar suv tanqisligi global muammosini hal qilishga yordam beradi. Ushbu ilg’or tizimlar suv oqimi va ortiqcha sug’orishning oldini olish orqali global suv tanqisligi muammosini hal qilishga yordam beradi.

Ma'lumotlarga asoslangan sun'iy intellekt yondashuvi har bir o'simlikning optimal o'sish sharoitlari bilan ta'minlanishini ta'minlaydi. Fermerlar sug'orish jadvallarini ekin turlari, tuproq sharoitlari va atrof-muhit kabi turli omillarga qarab o'zgartirishlari mumkin bo'lsa, bu sezilarli hosildorlikka hissa qo'shadi.

SI texnologiyasi har bir o'simlik uchun aniq suv miqdorini aniqlash uchun harorat, tuproqning muvozanati, quyosh nuri ta'siri va namlik kabi bir nechta omillarni tahlil qilishi mumkin. Bunday aniq sug'orish o'simliklardagi suv stressi yoki haddan tashqari hidratsiya xavfini kamaytiradi va o'simliklarning o'sishini yaxshilaydi.

Sun'iy intellektga asoslangan aqlli sug'orish tizimlari suvning aniq miqdorini qo'llash, sizib chiqishlarni aniqlash va suvga bo'lgan talab va ob-havo prognozi asosida sug'orish jadvallarini sozlash orqali energiya sarfini kamaytirishi mumkin. Bu operatsion xarajatlarni kamaytirishga va energiyani sezilarli darajada tejashga olib keladi. Ushbu aqlli tizimlar sug'orish jadvallarini energiya talabi naqshlari bilan sinxronlash orqali energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi, masalan, elektr energiyasining eng yuqori soatlarida foydalanishdan qochish. Bundan tashqari, suvni tejaydigan klapanlar va kam quvvatli datchiklardan foydalanish tizimning umumiy barqarorligini yanada yaxshilaydi.

SI ga asoslangan aqlli sug'orish tizimlari bilan paxtakorlar qo'l mehnatini kamaytirishi va sug'orish ishlarini avtomatlashtirishi mumkin. Aqlli sug'orish orqali avtomatlashtirish inson tomonidan sug'orishni kuzatish va boshqarish va ortiqcha o'g'itlarni qo'llash zaruratini kamaytiradi, bu esa uzoq muddatli xarajatlarni tejash va iqtisodiy foyda keltiradi.

Purkagichli sug'orish. SI texnologiyasi an'anaviy purkagichli sug'orish tizimlarini aqlli tizimlarga aylantirdi. Sun'iy intellektga asoslangan purkagichli sug'orish tizimi keyingi sug'orishni rejalashtirish uchun yomg'ir miqdori va tuproq sharoitini o'lchaydigan yomg'ir sensorlaridan real vaqtda ob-havo ma'lumotlarini to'playdi. Ushbu ma'lumotlar tahlil qilingandan so'ng, tizim ortiqcha sug'orish yoki ortiqcha suvdan foydalanishning oldini olish uchun purkagichlarga bildirishnomalar yuboradi.

Tomchilatib sug'orish. Bu sug'orishning eng samarali usuli hisoblanadi, chunki u suvni o'simlikning ildiziga to'g'ridan-to'g'ri yetkazib beradi, suv oqimini kamaytiradi, bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi va sug'orish samaradorligini oshiradi. SI bu usulni yanada yaxshilaydi. Sun'iy intellekt yordamida ishlaydigan tomchilatib sug'orish tizimlarida tuproq namligini nazorat qilish uchun tuproqqa datchiklar joylashtiriladi, bu esa SI algoritmlariga suv oqimini aniq boshqarishga yordam beradi.

Markaziy aylanma sug'orish. Bu yirik dehqonchilikda qo'llaniladigan keng tarqalgan sug'orish usuli. Harakatlanuvchi sug'orish uskunasiga o'rnatilgan dala datchiklari tuproq va ekinlarning sog'lig'i haqida ma'lumotlarni to'playdi. Sensorlar bu ma'lumotni sun'iy intellektga asoslangan tizimga taqdim etadi, bu ma'lumotlardan aylana sug'orish purkagichlarini boshqarish va aylanish tezligini, oqimini va suv oqimining burchagini sozlash uchun foydalanadi.

Sug'orish tizimlarida sun'iy intellekt qo'llanilganda, turli xil ma'lumotlar to'planadi:

1. **Tuproq namligi.** Tuproqdagi namlik darajasini o'lchovchi sensorlar orqali olingan ma'lumotlar.
2. **Meteorologik ma'lumotlar.** Havo harorati, yog'ingarchilik, shamol tezligi va namligi kabi meteorologik ko'rsatkichlar.

3. **O'simlik holati.** O'simliklarning o'sish darajasi, barglarning namligi, va fotosintez faolligi kabi biologik ko'rsatkichlar.
4. **Sug'orish tizimining holati.** Sug'orish uchun ishlatiladigan suv miqdori, sug'orish vaqti va davomiyligi.

Sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida yig'ilgan ma'lumotlar bir necha bosqichlarda qayta ishlanadi:

1. **Ma'lumotlarni saralash va oldindan tahlil qilish:**
   - To'plangan ma'lumotlar saralangan, ya'ni noto'g'ri yoki nuqsonli ma'lumotlar olib tashlangan va qolgan ma'lumotlar standartlashtiriladi.
   - Oldindan tahlil qilish orqali har bir ko'rsatkichning umumiy tendensiyalari aniqlanadi.
2. **Ma'lumotlar tahlili va ko'rsatkichlarni aniqlash:**
   - Sun'iy intellekt yordamida ma'lumotlar statistik usullarda tahlil qilinadi. Bu jarayon orqali tuproq namligi va o'simliklarning o'sish darajasi o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi.
   - Sun'iy intellekt algoritmlari, masalan, mashina o'rganishi (machine learning) modellari yordamida ma'lumotlar tahlil qilinadi. Bu orqali kelajakdagi sug'orish ehtiyojlarini oldindan bashorat qilish imkoniyati paydo bo'ladi.
   - Sensorlardan kelayotgan ma'lumotlar real vaqt rejimida tahlil qilinadi, bu esa sug'orish tizimini o'z vaqtida moslashtirish imkonini beradi.
3. **Qaror qabul qilish va optimallashtirish:**
   - Sun'iy intellekt tomonidan tahlil qilingan ma'lumotlar asosida sug'orish tizimi optimal sug'orish jadvalini ishlab chiqadi. Bunda tuproqning holati, ob-havo sharoiti va o'simliklarning ehtiyojlari hisobga olinadi.
   - Sug'orish tizimi sun'iy intellekt yordamida sug'orish jarayonini optimallashtiradi, ya'ni suvni faqat zarur bo'lgan miqdorda va vaqtda taqdim etadi. Bu esa suv sarfini kamaytiradi va o'simliklar uchun optimal o'sish sharoitlarini yaratadi.

Sun'iy intellekt asosida amalga oshirilgan sug'orish tizimi yordamida quyidagi natijalarga erishiladi:

- sug'orish jarayonining optimallashuvi tufayli suv sarfi sezilarli darajada kamayadi. Tadqiqotlar natijasida SI yordamida sug'orish tizimlari an'anaviy tizimlarga nisbatan 20-40% gacha suvni tejashi aniqlangan;
- o'simliklarning sug'orilishi optimallashgani tufayli hosildorlik oshadi. Optimal sug'orish rejimlari tufayli o'simliklar suv bilan yetarli darajada ta'minlanadi, bu esa o'z navbatida hosilning sifati va miqdorini oshiradi;
- sun'iy intellekt yordamida sug'orish tizimi ekologik barqarorlikni ta'minlashga yordam beradi, chunki suvning samarasiz ishlatilishi kamayadi va ortiqcha suvning yerga singishi yoki bug'lanib ketishi oldi olinadi.

Xulosa. Sug'orish tizimlariga sun'iy intellektning integratsiyasi sug'orishni optimallashtirish va qishloq xo'jaligida suvni boshqarish masalalarini hal qilishda hal qiluvchi rol o'ynamoqda. SI texnologiyasi ekinlarni iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi va aholi sonining ko'payishi kabi bir qator muammolardan himoya qildi. Biz iqlim o'zgarishi oqibatlarini kamaytirish va suvni tejash uchun qo'limizdan kelganini qilishimiz kerak. Suvdan unumli

foydalanish bunga erishish yo'llaridan biridir. Sun'iy intellektga asoslangan aqlli sug'orish tizimlari yordamida fermerlar suvni tejashlari, ekologik barqarorlikni ta'minlashlari va hosildorlikni oshirishlari mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Wei, H., Xu, W., Kang, B. *et al.* Irrigation with Artificial Intelligence: Problems, Premises, Promises. *Hum-Cent Intell Syst* **4**, 187–205 (2024). https://doi.org/10.1007/s44230-024-00072-4
2. https://www.dripworks.com/blog/the-role-of-artificial-intelligence-ai-in-smart-irrigation-systems
3. Patel, W., Sangeetha, Y., Gopagoni, D.R. *et al*. An empirical intelligent water irrigation system using soft computing and IoT. *Int. j. inf. tecnol.* (2024). https://doi.org/10.1007/s41870-024-01920-z
4. Singh, A.K., Tariq, T. (2023). Analysis of Intelligent Control of Irrigation System. In: Singhal, P., Kalra, S., Singh, B., Bansal, R.C. (eds) Recent Developments in Electrical and Electronics Engineering. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 979. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7993-4_24

УДК 338.24.01

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Юнусов Шукрулло Хайруллаевич,
Док. арх. н., кафедры «Архитектура»
Ташкентского Архитектурно-Строительного Университета

Абдуллаева Ситорабону Хасанжон кизи,
Магистрант кафедры «Архитектура»
Ташкентского Архитектурно-Строительного Университета

Аннотация. В статье рассмотрены основные принципы и тенденции проектирования бизнес-центров в городской среде Узбекистана. Выявлены ключевые аспекты для проектирования бизнес-центров в рассматриваемой местности, включающие ряд функциональных, культурных и климатических особенностей страны.

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekistonning shahar sharoitida biznes markazlarini loyihalashning asosiy tamoyillari va tendensiyalari muhokama qilinadi. Ko‘rib chiqilayotgan hududdagi biznes markazlarini loyihalashning asosiy jihatlari, shu jumladan, mamlakatning bir qator funksional, madaniy va iqlimiy xususiyatlari aniqlandi.

Abstract. The article addresses the fundamental concepts and trends in the design of commercial spaces and business centers in Uzbekistan's urban environments. The important factors for the design of company offices and business centers in the region under consideration are recognized, including a number of the country's functional, cultural, and climatic characteristics.

Ключевые слова: глобализация, энергоэффективность зданий, инфраструктура, экологические аспекты, дизайн, архитектурный стиль, фасад, термоизоляция, шумоизоляция, инженерные системы и коммуникации, теплопотеря, инновационные технологии, экономическая эффективность.

Kalit so‘zlar: globallashuv, binolarning energiya samaradorligi, infratuzilma, ekologik jihatlar, dizayn, me’moriy uslub, fasad, issiqlik izolatsiyasi, shovqin izolatsiyasi, muhandislik tizimlari va kommunikatsiyalari, issiqlik yo‘qotilishi, innovatsion texnologiyalar, iqtisodiy samaradorlik

Keywords: globalization, energy efficiency of buildings, infrastructure, environmental aspects, design, architectural style, facade, thermal insulation, noise insulation, engineering systems and communications, heat loss, innovative technologies, economic efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Деловые и бизнес-центры играют ключевую роль в развитии экономики и бизнеса, обеспечивая комфортные условия для работы и взаимодействия предпринимателей, компаний и инвесторов. В условиях современного мира, когда активно ведется процесс глобализации, а конкуренция на рынке растет, проектирование и строительство деловых и бизнес-центров становится острым вопросом. В контексте Узбекистана, страны с развивающейся экономикой и активным предпринимательским сектором, особую значимость приобретает адаптация современных технологий и требований в процессе проектирования данных объектов. Активное строительство и модернизация таких центров находятся в центре внимания городских планировщиков, архитекторов и бизнес-сообщества. Это вызвано не только стремлением к созданию современных рабочих пространств, но и необходимостью адаптации к изменяющимся требованиям рынка и технологическому прогрессу.

В Узбекистане в последние годы наблюдается значительный рост спроса на объекты деловых и бизнес-центров, что обусловлено экономическим развитием и привлечением

иностранных инвестиций. Уникальные климатические и культурные особенности Узбекистана требуют особого подхода к проектированию деловых и бизнес-центров. Цель данного исследования заключается в выявлении особенностей проектирования деловых и бизнес-центров в условиях Узбекистана, учете специфики местных потребностей, правового регулирования и традиций, которые оказывают влияние на данную отрасль.

МЕТОДОЛОГИЯ

Для достижения поставленной цели был проведен анализ существующих деловых и бизнес-центров в Узбекистане, изучены правовые нормы и стандарты, регулирующие проектирование и строительство подобных объектов. Также были проанализированы зарубежные опыт и передовые технологии в области архитектуры и строительства деловых центров.

А также, для проведения исследования был использован комплексный подход, включающий в себя изучение лучших практик в этой области, анализ потребностей современных бизнес-структур и конечных пользователей таких объектов. Были использованы как первичные, так и вторичные источники информации, включая данные о предпочтениях современных компаний в организации рабочих пространств, требования к энергоэффективности зданий и учет экологических аспектов при проектировании.

Нужно отметить, что научные исследования в этой области относительно недавние и направлены на изучение конкретных аспектов проектирования деловых и бизнес-центров, таких как:

- энергоэффективность
- экологическая устойчивость
- удобство для пользователей
- инновационные технологии
- экономическая эффективность

Для архитекторов, дизайнеров и застройщиков, занятых созданием современных и конкурентоспособных деловых и бизнес-центров в Узбекистане, эти научные исследования играют значительную роль. Они предоставляют ценные сведения о передовых методах проектирования, новейших технологиях и устойчивых решениях, способных улучшить функциональность, эффективность и привлекательность таких сооружений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследования показали, что успешные бизнес-центры характеризуются не только современным дизайном и высоким технологическим оснащением, но и удобным расположением, доступностью общественного транспорта, наличием инфраструктуры (кафе, ресторанов, спортивных залов) и зон отдыха для сотрудников. Важным аспектом является также наличие экологически чистой территории, внутреннего зеленого пространства и возможности энергоэффективности здания.

Анализ таких бизнес-центров, как «Orient», «Simurg», «Darhan» находящихся в городе Ташкент показал, что при проектировании деловых и бизнес-центров в Узбекистане необходимо учитывать несколько ключевых особенностей.

Первая особенность проектирования деловых и бизнес-центров в Узбекистане — это необходимость учитывать национальные традиции и культуру. В стране с богатым историческим наследием, сохранение этой культурной составляющей является приоритетом. Поэтому архитектурный стиль должен соответствовать узбекскому духу, используя местные материалы и элементы декора. Это поможет создать гармоничное сочетание современных технологий и традиционного узбекского стиля.

Вторая особенность связана с климатическими условиями Узбекистана. Сильные летние знои и холодные зимы требуют особого внимания к теплоизоляции и кондиционированию помещений. Кроме того, энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии становятся все более актуальными требованиями.

Проектировщикам необходимо учитывать все эти факторы для обеспечения комфорта и экономии ресурсов в зданиях деловых и бизнес-центров. Оптимальными решениями для рассматриваемого региона будут:

- усиление термоизоляции фасадов и кровли для снижения теплопотерь и кондиционирования воздуха.
- пред усмотрение систем естественного проветривания и освещения для уменьшения зависимости от искусственного климата.
- установка систем защиты от прямых солнечных лучей и ветровых нагрузок.

Наряду с вышесказанным, при проектировании деловых и бизнес-центров в Узбекистане необходимо учитывать ряд функциональных особенностей. Во-первых, узбекская деловая культура предполагает наличие комфортных рабочих зон, где сотрудники могут концентрироваться на своих задачах. Поэтому проектировщики должны предусмотреть гибкие планировочные решения для адаптации помещений к различным потребностям арендаторов, которые включают в себя отдельные кабинеты, зоны для переговоров и отдыха, а также обеспечение их высоким уровнем шумоизоляции.

Во-вторых, многие деловые и бизнес-центры в Узбекистане предлагают не только аренду офисных помещений, но и дополнительные услуги, такие как тренажерные залы, рестораны, кафе и зоны отдыха. При проектировании таких центров необходимо учесть потребности клиентов и создать их максимально удобные и функциональные зоны. Важно обеспечить удобство рабочих мест, доступность для людей с ограниченными возможностями, а также наличие необходимой инфраструктуры.

Ещё одним важным аспектом при проектировании деловых и бизнес-центров в Узбекистане является уделение внимания к инженерным системам и коммуникациям. Это связано с необходимостью обеспечения надёжности и эффективности работы офисов, магазинов и других предприятий. В Узбекистане климат отличается большими перепадами температуры, поэтому системы отопления и кондиционирования должны быть гибкими и эффективными. Кроме того, важно учесть особенности энергетического потребления и внедрить энергосберегающие технологии.

Организация электроснабжения также является важной составляющей. Возрастающая потребность в электроэнергии требует разработки надёжных и безопасных систем, способных обеспечить энергией все помещения бизнес-центра. При этом необходимо учесть возможность расширения мощности и использования альтернативных источников энергии. Параллельно к этому следует уделить внимание системам водоснабжения и канализации. В Узбекистане, как и во многих других странах, ресурс воды является ограниченным.

Кроме того, в Узбекистане особое внимание уделяется энергоэффективности и экологичности зданий. Поэтому проектировщики должны применять инновационные технологии и материалы, которые позволят сэкономить энергию и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Безопасность также занимает важное место при проектировании деловых и бизнес-центров. Здания должны соответствовать современным стандартам пожарной безопасности, обеспечивать доступность аварийных выходов и учитывать меры предупреждения и тушения пожаров.

Таким образом, проектирование деловых и бизнес-центров в Узбекистане представляет собой задачу, требующую учёта национальных традиций, климатических условий, оптимизации функциональности, обеспечение безопасности и устойчивости. Сочетание современных технологий с уникальной узбекской архитектурой позволит создать функциональные, комфортные и привлекательные объекты, способствующие развитию бизнеса в стране.

ДИСКУССИЯ

Результаты исследования выявили ряд проблем, требующих дальнейшего обсуждения и внимания:

- Высокая стоимость строительства деловых и бизнес-центров, которая может ограничивать их доступность.

Высокая стоимость строительства деловых и бизнес-центров является одним из ключевых факторов, ограничивающих их доступность, особенно для малого и среднего бизнеса. Эта проблема актуальна для многих стран, включая Узбекистан. Решение проблемы высокой стоимости строительства деловых и бизнес-центров требует комплексного подхода и участия как государства, так и частного сектора. Внедрение современных технологий, оптимизация проектных решений и развитие альтернативных форматов помогут сделать деловую инфраструктуру доступнее для бизнеса и способствовать экономическому развитию страны.

- Необходимость повышения квалификации архитекторов и проектировщиков для реализации инновационных и экологически устойчивых решений.

- Важность привлечения иностранных инвестиций и сотрудничества с международными экспертами для обмена опытом и технологиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование деловых и бизнес-центров в Узбекистане требует учета уникальных климатических и культурных особенностей. Результаты исследования предоставляют ценные рекомендации по оптимизации функциональности, безопасности и устойчивости этих объектов. Современные и хорошо спроектированные деловые и бизнес-центры в Узбекистане способствуют экономическому росту и привлекательности страны для инвесторов и деловых партнеров. Они создают благоприятные условия для развития бизнеса, привлечения иностранных инвестиций и создания новых рабочих мест. Дальнейшие исследования и дискуссии в этой области помогут сформировать оптимальные подходы к проектированию деловых и бизнес-центров в Узбекистане, которые будут удовлетворять потребностям современного рынка недвижимости и способствовать укреплению экономики страны.

Таким образом, проектирование деловых и бизнес-центров в Узбекистане требует глубокого анализа, комплексного подхода и использования передовых технологий с учетом местных особенностей. Внедрение инноваций и соблюдение высоких стандартов качества способствует укреплению деловой инфраструктуры и повышению конкурентоспособности страны в мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы проектирования деловых и бизнес-центров, СНиП 2.08.02-89
2. Опыт проектирования деловых и бизнес-центров в Узбекистане, УзбекНИИП, 2020
3. Международные стандарты проектирования деловых и бизнес-центров, ISO 41001:2018
4. Smith J., Brown A. (2018). Modern Trends in Business Center Design. Journal of Architecture and Urban Planning, 10(2), 145-162.
5. Government of Uzbekistan. (2020). Regulatory Framework for Construction Industry in Uzbekistan.
6. Green Building Council. (2019). Sustainable Design Principles for Commercial Buildings.
7. Smith J. Designing the Future: Trends in Office Building Architecture. – New York: Architectural Press, 2019. – 180 p.
8. Nabiyevich, I. I. (2023). Problems of Accounting in Small Business and Private Entrepreneurship Entities in Accordance with the International Financial Reporting Standards (IFRS).

9. Qudbiyev, N. T. (2023). Korxonalarning innovatsion strategiyasini ishlab chiqish xususiyatlari: korxonalarning innovatsion strategiyasini ishlab chiqish xususiyatlari.

10. Давлятова, Г. М. (2021). О некоторых направлениях развития промышленности Узбекистана на перспективу. Экономика и бизнес: теория и практика, (10-1), 101-105.

ISMANOV, I., DAVLYATOVA, G., & BUZRUKXONOV, S. (2020). Biznesni rejalashtirish. DARSLIK. Toshkent.

UDC. 621

FORCE ANALYSIS OF GEAR-LEVER DIFFERENTIAL TRANSMISSION MECHANISM OF A MACHINE WITH SHAFT

Abdullajonov Asrorbek Abduraxmon o‘g‘li
Namangan Engineering-Construction Institute
Email: *asrorabdullajanov@gmail.com*

Annotatsiya: Maqolada turli diametrga ega valli mashinaning ishchi vallari uchun mo‘ljallangan tishli-richagli differensial uzatish mexanizmi nazariy tadqiq qilingan. Tadqiq qilinayotgan tishli-richagli differensial uzatish mexanizmi ishchi texnologik mashinaning turli diametrli, masalan yuqori vali kichik va ostki val katta bo‘lgan holda ularning aylanishidagi chiziqli tezliklarini tengligini ta’minlaydi. Bunda ikki ishchi vallar orasida ishlov beriladigan mahsulotning bir tekisda harakatlanishini hamda ta’sir etishning yuqori aniqligini ta’minlab beradi. Ushbu tishli-richagli differensial mexanizmining asosiy, ya’ni ishchi vallariga, ular mahkamlanadigan richaglarga, tishli g‘ildiraklariga ta’sir etuvchi kuchlar aniqlangan hamda tahlil qilingan. Natijada tishli-richagli differensial mexanizmiga ta’sir etuvchi kuchlarning kuch hisobi bajarilgan va tahlili keltirilgan.

Аннотация: В статье теоретически исследован зубчато-рычажный дифференциальный механизм, предназначенный для рабочих валов машины с валами разного диаметра. Исследуемый зубчато-рычажный дифференциальный механизм обеспечивает равенство линейной скорости вращения рабочей технологической машины с разными диаметрами, например, верхний вал малый, а нижний вал большой. Он обеспечивает равномерное перемещение обрабатываемого изделия между двумя рабочими валами и высокую точность удара. Определены и проанализированы основные силы данного зубчато-рычажного дифференциального механизма, т. е. силы, действующие на рабочие валы, рычаги, к которым они прикреплены, и зубчатые колеса. В результате выполнен силовой расчет сил, действующих на зубчато-рычажный дифференциальный механизм, и представлен анализ.

Abstract: In the article, the gear-lever differential mechanism designed for the working shafts of the machine with shafts of different diameters is theoretically researched. The researched gear-lever differential mechanism ensures the equality of the linear speed of rotation of the working technological machine with different diameters, for example, the upper shaft is small and the lower shaft is large. It ensures uniform movement of the processed product between two working shafts and high accuracy of impact. The main forces of this gear-lever differential mechanism, i.e., the forces acting on the working shafts, the levers to which they are attached, and the gear wheels have been determined and analyzed. As a result, the force calculation of the forces affecting the gear-lever differential mechanism was performed and the analysis was presented.

Kalit so‘zlar: valli mashina, uzatish mexanizmi, richaglar, tishli g‘ildiraklar, aylanish tezligi, aylanish tezlanishi, kuch hisobi.

Ключевые слова: валковая машина, передаточный механизм, рычаги, зубчатые передачи, частота вращения, ускорение вращения, силовой расчет.

Keywords: shaft machine, transmission mechanism, levers, gears, rotational speed, rotational acceleration, force calculation.

Introduction. Dynamics problems can be divided into two main types. These problems are as follows for a free material point:

In the first fundamental problem of dynamics, given the mass of a material point and its law of motion, it is asked to find the driving force.

The second main problem of dynamics is to determine the kinematic elements formed by the effect of this force when the mass of a material point and the force acting on it are known [1].

In the technique, it is necessary to solve many problems related to the verification of the motion of a material point involuntarily (in contact). In such cases, a bond placed on a point forces it to move on a fixed surface or line [2].

Taking into account the properties of various products, the work of scientists is dedicated to researching methods of processing them [3, 4].

In [5–11], the authors developed designs and studied the parameters of roller technological machines. The rational parameters of working bodies and actuators of machines were theoretically determined. The technological parameters of mechanical processing of fibrous materials, using raw hides as an example, were experimentally determined and scientifically substantiated.

We can see the scientific work carried out on the transmission mechanisms developed for machines with variable shaft interracial distance of the working shafts. This article deals with the synthesis of a ten-link tooth-lever differential transmission mechanism. The article contains an analytical review of modern scientific research on the synthesis of tooth-lever differential transmission mechanisms of roller machines with a variable center distance of the working shafts; a method for the synthesis of tooth lever differential transmission mechanisms of roller machines with a variable center distance of the working shafts described on the example of a ten-link tooth-lever differential transmission mechanism; the conditions for the synthesis of the mechanism given and substantiated when this mechanism is used in a roller machine; one of its working shafts has the ability to rotate about its own axis, and the second working shaft, in addition to rotation about its own axis, has the ability to move relative to the first working shaft along a line passing through the center of the axes of rotation of both working shafts; the geometric synthesis of the tooth and lever contours of the mechanism, the dynamic synthesis of the mechanism, taking into account the angles of pressure between the lever link of the lever contour of the mechanism, which allows us to determine the optimal working position of the mechanism where the angles of pressure are within acceptable limits; the graphs of changes in the angles of pressure between the links of the lever contour of the mechanism, plotted depending on its position [12, 13, 20].

The transmission mechanisms of cotton raw material pretreatment machines are composed of gear and chain mechanisms and other devices. The following works are dedicated to their research [14–16].

Materials, methods, and objects of study. When solving problems related to the movement of a free material point, this point is freed from the bond and replaced by the imposed bond reaction force. As a result, the main equation of the dynamics of a material point is written as follows:

$$m\bar{a} = \overline{F} + \overline{N} \qquad (1)$$

where N is the binding reaction force.

So, in the first basic problem of the dynamics of an involuntary material point, the reaction force is determined when the mass of the material point and its law of motion and the force acting on this point are known; and in the second problem, when the mass of the material point and the force acting on it are known, it is necessary to determine the reaction force of the material point by the law of motion [21-26].

Since the bonds are ideal, the reaction forces are zero. Equation (2) takes the following form

$$m\bar{a} = \overline{F} \qquad (3)$$

The general equation of dynamics can be written as follows through its projections on coordinate axes

$$m\ddot{x} = F_x \quad (4)$$

$$m\ddot{y} = F_y \quad (5)$$

here F_x, F_y are projections of the force on the OX, OY coordinate axes .

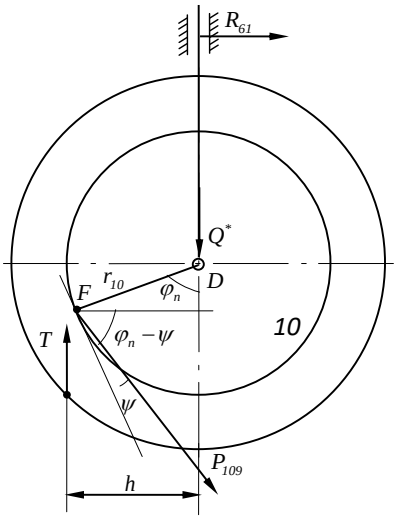


Figure 1. – **Calculation scheme of the balance of the driven gear wheel with the driven working shaft**

1 - we take the projections of the forces acting on the scheme on the OX, OY coordinate axes and put them in equations (4) and (5) [17–19]:

$$m\ddot{x} = R_{61} - P_{109}\cos(\varphi_n - \psi) \quad (6)$$

$$m\ddot{y} = -Q + T - P_{109}\sin(\varphi_n - \psi) \quad (7)$$

Integrating equations (6) and (7) once over time, we determine the projections of the speed on *the* Vx, Vy axes

$$V_x = \dot{x} = \frac{1}{m}\int_0^t (R_{61} - P_{109}\cos(\varphi_n - \psi))dt$$

$$V_x = \dot{x} = \frac{1}{m}(R_{61} - P_{109}\sin(\varphi_n - \psi))t \quad (8)$$

$$V_y = \dot{y} = \frac{1}{m}\int_0^t (-Q + T - P_{109}\sin(\varphi_n - \psi))dt$$

$$V_y = \dot{y} = \frac{1}{m}(-Q + T - P_{109}\cos(\varphi_n - \psi))t - P_{109} \quad (9)$$

We determine the full speed using the defined expressions (8) and (9).

$$V_{10} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{m}(R_{61} - P_{109}\sin(\varphi_n - \psi))t\right)^2 + \left(\frac{1}{m}(-Q + T - P_{109}\cos(\varphi_n - \psi))t - P_{109}\right)^2} \quad (10)$$

Using equations (6) and (7), we determine the projections of the acceleration on the coordinate axes a_x, a_y

$$a_x = \ddot{x} = \frac{1}{m}(R_{61} - P_{109}\cos(\varphi_n - \psi)) \quad (11)$$

$$a_y = \ddot{y} = \frac{1}{m}(-Q + T - P_{109}\sin(\varphi_n - \psi)) \quad (12)$$

We determine the total acceleration using expressions (11) and (12).

$$a_{10}=\sqrt{a_x^2+a_y^2}=\frac{1}{m}\sqrt{\left(R_{61}-P_{109}\cos(\varphi_n-\psi)\right)^2+\left(-Q+T-P_{109}\sin(\varphi_n-\psi)\right)^2} \quad (13)$$

We take the projections of the forces acting on the scheme in Fig. 2 on the coordinate axes *OX* and *OY* and put them in equations (4) and (5).

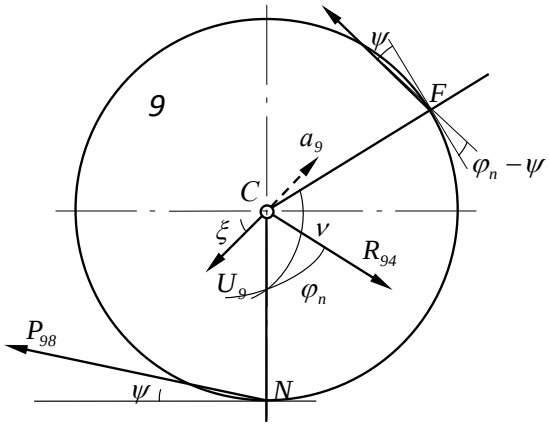


Figure 2. – **9– calculation of the balance of the intermediate gear wheel**

$$m\ddot{x}=R_{94}\cos(90-\varphi_n)-U_9\cos\xi-P_{910}\cos(\varphi_n-\psi)-P_{98}\cos\psi \quad (14)$$

$$m\ddot{y}=R_{94}\sin(90-\varphi_n)-U_9\sin\xi+P_{910}\sin(\varphi_n-\psi)-P_{98}\sin\psi \quad (15)$$

Integrating equations (14) and (15) once over time, we determine the projections of the speed on *the* V_x , V_y axes

$$V_x=\dot{x}=\frac{1}{m}\int_0^t\left(R_{94}\cos(90-\varphi_n)-U_9\cos\xi-P_{910}\cos(\varphi_n-\psi)-P_{98}\cos\psi\right)dt$$

$$V_x=\dot{x}=\frac{1}{m}\left(R_{94}\sin(90-\varphi_n)-U_9\sin\xi-P_{910}\sin(\varphi_n-\psi)-P_{98}\sin\psi\right)t \quad (16)$$

$$V_y=\dot{y}=\frac{1}{m}\int_0^t\left(R_{94}\sin(90-\varphi_n)-U_9\sin\xi+P_{910}\sin(\varphi_n-\psi)-P_{98}\sin\psi\right)dt$$

$$V_y=\dot{y}=\frac{1}{m}\left(\begin{matrix}R_{94}\cos(90-\varphi_n)-U_9\cos\xi-\\-P_{910}\cos(\varphi_n-\psi)-P_{98}\cos\psi\end{matrix}\right)t+R_{94}-U_9+P_{910}-P_{98} \quad (17)$$

We determine the full speed using the defined expressions (16) and (17).

$$V_9=\sqrt{V_x^2+V_y^2}=\sqrt{\begin{matrix}\left(\frac{1}{m}\left(R_{94}\sin(90-\varphi_n)-U_9\sin\xi-P_{910}\sin(\varphi_n-\psi)-P_{98}\sin\psi\right)t\right)^2+\\+\left(\frac{1}{m}\left(\begin{matrix}R_{94}\cos(90-\varphi_n)-U_9\cos\xi-\\-P_{910}\cos(\varphi_n-\psi)-P_{98}\cos\psi\end{matrix}\right)t+R_{94}-U_9+P_{910}-P_{98}\right)^2\end{matrix}} \quad (18)$$

Using equations (16) and (17), we determine the projections of the acceleration on the coordinate axes *OX* , *OY*

$$a_x=\ddot{x}=\frac{1}{m}\left(R_{94}\cos(90-\varphi_n)-U_9\cos\xi-P_{910}\cos(\varphi_n-\psi)-P_{98}\cos\psi\right) \quad (19)$$

$$a_y=\ddot{y}=\frac{1}{m}\left(R_{94}\sin(90-\varphi_n)-U_9\sin\xi-P_{910}\sin(\varphi_n-\psi)-P_{98}\sin\psi\right) \quad (20)$$

We determine the total acceleration using expressions (19) and (20).

$$a_9=\sqrt{a_x^2+a_y^2}=\sqrt{\begin{matrix}\left(\frac{1}{m}\left(R_{94}\cos(90-\varphi_n)-U_9\cos\xi-P_{910}\cos(\varphi_n-\psi)-P_{98}\cos\psi\right)\right)^2+\\+\left(\frac{1}{m}\left(R_{94}\sin(90-\varphi_n)-U_9\sin\xi-P_{910}\sin(\varphi_n-\psi)-P_{98}\sin\psi\right)\right)^2\end{matrix}} \quad (21)$$

3 - we take the projections of the forces acting on the scheme on the *OX* , *OY* coordinate axes and put them in equations (4) and (5)

$$m\ddot{x} = R_{89}\cos\psi - U_8\cos\psi - R_{83}\cos(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\cos(\varphi_n+\psi) \quad (22)$$

$$m\ddot{y} = R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi) \quad (23)$$

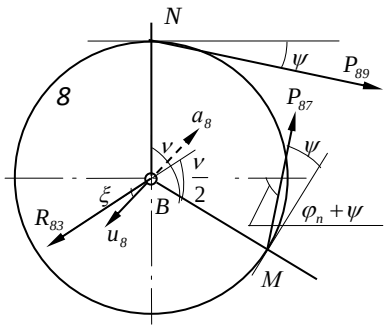


Figure 3. – **8– the calculation scheme of the balance of the intermediate gear wheel**

(22) and (23) once over time, we determine the projections of the speed on the axes V_x and V_y

$$V_x = \dot{x} = \frac{1}{m}\int_0^t (R_{89}\cos\psi - U_8\cos\psi - R_{83}\cos(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\cos(\varphi_n+\psi))dt$$

$$V_x = \dot{x} = \frac{1}{m}(R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi))t \quad (24)$$

$$V_y = \dot{y} = \frac{1}{m}\int_0^t (R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi))dt$$

$$V_y = \dot{y} = \frac{1}{m}(R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi))t - \\ - R_{89} - U_8 - R_{83} + R_{87} \quad (25)$$

We determine the full speed using the defined expressions (24) and (25).

$$V_8 = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{m}(R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi))t\right)^2 + \\ + \left(\frac{1}{m}(R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi))t - \\ - R_{89} - U_8 - R_{83} + R_{87}\right)^2} \quad (26)$$

Using equations (22) and (23), we determine the projections of the acceleration on the coordinate axes *OX* , *OY*

$$a_x = \frac{1}{m}\left(R_{89}\cos\psi - U_8\cos\psi - R_{83}\cos(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\cos(\varphi_n+\psi)\right) \quad (27)$$

$$a_y = \frac{1}{m}\left(R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi)\right) \quad (28)$$

We determine the total acceleration using expressions (27) and (28).

$$a_8 = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{m}(R_{89}\cos\psi - U_8\cos\psi - R_{83}\cos(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\cos(\varphi_n+\psi))\right)^2 + \\ + \left(\frac{1}{m}(R_{89}\sin\psi - U_8\sin\psi - R_{83}\sin(90-\frac{\nu}{2}) + R_{87}\sin(\varphi_n+\psi))\right)^2} \quad (29)$$

4 – we take the projections of the forces acting on the scheme on the *OX* , *OY* coordinate axes and put them in equations (4) and (5)

$$m\ddot{x} = R_{71}\cos(\varphi_n+\psi) - P_{78}\cos(\varphi_n+\psi) \quad (30)$$

$$m\ddot{y} = R_{71}\sin(\varphi_n + \psi) - P_{78}\sin(\varphi_n + \psi) - G \tag{31}$$

Integrating equations (30) and (31) once over time, we determine the projections of the speed on the V_x and V_y axes

$$V_x = \dot{x} = \frac{1}{m}\int_0^t (R_{71}\cos(\varphi_n + \psi) - P_{78}\cos(\varphi_n + \psi))dt$$

$$V_x = \dot{x} = \frac{1}{m}(R_{71}\sin(\varphi_n + \psi) - P_{78}\sin(\varphi_n + \psi))t \tag{32}$$

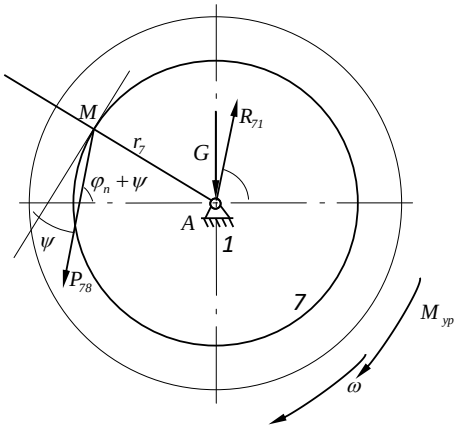


Figure 4. – Scheme of calculating the balance of the driving working shaft and the leading gear wheel

$$V_y = \dot{y} = \frac{1}{m}\int_0^t (R_{71}\sin(\varphi_n + \psi) - P_{78}\sin(\varphi_n + \psi) - G)dt$$

$$V_y = \dot{y} = \frac{1}{m}((-R_{71}\cos(\varphi_n + \psi) + P_{78}\cos(\varphi_n + \psi) - G)t + R_{71} - P_{78}) \tag{33}$$

Results . We determine the full speed using expressions (32) and (33).

$$V_7 = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{m}(R_{71}\sin(\varphi_n + \psi) - P_{78}\sin(\varphi_n + \psi))t\right)^2 + \left(\frac{1}{m}((-R_{71}\cos(\varphi_n + \psi) + P_{78}\cos(\varphi_n + \psi) - G)t + R_{71} - P_{78})\right)^2} \tag{34}$$

Using equations (30) and (31), we determine the projections of the acceleration on the coordinate axes OX , OY

$$a_x = \frac{1}{m}\left(R_{71}\cos(\varphi_n + \psi) - P_{78}\cos(\varphi_n + \psi)\right) \tag{35}$$

$$a_y = \frac{1}{m}\left(R_{71}\sin(\varphi_n + \psi) - P_{78}\sin(\varphi_n + \psi) - G\right) \tag{36}$$

We determine the total acceleration using expressions (35) and (36).

$$a_7 = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{m}\left(R_{71}\cos(\varphi_n + \psi) - P_{78}\cos(\varphi_n + \psi)\right)\right)^2 + \left(\frac{1}{m}\left(R_{71}\sin(\varphi_n + \psi) - P_{78}\sin(\varphi_n + \psi) - G\right)\right)^2} \tag{37}$$

Discussion. Formulas (10), (18), (26), (34) determine the full speed of the four gear wheels of the mechanism. Formulas (13), (21), (29), (37) determine the full acceleration of the four gears of the mechanism. As a result, the gear wheels of the differential transmission mechanism with different diameters are considered as material points, and the main equation of their dynamics was developed. Based on the second problem of dynamics, the developed equations determined the

reaction force with the law of motion of the material point when the mass of the material point and the force acting on it are known.

Conclusion. The kinetostatic analysis of the gear-lever differential transmission mechanism with different diameters of the leading and driven gears intended for the working shafts of the shaft machine consists in determining the reaction forces falling on the joints, and is used in the synthesis and design of this mechanism. is used.

REFERENCES

1. *Burmistrov AG* Machines and devices for the production of leather and fur / AG Burmistrov - M.: Kolos S, 2006. - 384 p.
2. *Ershov SV, Suvorov IA, Kuznetsov VB, Nikiforova EN, Kalinin EN* Synthesis of a 3D model of a woven reinforcing structure of a textile composite using the methodology of numerical object-oriented modeling // No. 1 (391) Textile Industry Technology 2021. – P. 114-119. DOI 10.47367/0021-3497_2021_1_114
3. *Ershov SV, Kalinin EN* Modeling the process of squeezing fibrous materials in a roller pair with a dynamic loading mode // Physics of fibrous materials: structure, properties, science-intensive technologies and materials (SMARTEX). - 2020. - No. 1. – P. 277-281. – DOI 10.47367/2413-6514_2020_1_277.
4. *Tikhonova NV, Abdullin I.Sh., Makhotkina L.Yu., Zhukovskaya TV, Yusupova AR* Study of the deformation characteristics of a multilayer shoe upper blank material after plasma exposure // Bulletin of the Kazan Technological University. 2014. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-deformatsionnyh-harakteristik-mnogosloynogo-materiala-zagotovki-verha-obuvi-posle-plazmennogo-vozdeystviya (date of access: 01/16/2024).
5. *Amanov AT, Bahadirov GA, Amanov TY, Tsoi GN, Nabiev AM* The Improvement of the Rheological Model of Leather. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology, Vol. 13 (2023) No. 1, Indonesia. P. 321-328. DOI:10.18517/ijaseit.13.1.17360
6. *Amanov AT, Bahadirov GA, Tsoi GN, Nabiev AM* Effect of Multilayer Processing of Semi-finished Leather Products// Int. J. Mech. Most. Robot. Res. 2022
7. *Nabiev AM, Tsoi GN, Bahadirov GA* Conditions for vertical pulling of semi-finished leather products under driving rollers// E3S Web of Conf. Volume 376, International Scientific and Practical Conference "Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering" (ERSME-2023). https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337601073
8. *Nabiev AM, Tsoi GN, Bahadirov GA* Ensuring conditions for the squeezed fluid flowing from the skin along the conveyor of the technological machine // E3S Web of Conf. Volume 458, 2023; International Scientific Conference Energy Management of Municipal Facilities and Environmental Technologies (EMMFT-2023) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345802015
9. *Nabiev AM, Tsoi GN, Bahadirov GA* Device for determining permeability of tanning liquid // International Journal of Modem Manufacturing Technologies ISSN 2067-3604, Vol. XV, No. 3 / 2023 https://doi.org/10.54684/ijmmt.2023.15.3.8
10. *Bahadirov GA, Nabiev AM, Rakhimov FR, Musirov MU* Determination of the parameters of the chain conveying device of the roller machine. 168-174. https :// ttp . ivgpu . com / wp - content / uploads //2023/12//407_24. pdfhttps :// doi . org /10.1186/ c 42825-019-0017-5
11. *Amanov AT, Bahadirov GA, Nabiev AM* A Study on the Pressure Mechanism Improvement of a Roller-Type Machine Working Bodies // J Materials . 2023; 16(5):1956. Switzerland. https://doi.org/10.3390/ma16051956

12. *Abdukarimov A., Madaminov S.M., Abdullajonov A.A.* (2021) Synthesis of a ten-link tooth-lever differential roller transmission mechanism 2nd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2021 14-16 October 2021, Tashkent, Uzbekistan. E3S Web Conf. Civil Engineering 304 (2021) 02010 IOP Publishing https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130402010 .

13. *Bayboboev, NG, Goyipov, UG, Hamzayev, AX, Akbarov, SB, & Tursunov, AA* (2021, February). Substantiation and calculation of gaps of the separating working bodies of machines for cleaning the tubers. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 659, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.

14. Mukhammadiev DM, Akhmedov Kh.A., Ergashev IO, Zhamolova L.Yu. and Abdugaffarov Kh. J. Calculation of the upper beam bending of a saw gin // ICMSIT-II 2021 Journal of Physics: Conference Series , Volume 1889 , Engineering and Innovative Technologies . doi:10.1088/1742-6596/1889/4/042042

15. Mukhammadiev DM, Akhmedov Kh.A., Ergashev IO, Zhamolova L.Yu. and Mukhammadiyev TD Study of rib bending at installation of insertion into rib. // Journal Technology of the textile industry , Russia , 2022 vol . No. 1 , pp. 277-281. DOI 10.47367/0021-3497_2022_1_277

16. Mukhammadiev DM, Akhmedov Kh.A., Ergashev IO, Zhamolova L.Yu. and Mukhammadiyev TD Force calculation of gin rib connections with insertion // Journal Technology of the textile industry , Russia , 2020 vol. No. 1, pp. 1 37 -1 43.

17. *Buchgolts N.*N., (2009), Basic course in theoretical mechanics Part 1. Kinematics, statics, dynamics of a material point. Textbook. – St. Petersburg: Lan, 2009. – 480 p.

18. *Buchgolts N.N.*, (2009), Basic course in theoretical mechanics Part 2. Dynamics of a system of material points. Textbook. – St. Petersburg: Lan. – 336 p.

19. *Chigarev A.V., Chigarev Yu.V.,* (2010), Course of theoretical mechanics Teaching aid. – Minsk: New knowledge; M.: CUPL. – 399 p.

20. Abdukarimov A., Abdullajonov A.A., Madaminov S.M., Rozakhinov A. and Achilov G‘. (2022) Graph-Analytical Study of a Tooth-Lever Differential Transmission Mechanism AIP Conference Proceedings 2467, 030025 (2022); https://doi.org/10.1063/5.0092609

21. Bayboboyev, N. G., Khamzayev, A. A., & Rahmonov Kh, T. (2015). Calculation of kinetic energy of a bar elevator with centrifugal separation. Herald of Ryzan State Agrotechnological University, 2, 19-21.

22. Gulamovich, B. N., Umarovich, T. S., Umidjon, G., Ahror, T., & Asror, H. Sh. Akbarov; Creation of the Construction of the Digger-Loader with a Centrifugal Separation. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24, 6790-6794.

23. Arslanovich, E. A., & Akmalkhonovich, K. A. (2023). Ensuring The Safe Movement of Vehicles on Mountain Roads. Genius Repository, 26, 65-69.

24. Bayboboyev, N. G., & Hamzayev, A. A. (2018). The results of the laboratory types of the topinambar worker in the new construction. Scientific-technical journal, 22(2), 51-56.

25. Hamzaev, A., Bayboboev, N. G., Temirov, S. U., & Goipov, T. A. (2020). Substantiation the Parameters of Universal Operating Element on Row Crop Cultivator. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24, 6790-6794.

26. O‘G‘Li, M. Z. T., Qoviljonovich, I. S., Akmalxonovich, X. A., & O‘G‘Li, M. A. A. (2024). DVIGATEL ELEKTRON BOSHQARUV TIZIMIDA KO ‘P DARAJALI DIAGNOSTIKA TIZIMINI EKSPERIMENTAL O ‘RGANISH USULI. Строительство и образование, 3(1), 148-151.

UO‘T. 675.055

KO‘N YARIM MAHSULOTIGA MEXANIK ISHLOV BERUVCHI TEXNOLOGIK MASHINA UZATUVCHI MEXANIZMINING DINAMIK TAHLILI

Achilov G‘opirjon Qurbonboy o‘g‘li
tayanch dok. O‘zR FA M.T. O‘rozboyev nomidagi MISMI

Baxadirov Gayrat Atahanovich
t.f.d., prof. O‘zR FA M.T. O‘rozboyev nomidagi MISMI

Abdullajonov Asrorbek Abduraxmon o‘g‘li
PhD. NamMQI
gofurjon9513@gmail.com

Annotatsiya: “Maqolada teri xomashyosiga ishlov beruvchi texnologik mashinaning uzatuvchi mexanizmining dinamik tahlili o‘rganilgan. Uzatuvchi mexanizm tishli g‘ildiraklar va richaklar orqali ishlaydi, bu bosim kuchini hisoblash imkonini beradi. Masalani hal qilish uchun ikki yelka richakning oxiriga tishli sektor mahkamlangan. Asosiy va parazit tishli g‘ildiraklar staninaga aylanish imkoniyati bilan o‘rnatilgan. Richak, tortuvchi kuch va asosiy tishli g‘ildirak sharnirli tarzda birlashtirilgan. Natijada texnologik mashina uzatuvchi mexanizmiga ta’sir etuvchi kuchlarning kuch hisobi bajarilgan va tahlili keltirilgan.”

Аннотация: В статье исследован динамический анализ передаточного механизма технологической машины, обрабатывающей кожсырья. Передаточный механизм работает через зубчатые колёса и рычаги, что позволяет вычислять силу давления. Для решения задачи был закреплён зубчатый сектор на конце двух плечного рычага. Основные и паразитные зубчатые колёса были установлены на станину с возможностью вращения. Рычаг, тяговая сила и основное зубчатое колесо соединены шарнирно. В результате проведены расчёты силы, воздействующей на передаточный механизм технологической машины, и представлен их анализ.

Abstract: The article studies the dynamic analysis of the transmission mechanism of a technological machine processing raw hides. The transmission mechanism operates through gear wheels and levers, which allows calculating the pressure force. To solve the problem, a toothed sector was fixed at the end of a two-arm lever. The main and parasitic gear wheels were mounted on a frame with the possibility of rotation. The lever, traction force and main gear wheel are connected by a hinge. As a result, calculations of the force acting on the transmission mechanism of the technological machine were carried out, and their analysis is presented.

Kalit so‘zlar: texnologik mashina, uzatuvchi mexanizmi, teri xom ashyosi, bosim mexanizmi, richaglar, tishli g‘ildiraklar, aylanish tezligi, bosim kuchi hisobi.

Ключевые слова: технологическая машина, передаточный механизм, кожаное сырье, механизм давления, рычаги, зубчатые колёса, скорость вращения, расчёт силы давления.

Keywords: s technological machine, transmission mechanism, leather raw material, pressure mechanism, levers, gear wheels, rotation speed, calculation of pressure force.

Kirish. So‘ngi yillarda mamlakatda ko‘nchilik sanoatini rivojlantirishga katta e’tibor berilmokda. Bu borada olib borilayotgan islohotlar ekeportbop mahsulotlar hajmini oshirish, import oqimini kamaytirish va aholini sifatli va arzon tayyor charm-ioyabzal mahsulot va buyumlariga ortib borayotgan ehtiyojlarini kondirish, ayniqsa, ko‘nchilik sanoatida tayyor mahsulot olish uchun texnologik jarayonlarni takomillashtirish va yangi energiya va resurs tejamkor texnologik mashinalar konstruksiyalarini loyihalash, tayyorlash, sinovdan o‘tkazish va ishlab chikarishga tatbiq etish orqali sifatli tayyor charm mahsulotlarini ishlab chiqarishga qaratilgandir.

Shuni alohida ta’kidlash joizki, loyihalanayotgan va tayyorlanayotgan kunchilik mashinalaridan, turli mintaqalarda tayyorlanayotgan yirik va mayda shohli xayvonlarning

terisidan tajriba va sinov ishlarida foydalanilganda, olinadigan tayyor charm mahsulotlarini sifat ko‘rsatkichlari amaldagilaridan yukori bulishi lozim.

Ko‘p operatsiyali mashinaning konstruksiyasini takomillashtirish, nazariy va amaliy jihatdan parametrlarini aniqlash va bosim berish mexanizmi ishlab chiqilgan.

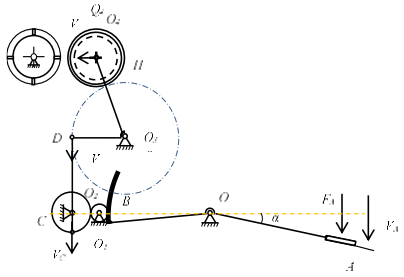
Hozirda barcha mashina va mexanizmlarning yuqori aniqlikda sifatli mahsulot tayyorlashini taminlash lozimdir. Mavjud mashinalarni dinamik tahlil asosida takomillashtirish barcha soha rivoji uchun muhimdir [1].

Tadqiqot ishi bo‘yicha, teri xom ashyosiga mexanik ishlov berish mashinasiga IAP06847 ixtiro patenti olingan. Ixtironing maqsad (vazifasi) teri xomashyosiga ishlov berish sifatini oshirish va siquvchi vallar hududida zarur bo‘lgan bosimni yaratish orqali mehnat sharoitlarini yaxshilashdan iboratdir. Yuqorida ko‘rib chiqilgan ixtiro patenti asosida quyidagi masala ko‘rib chiqildi: Ko‘n yarim mahsulotiga qayta ishlov berish jarayoni boshlanadi. Siquvchi val ishchi valga qanday kuch bilan bosim berishini aniqlash masalasini ko‘rilgan [2].

Qo‘yilgan masala staninaga o‘rnatilgan ishchi valli va richag bilan birlashtirilgan tebranish imkoniyatiga ega bo‘lgan siquvchi val, staninaga o‘rnatilgan tishli g‘ildiraklardan iborat bosim mexanizmi, tebranish imkoniyatiga ega bo‘lgan ikki konturli richagdan iborat bo‘lgan teri xom ashyosiga mexanik ishlov beruvchi mashinada richagning bir uchiga tishli sektorni, parazit tishli g‘ildirak staninaga o‘rnatilishi, tortuvchi kuch va asosiy tishli g‘ildirak o‘zaro sharnirli bog‘lanishi bilan yechiladi. Qo‘yilgan masalani yechish natijasida, ya’ni ikki qanotli richagning oxiriga tishli sektorni mahkamlash, asosiy va parazit tishli g‘ildirakni staninaga aylanish imkoniyati bilan o‘rnatish, richag, tortuvchi kuch va asosiy tishli g‘ildirakni o‘zaro sharnirli birlashtirish, tishli sektor, parazit tishli g‘ildirak va asosiy tishli g‘ildirakni ilingan holda o‘rnatilishi orqali siquvchi valning bosim mexanizmini tishli-richagli amalga oshirish bilan teri hom ashyosiga ishlov berish sifatini yaxshilanadi. [3].

Bunday mashinadan ko‘n yarim mahsulotiga ishlov beruvchi kichik sexlarda foydalanish ishlab chiqaruvchi uchun ham moddiy, ham energiya tejamkorligi jihatidan qo‘l keladi. Ushbu ko‘p operatsiyali mashinada (1-rasm) *OA* tepki qandaydir F_A kuch bilan vertikal bosilganda, *OA* richag CD richag yordamida DO_3 richagni harakatga keltiradi. O‘z navbatida harakatlanayotgan O_3H val ishchi valga Q_4 kuch bilan tasir qiladi. Ushbu mashina harakatining stabilligini taminlashimiz uchun pedalning A nuqtasiga beriladigan F_A kuch inson oyog‘i bilan hosil qilinishi mumkin bo‘lgan darajada kichik va *A* nuqtaning yerdan maksimal ko‘tarilishi ham odam qiynalmasdan bosa oladigan darajada kichik bo‘lishi kerak. Buning uchun ishchi valga tasir qiluvchi bosim kuchini, *OA* richagning gorizontal o‘q bilan hosil qilgan burchagi o‘zgarish qonuniyatlarini o‘rganishimiz yetarli.

Mashinaning dinamik tahlilini qilishda mashina nuqtalarining tezliklarini, shu nuqtaga tasir qilayotgan kuchlarni va richaglarning uzunliklarini bilish ahamiyatlidir.Bizga yuqoridagi ko‘p operatsiyali mashina richagli mexanizmi hisoblash sxemasi(1-rasm) berilgan.



1- rasm Bosim mexanizmi richagli konturining ishchi holati

Aylanma B nuqta qo‘zg‘almas BC atrofida harakat qilganligi uchun $V_B=0$
Hisoblashni tezliklarni o‘zaro bo‘g‘lashdan boshlaymiz. *A* nuqtaning tezligi *OA* to‘g‘ri chizig‘iga perpundiqulyar yo‘nalgan bo‘ladi.
D va *C* nuqtalarning tezliklari vertikal pastga hamda o‘zaro munosabatda bo‘ladi

$$V_D = V_C \tag{1}$$

DO_3 va O_3H richag O_3 nuqtaning atrofida aylanma harakat qilganligi uchun *D* va *H* nuqtalarning tezliklarini quydagicha yozamiz:

$$V_D = \omega_1 \cdot DO_3 \tag{2}$$

$$V_H = \omega_1 \cdot HO_3 \tag{3}$$

$$\omega_1 = \frac{V_D}{DO_3} \tag{4}$$

$$V_H = \frac{V_D}{DO_3} \cdot HO_3 \tag{5}$$

$$V_H = \frac{HO_1}{DO_3} \cdot V_D \tag{6}$$

(1) ni (6) tenglamaga qo‘ysak:

$$V_H = \frac{HO_1}{DO_3} \cdot V_C \tag{7}$$

Boshqa tomondan C va A nuqta tezliklarini o‘zaro bo‘g‘lab olishimiz uchun har ikki nuqta tezliklarini vertiqali o‘qqa proyeksiya qilamiz:

$$V_C = V_A \cdot \cos\alpha \tag{8}$$

(8) ifodani (7) ga qo‘yish orqli quyidagi munosabatni aniqlab olamiz.

$$V_H = \frac{HO_1}{DO_3} \cdot V_A \cdot \cos\alpha \tag{9}$$

Harakat miqdorining o‘zgarishi haqidagi teoremiyaga qo‘ysak quydagicha yozishimiz mumkin.

$$\begin{cases} \mathbf{M\ V_H = Q_4 \cdot t} \\ \mathbf{M_1\ V_A = F_A \cdot t} \end{cases} \tag{10}$$

Bu yerda M-markazi O_4 nuqtagacha bo‘lgan valning massasi. M_1 - pedal (tepki) ning massasi. Q_4 - ishchi qisimda hosil bo‘luvchi kuch. T- vaqt. (10) tenglamani t vaqtga nisbatan yechamiz.

$$t = \frac{M \cdot V_H}{Q_4} \tag{11}$$

$$t = \frac{M_1 \cdot V_A}{F_A} \tag{12}$$

Hosil bo‘lgan munosabatni o‘zaro bo‘g‘lash orqali yi’g‘indidagi munosabatni aniqlaymiz.

$$\frac{M \cdot V_H}{Q_4} = \frac{M_1 \cdot V_A}{F_A} \tag{13}$$

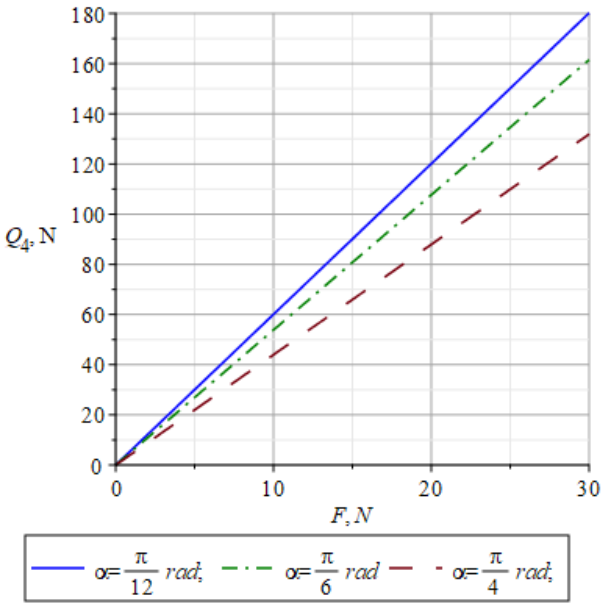
$$Q_4 = \frac{M}{M_1} \cdot \frac{V_H}{V_A} \cdot F_A \tag{14}$$

Ushbu tenglama ishchi zo‘nada F_A kuch ta’sirida ishchi o‘rganda hosilbo‘ladigan bosim kuchini aniqlash imkonini beradi. Agar (6) tenglamani (9) tenglamga qo‘ysak quydagi munosabatga ega bo‘lamiz.

$$Q_4 = \frac{M}{M_1} \cdot \frac{HO_3}{DO_3} \cdot F_A \cos\alpha \tag{15}$$

Bu yerda α - *OA* pedalning garizont bilan xosil qilgan burchagi.

Texnologik mashinaning tajribaviy nusxasidan olingan $M = 17{,}1$ kg, $M_1 = 2$ kg, $HO_3 = 80$ sm, $DO_3 = 110$ sm qiymatlarni (10) tenglamaga qo‘yganimizda ishchi hududda hosil bo‘luvchi bosim kuchi Q_4 ning pedalning gorizontdan maksimal og‘ish burchagi α hamda pedalga operator tomonidan berilishi lozim bo‘lgan ta’sir kuchi F_A ga bog‘liq tenglamasi hosil bo‘ladi. Bu tenglama orqali quyidagi grafikni hosil qilishimiz mumkin. Bu yerda α ning qiymati π/12, π/6 va π/4 bo‘lgandagi va F_A ning qiymati 0 dan 30 N gacha o‘zgarganda Q_4 ning o‘zgarishini kuzatishimiz mumkin.



2-rasm. Ishchi hududda hosil bo‘luvchi bosim kuchi Q_4 ning pedalga operator tomonidan berilishi lozim bo‘lgan ta’sir kuchi F_A ga hamda pedalning gorizontdan maksimal og‘ish burchagi α bog‘liq o‘zgarishi.

OA pedalga*(*1-rasm) inson tomonidan beriladigan vertikal kuch inson quvvati yetadigan darajada kichik bo‘lishi kerak. Bu esa 2-rasmga ko‘ra Q_4 kuchning kichik bo‘lishini talab qiladi. Ammo boshqa tomondan ishchi organda hosil bo‘ladigan kuch ko‘n yarim mahsulotiga mexanik ishlov berish uchun yetarli bo‘lishi kerak. 2-rasmga ko‘ra ishchi organdagi bosim kuchining miqdori operator tomonidan pedanga beriladigan kuchga to‘g‘ri propotrsional, pedalning gorizontdan maksimal og‘ish burchagi α ga teskari propotrsional ekan. Ya’ni ishlov berish uchun yetarli miqdordagi kuchni olishimiz uchun burchakni kichik tanlab olishimiz zarur ekan.

VOPM-1800-K ko‘n yarim mahsulotiga mexanik ishlov beruvchi, ishlab chiqarish korxonalarida foydalanilayotgan ishchi kengligi 180 sm bo‘lgan texnologik mashinaning ishchi organida bosim kuchi 32 kg/sm ekanligini bilgan holda, ishchi organi 25 sm bo‘lgan tajribaviy valli stendning ishchi organida 800 N kuch hosil bo‘lishi kerakligini aniqlaymiz.

Yuqoridagi miqdordagi kuch hosil qilinishi uchun operator texnologik mashinaning pedaliga qanday miqdordagi kuch bilan ta’sir qilishi kerakligini aniqlaylik. Buning uchun (15) tenglamani F_A kuchga nisbatan quyidagicha yozamiz:

$$F_A = \frac{Q_4}{\cos\alpha}\frac{M_1}{M}\cdot\frac{DO_3}{HO_3} \tag{16}$$

Mashinaning ma’lum parametrlarini (16) tenglamaga keltirib qo‘yamiz:

$$F_A = \frac{800}{\cos\alpha}\frac{2}{17.1}\cdot\frac{110}{80} = \frac{128.7}{\cos\alpha}N \tag{17}$$

(17) tenglama operator tomonidan pedalga beriladigan kuchning pedal va gorizont orasidagi burchak o‘zgarishiga bog‘liqligini ifodalaydi.

Agar cosα [0..π/4] oralig‘idagi qiymatlarni qabul qilishini inobatga olsak, operator tomonidan beriladigan kuchning miqdori [128.7…182] N oralig‘ida bo‘lishi kerakligi ma’lum bo‘ladi.

Xulosa. Ko‘n yarim mahsulotiga mexanik ishlov beruvchi texnologik mashina uzatuvchi mexanizmining dinamik tahlil qilishda harakat miqdori o‘zgarishi haqidagi teoremadan foydalanildi. Ishlab chiqilgan tenglamalar asosida mexanizmning massasi va unga ta'sir qiluvchi kuch ma'lum bo‘lganda, mexanizmning bosim kuchi aniqlandi. Texnologik jarayon uchun ma’lum bo‘lgan bosim kuchidan foydalangan holda, tepkining maksimal ko‘tarilish balandligini aniqlash imkonini beruvchi burchak α hamda texnologik jarayon sifatli amalga oshirilishi uchun muhim parameter hisoblangan tepkiga beriladigan kuch F_A topildi. Natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ishchi organdagi bosim kuchining miqdori 800 N bo‘lganda, pedalning gorizontdan maksimal og‘ish burchagi α o‘zgarish oralig‘I [0..π/4], operator tomonidan pedalga berilishi kerak bo‘lgan kuchning miqdori [128.7…182] N bo‘lishi kerak ekan.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining foydali modelga patenti FAP №00675. «Терига механик ишлов бериш учун машина» («Машина для механической обработки кож») Mualliflar: Baxadirov G.A., Rizayev A.A., Barakayev N.R., Baxadirov K.G., Umarov A.A., Atajanova N.B. (28.11.2011y)
2. O‘zbekiston Respublikasining ixtiroga patenti №IAP 06847. Терига механик ишлов бериш учун машина» («Машина для механической обработки кож») Mualliflar: Baxadirov G.A., (29.04.2022y)
3. Baxadirov G.A., Achilov G‘.Q. Определение сил опорных реакций в механизме давления многооперационной валковой машины. «Mexanika muammolari». Jurnalining 2023 yil №4. 110-115 bet.

QISQA XABARLAR

UO‘T.659331

AVTOMOBILSOZLIK KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH SAMARDORLIGI VA RAQOBATBARDOSHLIGI

Moydinov Dilyorbek Abidjanovich
Andijon mashinasozlik instituti,
t.f.f.d., PhD, dotsent,
dilyorbek2256@gmail.com

Axmadjanov Abror Akbarjon o‘g‘li
Andijon mashinasozlik instituti, assistant
Abrorbek4747@gmail.com

Botirov Mamirjon Mahmudovich
Andijon mashinasozlik instituti,assistant
Batir2009@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada mahalliy avtomobilsozlik sanoati korxonalarida ishlab chiqarish samardorligi va raqobatbardoshligini oshirishning yo‘llarini oshirish uchun benchmarkingdan foydalanish ko‘zda tutilgan. Shuningdek, raqobatbardoshlikni oshirish yo‘llari va uslublari qanday foydalanish va ularni amalga oshirish strukturaviy tuzilishini yoritilgan.

Аннотация: В статье предусмотрено использование бенчмаркинга для повышения эффективности производства и конкурентоспособности отечественных предприятий автомобильной промышленности. Также поясняется, как использовать пути и методы повышения конкурентоспособности и структурная структура их реализации.

Abstract: The article provides for the use of benchmarking to improve production efficiency and competitiveness of domestic enterprises in the automotive industry. It also explains how to use ways and methods to increase competitiveness and the structural framework for their implementation.

Kalit so‘zlar: Avtosanoat korxonalari, raqobatbardosh, tahlil, benchmarking, tarmoqlashgan boshqaruv, optimallashish, rentabellik, boshqaruv tizimi.

Ключевые слова: Предприятия автопрома, конкурентоспособность, анализ, бенчмаркинг, сетевое управление, оптимизация, рентабельность, система управления.

Key words: Auto industry enterprises, competitive, analysis, benchmarking, networked management, optimization, profitability, management system.

Avtomobilsozlik korxonalari o‘z faoilayini samaradorligini ko‘rsatkichlarini yangi bosqichga o‘tish uchun o‘zining mavjud imkoniyatlarini aniqlash, tahlil natijalariga kora moslashtirishi kerak. Mana shu sohaning bir nechta yetakchi korhonalar rivojlanish bosqichlarini o‘rganilishi va to‘g‘ri xulosa chiqarishi lozim. Shunda o‘z imkoniyatlariga to‘g‘ri talab qo‘yish imkoniyati bo‘ladi. Ko‘rib chiqilayotgan korxonalarning ish jarayonlarini tashkil qilinish taqqoslanib ma’qul jihatlarini korxona o‘z faoliyatida qo‘llashi mumkin. Sinovlarga asoslangan qiyosiy tahlil strategik yo‘naltirilgan marketing tadqiqotining yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

Korxonaning faoliyatini baholashning quyidagi turlari mavjud:

- benchmarking jarayoni;
- ichki solishtirish;
- funksional solishtirish;
- raqobatbardoshligini solishtirish.

Raqobatbardoshligini solishtirishda jarayon yoki boshqaruv usullari, imkoniyatlari raqobatchilarniki bilan solishtiriladi.

Ichki solishtirishda ishlab chiqarish birliklarining xarakteristikasi tashkilot ichidagi o‘xshash biznes jarayonlar bilan solishtiriladi.

Funksional solishtirish bir xil sektorda ikki yoki undan ortiq tashkilotning ayrim funksiyalari solishtiriladi.

Benchmarking jarayoni muayyan jarayonlarning ko‘rsatkichlari o‘xshash jarayonlarning eng yaxshi xususiyatga ega bo‘lgan korxonalar bilan taqqoslanadi.

“Benchmark” ingliz tilida tasdiqlash punkti degan ma’nolarni beradi.

Benchmarking avtomobilsozlik korxonalarida, eng yaxshi amaliyot namunalarini izlash va ularni o‘z amaliyotida qo‘llashdir.

Chevrolet avtomobil kompaniyasining avtosanoat korxonalarga namuna bo‘ladigan tomonlari ko‘pligi ma’lum. 2000-yillarda bozordagi mavqeini ko‘tarish maqsadida taqqoslash ishlari olib borilgan. Kompaniyaning mutaxassislari har bir mahsulotning afzalliklarini o‘rganish va iste’molchilar afzal ko‘rgan modellarni aniqlash maqsadida ko‘plab avtomobil modellarini o‘rganishdi. Har bir mezon uchun o‘z sinfidagi eng yaxshi avtomobil aniqlandi, buning asosida eng yuqori stavkadan oshib o‘tishga imkon beruvchi strategiya ishlab chiqildi. Natijada 2012-yil kompaniyaning mahsulotlari "Yil mashinasi" nomini olgan.



1-rasm Chevrolet Volt

Shunday davrlar bo‘lganki sekin-asta ko‘tarilgan cho‘qqidan pasga siljish holatlari kuzatildi. Kompaniya boshqaruvi, natijada, taqqoslash jarayoni doimiy jarayon bo‘lib, uni bir martalik jarayon deb hisoblash mumkin emas, degan tushunchaga keldi. Xulosa qilib aytganda, taqqoslash sizning raqobatdosh kompaniyangiz faoliyati sohasida katta muvaffaqiyatlarga erishganligi sababini aniqlash imkonini beradi, bu harakatlar ijobiy natijaga olib keladi.

Ushbu ko‘rsatkichlarning faqat bittasini tahlil qilish kompaniyaning faoliyati haqida to‘liq tasavvurga ega qilmaydi. Benchmarking MDH davlatlarining ishbilarmon doiralarida yangi ibora. Avvaliga, ko‘pchilik bu konsepsiya sanoat josusligini xarakterlaydigan taassurot qoldirdi, biroq aslida bu ikki jarayonni ajratib turadigan muhim farqlar mavjud.

Benchmarking – boshqa birovning tajribasini o‘rganishdir, bu biznesingiz uchun qo‘shimcha mezonni tanlashga va o‘zingizni sinov va xatolardan himoya qilishga imkon beradi. Biznesni olib borishning ushbu usuli 1972-yilgacha ishlab chiqilgan, ammo maqsadli ravishda 1980-yillarning oxirlarida qo‘llanila boshlangan.

Qisqacha aytganda, taqqoslash boshqa kompaniyani yoki boshqalardan muvaffaqiyatli bo‘lgan boshqa ishni qidirishdir. Shunda faqatgina uning firma ishining holatini yaxshilashga doir savolga javob topish mumkin.

Hozirgi kunda deyarli har qanday bozorda shafqatsiz raqobat mavjud bo‘lib, bu biznesingizni xohlagan tarzda shakllantirishingizga yo‘l qo‘ymaydi. Bir daqiqaga chalg‘itishga

hech qanday imkoniyat yo‘q, chunki kompaniya tezda bozordan chiqib ketishi mumkin. Raqobatchilarning harakatlarini to‘g‘ri tahlil qilish kompaniyaning ko‘rsatkichlarini yaxshilashning eng muvaffaqiyatli usullaridan foydalanishga imkon beradi.

Benchmarking 5 ta asosiy bosqichlari mavjud:

- Korhonada optimallashtiruvchi yo‘nalishlari va funksiyalarini aniqlash;
- Faoliyat sohasidagi eng yaxshi korhonalarni izlash va taqqoslash uchun tanlash;
- Korhona ko‘rsatkichlarini tahlil qilish;
- Tanlab olingan korhona faoliyatini tahlil qilish;
- Olingan ma’lumotlarning taqqoslanish va natijalarini yaxshilash uchun unumli foydalanishini taminlash.

Korxona tomonidan boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun shakllantirilayotgan va taqdim etilayotgan ma’lumotlar tizimi ana shu keltirilgan barcha talablarning qanchalik qismiga muvofiqligini doimo baholab borish, o‘zgarishlarini monitoring qilish kerak .

Benchmarking asosida mahalliy avtomobilsozlik sanoatining raqobatbardoshlik qobiliyatini oshirishda ma’lumotlarining shakllanish mezonlari

1-jadval

№	Mezonlar	Mazmuni
1.	**Soddalik**	Ma’lumot aniq va sodda bo‘lish kerak
2.	**Ishonchlilik**	Ma’lumot xato va kamchiliklarsiz va ishonchli bo‘lib, turli talqinlardan xoli bo‘lishi lozim.
3.	**Mos kelishlik**	Ma’lumot vaqt va yo‘nalishlar bo‘yicha mos kelishi lozim
5.	**Maqsadlilik**	Ma’lumot qanday maqsadda tayyorlangan bo‘lsa amaldagi talablarga mos kelishi kerak
6.	**Rentabellik**	Ma’lumotning tayyorlanishi undan foydalanish natijasida keladigan
7.	**Noan’anaviylik**	Foydasidan qimmatga tushib ketmasligi kerak
8.	**Manzillilik**	Ma’lumot taxminlardan xoli tarzda tayyorlanishi va taqdim etilishi lozim
9.	**Raqamlilik**	Konfidensiallik saqlangan holda ma’lumot ma’sul bajaruvchigacha

Agar ma’lumotlar jadvalda berilgan mezonlardan kamida 3 tasi bo‘yicha ijobiy xarakteristikaga ega bo‘lmasa, bu mazkur korxonada boshqaruv tizimini qayta tashkil etilishi kerakligini bildiradi.

2023-yilga qadar milliy avtosanoatni tezkor sur’atlarda rivojlantirish bo‘yicha davlat dasturi joriy qilingan. Uning doirasida UzAuto Motorsda qiymati 427,7 million dollarga teng investitsion loyiha amalga oshiriladi. Uning asosida 2022-yilda korxonada Amerikaning General Motors konserni tomonidan ishlab chiqilgan eng yangi GM GEM platformasida seriyali avtomobil ishlab chiqarish tashkil etiladi.

UzAuto Motors 2023-yil yakunlariga ko‘ra 370660 ta avtomobil ishlab chiqardi, 2022-yilda bo‘lsa 306754 ta avtomobil ishlab chiqardi.. Agar davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlari ko‘ra:

Tashqi bozorlar: MDX davlatlarida 4 ta distribyutor hamda 35 ta diler Chevrolet brendi ostida faoliyat ko‘rsatmoqda. Ichki bozorlarda “Uzavto Motors” AJning 93 ta faol dillerlik markazlari o‘z faoliyatini olib bormoqda (shulardan, 71 ta diller engil avtomobillar sotadi, ulardan

20 ta diller texnik xizmat ko‘rsatish stansiyalariga ega emas). Dillerlik markazlarining eng ko‘p qismi Toshkent shahrida 21 ta, Toshkent viloyatida 14 ta hamda Farg‘ona viloyatida 11 ta dillerlik markazlari joylashgan.

Avtomobilsozlik sanoatining raqobatbardoshligini oshirish maqsadida 2023- 2024-yillarda tayyor mahsulotlar, butlovchi qismlar va materiallar ishlab chiqarishni mahalliylashtirish dasturiga kiritilgan korxonalar tomonidan sanoat mahsulotlarining maxalliylashtish xajmini 30 % ga oshirish orqali, 2024-2025-yilda umumiy Mahalliylashtirish dasturi doirasida 60% ga ko‘tarish rejalashtirilgan. 2025-yilda mahalliy xomashyo resurslarini bosqichma-bosqich chuqur qayta ishlash va tayyor iste`mol mahsulotlar nomenklaturasini kengaytirish tarmoqlari evaziga sanoat mahsulotlarining yuqori o`sish sur`atlariga erishiladi.

Xulosa: Avtomobillarning yangi modellarini ishlab chiqishni o‘zlashtirish jarayonida benchmarkingni qo‘llash orqali yuqori samaradorlikga erishish mumkin, dunyodagi yetakchi ishlab chiqaruvchilarning tajribalari bunga yaqqol misol qilib olishimiz mumkin.

Mamlakatimizda avtosanoat miqyosidagi korxona mahsulotlari eksportini oshirish uchun ham raqobatdosh mahsulotlari ishlab chiqarishni tizimini yo‘lga qo‘yish dolzarb. Ishlab chiqarishdan tortib, savdo va sotuvdan keyingi servis xizmatigacha bo‘lgan barcha jarayonlarni raqamlashtirish orqali ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatni yangi bosqichga olib chiqishini, iste’molchilarda mahsulotga bo‘lgan ishonchni oshirishga ham e’tibor qaratish zarur.

ADABIYOTLAR

1. Указ Президента РУз. Ш.М. Мирзиёева. Стратегия развития нового Узбекистана на 2022-2026 гг.

2. Nodir Ibragimovich Asqarov , . “Prospects For The Development Of The Investment”. *The American Journal of Applied Sciences*, vol. 3, no. 01, Jan. 2021, pp. 162-6, doi:10.37547/tajas/Volume03Issue01-22.

3. Абдуллаев, М., & Абдуллаев, А. (2020). Ахборот технологиялари ёрдамида инновацион корхоналарини бошқариш тенденциалари. Архив научных исследований, 1(15). извлечено от https://ejournal.tsue.uz/index.php/archive/article/view/2035

4. Абдуллаев, Музаффар, and Абдужаббор Абдуллаев. "Иқтисодий механизмини такомиллаштиришда инновация сиёсатини шакллантириш." Архив научных исследований 15 (2020).

Akhmadzhanov A. A., Arslonova G. A. Key success factors in the competition //ISJ Theoretical & Applied Science. – 2023. – Т. 8. – №. 124. – С. 169-175.

UDC. 303.687.3

B RECEIVING AND RECORDING INFORMATION ABOUT THE STATUS AND PARAMETERS OF THE MEDICAL-BIOLOGICAL SYSTEM

Djumanov Jamoljon Khudoyqulovich
Head of the Department, Compyuter Networks of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al Khwarizmi, Uzbekistan

Rakhimov Baxtiyar Saidovich
Head of theDepartment of Biophysics and Information technologies of Urgench branch of Tashkent Medical Academy, Uzbekistan
bahtiyar1975@mail.ru

Rakhimova Feroza Baxtiyarovna
Teacher of the department of Biophysics and Information technologies of Urgench branch of Tashkent Medical Academy, Uzbekistan
ferozarahimova25@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada tibbiy-biologik tizimlarning holati va parametrlarini aniqlash, o‘lchash va qayd qilish jarayoniga alohida e'tibor qaratilgan. Shuningdek, biosignallarni to‘g‘ri qayta ishlash va uzatish tibbiy diagnostikada muhim ahamiyatga ega bo‘lib, elektrokardiogramma (EKG) signallarini tahlil qilish texnologiyalari va bu signallardagi asosiy qismlarni aniqlash masalalari chuqur tahlil qilingan. Xususan, EKG signallarining P, Q, R, S va T nuqtalari orqali yurakning elektr faoliyatini baholashdagi ahamiyati alohida ko‘rib chiqilgan.Yurak kasalliklarini diagnostika qilishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan QRS kompleksi va uni aniqlashdagi qiyinchiliklar tavsiflangan.

Maqolada shovqinlar, elektrodlardan kelib chiqadigan ta'sirlar va biosignallarning o‘zgaruvchanligi kabi omillarni hisobga olgan holda, signallarni qayta ishlashning zamonaviy usullari o‘rganilgan. Xususan, Wavelet Transformatsiyasi (WT) va Discrete Wavelet Transformatsiyasi (DWT) kabi usullar yurak patologiyalarini aniqlashda samarali ekanligi ta'kidlangan.Shuningdek, maqolada to‘lqinli transformasiya texnologiyalari EKG signallarining har bir qismini aniqlash va yurak kasalliklarini aniqlashdagi yuqori aniqlikni ta'minlashda qanday rol o‘ynashi tushuntirilgan. Turli xil filtrlar yordamida shovqinlarni filtrlash, EKG signallaridagi aniq ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni tahlil qilish orqali yurakning normal va patologiyali holatlarini aniqlash imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Maqolada O‘zbekistonda Sog‘liqni Saqlash sohasida axborot texnologiyalarining rivojlanishi va zamonaviy diagnostika usullarining joriy qilinishiga katta e'tibor qaratilganini ham yoritib beradi. Qolaversa, to‘plangan ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan tizimlar orqali qayta ishlash, yurak faoliyatidagi o‘zgarishlarni monitoring qilish va diagnostika jarayonlarini yanada takomillashtirishga oid tadqiqotlarning natijalari keltirilgan. Yurak xastaliklari diagnostikasini takomillashtirish uchun raqamli qayta ishlash texnologiyalaridan foydalanish zarurligi maqola davomida yoritilgan.

Аннотация. В данной статье основное внимание уделяется процессу определения, измерения и регистрации состояния и параметров медико-биологических систем. Также в медицинской диагностике важна правильная обработка и передача биосигналов, глубоко анализируются технология анализа сигналов электрокардиограммы (ЭКГ) и вопросы выявления основных компонентов в этих сигналах. В частности, отдельно рассмотрено значение сигналов ЭКГ в оценке электрической активности сердца через точки P, Q, R, S и T. Описан комплекс QRS, имеющий важное значение в диагностике заболеваний сердца, и трудности его определения.

В статье рассматриваются современные методы обработки сигналов с учетом таких

факторов, как шум, воздействие электродов и изменчивость биосигналов. В частности, отмечена эффективность таких методов, как вейвлет-преобразование (ВП) и дискретное вейвлет-преобразование (ДВП), при обнаружении патологий сердца. Также в статье объясняется, какую роль играют технологии вейвлет-преобразования в идентификации каждой части сигналов ЭКГ и обеспечении высокого качества. точность выявления заболеваний сердца. Рассмотрены возможности выявления нормальных и патологических состояний сердца путем фильтрации шумов с помощью различных фильтров, обработки и анализа специфической информации сигналов ЭКГ.

В статье освещено развитие информационных технологий и внедрение современных методов диагностики в сфере здравоохранения Узбекистана. Кроме того, приведены результаты исследований по обработке собранных данных посредством автоматизированных систем, мониторингу изменений сердечной деятельности и дальнейшему совершенствованию. представлены диагностические процессы. На протяжении всей статьи подчеркивается необходимость использования технологий цифровой обработки для улучшения диагностики заболеваний сердца.

Abstract. This article focuses on the process of determining, measuring and recording the status and parameters of medical-biological systems. Also, the correct processing and transmission of biosignals is important in medical diagnostics, and the technology of analyzing electrocardiogram (ECG) signals and the issues of identifying the main components in these signals are deeply analyzed. In particular, the importance of ECG signals in evaluating the electrical activity of the heart through P, Q, R, S, and T points is considered. The QRS complex, which is important in the diagnosis of heart diseases, and the difficulties in its determination are described.

The article examines modern methods of signal processing, taking into account such factors as noise, effects caused by electrodes and variability of biosignals. In particular, methods such as Wavelet Transform (WT) and Discrete Wavelet Transform (DWT) are noted to be effective in detecting heart pathologies. Also, the article explains how wavelet transform technologies play a role in identifying each part of ECG signals and providing high accuracy in detecting heart diseases. Possibilities of detecting normal and pathological conditions of the heart by filtering noises using different filters, processing and analyzing specific information from ECG signals were considered.

The article highlights the development of information technologies and the introduction of modern diagnostic methods in the field of healthcare in Uzbekistan. In addition, the results of research on the processing of collected data through automated systems, monitoring of changes in heart activity, and further improvement of diagnostic processes are presented. The need to use digital processing technologies to improve the diagnosis of heart diseases is highlighted throughout the article.

Kalit so‘zlar: tibbiy-biologik tizim, biosignal, elektrodlar, elektr potensiallari, elektrokardiogramma, QRS kompleksi, shovqinlar, o‘tkazuvchan filtrlar, Wavelet transformatsiyasi.

Ключевые слова: медико-биологическая система, биосигнал, электроды, электрические потенциалы, электрокардиограмма, комплекс QRS, шумы, кондуктивные фильтры, волновое преобразование.

Key words: medical-biological system, biosignal, electrodes, electric potentials, electrocardiogram, QRS complex, noises, conductive filters, Wavelet transformation.

Introduction

Any medical-biological research is related to obtaining the necessary information and recording it. For this reason, various modern digital processing methods, models, algorithms, and software tools have been developed for obtaining and recording biosignals in the human body.

To obtain and record relevant information about the state and parameters of the medical-biological system, a set of structures is necessary. The main element is a measurement tool that directly interacts with the system itself—a sensitive element. Other elements are separated from the medical biological system, and sometimes parts of the measurement system are placed at a certain distance from the measured object.

Medical electronics directly transmit biosignals or process such signals under the influence of the biological system. Thus, the structure of receiving biosignals transforms medical, biological, and physiological information into an electronic signal. As the final element in the chain of signal acquisition, measurement, and digital processing, a measuring instrument is obtained, reflecting the information about the biological system in a convenient and understandable form for the observer. In most cases, elements that amplify the initial signal and transmit it over a distance are placed between the receiving structure and the measuring instrument. Medical-biological information is obtained through electrodes and sensors in medical electronics.

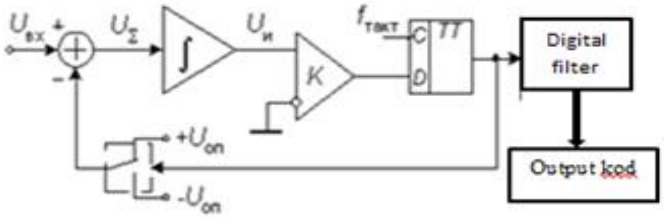
Literature Review

As a result of the development of information technologies in the Republic of Uzbekistan, great attention is being paid to providing a wide range of information services, creating convenient software tools, and increasing the efficiency of using software products in the healthcare system. According to the World Health Organization, one of the effective ways to prevent death from heart attack is timely diagnosis based on digital processing algorithms of modern electrocardiographic (ECG) signals. Therefore, along with developed countries, scientific research on processing of ECG signals is being carried out in our country.

The main scientific works of the scientists and researchers of our republic V.K. Kabulov, B.N. Khidirov, M.M. Musaev, A. Abduqayumov, Kh.N. Zaynidinov, S. Sayidaliev, J.Kh. Djumanov, O‘.R. Hamdamov, F.F. Rajabov, R. Nasimov and others who have contributed to research in the field of digital processing of biomedical signals and diagnosis based on the detected results.

Research Methodology

Electrodes are conductors of a special shape that connect the measuring circuit with the biological system. In the medical field, electrodes are used for electromagnetic stimulation and treatment.



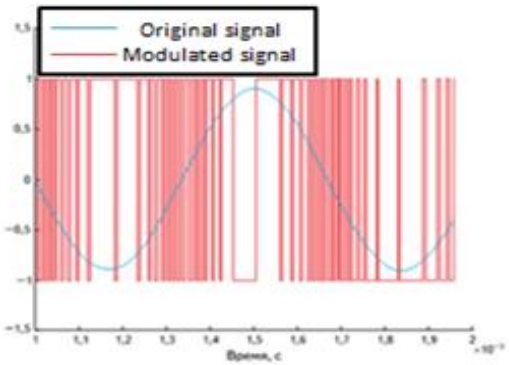


Figure 1.

The generation and propagation of excitation in the heart is studied not only by recording the difference in electrical potentials from some muscle cells or the surface of the heart, but also by recording the electrical changes that occur on the surface of the body due to the beating of the heart. As a result, changes in biopotentials are detected using electrodes placed on certain points of the body, providing an opportunity to record curves (Figure 1).

An electrocardiogram (ECG) records the electrical activity in the cardiac area of the heart. Electrical activity appears in the form of small potentials generated by the heart tissue, which are picked up by the electrodes of the ECG leads. The ECG signal contains important information about cardiac pathologies present in the heart and shows peaks called fiducial points represented by the five letters P, Q, R, S, and T

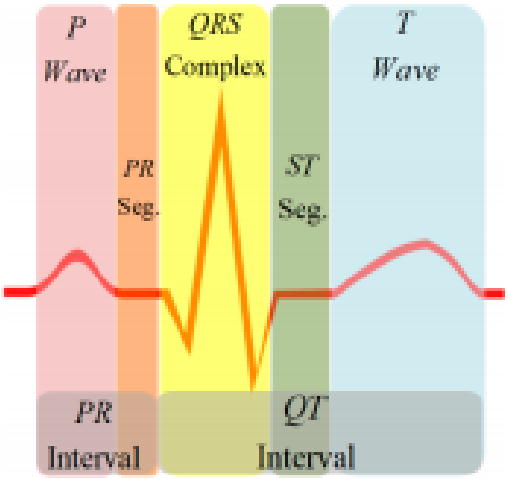


Figure 2. Electrocardiogram (ECG) Signal Morhology

When analyzing the results of the recorded electrocardiogram, the important information lies in the sections of the curve called cardiac complexes, such as P-, Q-, R-, S-, and T-waves. During information acquisition from the curve, it is necessary to select and classify the specified "informative" sections according to certain criteria, as well as to build classes of selected sections through a description that represents the curve as a whole. In such a description, the names (indices, numbers) of section classes act as "letters," and the sequence of these indices can be understood as the "characters" of a specific language. This language helps analyze individual curves and, based on that, the entire set of curves describing the behavior of the studied object. This information-gathering process reflects the general approach to the study of graphical lines, as developed through experimental practices by practitioners analyzing curves visually.

ECG analysis and classification require accurate identification of waveform fiducial points from pre-recorded or real-time ECG signals as the primary input. In both cases, the acquisition of ECG data involves connecting sensors and conductors to the body. During this process, noise is also captured along with the original signal, significantly affecting the quality and classification of the ECG.

The QRS complex is the main decisive part of the ECG signal and reflects the ventricular contraction activity of the heart. Any QRS detector should be able to detect different QRS patterns, which can effectively help classify the ECG signal and detect various types of arrhythmias. Its appearance is crucial for automated detection of various features and forms the basis for several classification methods. First, the QRS complex must be identified for all automated ECG analysis algorithms. However, considering the physiological variability of the QRS complex and the presence of noise in the ECG signal, accurately calculating the QRS presents several challenges. In recent years, control machines for digital processing and calculation of many analog signals have been created to determine the QRS complex, ST-segment, R-wave, and other reliable points (Figure 3).

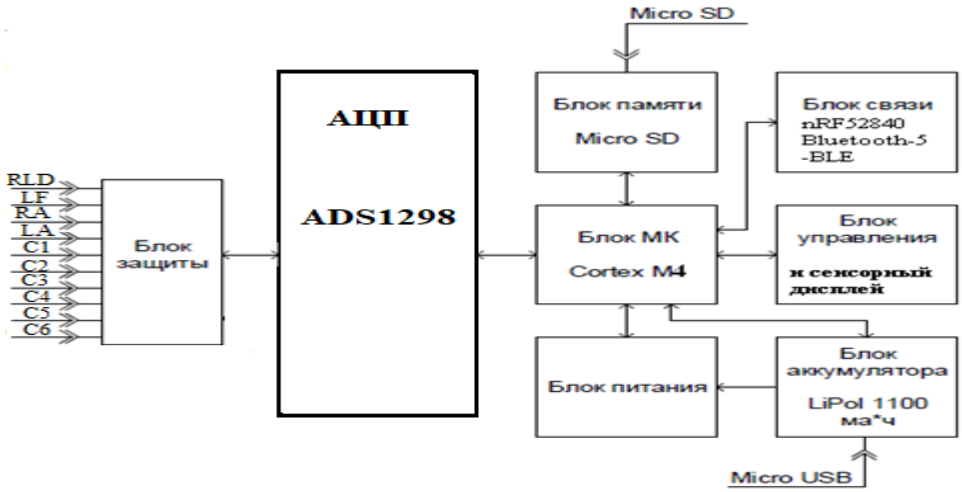


Figure 3.

This unit's function is to deliver and apply a clean signal by minimizing distortions in the ECG signal using a non-inverting active amplifier based on low-pass and high-pass filters and band-pass filters. Also, the combination of two filters (with a cut-off frequency of 0.5 Hz for low frequencies and 50 Hz for high frequencies) allows the removal of unwanted frequencies from the components of the ECG signal.

The QRS complex of the ECG signal represents the depolarization of the right and left ventricles of the heart and is considered the reference point for signal analysis. The P wave results from atrial depolarization, while the ventricles cause the remaining peaks. Signal diagnosis also relies on the morphology of the waves, including the duration of each peak and its intervals and segments (P wave, QRS complex, T wave, PR and QT intervals, PR and ST segments). However, the variable physiology of detection reference points between ECG sections, caused mainly by cardiac abnormalities, changes in the isoelectric line, or noise added to the ECG signal, complicates discrimination. Therefore, identifying each section in the ECG signal is crucial for improving the diagnosis of heart diseases, making it important for screening, diagnosis, and monitoring.

Analysis and Results

The analog-to-digital conversion of ECG signals can introduce noise that affects the quality of various signal data. Noise causes can vary: mains noise (50 or 60 Hz frequency), baseline deviation, or muscle electrical activity (EMG). These processes are considered in a phase-based ECG signal analysis model. Initially, different sources of ECG data are examined, such as clinically pre-recorded and real-time ECG sensing data. Various techniques for removing noise during ECG acquisition are then discussed. The next step is to identify the reliable points of the ECG signal, which is critical for accurately classifying different heart diseases. Each wave and segment of the ECG signal is significant in determining the type of arrhythmia. In the final step, after properly selecting the data source and identifying reliable ECG points, the ECG signal can be analyzed using traditional signal processing or machine learning to detect and classify various heart diseases.

One method for detecting different points in the ECG signal is the Wavelet Transform (WT) method. The wavelet transform decomposes and separates the signal into components, allowing simultaneous observation of the signal's time and frequency information. This makes it possible to study a certain part of the signal, such as the QRS complex in the ECG, which provides event-related information. By knowing its time interval, reliable points can be identified and features of the ECG can be extracted.

The Wavelet Transform (WT) was introduced to overcome some of the shortcomings of and serve as an alternative to the Short-Time Fourier Transform (STFT). Discrete Wavelet Transform

(DWT) is easier to use for signal analysis and synthesis, with computational efficiency and reduced computation time. DWT represents a signal in both the time and frequency domains. This transformation has become an important tool for analyzing biomedical signals like ECG. DWT converts the ECG signal into different levels of resolution by decomposing the signal. This scaled signal can then be analyzed using different filters to obtain various points.

Conclusions

This article emphasizes the importance of measuring and recording the status and parameters of medical-biological systems. It studies in detail the possibilities for processing and transmitting biosignals using electronic devices, particularly focusing on the analysis of electrocardiogram (ECG) signals. The identification of each component of the ECG signal is crucial for improving heart disease diagnosis, screening, and monitoring. The importance of using digital signal processing methods, including Wavelet Transform (WT) and Discrete Wavelet Transform (DWT), to identify and classify reliable points for detecting heart diseases is emphasized. Thus, this article presents current problems and their solutions in obtaining and processing medical and biological information.

REFERENCES

1. Djumanov Jamoljon Khudayqulovich., Rakhimova Feroza Baxtiyarovna., “Diagnosis of ECG signals based on digital processing algorithms”. *Electronic journal of actual problems of modern science, education and training.* Urgench. June, 2024-6, pp. 26-32.
2. Djumanov J.H., Rakhimova F.B. “Mathematical, algorithmic and software of the system for recording and diagnostic of electrocardiography signals”. *Journal of Compyuter Science Engineering and Information Technology Researcher (JCSEITR)*. India. June 2024, pp. 29-36.
3. Бахтияр Раҳимов, Фероза Раҳимова, Ахмедов Жамол, Саидов Атабек. “Электрокардиография қурилмасидан қурилмасидан олинган маълумотларни рақамли қайта ишлаш”. *Илм сарчашмалари*. Урганч давлат университетининг илмий- методик журнали.12.2019. Стр 17-19.
4. Rakhimov B.S., Sobirova S.K., Akhmedov J., Rahimova F.B., Saidov A.B. “Spectral analysis of medical signals on the of polynomial walsh bases”. *International Journal of Multidisciplinary Research*. India. February 2020, pp. 538-539.
5. Rakhimov B. S., Sobirova S.Q., Rahimova F.B. “Development of algorithms spectral analysis of medical signals on the polynomial walsh bases”. г.Уфа. 2018. *Научный прогресс №11*, Стр 38-39.
6. Rahimova F.B., “Biotibbiyot elektrokardiografik signallarini qayd qilishda kompyuter tizimining hisoblash boshqaruv mashinasi”. *«Тиббиётда инновациянинг ўрни» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман тўплами.* Toshkent. 2024.Стр 349-350.
7. Rakhimov B.S., Rahimova F.B., Sobirova S.K., Kuryazov F.O., Abdirimova D.B. “Review And Analysis Of Computer Vision Algorithms”. *The American Journal of Applied sciences.* May 31, 2021, pp. 245-250.
8. Джуманов Ж.Х., Ражабов Ф.Ф., Абдурашидова К.Т. “Разработка многофункциональной медицинской диагностической системы на основе современной элементной базы”. *TATU XABARLARI*. Toshkent. 2021. Стр 42-55.
9. Rakhimov Bakhtiyar Saidovich, Rakhimova Feroza Bakhtiyarovna, Sobirova Sabokhat Kabulovna, Allaberganov Odilbek Rakhimovich. “Mathematical bases of parallel algorothms for the creation of medical databases”. *Scientific Horizon in The Context of Social Crises*. Japan. February 6-8, 2021. pp 1123-1128.
10. Rakhimov B., Rahimova F., Sobirova S. “Analysing medical database Mamagement systems”. *WayScience “Integtation of Education, Science and Business in Modern Debates”*. Ukraina. February 4-5 2021. pp 91-93.

QISQA XABARLAR

UO‘T 1418.697.1

ISSIQLIK ALMASHINUV QURILMALARINING ISSIQLIK BERISH QOBILIYATINI HISOBLASH ASOSLARI

Majidov Nurmuhammad Najmiddinovich
NamMQI, “Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji” kafedrasi, dotsent
E-mail: Nurmajidov1961@gmail.com

Parpiyev Otabek Tillayevich
NamMQI, “Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji” kafedrasi,katta o‘qituvchi
E-mail: otabekpt@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada issiqlik tashuvchilar, issiqlik almashinuv qurilmalarining tasniflanishi hamda ularning issiqlik hisobi asoslari keltirib o‘tilgan. Shuningdek, issiqlik almashinuvi qurilmalarining issiqlik berish holatlarini hisoblashda issiqlik uzatish va issiqlik balansi tenglamalaridan foydalanish masalalari yoritilgan.

Аннотация. В данной статье приведена классификация теплоносителей, теплообменных устройств и основы их теплового расчёта. Также освещаются вопросы использования уравнений теплопередачи и теплового баланса при расчете состояний теплоотдачи теплообменных устройств.

Annotation. This article provides a classification of heat carriers, heat exchange devices and the basics of their thermal accounting. The issues of using heat transfer equations and heat balance in calculating the heat transfer states of heat exchange devices are also highlighted.

Kalit so‘zlar va iboralar. Issiqlik tashuvchilar, suv, bug‘, harorat, issiqlik balansi, regenerativ rekuperativ va yuzali issiqlik almashinuv qurilmalari, solishtirma og‘irlik.

Ключевые слова и фразы. Теплоносители, вода, пар, температура, тепловой баланс, регенеративно-рекуперативные и поверхностные теплообменники, удельный вес.

Keywords and phrases. Heat carriers, water, steam, temperature, thermal balance, regenerative-regenerative and surface heat exchangers, specific gravity.

Kirish. Har xil haroratga ega bo‘lgan jismlarda issiqlik energiyasining biridan ikkinchisiga o‘tishi issiqlik almashinish jarayoni deb ataladi. “Issiq” va “sovuq” jismlarning haroratlari o‘rtasidagi farq issiqlik almashinishining harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi.

Issiqlik almashinish jarayonlarida qatnashuvchi moddalar issiqlik tashuvchilar deb yuritiladi. Yuqori haroratga ega bo‘lib, o‘zidan issiqlikni isitilayotgan muhitga beruvchi moddalar isituvchi, isituvchi muhitga nisbatan past haroratga ega bo‘lgan va o‘ziga muhitdan issiqlikni oluvchi moddalar sovituvchi deb ataladi. Issiqlik almashinish qurilmalarida issiqlikni berish yoki olish uchun qo‘llaniladigan agentlarni tanlashda ularning xossalarini ham hisobga olish talab etiladi. Issiqlik tashuvchi modda (suv, bug‘, va hakozo)larni isitish yoki sovutishda turli xil qurilmalaridan foydalaniladi [6].

Issiqlik almashinuv qurilmalari - bu harorat bo‘yicha farq qiladigan muhitlar o‘rtasida issiqlik uzatilishini ta'minlaydigan qurilmalar hisoblanib, ular sanoatning ko‘plab sohalarida keng foydalaniladi. Masalan, neft va mazutni haydash, piroliz, kreking, gidrotozalash va moylarni tozalash kabi jarayonlarda turli qurilmalar ishlatiladi. Bundan asosiy maqsad, mahsulot temperaturasini talab darajasida ushlab turish, isitish sovutish va bug‘latishdir [8].

Issiqlik almashinuv qurilmalari talab qilinadigan muhitga qarab turli shakl va o‘lchamlarga ega bo‘lishi mumkin, lekin ularni tanlashning asosiy mezoni uning ishchi yuzasi maydoni hisoblanadi.

Ishchi yuzasi maydoni qurilmalardan foydalanish paytida issiqlikni hisob qilish yordamida aniqlanadi. Hisoblash konstruktiv yoki tekshirish xususiyatiga ega bo‘ladi. Konstruktiv hisobning yakuniy natijasi berilgan issiqlik oqimlarini ta'minlash uchun zarur bo‘lgan issiqlik

almashinuvining sirt maydonini aniqlashdir. Tekshirish hisobi esa, aksincha, ishlaydigan issiqlik tashuvchilarning oxirgi haroratini, ya'ni issiqlik almashinuvining mavjud yuzasi bilan issiqlik oqimlarini o‘rnatishga xizmat qiladi. Shunga ko‘ra, qurilmalardan foydalanishda konstruktiv hisoblash va ish paytida tekshirish amalga oshiriladi. Ikkala hisoblash ham bir xil va o‘zaro bog‘liqdir [7].



1-chizma. Issiqlik almashinuv qurilmalarining tasniflanishi

Issiqlik almashinuv qurilmalarining issiqlik hisobi asoslari. Issiqlik uzatish va issiqlik balansi tenglamalari issiqlik almashinuvi qurilmalarini hisoblash uchun asos hisoblanadi. Issiqilik uzatish qurilmalarinng issiqlik uzatish tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega:

$$Q = F \cdot k \cdot \Delta t$$

Bu yerda:

Q - *issiqlik oqimi miqdori, Vt;*

F - *ishchi yuzasi maydoni, m^2;*

K - *issiqlik uzatish koeffitsiyenti;*

Δt – *issiqlik tashuvchilarning qurilmaga kirish va chiqishdagi haroratlari farqi.* Shuningdek bu qiymat, harorat bosimi deb ham yuritiladi.

Hisoblanishi zarur bo‘lgan kattalik – F ning qiymati aynan issiqlik o‘tkazuvchanlik tenglamasi orqali aniqlanadi. F ni aniqlash uchun formulani keltirib chiqariladi:

$$F = Q / k \cdot \Delta t$$

Issiqlik balansi tenglamasini keltirib chiqarishda qurilmaning konstruksiyasi hisobga olinadi. Buni hisobga olgan holda, F ni keyingi hisobi uchun t_1 va t_2 qiymatlarini aniqlash mumkin. Formula quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$Q = G_1c_{p1}(t_1^{kirish}-t_1^{chiqish}) = G_2c_{p2}(t_2^{chiqish}-t_2^{kirish})$

Bu yerda, G_1 va G_2- mos ravishda isitayotgan va isitilayotgan issiqlik tashuvchilarning massalari, kg / soat;

c_{p1} va c_{p2}- mos ravishda isitayotgan va isitilayotgan issiqlik tashuvchilarning solishtirma issiqlik sig‘imlari (me'yoriy qiymatlar asosida qabul qilinadi), kJ/kg ºS

Issiqlik energiyasi almashinuvi jarayonida issiqlik tashuvchilar o‘z haroratini o‘zgartiradilar, ya'ni ularning har biri qurilmaga ma’lum bir haroratda kiradi va boshqa ikkinchi haroratda chiqadi. Ushbu qiymatlar (t_1^{kirish};$t_1^{chiqish}$ va t_2^{kirish};$t_2^{chiqish}$) tekshiriladigan hisobning natijasi hisoblanib, issiqlik tashuvchilarning haqiqiy harorat ko‘rsatkichlari bilan solishtiriladi.

Shu bilan birga, issiqlik tashuvchi muhitning issiqlik berish koeffitsiyentlari hamda agregat konstruksiyasining o‘ziga xosligi katta ahamiyatga ega. Konstruktiv hisoblashlarda issiqlik tashuvchilar harakatining alohida elementi hisoblangan yo‘llari tuzib chiqiladi. Hisoblashning murakkabligi ishchi yuzasida issiqlik uzatish koeffitsiyenti k ning o‘zgarishiga bog‘liq [3] .

Bunday o‘zgarishlarni hisobga olish uchun issiqlik uzatish tenglamasi quyidagi differentsial ko‘rinishga aylanadi:

$$Q = \int_0^F KdF\Delta t$$

Issiqlik tashuvchilarning issiqlik uzatish koeffitsiyentlari, shuningdek, qurilmani loyihalashda yoki tekshirish hisoblarida elementlarning standart o‘lchamlari kabi ma'lumotlar tegishli me'yoriy hujjatlarga asosan tanlab olinadi.

Hisoblash usuli. Aniqroq bo‘lish uchun issiqlik almashinuvini konstruktiv hisoblashga misol keltiramiz. Ushbu hisoblash soddalashtirilgan shaklga ega bo‘lib, issiqlik yo‘qolishini va issiqlik almashinuv qurilmasining umumiy xususiyatlari hisobga olingan.

Boshlang‘ich ma'lumotlar:

Isitayotgan issiqlik tashuvchining kirishdagi harorati	$t_1^{kirish} = 14$ ºC;;
Isitayotgan issiqlik tashuvchining chiqishdagi harorati	$t_1^{chiqish} = 9$ ºC;
Isitilayotgan tashuvchining kirishdagi harorati	$t_2^{kirish} = 8$ ºC;
Isitilayotgan tashuvchining chiqishdagi harorati	$t_2^{chiqish} = 12$ ºC;
Isitayotgan issiqlik tashuvchining o‘girlik sarfi	$G_1 = 14000$ кg/soat;
Isitilayotgan tashuvchining o‘girlik sarfi	$G_2 = 17500$ kg/soat;
Solishtirma issiqlik sig‘imining meyoriy qiymati	$c_p = 4{,}2$ kJ/kg· ºC;
Issiqlik uzatish koeffitsiyenti	k = 6,3 кV/m^2.

1) Issiqlik balansi tenglamasi yordamida, issiqlik almashinuv qurilmalarining quvvatini aniqlanadi:

$Q^{kirish} = 14000 \cdot 4{,}2 \cdot (14 - 9) = 294000$ кJ/soat

$Q^{chiqish} = 17500 \cdot 4{,}2 \cdot (12 - 8) = 294000$ кJ/soat

$Q_{kirish} = Q_{chiqish}$. Issiqlik balansi shartlari bajariladi. Olingan qiymatni Vt o‘lchov birligiga o‘tkazaladi. 1 Vt = 3,6 kJ/ soat shartida, $Q = Q_{kirish} = Q_{chiqish} = 294000/3{,}6 = 81666{,}7$ Vt = 81,7 kVt.

2) Harorat bosimi qiymati (t)ni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\Delta t = \frac{(t_1^{kirish} - t_2^{chiqish}) - (t_1^{chiqish} - t_2^{kirish})}{ln\frac{t_1^{kirish} - t_2^{chiqish}}{t_1^{chiqish} - t_{21}^{kirish}}}$$

$$\Delta t = \frac{(14 - 12) - (9 - 8)}{ln\frac{14 - 12}{9 - 8}} = 1{,}4$$

3) Issiqlik uzatish tenglamasidan foydalanib, issiqlik almashinuvining sirt yuzasi maydonini aniqlanadi:

$$F = 81,7/6,3 \cdot 1,4 = 9,26 \text{ м}^2.$$

Odatda, hisob ishlarini olib borishda issiqlik almashinuvi jarayonida sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan turli tashqi va ichki omillarni hisobga olish kerak. Bular:

- qurilma konstruksiyasiyasining o‘ziga xosligi va ishlash prinsipi;
- qurilma ishlayotgan paytda energiyaning yo‘qolishi;
- issiqlik tashuvchilarning issiqlik berish koeffitsiyentlari;
- ishlash jarayonida sirt turli qismlaridagi farqlar (differentsial xususiyati va boshqalar)[5].

Hulosa. Issiqlik almashinuv qurilmalarining issiqlik almashinuv asoslarini aniq va ishonchli hisoblash uchun issiqlikni bir jismdan ikkinchi jismga uzatilish jarayoni mohiyatini tushunish muhim hisoblanadi. Issiqlik almashinuv qurilmalarining issiqlik berishini hisoblashda qurilmaning kirish va chiqishidagi sovutish suvi harorati aniqlanadi.

Demak, qurilmaning kirish va chiqishidagi ish maydoni va tashuvchilarning harorati issiqlik almashinuv qurilmalarining ishlash sifatiga o‘zaro bog‘liq bo‘lgan asosiy ko‘rsatkichidir. Ularni termal hisoblash yo‘li bilan aniqlab, qurilmalarning ishlashini loyihalash, ta'mirlash, nazorat qilish va saqlash uchun asosiy echimlarni ishlab chiqishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2018-2022-yillarda issiqlik ta’minoti tizimini rivojlantirish dasturi to‘g‘risida”gi qarori. T.: 2017.
2. Alinazarov A. K., Mazhidov N. N. Mathematical modeling of thermal processes in the heliothermochemical treatment of fine-grained polystructural composite products //Applied solar energy. – 2001. – T. 37. – №. 2. – C. 18-20.
3. Arifjanov A. M., Muxammadrashitovich Q. K., Parpiyev O. T. Suv isitish qozon qurilmasining gidravlik parametrlarini hisoblash //Mexanika i texnologiya. – 2022. – T. 4. – №. 9. – S. 157-161.
4. Atamov A. A., Majidov N. N. The method of increasing efficiency with changing the cross section of pipes on the installation of a heat exchanger //Экономика и социум. – 2019. – №. 11 (66). – C. 12-15.
5. Курбонов К. М., Мажидов Н. Н. Эффективное использование энергосберегающих способов системы теплоснабжения жилых зданий //European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – T. 12. – C. 195-200.
6. Parpiyev O. T., Qurbonov K. M. Issiqlik bilan taminlash tizimlarida issiqlik tashuvchilarning roli //Scientific Impulse. – 2023. – T. 1. – №. 12. – C. 5-10.
7. Salimov Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. 1-tom. Toshkent, O‘zbekiston, 1994. - 366 b.

Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X,.S., Zokirov S.G. Kimyo texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. Toshkent. Sharq, 2003-644 b.

QISQA XABARLAR

UO‘T 621.311

QUYOSH, SHAMOL VA GIDROENERGETIKA MANBALARIDAN FOYDALANIB, EKOLOGIK YUKLAMA VA ISSIQXONA GAZLARI CHIQINDILARINI KAMAYTIRISH USULLARI

Abduaziz uulu Abdurauf
Namangan muhandislik-texnologiya instituti.
Energetika kafedrasi dotsenti, texnika fanlari bo‘yicha PhD.
abdurauf9222@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada O‘zbekiston Respublikasida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan samarali foydalanish masalalari yoritilgan. Energiya resurslari tanqisligi sharoitida kichik quvvatli kombinatsiyalangan energetik qurilmalarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish muammolari o‘rganiladi. Tadqiqot O‘zbekistonning qishloq hududlarida, ayniqsa, markazlashmagan elektr ta’minoti hududlarida qayta tiklanadigan energiya manbalariga asoslangan energetik tizimlarning qo‘llanilishi orqali ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishni maqsad qilib qo‘yadi. Kichik quvvatli energetik tizimlarning parametrlari, ularning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari hisoblab chiqiladi va iqtisodiy samaradorlik baholanadi. Tizimni o‘zini oqlash muddati va issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish natijasidagi yillik iqtisodiy samaradorlik ham tahlil qilinadi.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы эффективного использования возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан. Изучаются проблемы производства и использования маломощных комбинированных энергетических установок в условиях нехватки энергетических ресурсов. Исследование направлено на повышение экологической и экономической эффективности за счет применения энергетических систем на основе возобновляемых источников энергии, особенно в сельских районах Узбекистана и в зонах с централизованным электроснабжением. Параметры маломощных энергетических систем рассчитываются, а их технические и экономические показатели оцениваются. Также анализируется срок окупаемости системы и ежегодная экономическая эффективность в результате сокращения выбросов парниковых газов.

Annotation: The article discusses the issues of effective utilization of renewable energy sources in the Republic of Uzbekistan. It examines the problems of producing and using small-capacity combined energy systems in conditions of energy resource scarcity. The study aims to enhance ecological and economic efficiency through the application of energy systems based on renewable energy sources, particularly in rural areas of Uzbekistan and in regions with decentralized electricity supply. The parameters of small-capacity energy systems are calculated, their technical and economic indicators are assessed, and economic efficiency is evaluated. The payback period of the system and the annual economic efficiency resulting from the reduction of greenhouse gas emissions are also analyzed.

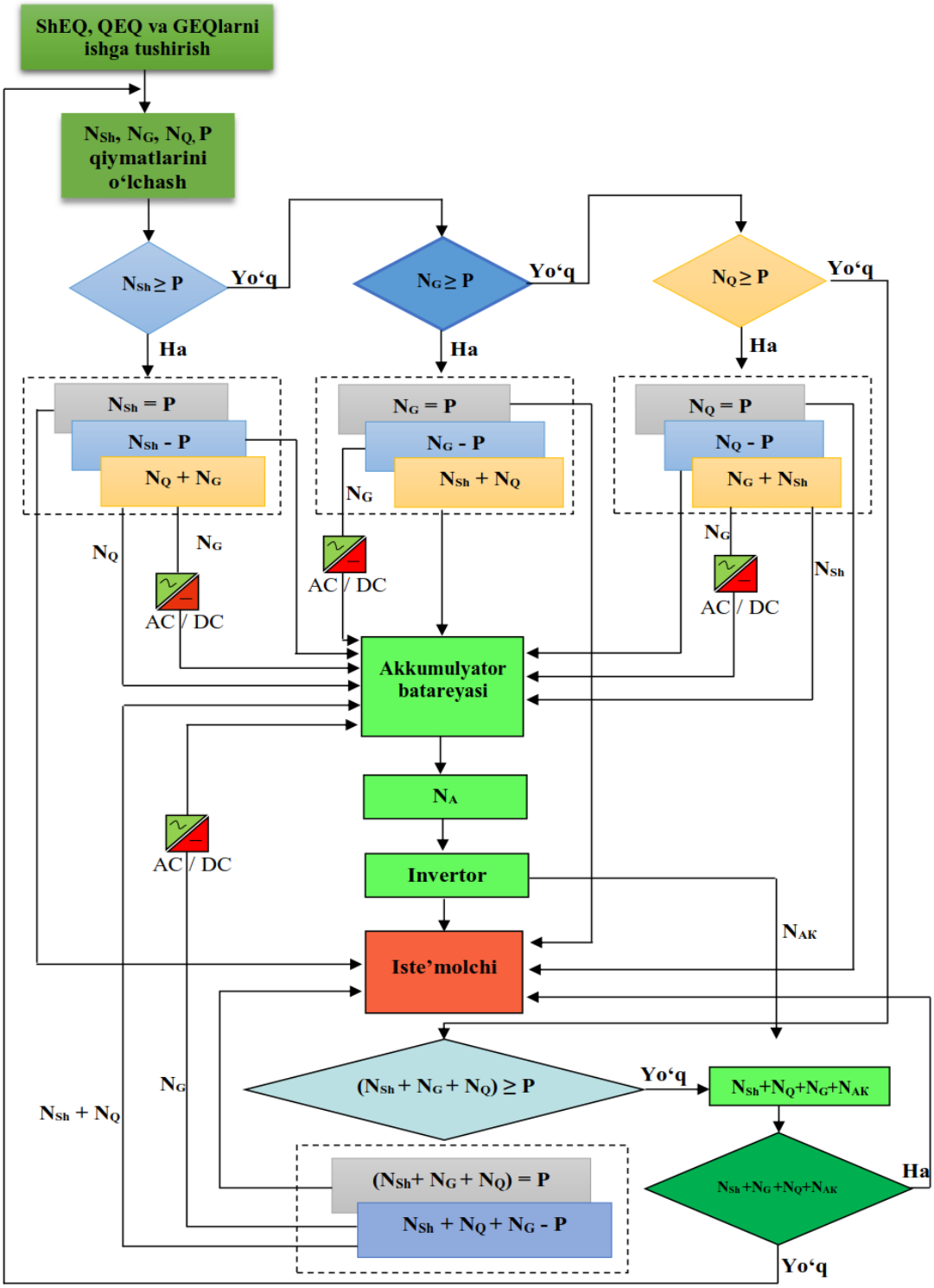
Kalit so‘zlar: kombinatsiyalangan energetik qurilma (KEQ), qayta tiklanadigan energiya manbalari (QTEM), iqtisodiy samaradorlik, ekologik samaradorlik, issiqxona gazlari, CO_2 chiqindilari, energiya tejash, kichik quvvatli energetik tizimlar.

Ключевые слова: Комбинированная энергетическая установка (КЭУ), возобновляемые источники энергии (ВИЭ), экономическая эффективность, экологическая эффективность, парниковые газы, выбросы CO_2, энергосбережение, маломощные энергетические системы.

Keywords: combined energy system (CES), renewable energy sources (RES), economic efficiency, ecological efficiency, greenhouse gases, CO_2 emissions, energy saving, small-capacity energy systems.

Kirish. Dunyo iqtisodiyotining muhim bir muammosi, global ekologik-energetik keskinlashuv bo‘lib, energiya iste’molini oshib borishi, an’anaviy energiya resurslarini kamayib borishi va ularning bahosini ko‘tarilishi bilan bog‘liq.

O‘zbekiston Respublikasida energiya resurslari taqchilligi sharoitida resurslarni tejash yoki qayta tiklanuvchi energiya manbalari (QTEM)ni almashtirish, korxonalarning barqaror rivojlaish muammosi dolzarb bo‘lib qolmoqda. Zamonaviy rivojlangan yevropa davlatlarida bu energiya resurslarining energiya balansidagi ulushi 20 foizga yaqinni tashkil etsa, O‘zbekistonda bu ko‘rsatkich ancha past.



1-rasm. Kombinatsiyalashgan energetik qurilmaning funksional sxemasi

Respublikamizda qayta tiklanuvchi energiya manbalari resurslaridan energetik, iqtisodiy va ekologik jihatdan oqilona va samarali foydalanish uchun yangi texnologik va texnik yechimlarni yaratish, takomillashtirish va amaliyotga tatbiq etishga doir keng ko‘lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. O‘zbekiston Respublikasining 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot Strategiyasida, jumladan, «… «Yashil iqtisodiyot» texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026-yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20 foizga qisqartirish …» kabi vazifalar belgilangan [1].

Hozirgi vaqtda asosiy ijtimoiy vazifalaridan biri respublikamiz qishloq hududlari, ayniqsa, markazlashmagan elektr ta`minoti hududlarida joylashgan iste`molchilarni elektr energiyasi bilan ishonchli darajada ta`minlashdan iborat.

Maqolada kichik quvvatdagi QTEM asosidagi energetik qurilmalarni ishlab chiqarishni rag‘batlantirish bo‘yicha ilg‘or xorijiy tajribalarni umumlashtirgan holda, qishloq hududlarini ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish maqsadida, O‘zbekistonning markazlashmagan elektr ta’minoti hududlarida kichik quvvatli QTEM asosidagi kombinatsiyalashgan energetik qurilma (KEQ)dan samarali foydalanish uchun ularning parametrlarini tanlash va asoslash bo‘yicha maqsad va vazifalar shakllantirilgan.

Metodik qismi. QTEM asosidagi kichik quvvatli KEQlar parametrlarini tadqiq qilish hamda ularda gidroakkumulyatsion energetiq qurilmalar (GAEQ)dan foydalanishda asosiy gidravlik va energetik parametrlarini aniqlash orqali KEQdan foydalanishning strukturaviy va funktsional sxemasi ishlab chiqilgan (1-rasm) [2].

KEQning iqtisodiy samaradorligining hisobiy xarajatlari hamda quvvatlaridagi iqtisodiy, ekologik va resurs ko‘rsatkichlari va uning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini aniqlash tadqiqotning asosiy maqsadi hisoblanadi [3].

Hisobiy xarajatlar *(HX)* usuli ishlab chiqarish samaradorligi jihatidan bir xil bo‘lgan variant yoki bir xil sharoitlarga sun`iy ravishda qisqartirilgan muqobil variantlardan eng samarador variantni tanlash hisoblanadi.

Iqtisodiy samarador variantni aniqlash uchun mezon min $HX=X+\lambda K$ hisoblanadi.

λ koeffitsiyenti HXga bog‘liq bo‘lib, uning minimal qiymatlarini ta`minlovchi shartlarni to‘liq tavsiflaydi [4, 5].

KEQ uchun hisobiy xarajatlar quyidagicha aniqlanadi:

$$\sum HX_{KEQ} = HX_{KEQ} + HX_{EK} + HX_{AMOR} + \lambda \cdot K_{KEQ} \quad (1)$$

bu yerda, HX_{KEQ} – KEQ bo‘yicha ekspluatatsion hisobiy xarajatlari; HX_{EK} – ekologik chora-tadbirlar uchun hisobiy xarajatlar; HX_{AMOR} – KEQ bo‘yicha amortizatsion hisobiy xarajatlar; λ – diskont koeffitsiyenti normasi; K_{KEQ} – KEQ bo‘yicha kapital sarf qiymati.

KEQ bo‘yicha kapital sarf quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{KEQ} = N_{Sh} \cdot C_{ShEQ} + N_{GEQ} \cdot C_{GEQ} + N_Q \cdot C_{QEQ} + V_{max.TB} \cdot C_{AK} + N_{GAEQ} \cdot C_{GAEQ} \quad (2)$$

bu yerda, C_{ShEQ}, C_{GEQ}, C_{QEQ}, C_{GAEQ} - ShEQ, GEQ, QEQ va GAEQ solishtirma narxi; N_{Sh}, N_{GEQ}, N_{QEQ}, N_{GAEQ} – ShEQ, GEQ, QEQ va GAEQ quvvatlari; C_{AK} va $V_{max.TB}$ - GAEQ suv havzasini barpo etish uchun 1 m^3 temir-beton solishtirma narxi va zarur bo‘lgan temir-beton hajmi.

KEQning texnik-iqtisodiy va ekologik ko‘rsatkichlarini aniqlash uslubi ishlab chiqildi.

KEQ uchun ajratilgan kapital sarf:

$$K_{KEQ} = N_{Sh} \cdot C_{ShEQ} + N_G \cdot C_{GEQ} + N_{AK} \cdot C_{AK} + N_Q \cdot C_{QEQ}, [\$] \quad (3)$$

bu yerda C_{AK} – akkumulyator batareyasining solishtirma narxi (1 kW quvvat uchun), \$/kW.

Yillik iqtisodiy samaradorlik:

$$F_{KEQ} = S_{KEQ} + E_{yoqilg‘i} + E_{IG} - X_{KEQ}, [\$] \quad (4)$$

Ajratilgan kapital sarfining o‘zini oqlash davri:

$$T_{oq} = \frac{K_{KEQ}}{F_{KEQ}}, [yil] \quad (5)$$

Ajratilgan kapital sarfining rentabellik koeffitsiyenti:

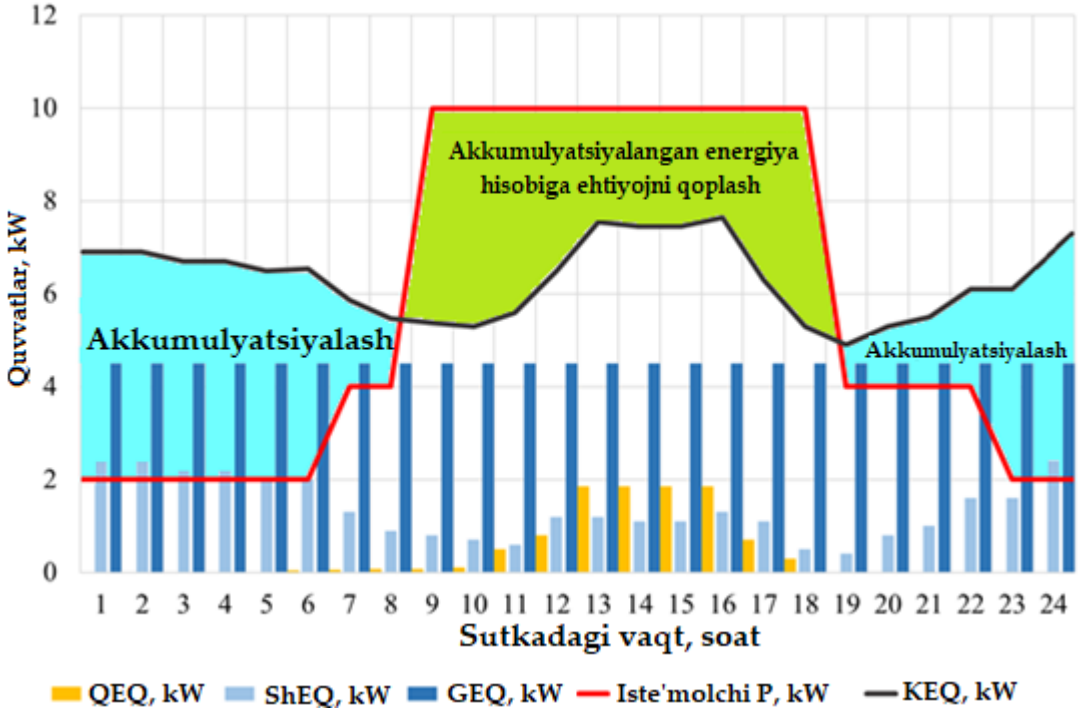
$$R = \frac{F_{KEQ}}{K_{KEQ}}, \quad (6)$$

KEQ hisobiga issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish samaradorligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$E_{IG} = E \cdot \beta_{CO2} \text{ [\$]}, \quad (7)$$

bu yerda β_{CO2} – atrof-muhitni CO_2 dan tozalash bo‘yicha ekologik tadbirlar uchun yillik xarajat, uning qiymati o‘rtacha 15...20 $/tonna deb olinadi [6]; E - yillik CO_2 chiqindilari miqdori (tonna/yil) [7]:

Natija qismi. Hisoblar quvvati 10 kW li KEQ uchun bajarilgan, bu individual xo‘jalik iste`molchilarining quvvatidir (2-rasm).



2-rasm. Iste’molchi yuklanish grafigini GAEQli KEQlar bilan qoplash grafigi

2-rasmda iste’molchi yuklanish grafigini KEQ asosida qoplash natijalari keltirilgan. 10 kW quvvatga ega KEQni tashkil etuvchi energetik qurilmalar quvvati quyidagicha taqsimlanilgan: N_{ShEQ} = *3,5 kW*, N_{GEQ} = *4,5 kW*, N_{QEQ} = *2,0 kW*, N_{GAEQ} = *5 kW*.

KEQning iqtisodiy samaradorligi *HX* usuli asosida aniqlanildi va olingan natijalari asosida ShEQ + QEQ + GEQ (sun’iy havzali GAEQ) quvvatlar nisbatlarida (10 kW quvvatni hosil qilishga nisbatan) QTEM asosidagi KEQning iqtisodiy samaradorligi tadqiq qilindi. Tadqiqot davomida № DGU 15030 raqamli EHM dasturi ishlab chiqilgan hamda EHM dasturi natijalari quyidagicha qiymatlarni tashkil etdi [8].

10 kW quvvatli KEQ iqtisodiy ko‘rsatkichlari:

- Kapital sarf miqdori - *28000 $;*
- Amortizatsion xarajatlar - *560 $;*
- Ekspluatatsion xarajatlar - *684 $;*
- Diskont xarajatlar - *5600 $;*
- Umumiy yillik xarajatlar - *6844 $;*
- Elektr energiya tannarxi – *18,4 sent $/kW·h;*
- Yillik tejalgan yoqilg‘i resursi – *6,5 t.sh.yo;*
- Tejalgan yoqilg‘i resurslaridan olinadigan yillik daromad – *1552,3 $;*
- KEQ hisobiga issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish samaradorligi – *1364,1 $;*
- Yillik CO_2 chiqindilari miqdori – *68,2 t.yil;*

– O‘zini oqlash davri – *6,6 yil.*

Xulosa. Maqolada O‘zbekiston Respublikasida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan samarali foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan. Energiya resurslari tanqisligi sharoitida, kichik quvvatli kombinatsiyalangan energetik qurilmalar (KEQ) ishlab chiqarish va ulardan foydalanish muammolari alohida ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonning qishloq hududlarida, ayniqsa, markazlashmagan elektr ta`minoti hududlarida qayta tiklanadigan energiya manbalariga asoslangan energetik tizimlarni joriy etish orqali ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkin. Kichik quvvatli energetik tizimlarning parametrlari, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari hisoblab chiqildi va iqtisodiy samaradorlik baholandi. Tizimni o‘zini oqlash muddati va issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish natijasidagi yillik iqtisodiy samaradorlik tahlil qilindi. Olingan natijalar kichik quvvatli energetik tizimlar yordamida ekologik yuklamalarni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim imkoniyatlar yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022 - 2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni. https://lex.uz/docs/5841063

2. Мухаммадиев М.М., Джураев К.С. Абдуазиз уулу Абдурауф. Функциональные схемы технологического процесса в комбинированных энергетических установках на базе гидравлических, солнечных и ветровых источников. Научно-технический журнал «Узбекгидроэнергетика», Ташкент, 2022, - № 3, С.56-57.

3. Abduaziz uulu Abdurauf. Kichik quvvatli kombinatsiyalashgan gidravlik-quyosh-shamol energetik qurilmalarining parametrlarini tadqiq qilish. Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent, 2023y.

4. Мухаммадиев М.М. Уришев Б.У. Мамадиёров Э.К. Джураев К.С. Энергетические установки малой мощности на базе возобновляемых источников энергии. Монография. –Т.: ТашГТУ, 2015. -161с.

5. Мухаммадиев М.М., Джураев К.С. Абдуазиз уулу Абдурауф. Комбинированные режимы работы гидравлической, солнечной и ветровой энергетических установок. Международная рецензируемая научная конференция “Тенденции развития современной физики полупроводников: проблемы, достижения и перспективы”, Часть I, Ташкент, 28 мая 2020. С.179-184.

6. Мухаммадиев М.М., Уришев Б.У. Гидроаккумулирующие электрические станции. – Ташкент: Изд-во «Фан ва технология», 2018. 212 с.

7. Методика расчета выбросов парниковых газов (CO2-эквивалента). https://sro150.ru/index.php/metodiki/371-metodika-rascheta-vybrosov-parnikovykh-gazov

8. Muxammadiev M.M., Djuraev K.S. Abduaziz uulu Abdurauf. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi kichik quvvatli kombinattsion energoqurilmalarning iqtisodiy ko‘rsatkichlarini aniqlash. O‘zbekiston Respublikasi adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi. Guvohnoma №DGU 15030 17.03.2022.

UO‘T.621.3

ELEKTR YURITMALI AVTOMOBILLARNING SAMARADORLIGINI BAHOLASHDA ENERGETIK YONDASHUV

Moydinov Dilyorbek Abidjonovich
t.f.n, Andijon Mashinasozlik Instituti
Dilyorbek2256@gmail.com

G‘oymatova Dilafro‘z G‘ofurjonovna
Andijon Mashinasozlik Instituti
Samsung372aa@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada eleketr yuritmali avtomobillarning ishlash funksiyasi hamda o‘z nomi bilan elektr yuritmada elektr sarfi va ushbu sarfning foydalilik koeffitsiyenti haqida so‘z boradi.

Аннотация. В этой статье рассказывается о функции производительности электромобилей, а также энергопотребление и эффективности этого потребления.

Abstract. This article talks about the performance function of electric vehicles and the power consumption and efficiency of this consumption.

Kalit soo‘zlar: Eleketr qurilma, elektr yuritma, yonilg‘i baki, elektr batareya, samaradorlik.

Ключевые слова: Электроустройство, электропривод, топливный бак, электрическая батарея, КПД.

Key words: Electric device, electric drive, fuel tank, electric battery, efficiency.

Elektr yuritmali avtomobillarning afzalligining yana biri sifatida uning foydali ish koeffitsiyentining yuqori ekanligini keltirish mumkin. Buning asosiy sabablaridan biri shundaki, elektr yuritmali avtomobillar “yonilg‘i baki”dan g‘ildirakkacha (B-Go‘) bo‘lgan quvvat uzatishda yuqori samaradorlikka ega. Elektr yuritmali avtomobillarda “yonilg‘i baki” sifatida elektr batareyasi inobatga olinadi. Shunga qaramasdan, har xil turdagi yonilg‘ida ishlaydigan avtomobillar uchun BG‘ samaradorligini mavjud avatomobillarning ko‘rsatkichlarini tahlil orqali taqqoslash muhim ahamiyatga ega. B-G‘ energiya samaradorligi, g‘ildiraklarda talab qilinadigan energiyani ishlab chiqarish uchun sarflanadigan yonilg‘ining umumiy energiyasiga nisbati sifatida aniqlanadi.

Ma‘lumotlar NEDC harakat sikli uchun har xil yonilg‘i turlarida harakatlanadigan transport vositalarining 100 km masofaga sarflanadigan energiya miqdoridan iborat. Bu hisoblarda, turli xil yonilg‘ida harakatlanadigan avtomobilning Cx , Af va fr parametrlarining doimiy qiymatlari avtomobil massasi va yonilg‘i turidan qat‘iy nazar o‘zgarmas deb qabul qilingan. Avtomobil nazariyasi kursi materiallariga koo‘ra :

$Rto'liq = fr \cdot \text{mi} \cdot g + 1\ 2 \cdot \rho \cdot v\ 2 \cdot \text{Cx} \cdot \text{Af} + \text{mi} \cdot a$ (1.2)

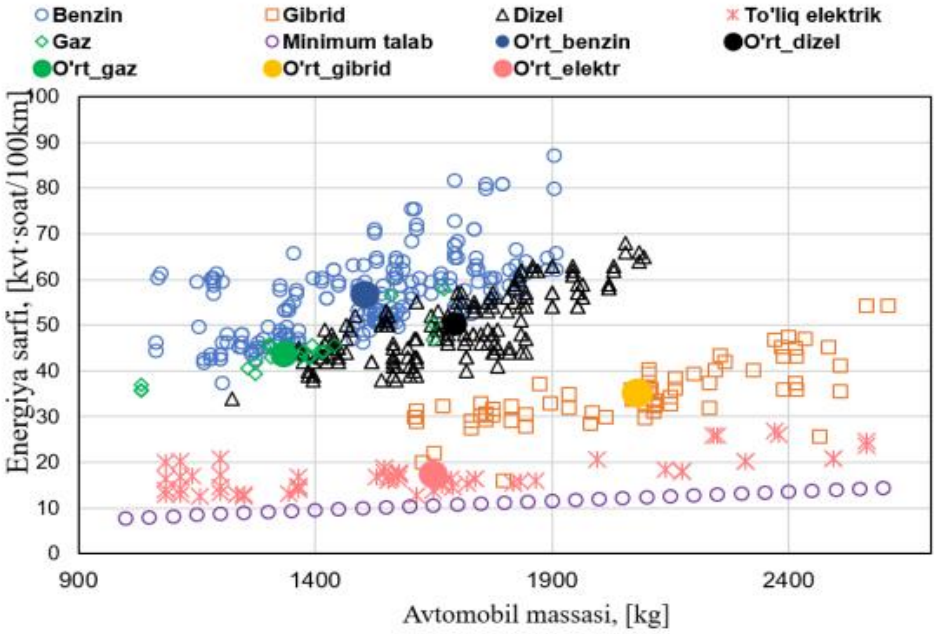
$\text{Mo}'\text{rt} = \sum(\text{m}i)\ n$ (1.3)

$\text{ECo}'\text{rt} = \sum(\text{eci})\ n$ (1.4)

Bu yerda, M′rt – avtomobillarning o‘rtacha massasi, [kg]; mi – bir xil yonilg‘i turida harakatlanadigan avtomobillarning massasi, [kg]; EC′rt – avtomobillarning o‘rtacha energiya sarfi, [kVt·soat]; eci – bir xil yonilg‘i turida harakatlanadigan avtomobillarning energiya sarfi, [kVt·soat]; n – avtomobillar soni, $R\ to'liq$ – avtomobilning harakatiga qarshilik ko‘rsatuvchi umumiy qarshilik kuchi, [N]; a – tezlanish, [m/s2]; v – tezlik, [m/s]; Cx – aerodinamik qarshilik (suyurlik) koeffitsiyenti, [-]; Af – avtomobilning frontal yuzasi, [m2]; ρ - havoning zichligi, [kg/m3]; fr – shinalarni g‘ildirashga qarshilik koeffitsiyenti.

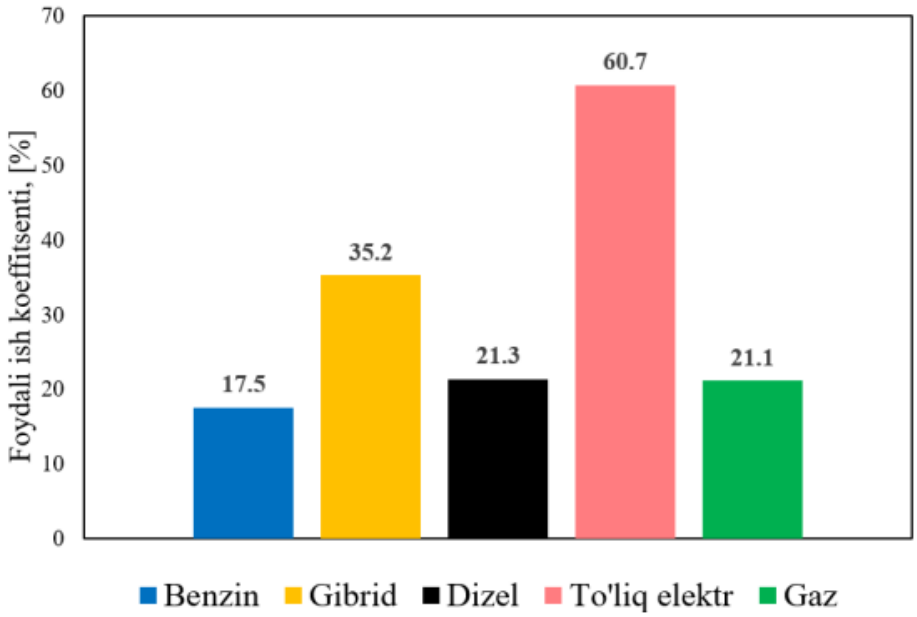
Quyidagi grafikli rasmda energiya sarfini avtomobil massasiga bog‘liqlik grafigi keltirilgan bo‘lib, bu tahlilda adabiyotda keltirilgan turli yuritmaga ega avtomobillar energiya va yonilg‘i sarfi ma‘lumotlaridan foydalanilgan. Turli xil yonilg‘i turida quvvatladigan avtomobillarning

sarflanadigan umumiy energiyasining o‘rtacha miqdorlari quyidagicha : - Benzinli dvigatel - 56,5 kVt·soat/100km, - dizel dvigateli - 50,1 kVt·soat/100 km, - gibrid (benzin+elektr) - 35 kVt·soat/100km, - elektr motor - 17,3 kVt·soat/100 km - tabiiy gazda yuradigan avtomobil uchun - 43,5 kVt·soat/100 km.



1-Rasm. Turli xil yonilg‘ida harakatlanadigan transport vositalarining 100 km masofaga sarflagan energiya sarfining avtomobil massasiga bog‘liqligi

Turli xil yonilg‘i turlari bo‘yicha o‘rtacha B-G‘ samaradorlik natijalari 2 -rasmda keltirilgan. 1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, sarf qilinadigan energiya avtomobil massasining ortishi bilan ortadi. 2-rasm esa shuni ko‘rsatadiki, elektr avtomobillar eng yuqori B-G‘ samaradorligi (deyarli 60%) ga ega yuritma turidir. Bunga sabab qilib elektr motori energiyani bir turdan ikkinchi turga o‘zgartirishdagi yuqori samaradorligi (90% atrofida) va energiya o‘zgarishi kamroq qadamlardan tashkil topganligini aytish mumkin. Avtomobillarni gibridlash an‘anaviy yuritmaga ega bo‘lgan transport vositalariga nisbatan samaradorlikni taxminan 15% ga oshirishga imkon beradi.



2-rasm.Turli yuritmali avtomobillarning B-G‘ samaradorligi

Har xil yonilg‘i turlariga ega bo‘lgan transport vositalari uchun o‘rtacha B-G‘ samaradorligi hisob yo‘li bilan taqqoslandi. Sotuvdagi mavjud avtomobillarning katalogi energiya sarfi bo‘yicha ma‘lumotlarni olish uchun ishlatildi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, to‘liq elektr transport vositasi uchun o‘rtacha B-G‘ samaradorligi elektr motorning energiyani bir turdan boshqa turga o‘zgartirishda yuqori samaradorligi tufayli B-G‘ samaradorligi eng yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘ldi. Shu bilan birga, BG‘ samaradorligining o‘rtacha qiymatlari ehtiyotkorlik bilan ko‘rib chiqilishi kerak, chunki yonilg‘ini qazib olishdan (kondan) yonilg‘i bakigacha (K-B) bo‘lgan jarayon uchun samaradorligini ham hisobga olish turli yuritmalarni taqqoslashda to‘liq siklni inobatga olish imkonini beradi. K-B samaradorligi yonilg‘ini ishlab chiqarish zanjirida kelib chiqib, turli davlatlarda farq qilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Acea – Driving mobility for Europe.https://www.acea.auto/figure/averageco2-emissions-of-new-cars-in-eu/

2. Cars: Greenhouse Gas Emissions https://dieselnet.com/standards/eu/ghg.php

3. ДИССЕРТАЦИЯ на тему «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ ГИБРИДНОГО ПРИВОДА АВТОМОБИЛЯ» РУЗИМОВ САНЖАРБЕК КОМИЛОВИЧ

4. Cars and Light Trucks https://dieselnet.com/standards/eu/ld.php

5. Chalk S.G., Patil P.G., Venkateswaran S.R. The new generation of vehicles: market opportunities for fuel cells // Journal of Power Sources. Elsevier BV, 1996. Т. 61, № 1–2. С. 7–13.

6. Plotkin S. и др. Hybrid electric vehicle technology assessment : methodology, analytical issues, and interim results. Office of Scientific and Technical Information (OSTI), 2002.

7. Mavlonov, J.; Ruzimov, S.; Mukhitdinov, A. CRITICAL REVIEW OF THE PERFORMANCE OF THE BATTERY ELECTRIC VEHICLE AVAILABLE ON THE MARKET. Acta Turin Polytech. Univ. Tashkent 2021.

УДК 711.73

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

Хайдаров Шохбозжон Зухриддин угли
Преподаватель, Самаркандский государственный
архитектурно-строительный
университет имени М.Улугбека.
haydarov.shoxbozjon@samdaqu.edu.uz

Акрамова Холида Алишер кизи
старший преподаватель, Академический лицей Самаркандский
государственный архитектурно-строительный университет имени М.Улугбека
xolidaakramova5@gmail.com

Ибрагимова Ситора Илхомжоновна
Магистрант “Городское транспортная экономика и пути сообщения”
Самаркандский государственный архитектурно-строительный
университет имени М.Улугбека

Аннотация. Расчет перспективных потоков пассажиров и транспорта является составной частью организации транспортного обслуживания города. Пассажиропотоки рассчитывают для предварительно принятой транспортной сети. При проектировании новых городов или значительной реконструкции существующих, транспортная сеть сама является объектом проектирования и зависит от перспективных транспортных потребностей. Для решения этих вопросов вводится стадия предсетевых транспортных расчетов: расчет объема транспортной работы по укрупненным показателям и расчет транспортной потребности по «воздушным» расстояниям.

Abstract. The calculation of prospective passenger and transport flows is an integral part of the organization of transport services in the city. Passenger flows are calculated for a pre-accepted transport network. When designing new cities or significantly reconstructing existing ones, the transport network itself is an object of design and depends on prospective transport needs. To solve these issues, a stage of pre-network transport calculations is introduced: calculation of the volume of transport work according to aggregated indicators and calculation of transport needs according to "air" distances.

Ключевые слова: городской транспорт, пассажироперевозки, предсетевые, скорость, население, расчёт, территория, уличная дорога.

Keywords: urban transport, passenger transportation, pre-network, speed, population, calculation, territory, street road.

Расчет перспективных потоков пассажиров и транспорта является составной частью организации транспортного обслуживания города. Пассажиропотоки рассчитывают для предварительно принятой транспортной сети. При проектировании новых городов или значительной реконструкции существующих, транспортная сеть сама является объектом проектирования и зависит от перспективных транспортных потребностей. Для решения этих вопросов вводится стадия предсетевых транспортных расчетов: расчет объема транспортной работы по укрупненным показателям и расчет транспортной потребности по «воздушным» расстояниям.

Укрупненный ориентировочный расчет объема транспортной работы применяется как экспресс-метод предварительной оценки ожидаемого пассажирооборота на начальной стадии проектирования. Объем транспортной работы Q определяется методом транспортной подвижности, исходя из численности населения города H, подвижности населения p_0 и размеров территории города. Метод транспортной подвижности основан на

положении, что объем работы городского транспорта определяется количеством пассажиров, перевозимых за соответствующий отрезок времени, и средней дальностью поездки пассажира

$$Q\text{-}A\ \text{-}L_{cp},$$

где $A = H\text{-}po'^{\wedge}p$ - количество поездок, $ср_{тр}$ - коэффициент пользования транспортом;

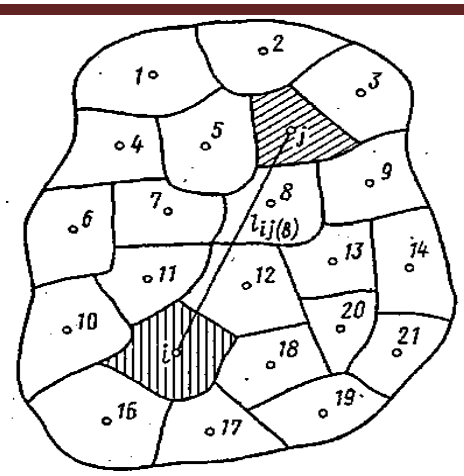
$£_{ср}$ - средняя длина поездки, определяется площадью селитебной территории и степенью компактности города.

Расчет перспективных пассажиропотоков методом транспортной подвижности достаточно прост и отличается небольшой трудоемкостью, но точность его сравнительно невысока [4]. Существенный недостаток укрупненных методов расчета состоит в том, что они дают общие величины пассажироперевозок и транспортной работы, не привязанные к генеральному плану города, и не позволяют выполнить построение транспортной системы.

Промежуточное положение между укрупненными и точными методами расчета занимают «предсетевые» транспортные расчеты по «воздушным» расстояниям между центрами транспортного тяготения города. Эти расчеты позволяют оценить ожидаемые объемы транспортной работы, выявить основные направления пассажиропотоков и распределить пассажиропотоки в плане города. На стадии ТЭО генерального плана эти расчеты позволяют оценить принятое зонирование города, дать рекомендации по его улучшению и наметить укрупненную схему его планировочного решения, в наибольшей степени удовлетворяющего транспортным критериям функционирования города. На этой стадии расчетов начинается формирование транспортной сети города. Основа предсетевых расчетов — генеральный план города. Территория города расчленяется на транспортные районы (Рис. 1.1), которые характеризуются определенной емкостью. Воздушные расстояния $1y_{(в)}$ между центрами этих районов определяют трудность сообщения (затраты времени на передвижения):

hj нак *B' hj(e)i* где $t_{НаК}$ - накладные затраты времени в передвижениях, учитывающие пешеходные подходы к линиям транспорта и затраты времени на ожидание транспорта (принимаются для всех связей одинаковыми по средним ожидаемым данным); - расстояние между центрами районов *i* и *j no* воздушной прямой; *B* =- коэффициент, равный средним затратам времени на единицу дальности передвижения с учетом вероятности пересадок; $£_{нп}$ - средний по сети коэффициент непрямолинейности передвижений; $v_{СВ}$ — средневзвешенная по сети скорость сообщения в передвижениях.

В результате расчета методом взаимных корреспонденций получают матрицы корреспонденций между транспортными районами, на основании которых определяют объем транспортной работы и строят картограммы по воздушным связям между расчетными транспортными районами - векторные диаграммы тяготения (Рис. 1.2), позволяющие анализировать направленность и плотность движения по зонам города.



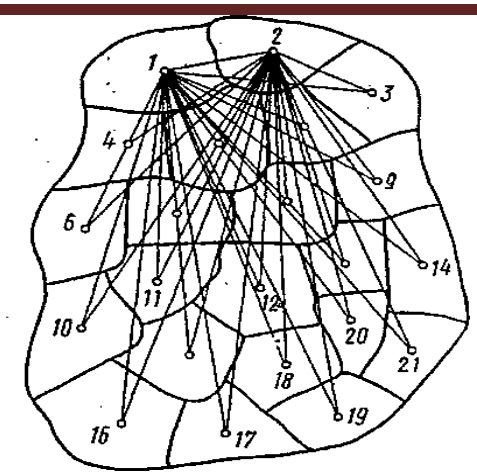


Рис. 1. Транспортные районы. Рис. 2. Диаграмма тяготения

Результаты этих расчетов используются для проектирования транспортной сети, которая послужит основой для дальнейших детальных расчетов транспортных потоков. По мере выявления транспортных потоков проводится дальнейшее уточнение транспортной сети.

Задачей расчета системы городских путей сообщения является прогнозирование загрузки транспортной сети объемами городского движения, определение общих показателей, характеризующих транспортные условия для населения, проживающего в различных районах и в целом по городу, выявление "узких" мест и резервов в транспортной системе. Расчет системы городских путей сообщения должен определить такие характеристики транспортной сети, которые позволят принять грамотное решение по следующим направлениям:

- строить картограммы пассажирских потоков на транспорте общего пользования и легковых автомобилях;
- определять характеристики работы каждого вида транспорта и каждого класса автомагистралей, их работу, протяженность сети, количество перевезенных пассажиров, среднюю дальность поездок;
- устанавливать показатели, характеризующие удобство размещения населения и объектов притяжения населения, а также качество транспортного обслуживания города в целом и отдельных его районов.

Расчет можно разделить на этапы:

- создание модели транспортной сети;
- определение характеристик сети и трудности сообщения;
- расчет корреспонденций между расчетными районами;
- распределение потоков по сети.

Термином «транспортная сеть города» обозначается совокупность скоростных дорог, общегородских и районных магистралей. Транспортная сеть города предназначена для пропуска транспорта общего пользования и индивидуального транспорта. Линии транспорта общего пользования протрассированы по общегородским и районным магистралям, являющимися магистральными улицами в отличие от жилых улиц и местных проездов, на которых не предусматривается маршрутный транспорт. Как правило, протяженность таких магистральных улиц составляет небольшую часть (20-25%) от протяженности всей улично-дорожной сети.

Сложность модели транспортной сети зависит от вида расчета. Для расчета пассажирских потоков на транспорте общего пользования используют модель сети транспорта общего пользования, которая является частью транспортной сети города. Для расчета всех транспортных потоков используют более сложную модель транспортной сети

города, учитывающую различные виды транспорта.

В основу методики расчета положено определение объема корреспонденций людей между условными расчетными районами города. Территория города и его окружения расчленяется на условные расчетные районы, для которых предполагается, что все отправляющиеся из района и все прибывающие в район люди размещены в одной точке - центре расчетного района. Таким приемом непрерывная территория города условно представлена отдельными ее элементами в дискретной форме.

В существующих рекомендациях заложены укрупненные размеры расчетных районов и упрощенная модель транспортной сети. Однако такие предпосылки не позволяют достичь высокой точности расчетов. Они были направлены на уменьшение сложности и трудоемкости расчетов. В настоящее время, благодаря современной вычислительной технике, точность расчетов становится приоритетом при составлении модели сети, а ограничения сложности расчетов значительно снижаются. При расчетах городских транспортных сетей целесообразно принимать размеры расчетных районов соответственно зонам тяготения остановочных пунктов общественного транспорта, а центры этих расчетных районов совмещать с остановочными пунктами. При этом повышается точность расчетов.

Разработанные ранее методики расчетов сохраняют свою актуальность для предварительных расчетов пассажиропотоков между районами города до выбора систем пассажирского транспорта.

Для расчета загрузки существующей транспортной сети города необходимо в качестве исходных данных иметь план города в известном масштабе с нанесенной на нем сетью магистралей, систему пунктов тяготения с известной емкостью каждого пункта, систему существующих маршрутов транспорта.

Для расчета проектируемой транспортной сети необходимо провести предварительное проектирование, заключающееся в:

- определении площади города и его функционального зонирования,
- определении требуемой плотности транспортной сети и проведение городских и районных магистралей,
- разбивке территории города на элементарные районы тяготения (в пределах радиуса пешеходной доступности вокруг остановки МПТ),
- расстановке остановок МПТ вблизи каждого центра тяготения, между всеми центрами выборе маршрутов МПТ для обеспечения связи тяготения.

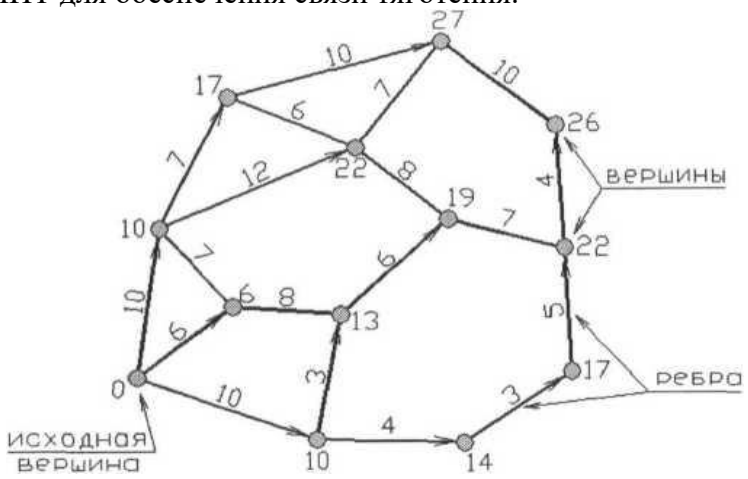


Рис.3. Граф транспортной сети тяготения и транспортные

Математическая модель транспортной сети представляется в виде графа (Рис. 1.3). Графом *G(N,R)* транспортной сети называют совокупность её узлов *N* (вершин графа) и

соединяющих их дуг *R* (ребер графа). За вершины графа принимают центры транспортных районов, пункты узлы. Ребра графа изображают участки улично дорожной сети, пути пешеходного подхода, участки внеуличных путей сообщения, а также пересадки с одного вида транспорта на другой. Каждое ребро графа соединяет две вершины графа. Ребра, допускающие движение только в одном направлении (от начальной вершины к конечной), называют ориентированными, а граф, состоящий из таких ребер - ориентированным графом. Ребра, допускающие движение в обоих направлениях, называют неориентированными, а составленный из них граф - неориентированным. Для расчета транспортных сетей чаще используется ориентированный граф, поскольку он позволяет учесть направления движения на каждом участке сети. Связным графом называется граф, в котором из каждой вершины можно добраться до любой другой вершины, двигаясь по ребрам графа. Для расчета транспортной сети необходимо, чтобы она была представлена связным графом. Если фрагменты сети в модели не связаны между собой, то их связывают пешеходными или пересадочными ребрами. Сложность графа характеризуется количеством вершин и ребер.

В экономике различных стран транспортная отрасль занимает специфическое положение, являясь важнейшей составной частью производственной и социальной инфраструктуры. Она обеспечивает нормальную деятельность экономической системы страны в целом, удовлетворяя одну из ее важнейших потребностей – перемещение грузов и пассажиров. В общем случае элементами транспортной системы является совокупность технической базы, организационных структур и персонала, предназначенную для удовлетворения потребностей в транспортировке.

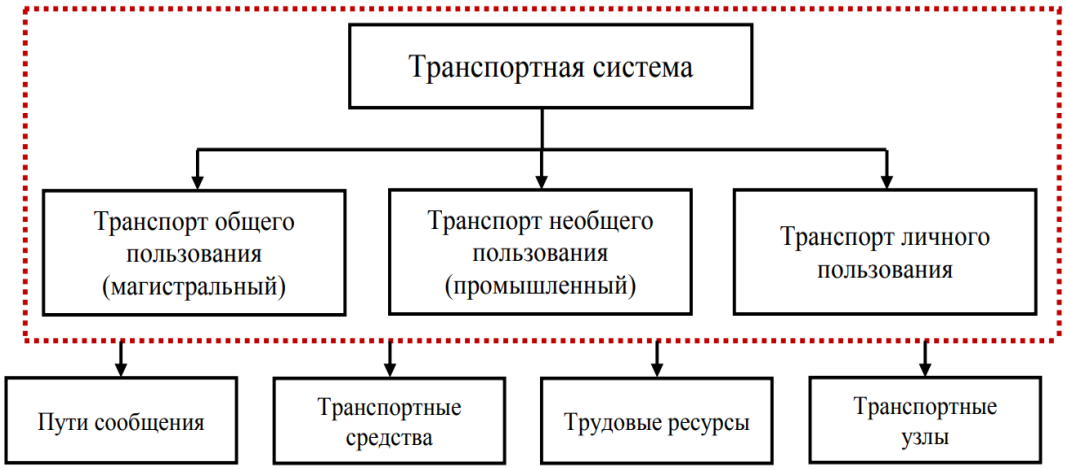


Рис.4. Структура транспортной системы

Параметры сети можно разделить на общие параметры, параметры узлов сети и параметры участков сети. Общие параметры сети: подвижность населения, демографический состав, уровень автомобилизации. Параметрами узлов сети являются: величина пассажирообразования и пассажиропоглощения, которые определяются населением расчетного района, емкостью пунктов приложения труда и культурно-бытового обслуживания. Параметрами участков сети являются: скорость движения, пропускная или провозная способность участка, характеристики видов транспорта на данном участке.

В существующих методиках расчета городских путей сообщения недостаточно подробно рассматривается распределение пассажирских потоков между маршрутами и видами транспорта. Транспортная магистраль с несколькими маршрутами и видами транспорта представляется в расчетной модели одним отрезком. При этом определяется суммарный пассажиропоток по данной магистрали, но не определяется распределение этого потока между маршрутами и видами транспорта на данной магистрали. Для расчета распределения пассажиропотока между маршрутами и видами транспорта необходимо

учитывать дополнительные факторы: различную привлекательность и затраты для каждого учитываемого маршрута. Для этого необходимо участки разных маршрутов изображать разными ребрами графа со своими характеристиками и пересадки между маршрутами - пересадочными ребрами, учитывающими время ожидания транспорта и стоимость проезда.

В рассмотренных методиках существуют различные рекомендации о размерах зоны влияния и степени детальности сети. В большинстве рекомендаций размер сети принимается в границах города. Детальность сети (количество расчетных районов) увеличивается от ранних рекомендаций к современным. Это связано с развитием вычислительной техники. Если раньше расчеты корреспонденций между большим количеством расчетных районов представляли трудность, то в настоящее время предпочтение отдается увеличению точности расчетов при увеличении количества расчетных районов (уменьшении размеров расчетных районов).

ЛИТЕРАТУРА

1. ПОПОВ Алексей Александрович ФОРМИРОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПОТОКОВ НА ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ГОРОДА Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Москва 2005

2. Авотьин Л. Н., Лежава И. Г., Смоляр И. М. Градостроительное проектированием., 1989.

3. Артынов А.П., Кондратьев Г. А. Управление взаимодействием транспортных систем. - М.: Наука, 1986. - 197 с.

4. Артынов А.П., Скалецкий В.В. Автоматизация процессов планирования и управления транспортными системами. - М.: Наука, 1981. - 280 с.

5. Беленький А.С. Математические модели оптимального планирования в транспортных системах // Итоги науки и техники. Серия Железнодорожный транспорт. - М.: ВИНИТИ, 1988. - 162 с.

6. Болоненков Г.В. Комплексные транспортные системы крупных городов. - М.: Знание, 1978. - 64 с.

7. А. С. Партина. Гипподамов город// Архитектурные термины. Иллюстрированный словарь.— М.: «Стройиздат», 1994.— С. 53.— 208 с.

8. Madiev, F. M., & Khaydarov, S. Z. (2020). SHAKHRISABZ CITY–ARCHITECTURAL HISTORICAL RESPONSIBILITIES. *FM Madiev, & SZ Khaydarov (Muh.), Zbiór artykułów naukowych recenzowanych. da*, *6*, 58-61.

9. Худойбердиев, А., Рахимов, А., Яхшиликов, З., & Кубаев, К. (2015). ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДОВ. *ME' MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI*, 81.

10. Ишонкулов Акрам Худайбердиев Абъеркул, Ачилдиев Расул Махмадалиевич, Хайдаров Шохбозжон Зуҳриддин уғли Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» 2021/4/30 1181-1189

11. КЕЛЬДИЯРОВА, Г. Ф., ЯКУБОВ, Т. Б., ОЛИМОВА, Д. А., & ХАЙДАРОВ, Ш. З. (2018). ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОВЕДЕНИЯ ПЛАНИРОВОЧНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В САМАРКАНДСКОМ ОБЛАСТИ. In *НАУЧНАЯ ДИСКУССИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ* (pp. 177-179).

12. Eshatov, I., Abduraimov, M., Aymatov, A., Mustayev, B., Xaydarov, S., Maxmudova, F., ... & Inoyatov, D. (2024). Placement of trade and household service complexes in regions of Uzbekistan according to climatic conditions. In E3S Web of Conferences (Vol. 559, p. 01006). EDP Sciences.

QISQA XABARLAR

UO‘T 475.82

TEXNIK VOSITALARDAN CHIQAYOTGAN SHOVQINNING INSONLARGA BO‘LAYOTGAN TA’SIRINI O‘RGANISH

Mamadaliyev Shuxratjon Mashrabboyivich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Mehnat muhofazasi va ekologiya
kafedrasi kata o‘qituvchisi

Mo‘minjonov Nozimjon Ne’madjon o‘g‘li
Namangan muxandislik-qurilish instituti
Mehnat muhofazasi va ekologiya
kafedrasi stajyor-o‘qituvchisi
mominjonovnozimjon94@Gmail.com

Annotasiya: Ushbu maqolada shovqinning hosil bo‘lish jarayonlari ularni insonga ta’siri va oldini olish chora-tadbirlari to‘g‘risida fikr yuritilgan bo‘lib, bunda materiallar va konstruksiyalar, konstruksiyaning qalinligi, to‘siqning og‘irligi, shovqin manbaidan R masofani o‘zgarishi bilan shovqin intensivligining sathining o‘zgarishini, agar shovqin manbai va ish joyi orasida to‘siq-devor bo‘lsa, shovqin jadalligi sathi kamayishi o‘rganildi. Zamonaviy sivilizatsiyani shovqinsiz tasavvur qilish qiyin. Biz shu shovqin sharoitida ishlaymiz, yashaymiz va dam olamiz. Shovqinga qarshi kurash avtomobilsozlik sanoatining dolzarb va murakkab muammolaridan biridir.

Абстрактный. В данной статье рассмотрены процессы генерации шума, их влияние на человека и меры по их предотвращению, в том числе материалы и конструкции, толщина конструкции, вес барьера, расстояние R от источника шума. с изменением интенсивности шума, если между источником шума и рабочим местом имеется преграда, уровень интенсивности шума снижается. Трудно представить современную цивилизацию без шума. Мы работаем, живем и отдыхаем в этой шумной среде. Борьба с шумом – одна из актуальных и сложных проблем автомобильной промышленности.

Abstract. This article discusses the processes of noise generation, their impact on humans and measures to prevent them, including materials and structures, thickness of the structure, weight of the barrier, distance R from the noise source. It was studied the change of the level of noise intensity with the change, if there is a barrier between the source of noise and the workplace, the level of noise intensity decreases. It is difficult to imagine modern civilization without noise. We work, live and rest in this noisy environment. The fight against noise is one of the urgent and complex problems of the automotive industry.

Kalit so‘zlar: Gipsli to‘siq, detsibel, shovqin intensivligi, shovqinni yutuvchi materiallar, voylok, shovqinni yutuvchi materiallar, bir necha qatlamli karton.

Ключевые слова: Гипсовый барьер, децибел, интенсивность шума, шумопоглощающие материалы, войлок, многослойный картон.

Key words: Gypsum barrier, decibel, noise intensity, noise-absorbing materials, felt, noise-absorbing materials, multi-layer cardboard.

Shovqin keng ma’noda nutq va musiqani to‘g‘ri qabul qilishga, xordiq chiqarishga va aqliy mehnatga xalaqit beruvchi begona tovushlar. Shovqin detsibel bilan o‘lchanadi. Masalan, nafas olish, barglarning shitirlashi 10, qattiq gapirish 60—70, transportning shovqini 80—100, reaktiv samolyot ovozi 140—175 detsibelga teng va hokazo. Qattiq, suyuq, gazsimon muhitlardagi har qanday tebranishlar, turli dvigatel va mexanizmlar shovqinlarning asosiy manbaidir. Mashinalarning detallarini aniq qilib ishlash, mexanizmlarning tovush chiqarishini pasaytirish, tovushni to‘sadigan, yutadigan va titrashni kamaytiradigan vositalarni qo‘llash yo‘li bilan shovqin kamaytiriladi [1].

Shovqin gigiyenada — odam organizmiga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan va turli kasalliklarga sabab bo‘ladigan tovushlar. Odam organizmiga uzoq vaqt ta’sir etishi natijasida markaziy asab sistemasi, tomirlar tonusi, hazm yo‘llari a’zolari, endokrin sistemasi va hokazoning faoliyati buzilishi, quloq og‘irligi, karlik paydo bo‘lishi mumkin. Shovqin ta’sirida harakatning aniq muvozanati buzilib, mehnat unumdorligi pasayadi. Ortiqcha shovqin odamni ham jismoniy, ham ma’naviy jihatdan kuchsizlantiradi. Inson uchun 20—30 detsibel zararsiz hisoblanadi. Bu tabiiy holatdir. Umuman odamga 80 detsibelli shovqin ruxsat etiladi. Qiymati 130 detsibelga teng shovqin inson quloqlarida og‘riq paydo qiladi, 150 detsibelga yetganda chidash qiyin bo‘ladi, 180 denibelda hatto metall chatnab ketadi. 20-asr 70-yillarida shahar ko‘chalaridagi shovqin 60—70 detsibelni tashkil qilgan, 21-asr boshida bu ko‘rsatkich 100 detsibel va bundan yuqori qiymatga yetdi [2].

Germaniyada transport harakati shovqiniga qarshi kurashda yo‘llar chetidagi shovqin darajasini aniqlash uskunalaridan faol foydalaniladi. Fransiyada esa avtomatik foto-videokameralar shovqin darajasi kuchli bo‘lgan avtomashinani tanib olish, avtomatik ravishda suratga olish va uning raqamini o‘qish qobiliyatiga ega shovqin radarlari bilan jihozlangan bo‘lib, mazkur tizim avtotransport egasiga jarima to‘lash zarurligi haqida xatni avtomatik ravishda yuboradi. Joriy yilning boshida avtomobil yo‘llarida shovqin balandligini o‘lchash asboblarini o‘rnatish imkoniyatlarini o‘rganish, shovqinning zararli ta’siri uchun kompensasiya to‘lovi huquqiy mexanizmini joriy etish taklif qilingan edi. Ammo, O‘zbekiston qonunchiligida shovqinning zararli ta’siriga qarshi kurashish bilan bog‘liq huquqiy munosabatlarni tartibga soluvchi maxsus qonun hujjati mavjud emas. Shu bilan birgalikda, ushbu soha yetarlicha o‘rganilmagan. Xususan, so‘nggi yigirma yil davomida atigi bitta tadqiqot o‘tkazilgan [3].

Shunga qaramasdan, ushbu sohada munosabatlar qator texnik hujjatlar bilan tartibga solingan. Shu jumladan, sog‘liqni saqlash vazirining 2020-yil 29-dekabrdagi 0008-20-son qarori bilan turar joylarda, jamoat binolarida, aholi yashash hududlarida va dam olish zonalarida ruxsat etilgan shovqin darajasining sanitariya qoidalari va me’yorlari tasdiqlangan. Ushbu qoida va me’yorlarda kunning vaqtiga qarab, tovushning quyidagicha maksimal darajalariga ruxsat etilgan:

1-jadval

№	Bino yoki hududlarning nomlari	Sutkaning vaqtlari	Tovushning maksimal darajalari, dBA
1	Shifoxona, klinika va sanatoriylar palatalari hamda operatsiya xonalari	07^{00} -23^{00} 23^{00}-07^{00}	50 40
2	Sinf, o‘quv xonalari, ta’lim muassasalari auditoriyalari, seminarlar o‘tkazish uchun zallar, masjidlar, kutubxonalar	-	55
3	Xonadonlarning yotoq yashash xonalari, dam olish uylari, qariyalar va nogironlar uylari, maktabgacha ta’lim muassasalari va maktab-internatlari yotoqxonalari	07^{00} -23^{00} 23^{00}-07^{00}	55 45
4	Mehmonxona va kempinglar xonalari va yotoqxonalarning yashash xonalari	07^{00} -23^{00} 23^{00}-07^{00}	60 50

5	Qahvaxona, restoran, bar va oshxonalarning ovqatlanish zallari		70
6	Bozorlar, do‘konlarning savdo zallari, aeroport va vokzallarning yo‘lovchilar zallari, maishiy xizmat korxonalari qabul punktlari		75

Yopiq konsert zallari, diskoteka va tungi klublar, restoran, qahvaxona, barlar va boshqa umumiy ovqatlanish shoxobchalari, ochiq joylardagi konsert va raqs maydonlari, istirohat bog‘lari, bog‘lar va dam olish zonalarida tovushni kuchaytiruvchi va tovush chiqaruvchi qurilmalar joylashtirilganda tovushning maksimal darajasi quyidagi jadvalda ko‘rsatilganidan yuqori bo‘lmasligi kerak [4].

2-jadval

№	Ob’ekt nomlari	O‘lchash o‘tkazish joylari	Tovushning maksimal darajalari, dB
1	Konsertlar vaqtida konsert va boshqa zallar	Parterning birinchi 5 qatordagi tomoshabin o‘rindiqlari oldida	90
2	Diskoteka va tungi klub zallari	Tovush manbasidan 2 m masofada	90
	Elektroakustik qurilmalar bilan musiqa chalinganda restoran, qahvaxona va boshqa umumiy ovqatlanish shoxobchalari zali	Tovush manbalariga yaqin bo‘lgan stollar oldida	70
4	Istirohat bog‘lari, bog‘lar va dam olish zonalarining ochiq konsert va raqs maydonlari	Tovush manbasidan 2 m masofada	90

Avtomobil hosil qiladigan shovqin uning ishonchliligi, ishlash jarayoni va samaradorligi kabi sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir ko‘rsatadi. Avtoulovning shovqin darajasining pastligi - muhim ergonomik va ekologik mezon bo‘lib, jahon bozorida transport vositalarining texnik jihatdan mukammalligi va raqobatbardoshligini belgilovchi sifat ko‘rsatkichlaridan biridir

Yevropa tadiqot loyihasi NORAH (Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health) doirasida nemis olimlari tadqiqot o‘tkazib, odamlar mashinalarning shovqiniga qanchalik ko‘p uchrasalar, ularda yurak xuruji paydo bo‘lishi ehtimoli shunchalik ko‘proq bo‘lishini aniqladilar. Tadqiqot Deutsches Ärzteblatt International portalida chop etildi.

Tadqiqot davomida olimlar Reyn-Mayn hududida yashovchi aholi haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilib va ularni avtomobillar, poyezd va aerodromlar yaqinida yashovchilardan ajratib, bunday odamlarning yashash manzili va 2014-2015-yillarda yurak xurujidan o‘lish darajasi o‘rtasida bog‘liqlik borligini aniqladilar. Bunda eng kam xatar samolyotlar shovqinini eshituvchilarda aniqlandi, olimlarning fikricha, buning sababi avtomobil va poyezdlardan farqli, samolyotlar shovqini 65 dB dan ko‘proq darajada saqlanmaydi.

Olimlarning fikricha, aniqlangan natijalar bunday shovqin nafaqat yurak xurujiga moyillikning paydo bo‘lishi sababi hisoblanishi, balki uning rivojlanishiga ta'sir qilishidan darak

bermoqda va shuning uchun transport shovqinini bartaraf etish uchun tegishli choralar qabul qilish lozim.

Shovqin va vibratsiya, agar ularning intensivligi ma'lum sathdan ortib ketsa, kasbiy zarar hisoblanadi. Shovqin bilan kurashish uchun umumiy va shaxsiy himoya vositalari qo'llaniladi. Korxonalar va ularning alohida sexlarini boshqa shovqinli korxonalarga nisbatan to'g'ri rejalashtirish va joylashtirish katta ahamiyatga ega. Ishlab chiqarish binolarida shovqinni sezilarli kamaytirishni devorlarni va shiplarni tovush yutuvchi materiallar bilan qoplash orqali amalga oshiriladi. Apparaturalar turli mexanizmlarining loyihalashda va o'rnatishda qurilmalarni maxsus amartizatorlarga o'rnatish, aylanuvchi detallar ekssentrisitetini kamaytirish, o'zaro zarbali qismlarni zarbasizlariga almashtirish va hokazolar hisobiga vibratsiyani kamaytirish imkoniyatini ko'rish zarur.

Olingan natija: Shovqin manbaidan R masofani o'zgarishi bilan shovqin intensivligining sathini Namangan viloyati Islom Karimov ko'chasidagi transport vositalaridan chiqyotgan shovqinni Namangan muhandislik-qurilish instituti o'quv xonalariga bo'layotgan tasirini o'zgarishi o'rganildi.

Ushbu jadvalda Materiallar va konstruksiyalar, konstruksiyaning qalinligi, m1/m^2 to'siqning og'irligi, kg keltirilgan

№	Materiallar va konstruksiyalar	Konstruksiyaning qalinligi, m	1/m^2 to'siqning og'irligi, kg
1	**G'isht devor**	0,12	250
2	G'ishtdevor	0,25	470
3	G'ishtdevor	0,38	690
4	G'ishtdevor	0,52	934
5	Bir necha qatlamli karton	0,02	12
6	Bir necha qatlamli karton	0,04	24
7	Voylok	0,025	8
8	shovqinni yutuvchi materiallar	0,05	16
9	Temirbeton	0,1	240
10	Temirbeton	0,2	480
11	Shlakobetonli devor	0,14	150
12	Shlakobetonli devor	0,28	300
13	Ikki tomoni suvalgan, 0,02 mmli taxtalardan iborat to'siq	0,06	70
14	Ikki tomoni suvalgan, 0,1 mmli ustunlardan iborat to'siq	0.18	95
15	Gipsli to'siq	0,11	117

Shovqin manbaidan R masofani o'zgarishi bilan shovqin intensivligining sathining o'zgarishini hisoblash quyidagi ifoda bo'yicha amalga oshiriladi:

$$L_R \approx L_1 - 20\lg R - 8\,[\text{dB}]$$

bu yerda L_R va L_1 –shovqin manbaidan mos ravishda R metr va bir metr masofalardagi shovqin jadalligining sathlari.

Islom Karimov ko'chasida kunning serqatnov vaqtlarida soat 8:30 va 9:00 oralig'ida o'rtacha L_1=90 [dB] ga teng.

Agar shovqin manbai va ish joyi orasida to‘siq-devor bo‘lsa, shovqin jadalligi sathi N dBga kamayadi:

$$N = 14{,}5 \lg G = 15 \,[\text{dB}]$$

bu yerda G-bir $m^2$to‘siq-devorning og‘irligi, kg.

Ish joyidagi shovqin jadalligining sathi to‘siq-devorni hisobga olganda quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$L'_R = L_R - N \,[\text{dB}]$$

Ikki shovqin manbalarining L_A va $L_V$sathlardagi shovqin jadalliklarining yig‘indisi quyidagi ifodaorqalihisoblanadi:

$$L_\Sigma = L_A + \Delta L \,[\text{dB}]$$

bu yerda L_A-ikki qo‘shiladigan sathlardan kattasi, dB; Bir necha manbalarning yig‘indi quvvatini aniqlash jadalrog‘idan boshlab ketma-ket amalga oshirish kerak bo‘ladi.

L_Σ uchta shovqin manbalari uchun aniqlanishini hisobga olish kerak bo‘ladi va har bir manba mos ravishdagi to‘siq-devor bilan ko‘rib chiqiladi.

Devorlar va ship shovqinni yutuvchi materiallar bilan qoplanganida shovqin intensivligini aniqlashda oddiylik uchun to‘g‘ri tovush nurlari e’tiborga olinadi, to‘siq-devorlar bino ichkarisiga joylashgan va tovushni yutishgata’sirqilmaydi deb hisoblash mumkin.

Devorlar va shipda tovushni yutilishi quyidagi ifodaorqalihisoblanadi:

$$\text{M}=Snm \cdot \alpha + Sc \cdot \beta + Snm \cdot \gamma, yutish\ birligi$$

bu yerdaS_{nm}, S_c-mos ravishda bino devorlari va shipi maydoni, m^2;

α, β, γ-ship devorlar va polga joylashtirilgan materiallarning mos ravishdagi yutish koeffitsiyentlari.

Bino shipi va poli maydonlari o‘zaro teng olinadi. Shovqin intensivligini kamayishi quyidagicha bo‘ladi:

$$\hat{E} = 10 \lg \frac{M_2}{M_1} \,[\text{dB}]$$

bu yerda M_1,M_2-mos ravishda devorlar va ship maxsus tovushni yutuvchi materiallar bilan qoplanmagandagi (M_1) va qoplangandagi (M_2) tovush yutilishlari (yutilish birligi).

M_1 ning qiymati $a_1 i \beta_1$ koeffitsiyentlardan foydalanib, M_2 ning qiymati esa, $a_2 i \beta_2$ koeffitsiyentlardan foydalanib hisoblanadi. Odatda, pol tovushni yutuvchi material bilan qoplanmaydi va hisoblashlarda pol parketli (γ =0,061) deb qabul qilinadi.

Ish joyida shovqin jadalligi sathi devorlar va ship tovushni yutuvchi materiallar bilan qoplanganligini hisobga olganda quyidagiga teng bo‘ladi.

$$L'_\Sigma = L_\Sigma - K \,[\text{dB}]$$

Shovqinning insonga ta’siri tebranishlar chastotasiga bog‘liq. 16 Gs dan kam chastotali tebranishlar odamga silkinish - titrash kabi ta’sir qiladi. Shovqin insonga aosan eshitish organlari orqali ta’sir etib, asab tizimlarini jarohatlaydi. Shuning uchun ham inson doimiy ravishda o‘zini shovqinlardan himoyalab yurishi zarur. Shovqinning uzoq muddatli ta’siri ostida insonning eshitish organida kasallik paydo bo‘ladi. Shu bilan birga asab tizimi izdan chiqib, buning oqibatida qon bosimi, ko‘rish organlarida kasalliklar yuzaga keladi.

Shovqinni me’yorlash asosida tovushni me’yorlash yotadi. Shu maqsad yo‘lida qabul qilingan standart me’yorlar (SM) va GOST larning ayrimlari quyidagicha maqsadlarni o‘z ichiga oladi: * GOST 12.1.003 - 83 - tovush me’yori, dBA, ishlab chiqarish korxonalari va transport vositalari uchun;

* SM 3077 - 84 - yashash joyi va binolarini shovqin bo‘yicha me’yorlash, ruxsat etilgan shovqin me’yori;
* QMQ II- 12 - 77 - yashash va jamoat binolari va hududlarida shovqinni me’yorlash.
* Maxsus texnikaviy talablar. Titrashdan va shovqindan himoyalanish.13:00

Xulosa

Shovqin ta’siridan himoyalanishdan oldin ularni so‘ndirgichlar, izolyatsiya, yutuvchi moslamalardan foydalanilanib, kamaytirish chora-tadbirlari belgilanadi. Shovqinni pasaytirish uchun tovush so‘ndirgichlardan, shovqin manbalarini to‘siqlar bilan o‘rashdan, xonaga turli shakldagi shovqin yutgich materiallarni osish usulidan, turli xildagi to‘qima materiallardan foydalaniladi. Shovqinlarni kamaytirishdan tashqari ularning ishchiga ta’sirini kamaytirish maqsadida individual himoya vositalari - quloqchin(naushnik)lardan foydalaniladi. Shovqin ta’siridan kishilar asosan asab kasalligiga yo‘liqadilar. Bundan tashqari, shovqinning me’yoridan ortib ketishi kishining ko‘zi, oshqozon-ichak faoliyatlarining buzilib, hamda zararlanishiga olib kelishligi hozirgi kunga kelib ma’lum bo‘ldi. Shuning uchun ham shovqinga qarshi ko‘riladigan chora va tadbirlar muhim ahamiyatga ega bo‘lib hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. A.A.Tursunova «Hayot faoliyati xavfsizligi va Ekologiya »fanidan amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha topshiriqlar,hamda ularni bajarishga doir uslubiy ko‘rsatma Toshkent 2017.
2. Nozimjon, M., & Abdurakhim, K. (2023). To the question of analysis of industrial and environmental safety management systems. Universum: технические науки, (2-5 (107)), 20-23.
3. O‘zbekiston Respublikasi bosh davlat sanitariya vrachining turar joylarda, jamoat binolarida, aholi yashash hududlarida va dam olish zonalarida ruxsat etilgan shovqin darajasining sanitariya qoidalari va me’yorlari 2020-yil 29-dekabrda qarori.
4. Nikitin V.S. “ Tabiiy xamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf etishda avariya – qutqaruv va boshqa kechiktirib bo‘lmaydigan ishlarni tashkil etish va o‘tkaztsh”(ma’ruza matni). Toshkent,FMI, 2006 yil.

QISQA XABARLAR

UO‘T: 621.742

35XSCL VA 110G13L MARKALI PO‘LAT QOTISHMALARIDAN OLINADIGAN QUYMA MAHSULOTLARINING TARKIBIDAGI GAZLI G‘OVAKLAR VA NOMETALL QO‘SHIMCHALARNI KAMAYTIRISH USULLARINI TAHLIL QILISH

Saidmaxamadov Nosir Mo‘ysinaliyevich
Namangan muhandislik – qurilish instituti, dotsent
e – mail: n198718a@gmail.com

Annotatsiya: Pech va pechdan tashqari 35ХГСЛ hamda 110Г13Л markali po‘latni suyuq halotida kovshda oksidlovchi elementlar bilan ishlov berib, metall bo‘lmagan va gazli g‘ovaklardan holi bo‘lgan yuqori fizik – mexanik xossalarga ega sifatli quyma mahsulotlarini olish texnologiyasini ishlab chiqildi.

Аннотация: Разработана технология получения качественных литейных изделий с высокими физико – механическими свойствами без неметаллических и газообразных пор путем обработки стали марки 35ХГСЛ и 110Г13Л окислительными элементами в печи и вне печи.

Abstract: A technology has been developed for producing high – quality foundry products with high physical and mechanical properties without non – metallic and gaseous pores by treating steel grades 35ХГСЛ and 110Г13Л with oxidizing elements in and outside the furnace.

Kalit so‘zlar: elektr yoy pech, futerovka, qotishma, flyus, kam legirlangan po‘lat, ohaktosh, kvars qumi, ferroqotishma, ferromarganes, ferrosilitsiy, oksidlanish, qaytarilish.

Ключевые слова: электродуговая печь, футеровка, сплав, флюс, низколегированная сталь, известняк, кварцевый песок, ферросплав, ферромарганец, ферросилиций, окисление, восстановление.

Key words: electric arc furnace, lining, alloy, flux, low – alloy steel, limestone, quartz sand, ferroalloy, ferromanganese, ferrosilicon, oxidation, reduction.

Maqsad. Po‘lat qotishmalaridan eritib olinayotgan quyma mahsulotlar tarkibidagi gaz g‘ovaklar va nometall qo‘shimchalardan holi bo‘lgan sifatli quymalar olish texnologiyasini takomillashtirish.

Usullar. Kovshdagi suyuq metallga qo‘shimcha elementlar kiritish orqali suyuq metall tarkibidagi turli xil gazlardan holi qilinadi. Bunda metall yaxshi aralashib gaz va nometall qo‘shimchalardan tozalanadi.

Natijalar. Qum – gilli qoliplardan foydalangan holda 35ХГСЛ hamda 110Г13Л markali qotishmalarni quymakorlik qoliplariga quyish, aniq o‘lchamli po‘lat qotishmasini olish texnologiyasi ishlab chiqildi.

Xulosa. Suyuq metall tarkibiga modifikatorlar kiritish orqali mayda strukturali po‘lat qotishmasini olish texnologiyasi ishlab chiqildi hamda sifatli quyma olishga erishildi.

KIRISH. Qora metallar, umuman po‘latning xalq xo‘jaligidagi ahamiyati juda ham katta hisoblanadi. Mashinasozlikda qora metallar ishlatilmaydigan soha topilmaydi har qanday davlatni iqtisodiy qudrati darajasini birinchi o‘rinda eritib olinadigan po‘lat miqdori bilan aniqlanadi. XX asrda rangli metallar, ayniqsa alyuminiy va mis ishlab chiqarish bir necha marotaba ko‘tarildi. Lekin qora metall ishlab chiqarish dunyo ishlab chiqarishida o‘zgarmay qolaverdi. Masalan, 1997-yilda dunyo bo‘yicha po‘lat ishlab chiqarish yiliga 1 milliard tonnani tashkil qildi. Po‘lat quyishning qo‘shimcha omillari kimyo sanoati, mashinasozlik, neft, gaz tarmoqlari va boshqa sanoatlarning masshtabining kengayishini rivojlantirdi. Po‘latning boshqa metallar bilan qotishmasi yangi konstruksion materiallarni ishlab chiqarishning ilmiy texnologiyalarini rivojlanishiga olib keldi [1, 2]. Ayniqsa, po‘latning zanglamaydigan turlarini ishlab chiqarish tez sur’atlarda ko‘tarildi. Po‘latni sanoat ahamiyatiga ega bo‘lgan miqdorda olish usullari po‘lat metallurgiyasi deyiladi. Temirning uglerod va boshqa elementlar bilan deformatsiyalanadigan

qotishmasi po‘lat deyiladi [3]. Po‘lat tarkibiga uglerod, marganes, kremniy, oltingugurt, fosfor kiradi. Maxsus xossalarga po‘lat olish uchun metallga legirlovchi qo‘shimchalar qo‘shiladi: xrom, nikel, molibden, volfram, mis, neobiy, vanadiy va boshqalar hamda ko‘p miqdorda marganes va kremniy. Temirni sof holatda olish qiyin va qimmat jarayon hisoblanadi. Shu sababli ishlab chiqarish korxonasida kam legirlangan po‘latlarni eritib olish texnologiyasi ishlab chiqilgan [4, 5].

TADQIQOT USULLARI

Bugungi kunda yuqori sifatli po‘lat qotishmalaridan quyma usulda olinayotgan mahsulotlarni eritib olishda elektr yoy va induksion pechlaridan keng foydalanib kelinmoqda. Elektr yoy pechida eritishning asosiy muhim ustuvor vazifalaridan biri bu sifatli quymalar olishdir.



1 – rasm. “UzMetkombinat AJ” korxonasining quyuv mexanika sexida 500 kgli elektr yoy pechida 35 ХГСЛ po‘lat qotishmasini eritish jarayoni.

Shuning uchun 35 ХГСЛ va 110Г13Л markali po‘lat qotishmalaridan sifatli quyma mahsulotlarini eritib olish maqsadida “UzMetkombinat AJ” korxonasining quyuv mexanika sexida 500 kgli asosli futerovkadan iborat bo‘lgan elektr yoy pechi tanlab olindi [6, 7]. Pechlarning futerovkasi kislotali va asosli turlarga bo‘linadi. Asosli pechlar ko‘p tarqalgan bo‘lib, devorlari magnezit g‘ishtidan terilib tagligi esa magnezit kukuni bilan qoplangan bo‘ladi. Flyus sifatida asosli pechlarga ohaktoshdan, kislotali pechlarda esa kvars qumidan foydalaniladi [8].

Birinchi navbatda 35ХГСЛ va 110Г13Л markali kam legirlangan po‘lat qotishmasidan ishlab chiqarish korxonasi tomonidan kimyoviy tarkibi ishlab chiqilgan. Ishlab chiqilgan kimyoviy tarkibni 1 – jadvalda ko‘rish mumkin.

1 – jadval

Korxona tomonidan ishlab chiqilgan qotishmaning kimyoviy tarkibi

Markasi	C	Si	Mn	Cr	Mo	W	Ni	S	P
35ХГСЛ	0.32–0.40	0.6 – 0.9	0.9 – 1.2	0.7 – 1.0	0.1 – 0.2	0.2 – 0,3	0,03 – 0.04	0,015– 0.025	0,015 – 0.025

Ishlab chiqilgan kimyoviy tarkib asosida qum – gilli qolipga quyib olingandan so‘ng vallarda nometall qo‘shimchalar gazli g‘ovakliklar borligi aniqlangan. Korxonada quyib olingan 35ХГСЛ markali kam legirlangan po‘lat qotishmasidan quyib olingan vallarning nuqsonlari 2 – rasmda ko‘rsatilgan [9].




2 – rasm. Quyma mahsulotlardan quyib olingan vallarning nuqsonlari ko‘rsatilgan

Yuqoridagi muammolarni kelib chiqish sabablari hamda nometall qo‘shimchalar paydo bo‘lishi o‘rganilib, bir necha usullari tahlil qilindi.

Birinchi usulda: nometall qo‘shimchalar qotishma tarkibiga modifikator va ferroqotishmalar bilan nometall qo‘shimchalar kirib qoladi. Bundan tashqari havo tarkibidagi kislorod hisobiga qotishma oksidlanib, metall oksidi hosil bo‘ladi.

Ikkinchi usulda: nometall qo‘shimchalar metall tarkibiga qolip qumi qo‘shilib qolishi, qotishmani eritish jarayonida pech qoplami (futerovka) ni metall tarkibiga qo‘shilib qolishi natijasida sodir bo‘ladi.

Ko‘rsatilgan nuqsonlarni oldini olish uchun tadqiqotchilar tomonidan texnologik marshrut ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan texnologik marshrutdagi qotishmaning kimyoviy tarkibi 2 – jadvalda ko‘rsatilgan [10 – 15].

2 – jadval

Ishlab chiqilgan kimyoviy tarkib

Marka	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Al	P	S
35ХГСЛ	0.32–0.40	0.6 – 0.9	0.9 – 1.2	0.7 – 1.0	0.1 – 0.2	0,03 – 0.04	0.3 – 0.5	0,015–0.025	0,015–0.025

35ХГСЛ markali po‘latni eritish uchun shixta materiallar sifatida СПЦ – 1 va СПЦ – 2 (Ст3 – Ст5) namunalar, ferrositsiy FeSi75, ferromarganes FMn88, FMn90, ferroxrom FX100, koks bo‘laklaridan foydalanildi.

Qayta oksidlash maqsadida quyidagilardan foydalanildi.

– quyma alyuminiy Al – 1 va Al – 2;

– koks bo‘laklari GOST 3340 – 88.

Legirlovchi elementlar sifatida quyidagi legirlovchi elementlardan foydalanildi.

– ferrositsiy ГОСТ 1415 – 93;

– ferromarganes ГОСТ 4755 – 91;

– ferroxrom ФХ100 ГОСТ 4757 – 91

Quyidagilar shlak hosil qiluvchi va suyuq metallni sirtida qoplama hosil qiluvchi sifatida ishlatildi [16]:

– TSh 64 – 14869486 – 01:2007 “Kuterminskiy konining ohaktoshi.

Barcha shixta materiallar: metall qism, shlak hosil qiluvchi moddalar va qayta oksidlovchilardan foydalanildi [17]**.**

NATIJALAR



3 – rasm. 35ХГСЛ markali kam legirlangan po‘latlarni eritib olinib, nuqsonsiz quyib olingan val detali

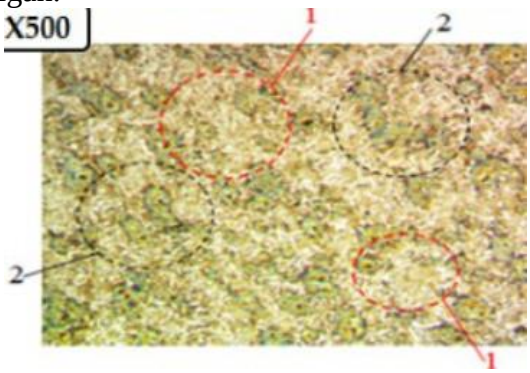
Qum – gilli qolipga qo‘yib olingan namunalarni qum – gilli qolipdan ajratib olinib, namunalarni SiC bilan yuzasi tozalandi. So‘ngra “SPEKTROLAB – 10 M” modelli spectral tahlil qilish jihozida aniqlandi va 3 – jadvalda keltirib o‘tildi.

3 – jadval

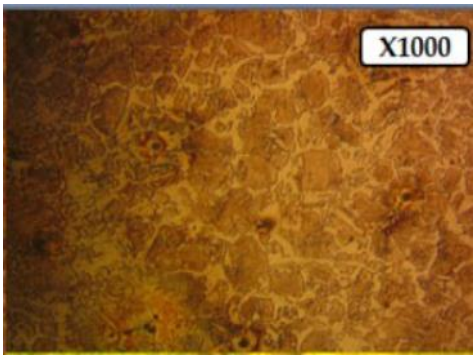
Suyuqlantirib olingan 35ХГСЛ markasini kimyoviy tarkibi

Marka	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Al	P	S
35ХГСЛ	0.35	0.7	1.1	0.8	0.1	0,03	0.4	0,020	0,018

Namunalarni optik mikroskopida x500 dan x1000 martagacha kattalashtirishda laboratoriya sharoitida metallografik tadqiq qilindi va olingan natija 4,5 – rasmlarda keltirib o‘tilgan.



4 – rasm. 35ХГСЛ qotishmasini x500 marta kattalashtirilgan tasviri



5 – rasm. 35ХГСЛ qotishmasini x1000 marta kattalashtirilgan tasviri

4, 5 – rasmlarda ko‘rinib turibdiki 4 – rasmni skanerlovchi elektron mikroskopda x500 kattalashtirib 10μм maydoni ko‘rilganda ferrit – perlitli hamda ozroq austenit struktura kuzatildi. 5 – расмда skanerlovchi electron mikroskopda x1000 kattalashtirib [18], 10 μм maydoni ko‘rilganda namuna 880 ^{o}C haroratgacha qizdirilib toblangandan keyingi qattiqligi Rokvel bo‘yicha 47 – 51 HRC, toblangandan keying struktura esa martensit va qoldiq austenit struktura kuzatildi.

XULOSA. Pech va pechdan tashqari 35ХГСЛ hamda 110Г13Л markali po‘lat qotishmalarni qo‘shimchalar bilan ishlov berib, metall bo‘lmagan va gazli g‘ovaklardan holi bo‘lgan yuqori fizik – mexanik xossalarga ega sifatli quyma mahsulotlarini olish texnologiyasini ishlab chiqildi.

35ХГСЛ hamda 110Г13Л markali qotishmalarni optimal usulda eritish va qum – gilli qoliplarga quyish texnologiyasi ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. Turakhodjaev, N., Saidmakhamadov, N., Turakhujaeva, S., Akramov, M., Turakhujaeva, A., & Turakhodjaeva, F. (2020). Effect of metal crystallation period on product quality. Theoretical & Applied Science, (11), 23 – 31.

2. Turakhodjaev N. et al. Quality improvement of the steel melting technology in an electric arc furnace //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 7. – С. 48 – 54.

3. Saidmakhamadov N., Abdullaev K., Khasanov J. Теория и практика современной науки //теория и практика современной науки Учредители: ООО" Институт управления и социально – экономического развития". – №. 2. – С. 3 – 8.

4. Nosir S. et al. Development of technology for obtaining quality castings from steel alloys //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 5. – С. 135 – 138.

5. Valida B. et al. Development of Technology of Liquefaction of Steel Alloys in Electric Furnaces //Spanish Journal of Innovation and Integrity. – 2022. T. 8. 65 – 69.

6. Nosir S. et al. Development of quality steel alloy liquidation technology //American Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2022. – T. 7. – C. 74 – 83.

7. Valida B. et al. Explore of the Technology of Liquefaction of High–Quality Ingots from Steel Alloys //Czech Journal of Multidisciplinary Innovations. – 2022. – T. 8. – C. 1 – 7.

8. Valida B. et al. Technology of Increasing the Service Life of Based Lining Based on Recycling //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – T. 3. – №. 11. – C. 43 – 48.

9. Valida B. et al. Improvement of the Technology of Liquefaction of A500 Low–Carbon Steel Alloy in an Electric ARC Furnace //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – T. 3. – №. 12. – C. 159 – 164.

10. Valida B. et al. Extending the Service Life of The Electric ARC Furnace Lining //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – T. 3. – №. 12. – C. 153 – 158.

11. Valida B. et al. Improvement of the Technology of Liquidation of A500 Brand Low Carbon Steel Alloy in the Induction Furnace //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – T. 3. – №. 12. – C. 1 – 6.

12. Saidmakhamadov N. M. et al. Development of technology for liquefaction of steel alloys: development of technology for liquefaction of steel alloys. – 2023.

13. Saidmakhamadov N. et al. Improvement of the technology of casting shaft components from 35xgcl brand steel in an electric arc furnace //American Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – T. 15. – C. 59 – 66.

14. Saidmakhamadov N. et al. Improvement of liquidation technology of construction steels //Техника и технологии машиностроения. – 2022. – С. 57 – 62.

15. Saidmakhamadov N. M. et al. Improve Casting Properties of Steel Alloy //Miasto Przyszłości. – 2023. – T. 40. – C. 323 – 328.

16. Valida B. et al. Investigation of the Effect of Liquid Metal on the Furnace Lining During the Liquidation of Steel Alloys in an Electric ARC Furnace //American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture (2993 – 2637). – 2024. – T. 2. – №. 1. – C. 60 – 66.

17. Саидмахамадов Н. М. и др. Разработка технологии плавки стальных отливок современными методами //Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов XIV Международной научно – практической конференции, 25 – 27 мая 2023 г., Юрга. – Томский политехнический университет, 2023. – С. 93 – 98.

18. Saidmakhamadov N. M. et al. Research on the Effect of Oxides Formed during Steel Melting on the Quality of Castings //Best Journal of Innovation in Science, Research and Development. – 2024. – T. 3. – №. 3. – C. 593 – 602.

QISQA XABARLAR

UO‘T 631.365.036.3

SHOLI DONINI AERODINAMIK XUSUSIYATLARI

Ergashev Sharibboy To‘lanovich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi professori

Otaxanov Baxrom Sadirdinovich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi
dotsenti, obaxrom1001@yandex.ru

Qidirov Adxam Rustamovich
Namangan muhandislik qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi
katta o‘qituvchisi, aqidirov@gmail.com

Abdumannopov Nasimjon Abdulxakimovich
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi tayanch-doktoranti,
nasimjonabdumannopov@gmail.com

Sodiqov Muhammadjon Akramjon o‘g‘li
Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi tayanch-doktoranti,
muhammodjonsodiqov@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada sholi donlarini havo bosimi muhitida quritishda donlarning aerodinamik holati o‘rganilgan va 4 xil sholi donlarini muallaq uchish koeffitsiyentlari aniqlangan.

Аннотация: В статье изучено аэродинамическое состояние рисового зерна при сушке воздухом под давлением и определены коэффициенты взвешенного полета 4-х различных видов рисовых зерен.

Abstract: In the article, the aerodynamic condition of rice grains during air pressure drying was studied and the coefficients of suspended flight of 4 different types of rice grains were determined.

Kalit so‘zlar: Tezlik, tortishish kuch, havo qarshiligi, vertical,aerodinamik, suspenziya.

Ключевые слова: Скорость, сила тяжести, сопротивление воздуха, вертикаль, аэродинамика, подвеска.

Key words: Speed, gravity, air resistance, vertical, aerodynamic, suspension.

Sholi mahsulotlarini havo oqimi yordamida quritishda uning aerodinamik xususiyatlari katta ahamiyatga ega. Quritish jarayonini to‘g‘ri boshqarish va samarali amalga oshirish uchun sholi donlarining aerodinamik xususiyatlarini aniqlash zarur.

Aerodinamik xususiyatlar, asosan, quyidagi omillar bilan belgilanadi:

1. Donning shakli va o‘lchami: Donlarni geometrik shakli va hajmi donning havo oqimida qanday harakatlanishini belgilaydi. Uzun, yassi yoki dumaloq shakldagi donlar har xil aerodinamik xususiyatlarga ega bo‘ladi.
2. Donning zichligi va og‘irligi: Donning zichligi va og‘irligi havo oqimida donni harakatlanishi va tezligiga ta'sir qiladi. Yengilroq donlar kuchliroq havo oqimida ham osongina harakatlanadi.

3. Don yuzaning silliqligi va strukturasi: Don yuzasining silliqligi yoki g‘adir-budirligi havo bilan bog‘lanishiga ta'sir qiladi. G‘adir-budir yuzalar ko‘proq havo qarshiligiga duch keladi.
4. Donning namlik miqdori: Namlikning yuqori bo‘lishi donning og‘irligini oshiradi va havo oqimida harakatini qiyinlashtiradi.

Sholi donlarini aerodinamik usulda qurutish jarayonida havo oqimi parametrlari (tezlik, harorat va namlik) va quritish kamerasi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Havo oqimining tezligi shunday bo‘lishi kerakki, donlarni havo oqimida osongina ko‘tarib, ular orasidagi namlikni samarali chiqarib yuborish imkonini bersin. Harorat esa donlarning sifatini buzmasdan ularni samarali quritishga yordam berishi kerak.

Bu jarayonni samarali boshqarish uchun aerodinamik xususiyatlarni aniq o‘lchash va ularga mos ravishda quritish sharoitlarini optimallashtirish zarur bo‘ladi.

Ushbu masalani o‘rganish uchun vertikal havo oqimiga joylashtirilgan sholi donlarini harakatlanishini ko‘rib, donga tortishish kuchi G, havo oqimining ko‘taruvchi kuchi F_h va donning havo oqimidagi tezlik V_V yo‘nalishiga to‘g‘ri keladi. F_h kuchini Nyuton formulasi bilan aniqlash mumkin. Buning uchun bir dona sholi og‘irligini o‘lchanadi (1-rasm) va Nyuton formulasi orqali hisoblab topiladi.



1-rasm. Sholi donasini o‘girligini o‘lchash jarayoni

$$F_n = K \cdot \gamma \cdot S\left(V_d - V_h\right)^2 \quad H, \tag{1}$$

bunda γ - havoning solishtirma og‘irligi, *kg/m*^{3};

K - havo qarshilik koeffitsiyenti, donning shakli va uning sirtining xususiyatlariga bog‘liq;

S – donning o‘rta qismi kesim yuzasi, ya'ni $V_d - V_h$, m^2 nisbiy tezlikka perpendikulyar bo‘lgan tekislikka proyeksiya qilish maydoni;

V_h - havo oqimining tezligi, *m/s*;

V_d – don tezligi, *m/s*;

Agar $G \succ F_p$ bo‘lsa, u holda urug‘ pastga harakatlanadi, agar $G \prec F_p$ bo‘lsa, unda urug‘ yuqoriga ko‘tariladi; agar $G = F_p$ bo‘lsa, unda don muallaq holatda oqimda bo‘ladi, ya'ni $V_z = 0$.

Donning suspenziyada bo‘lgan havo oqimi tezligi $\left(V_d = 0\right)$ ko‘tarilish tezligi yoki kritik tezlik deb ataladi.

$V_2 K_p = V_h$. (1) tenglamadan:

$$F_n = G = k \cdot \gamma \cdot V_2 \cdot K_p \Rightarrow V K_p = \sqrt{\frac{G}{k \cdot \gamma \cdot S}}, \ m/s \tag{2}$$

(1) tenglamaning ikkala qismini m ga bo‘lamiz. Keyin:

$$\frac{K_n}{m} = \frac{k \cdot \gamma \cdot S}{m}\left(V_d - V_h\right)^2 \quad (3)$$



2-rasm. Sholi donasini geometrik o‘lchamlarini o‘lchash jarayoni

Donlarni o‘lchamlari turli xil ekanligin hisobga olsak (2-rasm), *S* o‘rta qismining ko‘ndalan kesimi noaniqdir, shuning uchun *K* koeffitsiyentini aniqlash usullarining murakkabligi kelib chiqadi, bunda bitta umumiy koeffitsiyent – K_n muallaq uchish koeffitsiyentidan foydalanish qulayroqdir:

$$K_n = \frac{k \cdot \gamma \cdot S}{m} \quad (4)$$

S -donning o‘rta qismi yuzasini topishda, sholining turli navlari mavjudligini hisobga olib, har bir nav uchun ushbu koeffitsiyent turli qiymatlarga ega bo‘ladi (1-jadval).

1-jadvalda to‘rtta sholi navi uchun muallaq uchish koeffitsiyentlari hisoblab chiqilgan. Jadvalda sholi navlarining geometrik o‘lchamlari (uzunligi, eni, qalinligi), tananing o‘rta qismi kesimi (*S*) va muallaq uchish koeffitsiyentlari (*Kn*) gorizontal va vertikal holatlarda keltirilgan.

1-jadval

Sholi navlari uchun muallaq uchish koeffitsiyenti

Sholi navlari	Geometrik o‘lchamlari, mm			Donning o‘rta qismi ko‘ndalang yuzasi, *S*, m^2		Muallaq uchish koeffitsiyenti, K_n	
	Uzunligi	Eni	Qalinligi	Shamol yo‘nalishiga gorizontal holatda	Shamol yo‘nalishiga vertikal holatda	Shamol yo‘nalishiga gorizontal holatda	Shamol yo‘nalishiga vertikal holatda
“09”	5-8	3-5	1.8-3.2	$10.05*10^{-5}$	$2.76*10^{-5}$	1.65	0.562
“Devzira”	6.5-11.2	2.0-4.5	1.4-3.0	$9.18*10^{-5}$	$2.63*10^{-5}$	1.83	0.52
“Alanga”	5.5-8.5	1.8-4.0	1.2-3.2	$6.73*10^{-5}$	$2.59*10^{-5}$	1.35	0.5198
“Lazer”	8-12	2.5-3.5	1.5-2.5	$10.05*10^{-5}$	$10.05*10^{-5}$	1.84	0.42

Sholi navlarining uzunligi, eni va qalinligi ularning havo oqimidagi harakatiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Masalan, "Lazer" navli sholining uzunligi (8-12 mm) eng katta bo‘lib, bu uning muallaq uchish koeffitsiyentiga ta'sir qiladi.

Sholi donlarining S qiymati gorizontal va vertikal holatlarda har xil bo‘lib, bu holatlar uchun muallaq uchish koeffitsiyenti farq qiladi. Vertikal holatda donalar uchun S qiymati kichikroq, bu esa Kn qiymatini pasaytiradi.

"09" navli sholi uchun *Kn* qiymati gorizontal holatda 1.65 bo‘lsa, vertikal holatda 0.562 ga tushadi. Bu shuni anglatadiki, ushbu sholi navining gorizontal holatda uchishi osonroq, lekin vertikal holatda havo qarshiligiga ko‘proq duch keladi.

"Devzira" navli sholi uchun Kn qiymati ham shunga o‘xshash, lekin uning gorizontal holatda uchish koeffitsiyenti biroz yuqori (1.83) bo‘lib, bu uning havoda barqaror uchishini ta'minlaydi.

"Alanga" va "Lazer" navli sholilarning Kn qiymatlari nisbatan pastroq, bu ularning vertikal holatda ko‘proq barqaror uchishini ko‘rsatadi.

Xulosa: Sholi donlarining uchish xususiyatlari ularning geometrik o‘lchamlari, shakli va havo oqimiga nisbatan joylashuv holatiga bog‘liq. Har bir sholi navi uchun muallaq uchish koeffitsiyenti ularning quritish jarayonida qanday harakatlanishini belgilab beradi. Eng samarali quritish jarayoni uchun havo oqimining tezligi va yo‘nalishini donlarning xususiyatlariga mos ravishda tanlash muhimdir.

ADABIYOTLAR

1. В.В. Деревенко, А.С Коробченко, И.Н. Аленкина. Кубанский государственный технологический университет 350072, г.Краснодар, ул. Московская, электронная почта: ekotechprom@mail.ru.
2. To‘lanovich E. S., Sadirdinovich O. B., Abdulkhakimovich A. N. RICE DRYING METHODS AND ANALYSIS //Scientific Impulse. – 2023. – Т. 1. – №. 10. – С. 768-771.
3. Tolanovich E. S. et al. New Technology for Drying Grain and Bulk Materials //Academic Journal of Digital Economics and Stability. – 2021. – Т. 9. – С. 85-90.
4. Эргашев Ш. Т., Отаханов Б. С., Абдуманнопов Н. А. МАЛОГАБАРИТНАЯ ЗЕРНОСУШИЛКА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 6-1 (87). – С. 55-58.
5. Абдуманнопов Н. А. и др. Модернизация кольцевой печи для обжига строительного кирпича //Научное знание современности. – 2018. – №. 12. – С. 25-29.
6. Отаханов Бахром Садирдинович, Абдуманнопов Насимжон Абдулхакимович, Жураев Жамшидбек Абдужаббор Угли, Гиёсов Кахрамонжон Акрамжон Угли Работа на дробления почвенных глыб и комков // Интерактивная наука. 2019. №2 (36). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rabota-na-drobleniya-pochvennyh-glyb-i-komkov (дата обращения: 16.05.2022).
7. Отаханов Бахром Садирдинович, Абдуманнопов Насимжон Абдулхакимович, Ёкубжонов Неъматжон Нуриддин Угли, Гиёсов Кахрамонжон Акрамжон Угли Оптимизация параметров ведомого ротора бесприводного ротационного рыхлителя // Интерактивная наука. 2019. №11 (45). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-parametrov-vedomogo-rotora-besprivodnogo-rotatsionnogo-ryhlitelya (дата обращения: 16.05.2022).
8. Отаханов Б. С. и др. Engineering sciences //Интерактивная наука. – С. 49.
9. Отаханов Б. С. и др. Оптимизация параметров ведомого ротора бесприводного ротационного рыхлителя //Интерактивная наука. – 2019. – №. 11 (45). – С. 49-51.

10. Tolanovich E. S. et al. New Technology for Drying Grain and Bulk Materials //Academic Journal of Digital Economics and Stability. – 2021. – T. 9. – C. 85-90.

11. Sadirdinovich O. B., Abdulkhakimovich A. N., Akramjon o‘g‘li S. M. Mathematical analysis of heat and mass exchange during drying //So ‘ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi. – 2023. – T. 6. – №. 11. – C. 286-294.

12. Sadirdinovich O. B., Akramjon o‘g‘li S. M., Abdulkhakimovich A. N. Analysis of methods used to determine the need for spare parts of industrial enterprises //Scientific Impulse. – 2023. – T. 1. – №. 10. – C. 1789-1794.

13. Tolanovich E. S., Sadirdinovich O. B., Abdulkhakimovich A. N. Rice drying methods and analysis //Scientific Impulse. – 2023. – T. 1. – №. 10. – C. 768-771.

14. Sharibboyto‘Lanovich E. et al. Sholi navlarining fizik-mexanik xossalari //Механика и технология. – 2022. – T. 3. – №. 8. – C. 86-90.

15. Abdumannopov N. A., Marifjonov S. S., Yusufjonov M. I. Quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili: quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 494-498.

16. Abdumannopov N. A., Umarov A. B., Abdufattoxov I. A. Quritish usuli va qurilmalari tahlili: quritish usuli va qurilmalari tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 144-149.

17. Ergashev S. T. et al. Massa issiqlik o ‘tkazishning o ‘xshashlik mezonlari tahlili: Massa issiqlik o ‘tkazishning o ‘xshashlik mezonlari tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 221-225.

Abdumannopov N. A., Marifjonov S. S., Yusufjonov M. I. Quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili: quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 494-498.

УДК 677.21.051.05

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ЛИНТЕРНЫХ МАШИН

Акрамова Дилафруз Шухрат кизи
Докторант, Наманганский инженерно-технологический институт
akramovad163@gmail.com

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы усовершенствования конструкции рабочей камеры линтерной машины, с акцентом на модернизацию и улучшение эффективности работы ворошителя. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения производительности линтерных машин и улучшения качества отделения линта, что является важным фактором в текстильной промышленности. Анализ существующих конструкций и технологий линтерных машин с исторической перспективой. Выявление основных проблем, связанных с неравномерностью распределения семян и линта в рабочей камере. Разработка предложений по улучшению конструкции ворошителя с целью повышения равномерности перемешивания и снижения энергозатрат.

Annotatsiya: Ushbu maqolada linter dastgohining ishchi kamerasini takomillashtirish va ishchi kamerada joylashgan aralashtirgich (voroshitel) ishlashining samaradorligini oshirishga alohida e'tibor qaratilgan. Tadqiqotning dolzarbligi to‘qimachilik sanoatida muhim omil bo‘lgan linter dastgohlarini samaradorligini oshirish va lintni ajratish sifatini yaxshilash zarurati bilan bog‘liq. Tarixiy nuqtai nazardan lintlash mashinalarining mavjud dkonstruksiya va texnologiyalarini tahlil qilish. Ishchi kamerasida urug‘lar va lintlarning notekis taqsimlanishi bilan bog‘liq asosiy muammolarni aniqlash. Aralashtirgichning chigit va chiqayotgan lintga salbiy ta'sirini kamaytirish va energiya xarajatlarini kamaytirish uchun aralashtirgichning konstruksiyasini takomillashtirish bo‘yicha ishlar olib borilgan.

Abstract: This article discusses the issues of improving the design of the working chamber of the linter machine, with an emphasis on modernization and improving the efficiency of the agitator. The relevance of the study is due to the need to increase the productivity of linter machines and improve the quality of lint separation, which is an important factor in the textile industry. Analysis of existing designs and technologies of linter machines with a historical perspective. Identification of the main problems associated with the uneven distribution of seeds and lint in the working chamber. Development of proposals for improving the design of the agitator in order to increase the uniformity of mixing and reduce energy costs.

Ключевые слова: Линтерная машина, ворошитель, переработка хлопка, рабочая камера, отделение линта, эффективность, оптимизация конструкции, автоматизация, текстильная промышленность, модернизация, равномерность перемешивания, энергозатраты, хлопкоочистительный завод, производительность.

Kalit so‘zlar: Linter mashinasi, aralashtirgich, paxtani qayta ishlash, ishchi kamera, lint ajratish, samaradorlik, optimallashtirish, avtomatlashtirish, to‘qimachilik sanoati, modernizatsiya, aralashtirish bir xilligi, energiya xarajatlari, paxta tozalash sanoati.

Keywords: Linter machine, agitator, cotton processing, working chamber, lint separation, efficiency, design optimization, automation, wear-resistant materials, textile industry, modernization, uniformity of mixing, energy costs, cotton gin, productivity.

Введение. Линтерные машины играют ключевую роль в процессе переработки хлопка, обеспечивая отделение коротких волокон (линта) от семян. Линт является важным сырьем для текстильной промышленности, и его качество напрямую зависит от эффективности работы линтерных агрегатов. В современной текстильной промышленности особое внимание уделяется совершенствованию технологических процессов, направленных на повышение производительности и улучшение качества продукции. Одним из ключевых узлов линтерных машин является ворошитель, который выполняет важную функцию по равномерному распределению хлопкового сырья в рабочей камере и предотвращению образования комков и застойных зон, что напрямую влияет на качество отделения линта.

Основная часть

Технологические особенности линтерных машин

Современные линтерные машины состоят из нескольких ключевых компонентов, каждый из которых выполняет определенную функцию в процессе отделения линта от семян:

Рабочая камера: Это основной отсек, где происходит процесс отделения линта. В рабочей камере установлены ворошители и другие механические элементы, обеспечивающие равномерное распределение семян и волокон.

Ворошитель: Отвечает за перемешивание и равномерное распределение семян в рабочей камере, что способствует более эффективному отделению линта.

Ворошитель — это важная часть линтерных машин, играющая ключевую роль в процессе равномерного распределения сырья (семян и линта) в рабочей камере. Его основная задача — поддерживать однородность потока хлопкового сырья и предотвращать слипание или образование комков, что способствует более эффективному отделению линта от семян.

Конструкция ворошителя включает несколько вращающихся элементов (лопастей или зубцов), которые создают механическое воздействие на сырьё. Этот процесс обеспечивает перемешивание и равномерное распределение хлопкового сырья по всей рабочей камере. Ворошитель помогает предотвратить образование «мертвых зон» в камере, где процесс отделения линта может быть менее эффективным.

Принцип работы основывается на создании механических колебаний, которые усиливают взаимодействие семян и линта с рабочими поверхностями машины. Это помогает улучшить контакт между семенами и линтерными пилами, что приводит к более качественному отделению линта.

Проблемы связанные с ворошителями

1. Неравномерное распределение семян: Неправильно настроенные или изношенные ворошители могут приводить к неравномерному распределению сырья в камере, что снижает качество отделения линта и увеличивает производственные потери.
2. Энергозатраты: Ворошители требуют значительных затрат энергии для приведения в действие, что может увеличивать общие эксплуатационные расходы линтерных машин.
3. Износ деталей: Частая эксплуатация и воздействие на ворошитель агрессивных сред (пыль, трение) приводит к его износу, что требует регулярного технического обслуживания и замены отдельных частей.

Решения для улучшения работы ворошителя

Модернизация конструкции: Введение более эффективных лопастей с оптимизированной геометрией может улучшить перемешивание и равномерность распределения сырья.

Использование современных материалов: Применение новых износостойких материалов для изготовления ворошителей помогает увеличить срок службы деталей и снизить частоту их замены.

Системы фильтрации и очистки: Устанавливаются для удаления пыли и мелких частиц, что помогает поддерживать чистоту и повышает качество конечного продукта.

Системы автоматического управления: Современные линтерные машины оснащены датчиками и автоматическими контроллерами, которые регулируют процесс отделения линта в режиме реального времени.

Технологические улучшения. Оптимизация воздушных потоков: Использование компьютерного моделирования позволяет предсказать поведение воздушных потоков внутри рабочей камеры и оптимизировать их для повышения эффективности отделения линта.

- Использование новых материалов: Современные материалы, устойчивые к износу и коррозии, значительно повышают долговечность компонентов линтерных машин.
- Инновационные конструкции ворошителей: Разработка новых конструкций ворошителей, включающих специальные лопасти и насадки, позволяет улучшить перемешивание семян и равномерность их распределения.

Проблемы существующих систем

Неравномерное отделение линта

Одной из основных проблем, с которой сталкиваются линтерные машины, является неравномерное отделение линта. Это может приводить к снижению качества конечного продукта и увеличению потерь волокна. Причинами неравномерности могут быть:

- Неправильная настройка ворошителей
- Недостаточная эффективность воздушных потоков

- Износ механических компонентов.
- Высокий уровень энергозатрат

Линтерные машины потребляют значительное количество энергии для работы различных компонентов, включая ворошители, системы фильтрации и автоматического управления. Высокий уровень энергозатрат является серьезной проблемой, так как увеличивает эксплуатационные расходы и снижает общую экономическую эффективность производства.

Частое засорение рабочих камер

Засорение рабочих камер пылью и мелкими частицами является еще одной распространенной проблемой. Это может привести к снижению производительности машин, увеличению времени простоя и необходимости частого обслуживания. Причинами засорения могут быть:

Недостаточная эффективность систем фильтрации и очистки

Неправильная настройка воздушных потоков

Использование материалов, подверженных быстрому износу и коррозии.

Решения для устранения проблем

- Модернизация систем фильтрации: Использование более эффективных фильтров и систем очистки позволяет значительно снизить уровень пыли и мелких частиц в рабочей камере.
- Оптимизация конструкций ворошителей: Введение новых конструктивных решений и использование современных материалов помогают улучшить равномерность перемешивания и распределения семян.
- Автоматизация процессов: Внедрение систем автоматического управления и контроля позволяет оперативно реагировать на изменения в процессе отделения линта и минимизировать человеческий фактор.

Заключение. Технологические особенности современных линтерных машин включают использование передовых систем автоматического управления, эффективных фильтров и инновационных конструкций ворошителей. Основными проблемами являются неравномерное отделение линта, высокий уровень энергозатрат и частое засорение рабочих камер. Решение этих проблем возможно за счет модернизации систем фильтрации, оптимизации конструкций и автоматизации процессов, что приведет к повышению общей эффективности и экономичности производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р. А. Исследование параметров джинных пил с целью повышения качества и эффективности джинирования. — Ташкент, 2021. — 123 с.
2. Кадыров М. И. Методы исследования деформаций в печатном контакте и ленточно-проводящей системе рулонных машин. — Самарканд, 2020. — 98 с.
3. Джураев Ш. Ш. Оптимизация конструкции ворошителя линтерного агрегата для повышения производительности. — Бухара, 2019. — 112 с.
4. Ибрагимов А. А. Усовершенствование технологии отделения линта в линтерных агрегатах. — Ташкент, 2022. — 110 с.
5. Ахмедов И. Б. Экономическая эффективность усовершенствованных линтерных агрегатов. — Андижан, 2021. — 105 с.
6. Сидоров А. И. Технология переработки хлопка. — Ташкент: Университетский издательский центр, 2019. — 250 с.
7. Умаров Р. Х. Новые подходы к джинированию хлопка // Научные труды, Ташкент: Институт хлопководства, 2020. — С. 45-60.
8. Каримов У. А. Исследование воздушных потоков в линтерных агрегатах // Вестник Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. — 2021. — №2. — С. 67-75.
9. Нурматов Ж. М. Моделирование процессов ворошения в линтерных агрегатах // Вестник Самаркандского государственного университета. — 2020. — №3. — С. 89-97.
10.Рахимов А. С. Конструкционные материалы для линтерных агрегатов // Научно-технический журнал "Хлопок". — 2019. — №4. — С. 34-42.

UO‘T 656.1/5: 117

SHAHAR ICHI YO‘LOVCHI TASHISHNI TASHKIL ETISH

Tuxtabayev Mirzoxid Axmadjanovich
NamMQI, PhD, dotsent,
E-mail: mirzoxidt_2011@mail.ru

Tuxliev Gayratali Axmadalievich
NamMQI, PhD, dotsent,
E-mail: gayratalituxliyev@gmail.com

Аннотация: maqolada shahar ichiga to‘g‘rida-to‘g‘ri kirib keluvchi transport oqimi, bunga ta’sir qiluvchi Farg‘ona halqa yo‘li va I.Karimov hamda Kosonsoy ko‘chalari bilan kesishgan chorrahalarda tirbandliklarni bartaraf qilish maqsadida kuzatuv o‘tkazildi, jamoat yo‘lovchi transporti harakatini tashkil etishning umumiy yo‘llari va tavsiyalar berilgan.

Аннотация: В статье рассмотрен транспортный поток, непосредственно въезжающий в город, рассмотрен транспортный поток на пересечениях с Ферганской кольцевой дорогой и улицами И.Каримова и Косонсоя, которые влияют на него, общие пути и рекомендации по организации дорожного движения, был предоставлен общественный пассажирский транспорт.

Abstract: in the article, the traffic flow directly entering the city, the traffic flow at the intersections with the Fergana ring road and I.Karimov and Kosonsoy streets, which affects it, is observed was carried out, general ways and recommendations for the organization of public passenger transport were given.

Kalit so‘zlar: yo‘lovchi tashish, shahar, jamoat transporti, avtobus, yo‘lovchi transporti.

Ключевые слова: пассажирский транспорт, город, общественный транспорт, автобус, пассажирский транспорт

Key words: passenger transport, city, public transport, bus, passenger transport

Kirish. Yo‘lovchilar transporti davlat xizmatlari sohasining muhim elementi bo‘lib, usiz jamiyat va iqtisodiyotning normal ishlashi mumkin emas. U ishlab chiqarish, maishiy va madaniy maqsadlarda aholining harakatga bo‘lgan ehtiyojlarini qondirish uchun mo‘ljallangan [1,2]. Shahar yo‘lovchi transportining barqaror ishlashi aholining munosib turmush tarzini ta’minlamoqda [3,4].

Shu sababli, hozirgi kunga qadar eng samarali shahar transporti tizimlari jamoat transporti tizimlariga asoslangan [5,6], birinchi navbatda, elektr harakatlanuvchi tarkibdan foydalanadi. Yirik shaharlarning transport tizimlarini rivojlantirish vaziyatni tubdan o‘zgartirishga qaratilgan jamoat transportining asosiy rolini oshirishga yo‘naltirilishi kerak: bunda yo‘lovchilar oqimini individual transportdan uzoqlashtirish. Bu esa transport xizmatlarining yuqori sifatini ta’minlovchi shahar yo‘lovchi transporti tizimi ko‘rinishidagi raqobatbardosh mahsulotni yaratishni taqozo etadi [7–9].

Har qanday shahar hududi, shu jumladan Namangan shahri, transport xizmatlari nuqtai-nazaridan, bir nechta funksional zonalarga bo‘lingan:

- sanoat zonasi - sanoat korxonalari (shahar tuzilmasining shaharni tashkil etuvchi elementi) qoshida joylashgan shahar hududi. Ushbu hudud chetida joylashgan va jamoat transportida xizmat ko‘rsatish qiyin.

- yirik sanoat korxonalari hududida xodimlarni tashish uchun shaxsiy transport yo‘nalishlari jihozlanmagan. Sanoat zonasi shaharning qolgan qismi bilan korxona nazorat punktlari - nazorat punktlari orqali yetarlicha aloqada emas. Ularning bir nechtasi bo‘lishi mumkin. Shahar hududidagi sanoat korxonalarining nazorat punktlarining joylashishi transport modeli grafigining

tegishli cho‘qqilarining joylashishini belgilaydi. O‘rtacha sanoat zonasi shahar umumiy hududining strategik qismini tashkil qiladi.

- Turar-joy hududi yoki turar-joy maydoni - aholi yashaydigan hudud, transportni modellashtirishning asosiy obyekti transport zonalariga bo‘lingan ushbu hudud bo‘lib, shahar jamoat transporti muntazam yo‘nalishlarda to‘xtash joylari orqali xizmat ko‘rsatadi. Turar-joy maydoni butun shahar hududining o‘rtacha 40-45 foizni tashkil qiladi.

- Transport va ombor zonasi shaharni mamlakatning qolgan qismi bilan bog‘laydigan transport yo‘nalishlari va tashqi transport infratuzilmasi tuzilmalari egallagan hudud bilan chegaralanadi. Transport kommunikatsiyalari yonida shaharning hayotiy faoliyati va iqtisodiyotini ta'minlash uchun zarur bo‘lgan turli xil mavjud omborlar shahar umumiy maydonining taxminan 3–10 foizni tashkil qiladi.

- Rekreatsion zona - bu shaharning aholining dam olish, sport va sog‘lig‘ini yaxshilash uchun mo‘ljallangan hududlari egallagan qismi. O‘rmon bog‘lari, stadionlar, sport maydonchalari va inshootlari, sanatoriylar va davolash majmualari joylashgan shaharning bir qismi. Ushbu obyektlar uchun kirish joylari mavjud. Ularga transport orqali xizmat ko‘rsatish uchun shahar transport tizimi (SHTT) to‘xtash punktlari tashkil etilgan bo‘lib, ular ushbu kirish joylariga yaqin joyda joylashgan bo‘lishi kerak. Rekreatsion zona odatda butun shahar hududining 5-40 foizni tashkil qiladi.

Shaharning sanitariya muhofazasi hududi shahar sanoat obyektining turar-joy hududi ekologiyasiga, ya'ni bevosita inson hayoti hududiga salbiy ta'sirini kamaytirish uchun zarur. SHTT marshrut tarmog‘ining to‘xtash nuqtalari ushbu hududda tashkil etilmagan. Sanitariya muhofazasi hududining maydoni sanoat ishlab chiqarishining xavfli klassi bilan tartibga solinadi va asosan shahar modeli qirralarining o‘lchamiga (uzunligiga) ta'sir qiladi.

Aholi uchun transport xizmatlarini baholashning eng ko‘p qo‘llaniladigan mezoni bu bir nuqtadan ikkinchisiga ko‘chib o‘tish uchun sarflangan vaqt miqdoridir. Shu sababli Namangan shahar hududining optimal marshrut tarmog‘ini shakllantirishda biz yo‘lovchilar sayohat qilishlari kerak bo‘lgan umumiy vaqtga e’tibor qaratish lozimdir [10-12].

Tadqiqotning dolzarbligi

Shaharni transport bilan yuklanganlik darajasini hududlar kesimida bir maromda taqsimlanishiga erishish, ya’ni yo‘lovchilar oqimini boshqarish imkoniyati yaratish, “Qizil”, “sariq”, “yashil” hududlar bo‘yicha alohida tariflar joriy etish, yo‘l kirani shaharning markaziy qismi uchun qimmatroq, markazdan chetlashgan sari arzonroq qilish, yo‘lovchi tashish yo‘nalishlariga eng samarali hisoblangan tez yurar avtobus yo‘li (TAY) tizimini tadbiq etish orqali yo‘lovchi tashish, tirbandlikni oldini olish, transport oqimini boshqarishning samaradorligi oshirishni taqozo etadi.

Yo‘llar sifati, shahar va tumanlarning infratuzilmasi yo‘l harakati xavfsizligini ishonchli ta’minlash talablariga to‘liq javob bermasligi, harakat ishtirokchilarining xavfsiz harakatlanishi uchun zarur shart-sharoitlar to‘liq yaratilmaganligi kuzatilmoqda [2,8,13].

Namangan shahrida 2016-2021 yillar davomida aholi soni 135 ming nafarga oshgani holda, transport vositalari soni ushbu davrda 43 ming donaga ko‘paygan. Ya’ni aholi soni 27 foizga, transport vositalari soni 155 foizga ko‘paygan.

Shuningdek, Namangan shahrida kuniga 3000 dan ortiq transport vositalarida 220 mingdan ortiq yo‘lovchilar tashilib, shundan 90 mingdan ortiq yo‘lovchilar 220 ta jamoat transporti orqali tashilmoqda. Namangan shahrida aholi soni va transport oqimining keskin o‘sayotganligi bir qator shahar ichi yo‘lovchilarni tashishdagi muammolarni hal etishni taqozo qilmoqda.

Hozirgi kundagi shaharlarda yuzaga kelayotgan katta muammolardan biri transport tirbandliklaridir. Aholi sonining jadallik bilan ortib borishi avtomobil transportiga bo‘lgan talabni ham oshib borishiga olib keldi. Shahar infrastrukturasining mukammal rejalashtirilganligi, shahar yo‘l-qurilish loyihasini yaxshi tashkil etilganligi transport oqimining maqbul bo‘lishini

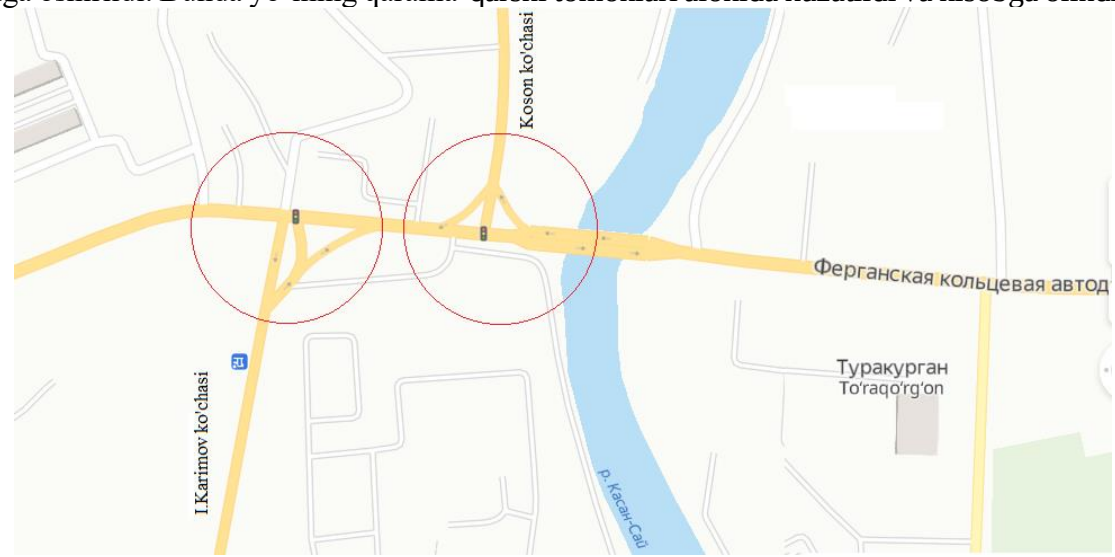
ta’minlaydi. Bizga ma’lumki transport oqimi bu vaqt birligi ichida ko‘chaning ko‘ndalang qismidan o‘tayotgan avtomobillar soniga aytiladi. Transport oqimini maqbullashtirish shahardagi yo‘lovchi va avtomobillar harakati xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi [10,13].

Shahar ichi marshrutlarining boshqa yo‘nalishlardan keskin farq qiladigan belgilaridan biri – bu yo‘lovchilar oqimining kunning soatlari va yo‘nalish uzunligi bo‘yicha notekis taqsimlanishi koeffitsiyentining kattaligidir. «Tig‘iz» soatlarda yo‘nalishdagi mavjud avtobuslar sonining zarur bo‘lgan miqdoridan kamligi, avtobuslar sig‘imidan foydalanish koeffitsiyentining birdan ortib ketishi sababli, avtobusga chiqish va tushishda hamda unda harakatlanishda juda ko‘p noqulayliklar tug‘diradi. Ba’zi yo‘lovchilar boshqa transportlardan foydalanishga majbur bo‘ladilar [2,11].

Tadqiqotni o‘tkazish usullari va natijalari

Ushbu masalaning yechimini topish uchun yo‘lning o‘tkazuvchanligi maqbul bo‘lishi talab etiladi. Vaqt birligi ichida yo‘lning ma’lum kesimidan o‘tkazishi mumkin bo‘lgan avtomobillar soniga yo‘lning o‘tkazuvchanligi deyiladi. U avt/soatda yoki avt/sutkada aniqlanadi.

Tadqiqotlar kuzatish, tahlil qilish usuli bilan o‘tkazildi. To‘raqo‘rg‘on tumani markazidan o‘tgan Farg‘ona halqa yo‘li va I.Karimov hamda Kosonsoy ko‘chalari bilan kesishgan chorrahalarda tirbandliklarni bartaraf qilish maqsadida kuzatuv o‘tkazilib o‘rganildi (1-rasm). Tadqiqotning dastlabki bosqichida transport oqimini ko‘chaning ikki tomonidagi holat haftaning uch kuni uchun o‘rganildi. Olingan natijalar tahlil qilinib tavsiyalar ishlab chiqildi. O‘rganish va kuzatuvlar asosan kunning eng tig‘iz va transport oqimi ko‘p deb hisoblangan vaqtlar uchun amalga oshirildi. Bunda yo‘lning qarama-qarshi tomonlari alohida kuzatildi va hisobga olindi [11].



1-rasm. To‘raqo‘rg‘on markazidagi chorrahalar kesishmasi

Harakat tezligi va harakatni tashkil etish yo‘lning o‘tkazuvchanligiga ko‘p jihatdan bog‘liq. Avtomobil harakatlanadigan yo‘lining maksimal nazariy o‘tkazuvchanligi quyidagi empirik ifoda orqali aniqlanadi [9,11]

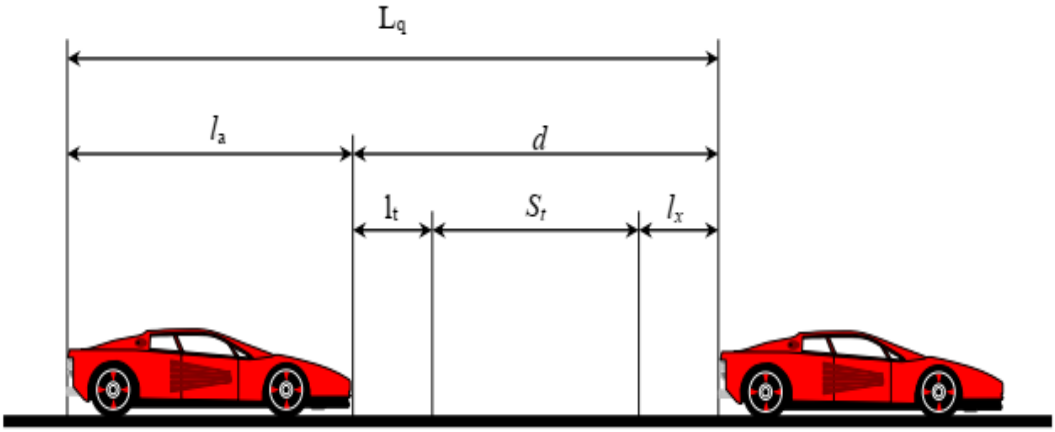
$$P = \frac{1000V}{L_d} \quad (1)$$

bunda V – polosada harakatlanayotgan avtomobilning tezligi, km/soat;
L_d – avtomobilning dinamik gabariti, m.

Yo‘lning transport o‘tkazuvchanligi imkoniyatini hisoblash qatnov qismining imkoniyatlaridan to‘liq foydalangan holda, qo‘shni bo‘lakka o‘tish mumkin bo‘lmagan shartga asoslanib bajariladi. Bunday sharoitda dinamik gabarit L_d ning qiymatini quyidagi formula yordamida aniqlanadi [9,11].

$$L_d = l_a + l_t + S_t + l_x \quad (2)$$

bu yerda: l_a – avtomobilning statik uzunligi (5 metrga teng deb olinadi); l_t – haydovchining reaksiya vaqtida o‘tadigan masofasi, l_t = 1,5 [11]; S_t – avtomobilning tormoz yo‘li, ($S_t = l''_t - l'_t$; l'_t – oldindagi avtomobilning tormoz yo‘li, l''_t – orqadagi avtomobilning tormoz yo‘li); l_x – xavfsizlik masofasi (2 metrga teng deb olinadi); d – xavfsizlik oralig‘i.



2-rasm. Avtomobilning dinamik gabaritini hisoblash uchun sxema

Haydovchining reaksiya vaqtida o‘tadigan masofasi Farg‘ona halqa yo‘lida I.Karimov va Kosonsoy ko‘chalari bilan kesishgan chorrahalarda tirband bo‘lganligi bois l_t = 1,5 metrga teng deb olindi. Avtomobillar o‘rtasidagi oraliq, haydovchi ishining tig‘izligi va uning reaksiya vaqti o‘zaro bog‘liq. Avtomobillar oralig‘i qanchalik kichik bo‘lsa haydovchi ishining tig‘izligi shunchalik yuqori bo‘ladi [11].

Yo‘lning o‘tkazuvchanligi asosiy hisobiy ko‘rsatkich bo‘lib, u yo‘lning holatiga va harakatni tashkil etishning darajasiga bog‘liq. Yo‘lning yuklanganlik darajasini quyidagicha baholash mumkin

$$Z=N/P \qquad (3)$$

bunda P – yo‘lning o‘tkazuvchanligi, avt/soat;
N – harakat miqdori, avt/soat.

Harakat miqdorining qiymatini yo‘lning qatnov qismi chetida turib aniqlangan tadqiqot natijalarining kunlik o‘rtacha qiymatidan foydalanamiz. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. (3) ifodadagi N ning qiymatini yo‘lning o‘rganilgan qatnov qismidagi oqim eng tig‘iz va zich payt uchun olindi.

1-jadval

To‘raqo‘rg‘on markazidagi chorrahalar kesishmasida avtomobil oqimining miqdori (avt/soat)

Vaqt / Hafta kunlari	8.00-9.00	12.00-13.00	15.30-16.30	17.30-18.30	Kunlik o‘rtacha
Dushanba	2350	2647	1919	1864	2195
Seshanba	2464	2864	2198	2247	2443
Chorshanba	2827	3727	2600	3278	3108
Payshanba	2557	3215	2457	2895	2781

* izoh – tadqiqot-kuzatuv ishlari 2021 yilning oktabr oyi o‘rtalarida olingan

Farg‘ona halqa yo‘li To‘raqo‘rg‘on markazidan o‘tgan yo‘lning yuklanganlik darajasini Z=0,98 ekanligi aniqlandi.

O‘tkazilgan tadqiqotlarning tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, bitta yo‘lakning maksimal o‘tkazuvchanligi soatiga 20–40 km tezlikda 1100–1600 avtomobil/soatni tashkil qiladi. Harakat tezligining oshishi bilan yo‘lning o‘tkazuvchanligi sekin kamayadi.

Hisoblashda maksimal o‘tkazuvchanligi P_{max} ning quyidagi qiymatlaridan foydalanish tavsiya etiladi:

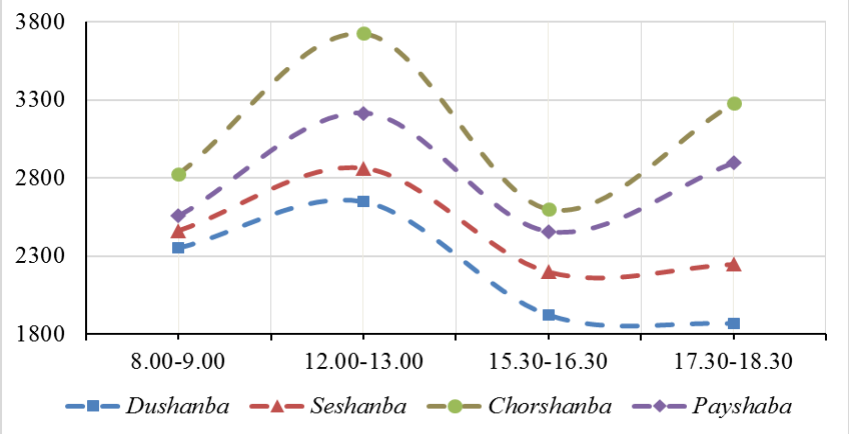
– ikki qatorli yo‘llarda – 2000 ta avt / soat (har ikki yo‘nalishda);

– uch qatorli yo‘llarda – 4000 ta avt / soat (har ikki yo‘nalishda);

– To‘rt qatorli va undan ko‘p yo‘llarda – 1250 avt/soat eng chetki o‘ng qator uchun, 1800 avt/soat eng chetki chap qator uchun, 1600 avt/soat o‘rta qator uchun (bitta bo‘lakda).

Keltirilgan qiymatlar maksimal o‘tkazuvchanlik ko‘rsatilgan yo‘llar uchun o‘rtacha hisoblanadi. Ba’zi hollarda, ikkita harakatlanish bo‘lagi bo‘lgan yo‘llarda soatiga 2800 ta avtomobil tezligi qayd etilgan. Yo‘lning maksimal yuk tashuvchanligini pasayishining asosiy sababi qulay shart-sharoitlarga ega yo‘l bo‘lagi uzunligining yetarli emasligidir.

Olingan natijalar (1-jadval) asosida hosil qilingan grafik (3-rasm) tahlilidan ma’lum bo‘ldiki, Farg‘ona halqa yo‘lidagi I.Karimov hamda Kosonsoy ko‘chalari bilan kesishgan chorrahalarda transport harakati oqimining yo‘lning o‘tkazuvchanligiga bo‘liqligi o‘zgaruvchan ekan. Bunda haftaning dushanba kunidan payshanba kunigacha bo‘lgan vaqtda transport oqimining oshganligini, birinchi va ikkinchi kunlarning boshlanishidan kechga qadar avval oshib so‘ng esa kamayishi kuzatildi. Uchinchi va to‘rtinchi kunlarda esa oqim kechga qadar notekis o‘zgarganligini ko‘rish mumkin. Buni ertalabki harakatni va ortga qaytishda Farg‘ona halqa yo‘lini Toshkent-Namangan yo‘nalishida joylashganligi hamda shaharlararo va tumanlararo bog‘lovchi yo‘l ekanligi bois ertalabki paytda Namangan shahridan chiqib ushbu yo‘ldan o‘tishiga to‘g‘ri kelishi bilan izohlash mumkin. Bundan tashqari Namangan sharida joylashgan korxona va tashkilotlarda ishlovchilarning aksariyati ushbu yo‘nalishda harakatlanadi.



3-rasm. To‘raqo‘rg‘on markazidagi chorrahalar kesishmasi

Demak, hafta boshida ertalabki transport oqimining jadalligi keskin oshib kechga tomon kamaydi. Keyingi kunlarda aksincha, oqim kechga tomon oshdi.

Xulosa. Yuqoridagi tahlillardan kelib chiqadiki, ushbu yo‘ldagi transport qatnovi maqbulligini ta’minlash uchun yo‘lning qatnov qismini kengaytirish lozim. Lekin bu chorraha oldidagi ko‘prikni qaytadan kengaytirib qurishni talab etadi. Boshqa usulda esa Farg‘ona halqa yo‘lini ko‘prik ustidan ko‘tarma yo‘l qurish orqali o‘tkazish mahalliy transport oqimi bilan aralashtirmay shahar yoki shaharlararo yo‘ldagi oqimning tirbandligini kamaytiradi. Bu bilan yo‘lning transport-piyoda xavfsizligini ham ta‘minlash imkoni yaratiladi.

Farg‘ona halqa yo‘lida To‘raqo‘rg‘on-Namangan, To‘raqo‘rg‘on-Yesin, To‘raqo‘rg‘on-Chust yo‘nalishlarida harakatlanuvchi marshrutlar qatnovi mavjudligini hisobga olinsa transport oqimining tirbandligini oldini olish maqsadida yuqorida tavsiya etilgan yo‘l konstruksiyalarini loyihalash va qurish mahalliy avtomobillarning asosiy yo‘nalishdagi avtomobillarga xalal

bermasligi, asosiy yo‘lga chiquvchi avtomobillar esa Oqtosh-To‘raqo‘rg‘on yo‘nalishi bilan asosiy yo‘lga o‘tib olishlariga imkon yaratiladi.

ADABIYOTLAR

1. Хакимов Р. и др. Переход на электротранспорт и пути развития.“ //Energetika sohasini rivojlantirishda muqobil energiya manbalarining roli” mavzusida vazirlik miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya ishtirokchilarining ilmiy ma‟ ruza materiallari kiritilgan. NamMQI. – 2022. – Т. 2. – С. 351-354.

2. Аббасов, А. Усовершенствование дорожной инфраструктуры в городе Намангана = Improvement of road infrastructure in the city of Namangan // Развитие логистики и управления цепями поставок: материалы III Международной научно-практической студенческой конференции в Белорусском национальном техническом университете. – Минск : БНТУ, 2023. – С. 332-337.

3. Normirzaev A. R. va b. Yo ‘lovchi tashishda innovatsion texnologiyalarni qo ‘llash //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 78-84.

4. Normirzaev A. R., Tumanboeva B. Transportda intelektual tizimlarni qo ‘llash //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 150-157.

5. Nozimov A. N. et al. Yo ‘lovchi tashishda geoinformatsion tizimlarni qo ‘llash //Строительство и образование. – 2023. – Т. 3. – №. 5. – С. 82-86.

6. Хакимов Р. К., Тухтабаев М. А. Факторы, влияющие на пассажиропоток городского пассажирского транспорта //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1148-1153.

7. Madaipov A. et al. Ultrasonic sensoridan foydalanib avtomobil to ‘qnashuvlarining oldini olish usulini ishlab chiqish //Строительство и образование. – 2023. – Т. 4. – №. 5-6. – С. 223-226.

8. Ruvojiddinov Sh. va b. Aqlli avtoturargoh tashkil qilishni o ‘rganish //Строительство и образование. – 2023. – Т. 4. – №. 5-6. – С. 52-58.

9. Akhmadjanovich M. T. X. et al. Namangan shahrining navoi va qo ‘qon chorrahasidagi tirbandlik //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 87-92.

10. Тургунов З. Х., Тухтабаев М. А. Создание системы брутто-контракта в развитии городского общественного транспорта (на примере г. Намангана) //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1138-1142.

11. Raximberdiyevich N. A. et al. Farg ‘ona halqa yo ‘lida i. karimov va kosonsoy ko ‘chalari bilan kesishgan chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish //Механика и технология. – 2022. – Т. 3. – №. 8. – С. 113-119.

12. Нормирзаев А. Р., Туманбоева Б. Namangan shahar jamoat yo ‘lovchi transporti faoliyatining mavjud holati va rivojlantirish yo ‘llari //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 143-149.

Тургунов И. Б., Тухтабаев М. А. Применение геоинформационных технологий в системе междугородного пассажирского транспорта //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1143-1147.

QISQA XABARLAR

UO‘T 631.31

OSMA TUPROQQA ISHLOV BERISH MASHINALARINING ISHLOV BERISH CHUQURLIGINI NAZORATLASH VA BOSHQARISH QURILMALARINI ISHLAB CHIQISH ASOSLARI

To‘xtaqo‘ziyev Abdusalim
QXMITI, t.f.d, professor. abdusalim_1950@mail.ru

Rasuljonov Abduraxmon Ravshanbek o‘g‘li
QXMITI, t.f.PhD, k.i.x. abduraxmon_qxmei@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligini nazoratlash va boshqarish qurilmasini ishlab chiqish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlarning natijalari keltirilgan. Olingan natijalar bo‘yicha tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligini nazorat etish uchun ularning tayanch g‘ildiraklari ular tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchini qayd etib boradigan qurilmalar bilan jihozlanishi, boshqarish uchun esa ularni osish qurilmalari qo‘zg‘almas va qo‘zg‘aluvchan qismlardan tashkil topgan bo‘lishi hamda qo‘zg‘aluvchan qism qo‘zg‘almas qismda pastga va yuqoriga surilish imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim.

Аннотация. В статье приведены результаты проведенных исследований по разработке устройств для контроля и управления глубины обработки почвообрабатывающих машин. По полученным результатам для контроля глубины обработки почвообрабатывающих машин их опорные колеса должны быть оборудованы устройствами для регистрации вертикальной силы давления, передаваемой ими на почву, а для управления их навесные устройства должны состоять из неподвижного и подвижного частей, а также подвижная часть должна иметь возможность перемещаться вниз и вверх в неподвижной части.

Abstract. The article presents the results of research carried out on the development of devices for monitoring and controlling the depth of tillage of soil-cultivating machines. According to the results obtained, in order to control the depth of cultivation of tillage machines, their support wheels must be equipped with devices for recording the vertical pressure force transmitted by them to the soil, and for control, their attachments must consist of a fixed and moving part, and the moving part must be able to move downwards and up in the stationary part.

Kalit so‘zlar: osma chizel-kultivator, ishlov berish chuqurligi va uning barqarorligi, tayanch g‘ildirak, tayanch g‘ildirak tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchi, chizel-kultivatorning tayanch tekisligidan pastki osish nuqtalarigacha bo‘lgan masofa, ishlov berish chuqurligini nazorat etish va boshqarish.

Ключевые слова: навесной чизель-культиватор, глубина обработки и ее равномерность, опорные колеса, вертикальная сила давления, передаваемая на почву опорным колесом, вертикальное расстояние от опорной плоскости чизель-культиватора до нижних точек навески, контроль и управление глубины обработки почвы.

Keywords: mounted chisel cultivator, tillage depth and its uniformity, support wheel, vertical pressure force transmitted to the soil by the support wheel, vertical distance from the support plane of the chisel cultivator to the lower hitch points, monitoring and control of the depth of tillage.

Kirish. Ishlov berish chuqurligi va uning barqarorligi (bir tekisliligi) barcha tuproqqa ishlov berish mashinalarining asosiy ish ko‘rsatkichlari hisoblanadi. Ishlov berish chuqurligi talab darajasida bo‘lsa va uning barqarorligi, ya’ni bir tekisda bo‘lishi ta’minlansa, ekinlarni bir tekis rivojlanishi va pishib yetilishiga hamda ulardan yuqori hosil olinishiga erishilinadi, aks holda esa, ya’ni belgilangan ishlov berish chuqurligi va uning barqarorligi ta’minlanmasa – o‘simliklarni notekis rivojlanishi va pishib yetilishi kuzatiladi, hosildorlik pasayadi. Bular Respublikamiz va

boshqa mamlakatlarda o‘tkazilgan ko‘plab tadqiqotlarda o‘z isbotini topgan [1-5]. Shu sababli ham har bir tuproqqa ishlov berish mashinasi uchun ishlov berish chuqurligi va uning belgilangandan chetlanishlari(notekisligi)ga qat’iy talablar va cheklanishlar qo‘yilgan.

Yana shuni ta’kidlash o‘rinliki, hozirgi davrda tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligi va uning barqarorligini aniqlashda sermehnat hamda aniqligi past bo‘lgan usullar (kamida 2-3 kishi ishtirokida qo‘l kuchi bilan ishlov berilgan qatlamga chizg‘ich botirish, egat o‘lchagich bilan egat devori balandligini o‘lchash va boshqalar) qo‘llanib aniqlanadi. Bunda dastlab ma’lumotlar olinadi, keyin ularning statistik xarakteristikalari aniqlanadi. Bu ko‘p vaqtni oladi va tezkor ma’lumotlar olish hamda agregatlarning ishini doimiy nazoratlash va boshqarish imkonini bermaydi.

Yuqorida ta’kidlanganlardan kelib chiqqan holda ushbu maqola osma tuproqqa ishlov berish mashinalari uchun ish ko‘rsatkichlarini raqamli texnologiyalar asosida nazoratlaydigan va boshqaradigan qurilmani ishlab chiqishga bag‘ishlangan.

Tadqiqot materiallari. Qo‘yilgan masalani osma chizel kultivator misolida ko‘rib chiqamiz.

Adabiyotlardan ma’lumki [6] osma chizel-kultivator belgilangan chuqurlikka botib ishlashi va shu chuqurlikda barqaror(bir tekis) harakatlanishi uchun uning tayanch g‘ildiraklari doimiy ravishda dala yuzasiga bosib turilishi va bunda ularning, ya’ni tayanch g‘ildiraklarining tuproqqa tik bosim kuchi ma’lum bir maqbul qiymatga ega bo‘lishi lozim, ya’ni:

$$Q_Z^{ch} = Q_M^{ch}, \tag{1}$$

bunda Q_Z^{ch} – chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklari tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchi, N;

Q_M^{ch} – chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklari tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchining ishlov berish chuqurligi barqaror bo‘lishini ta’minlovchi maqbul qiymati, N.

Shuni ta’kidlash lozimki, $Q_Z^{ch} = 0$ bo‘lsa chizel-kultivator belgilangan chuqurlikka botmaydi, $Q_Z^{ch} < Q_M^{ch}$ bo‘lsa chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklari dala yuzasidagi notekisliklarga yetarli darajada moslasha olmaydi, $Q_Z^{ch} > Q_M^{ch}$ bo‘lganda esa chizel-kultivatorni tortishga ortiqcha energiya sarflanadi.

Chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklari tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchini aniqlaymiz. Ta’sir va aks ta’sir qonuniga binoan [7]:

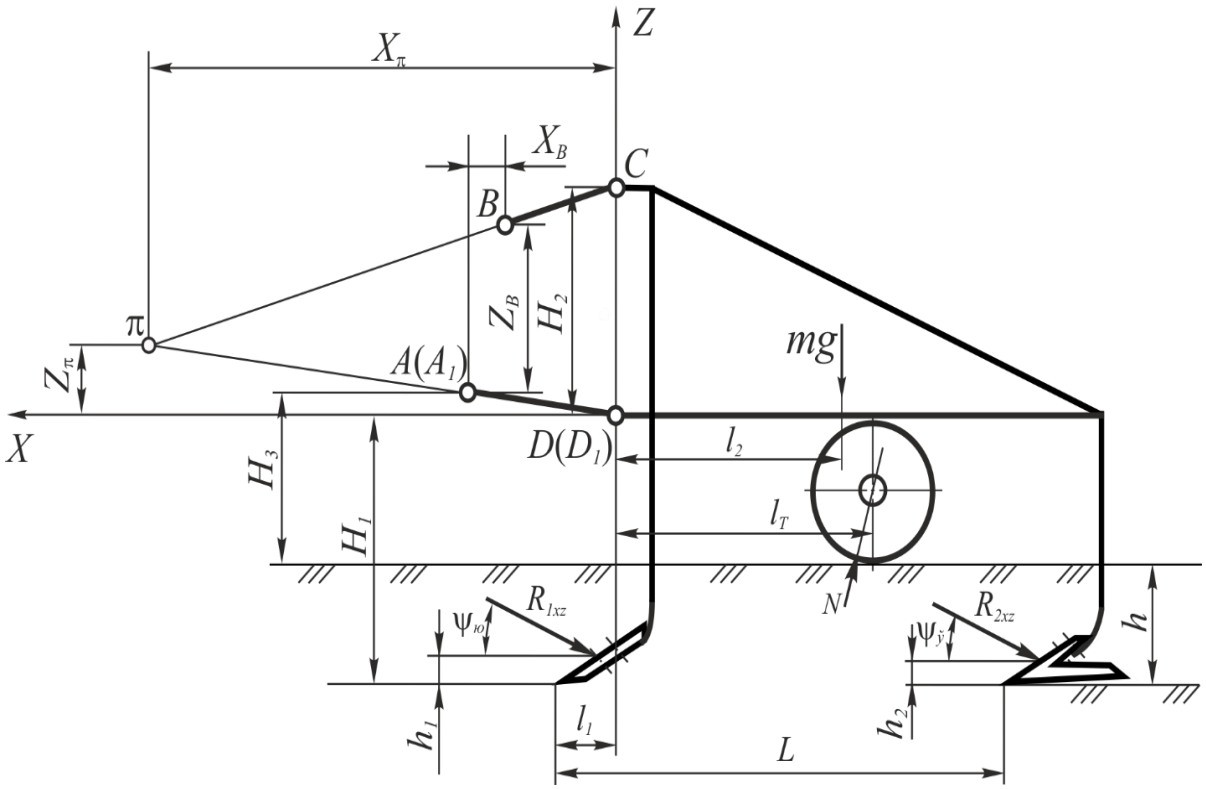
$$Q_Z^{ch} = N_Z^{ch}, \tag{2}$$

bunda N_Z^{ch} – tuproq tomonidan chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklariga ta’sir etuvchi reaksiya kuchi N ning tik tashkil etuvchisi, N.

N_Z^{ch} ni aniqlash uchun rasmda keltirilgan sxemadan foydalanib, chizel-kultivatorga ta’sir etuvchi kuchlarning uning bo‘ylama-tik tekislikdagi oniy aylanish markazi “π” ga nisbatan muvozanat tenglamasini tuzamiz va uni *N* ga nisbatan yechib quyidagiga ega bo‘lamiz

$$N = \sqrt{1+\mu^2}\left\{\left[mg + R_{1xz}\sin\psi_{ю} + R_{2xz}\sin\psi_{ў}\right]X_{\pi} + mgl_2 -\right.$$

$$-\left[R_{1xz}\cos\psi_{ю} + R_{2xz}\cos\psi_{ў}\right]Z_{\pi} + R_{1xz}\left\{\left[h_1(ctg\alpha_{ю} + ctg\psi_{ю}) - l_1\right]\sin\psi_{ю} -\right.$$



1-rasm. Chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklariga ta’sir etayotgan umumiy reaksiya kuchini aniqlashga doir sxema

$$-H_1\cos\psi_{\text{ю}}\Big\}+R_{2xz}\left\{\left[L+h_2(ctg\alpha_{\text{ў}}+ctg\psi_{\text{ў}})-l_1\right]\sin\psi_{\text{ў}}-H_1\cos\psi_{\text{ў}}\right\}:$$

$$:\left[X_\pi+l_T+\mu(Z_\pi+H_1-h-0{,}5d_T)\right], \qquad (3)$$

bunda μ – chizel-kultivator tayanch g‘ildiraklarining dumalashga qarshilik koeffitsiyentlari; m – chizel-kultivatorning massasi, kg; g – erkin tushish tezlanishi, m/s^2; X_π, Z_π – mos ravishda chizel-kultivatorning pastki osish nuqtalari $D(D_1)$ dan uning bo‘ylama-tik tekislikdagi oniy aylanish markazigacha bo‘lgan gorizontal va tik masofalar, m; l_2 – chizel-kultivatorning pastki osish nuqtalaridan uning og‘irlik markazigacha bo‘lgan gorizontal masofa, m; R_{1xz}, R_{2xz} – mos ravishda chizel-kultivatorning birinchi va ikkinchi qatorlarda joylashgan ish organlariga ta’sir etayotgan qarshilik kuchlarining teng ta’sir etuvchilari, N; l_1 – chizel-kultivatorning pastki osish nuqtalaridan uning birinchi qatorda joylashgan ish organlari, ya’ni yumshatkich panjalarning tig‘igacha bo‘lgan bo‘ylama masofa, m; h_1, h_2 – chizel-kultivatorning birinchi va ikkinchi qatorlarda joylashgan ish organlarining tig‘laridan ularga tuproq tomonidan ta’sir etayotgan qarshilik kuchlarining teng ta’sir etuvchilari qo‘yilgan nuqtalarigacha bo‘lgan tik masofalar, m; $\psi_{\text{ю}}$, $\psi_{\text{ў}}$ – chizel-kultivatorning yumshatkich va o‘qyoysimon panjalariga ta’sir etayotgan R_{1xz}, R_{2xz} kuchlarning gorizontga nisbatan yo‘nalish (og‘ish) burchaklari, gradus; H_1 – chizel-kultivatorning tayanch tekisligidan pastki osish nuqtalarigacha bo‘lgan tik masofa, m; L – chizel-kultivatorning ish organlari orasidagi bo‘ylama masofa, m; h – ishlov berish chuqurligi, m; d_T – chizel-kultivator tayanch g‘ildiraklarining diametri, m; l_T – chizel-kultivatorning pastki osish nuqtalaridan u tayanch g‘ildiraklarining aylanish markazigacha bo‘lgan bo‘ylama masofa, m.

Bu ifodadagi X_π^n va Z_π^n larni traktorning osish mexanizmi va chizel-kultivatorning osish

qurilmasi o‘lchamlari va parametrlari orqali ifodalaymiz [8] va quyidagi yakuniy ifodaga ega bo‘lamiz:

$$N=\sqrt{1+\mu^2}\left\{\left[mg+R_{1xz}\sin\psi_{ю}+R_{2xz}\sin\psi_{ў}\right]\times\right.$$
$$\times\frac{H_2\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}\left[\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-X_B\right]}{\left(H_2-Z_B\right)\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-\left(H_3+h-H_1\right)X_B}+mgl_2-$$
$$-\left[R_{1xz}\cos\psi_{ю}+R_{2xz}\cos\psi_{ў}\right]\times\frac{H_2\left(H_3+h-H_1\right)\left[\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-X_B\right]}{\left(H_2-Z_B\right)\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-\left(H_3+h-H_1\right)X_B}+$$
$$+R_{1xz}\left\{\left[h_1(ctg\alpha_{ю}+ctg\psi_{ю})-l_1\right]\sin\psi_{ю}-H_1\cos\psi_{ю}\right\}+$$
$$+R_{2xz}\left\{\left[L+h_2(ctg\alpha_{ў}+ctg\psi_{ў})-l_1\right]\sin\psi_{ў}-H_1\cos\psi_{ў}\right\}:$$
$$:\left[\frac{H_2\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}\left[\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-X_B\right]}{\left(H_2-Z_B\right)\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-\left(H_3+h-H_1\right)X_B}+l_T+\right.$$
$$\left.+\mu\left(\frac{H_2\left(H_3+h-H_1\right)\left[\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-X_B\right]}{\left(H_2-Z_B\right)\sqrt{l_б^2-\left(H_3+h-H_1\right)^2}-\left(H_3+h-H_1\right)X_B}+H_1-h-0{,}5d_T\right)\right]. \quad (4)$$

bunda H_2 – chizel-kultivatorning pastki va yuqorigi osish nuqtalari orasidagi tik masofa, m; H_3 – traktor tayanch tekisligidan u osish mexanizmi pastki tortqilarining qo‘zg‘almas sharnirlari $A(A_1)$ gacha bo‘lgan tik masofa, m; l_b – traktor osish mexanizmi pastki tortqilarining uzunligi, m; X_V, Z_V – traktor osish mexanizmi pastki va markaziy tortqilarining $A(A_1)$ va B qo‘zg‘almas sharnirlari orasidagi bo‘ylama va tik masofalar, m.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. (4) ifodadan ko‘rinib turibdiki, tuproq tomonidan chizel-kultivatorning tayanch g‘ildiraklariga ta’sir etayotgan umumiy reaksiya kuchi ularning joylashgan o‘rni (l_T) va diametri (d_T), chizel-kultivatorning og‘irligi (mg) va u qo‘yilgan nuqta (l_2), chizel-kultivator va u ish organlarining parametrlari (l_1, L, $b_{ю}$, $b_{ў}$), ish organlariga ta’sir etayotgan kuchlar (R_{1xz}, R_{2xz}) va ularning yo‘nalishlari ($\psi_{ю}$, $\psi_{ў}$) hamda qo‘yilgan nuqtalari (h_1, h_2), ishlov berish chuqurligi (h), chizel-kultivatorning osish qurilmasi va traktor osish mexanizmining o‘lcham va parametrlari (N_1, N_2, N_3, X_V, Z_V)ga bog‘liq. Ammo traktor osish mexanizmining o‘lcham va parametrlari hamda chizel-kultivator osish qurilmasining pastki va yuqorigi osish nuqtalari orasidagi tik masofa standartlashganligi [9] va traktor bo‘yicha ma’lum ekanligi, chizel-kultivator va u ish organlarining o‘lcham va parametrlari hamda massasi (og‘irligi) asosan u belgilangan texnologik jarayonni ishonchli va sifatli bajarishi, kam energiya-materialhajmdorlikka ega bo‘lishi shartlaridan kelib chiqqan holda qabul qilinishini hisobga oladigan bo‘lsak chizel-kultivatorni belgilangan chuqurlikka botib ishlashi va shu chuqurlikda barqaror yurishi asosan uning tayanch tekisligidan pastki osish nuqtalarigacha bo‘lgan masofa N_1 ni o‘zgartirish hisobiga ta’minlanadi. Bu masofani ortishi Q_Z^n ni ortishiga, kamayishi esa uni kamayishiga olib keladi.

Yuqorida keltirilgan tahlillar asosida quyidagilarni ta’kidlash mumkin:

1. Tuproqqa ishlov berish mashinalarining belgilangan chuqurlikka botib ishlashi va shu chuqurlikda barqaror yurishini ta’minlash uchun ularning tayanch g‘ildiraklarini doimiy ravishda dala yuzasiga bosib turilishi va ularning tuproqqa tik bosim kuchi ma’lum bir maqbul qiymatga ega bo‘lishiga ularning, ya’ni tuproqqa ishlov berish mashinalarining tayanch tekisliklaridan pastki osish nuqtalarigacha bo‘lgan tik masofani o‘zgartirish (to‘g‘ri tanlash) hisobiga erishilinadi.

2. Tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligini nazorat etish, ya’ni ularni belgilangan chuqurlikka botib ishlayotganligi yoki ishlamayotganligini tekshirib borish uchun ularning tayanch g‘ildiraklari ular tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchini qayd etib boradigan qurilmalar bilan jihozlanishi lozim. $Q_Z^n = 0$ bo‘lsa tuproqqa ishlov berish mashinasi tuproqqa botmasdan ishlaydi, ya’ni uning ishlov berish chuqurligi belgilangandan kam bo‘ladi, $0 < Q_Z^n < Q_M^n$ bo‘lsa tuproqqa ishlov berish mashinasi belgilangan chuqurlikka botib ishlaydi, lekin uning tayanch g‘ildiragi dala yuzasidagi notekisliklarga yetarli darajada moslasha olmaganligi sababli ishlov berish chuqurligining barqarorligi talablar darajasida bo‘lmaydi, $Q_Z^n = Q_M^n$ bo‘lsa tuproqqa ishlov berish mashinasi belgilangan chuqurlikka botib ishlaydi, ya’ni ishlov berish chuqurligi belgilanganga teng va barqaror bo‘ladi, $Q_Z^n > Q_M^n$ bo‘lsa tuproqqa ishlov berish mashinasi belgilangan chuqurlikka botib ishlaydi, lekin bunda tayanch g‘ildirakni dumalashga qarshiligi ortishi tufayli uning tortishga qarshiligi ortadi.

3. Tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligini boshqarish, ya’ni ularni belgilangan chuqurlikka botib ishlashi va shu chuqurlikda barqaror harakatlanishi uchun ularni osish qurilmalari qo‘zg‘almas va qo‘zg‘aluvchan qismlardan tashkil topgan bo‘lishi hamda qo‘zg‘aluvchan qism qo‘zg‘almas qismda pastga va yuqoriga surilish imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim. Bunda $Q_Z^n = 0$ va $0 < Q_Z^n < Q_M^n$ bo‘lganda tuproqqa ishlov berish mashinasining osish qurilmasining qo‘zg‘aluvchan qismi $Q_Z^n = Q_M^n$ shart bajarilmaguncha qo‘zg‘almas qismga nisbatan yuqoriga ko‘tariladi, $Q_Z^n > Q_M^n$ bo‘lganda esa yuqoridagi shart ta’minlanguncha pastga tushiriladi.

Ushbu ta’kidlanganlar tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligi va uning barqarorligini nazorat etish va boshqarish qurilmalarini ishlab chiqish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa

Tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlov berish chuqurligini nazorat etish, ya’ni ularni belgilangan chuqurlikka botib ishlayotganligini tekshirib borish uchun ularning tayanch g‘ildiraklari ular tomonidan tuproqqa beriladigan tik bosim kuchini qayd etib boradigan qurilmalar bilan jihozlanishi, boshqarish, ya’ni tuproqqa ishlov berish mashinalarini belgilangan chuqurlikka botib ishlashi va shu chuqurlikda barqaror harakatlanishini ta’minlash uchun ularni osish qurilmalari qo‘zg‘almas va qo‘zg‘aluvchan qismlardan tashkil topgan bo‘lishi hamda qo‘zg‘aluvchan qism qo‘zg‘almas qismda pastga va yuqoriga surilish imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim.

ADABIYOTLAR

1. Соколов Ф.А. Агрономические основы комплексной механизации хлопководства. – Ташкент: Фан, 1977. – 224 с.

2. Кондратюк В.П. Обработка почвы под посев хлопчатника в Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1972. – 286 с.

3. Бегимов Х. Агротехническая оценка приемов и орудий для предпосевной обработки засоленных почв Хорезмской области: Автореф. дис. … канд. селхоз. наук.

– Самарканд, 1969. – 33 с.

4. Аристов А.Н., Муля М.Г. Результаты опытов по определению влияния неравномерности глубины вспашки на потери урожая яровой пшеницы // Труды ЧИМЭСХ. – Челябинск, 1972. – Т.57. – С. 5-12.

5. Князов А.А., Баев Н.К. Исследование влияния неравномерности глубины пахоты на урожайность зерновых культур в условиях Среднего Поволжья // Труды ЧИМЭСХ. – Челябинск, 1972. – Т.57. – С. 13-18.

6. Бурченко П.Н. Механико-технологические основы почвообрабаты-вающих машин нового поколения. – Москва, ВИМ, 2002. – 212 с.

7. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Т. II: Динамика (3-е изд., исправленное). – Москва: Наука, 1985. – 496 б.

8. To‘xtaqo‘ziev A., Mansurov M., Rasuljonov A., Karimova D. Tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlash chuqurligi barqarorligini ta’minlashning ilmiy asoslari. – Toshkent: TURON-IQBOL, 2020. – 168 b.

9. ГОСТ 10677-2001 “Устройство навесное заднее сельскохозяйственных тракторов классов 0,6-8. Типы, основные параметры и размеры”. – Минск, 2001. – 10 с.

UO‘T. 620.9

KELAJAKDA ENERGIYAGA BO‘LGAN EXTIYOJNI QONDIRISHDA QUYOSH ELEMENTLARINI ASOSIY PARAMETRLARI VA O‘RNI

Mirsultanov Ilxomjon Mirzaxakimovich
Qo‘qon davlat pedagogika instituti o‘qituvchisi (PhD)
E-mail: mirsultonovilxomjon@gmail.com

Annotatsiya: Hisob-kitoblar shuni ko‘rsatmoqdaki, sanoatning yuqori darajada jadallik bilan rivojlanib borayotganligini hisobga olgan holda, mamlakatimizda elektr energiyasiga bo‘lgan talab 2030 yilda joriy yilga nisbatan 2 barobar oshadi va 105 milliard kilovatt-soatni tashkil etadi.

Аннотация: Расчеты показывают, что с учетом того, что промышленность развивается высокими темпами, спрос на электроэнергию в нашей стране в 2030 году вырастет в 2 раза по сравнению с нынешним годом и составит 105 миллиардов киловатт-часов

Abstract: Calculations show that, given the fact that the industry is developing at a high pace, the demand for electricity in our country in 2030 will grow by 2 times compared to this year and amount to 105 billion kilowatt-hours

Tayanch so‘zlar:O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalari, muqobil energiya, quyosh elementi, volt-amper tavsifi, quyosh batareyasi, muqobil energiya manbalari, quyosh energiyasining yalpi salohiyati.

Ключевые слова. Возобновляемые источники энергии в Узбекистане, альтернативная энергия, солнечная стихия, вольт-ампер описание, солнечная батарея, альтернативные источники энергии, валовой потенциал солнечной энергии.

Key words: Renewable energy sources in Uzbekistan, alternative energy, the solar element, volt-ampere description, solar battery, alternative energy sources, the gross potential of solar energy.

Kirish. Mamlakatimizda hozirgi vaqtda muqobil energiya manbalaridan, jumladan, quyosh energiyasidan foydalanishga ixtisoslashgan mutaxassisliklarga bo‘lgan ehtiyoj oshib bormoqda. Bu soha bo‘yicha oliy ta’lim muassasalarida etuk mutaxassislar tayyorlash jarayoniga zamin yaratishga ko‘maklashish maqsadida umumta’lim maktablari va akademik liseylarida o‘quvchilarga nazariy bilim, amaliy ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirish dolzarb hisoblanadi. Bunda muqobil energiya manbalarining texnik imkoniyatlari, amaliy va ekologik ahamiyatlari haqida o‘quvchilarga qo‘shimcha bilimlar berib, ularning nazariy bilimlarini mustahkamlash imkoni mavjud bo‘ladi.

Quyosh elementlarining asosiy parametri nurlanish tushishi davomida tashqi yuklanmaga ulanganida o‘lchanadigan volt-amper tavsifi.

Volt-amper tavsifdan olinadigan natijalar asosida quyida keltirilgan parametrlar aniqlanadi qisqa tutashuv toki (I_{qt}), salt yurish kuchlanishi (U_{syu}), tashqi yuklanma mavjudligidagi optimal kuchlanish (U_{opt}), tashqi yuklamadagi optimal tok kuchi (I_{opt}).

O‘lchangan va aniqlangan quyosh elementlarining parametrlari asosida quyida keltirilgan parametrlar hisoblanadi :

- volt-amper tavsifnomasining to‘ldirish koeffisienti-ξ,
- foydali ish koeffisienti-η.

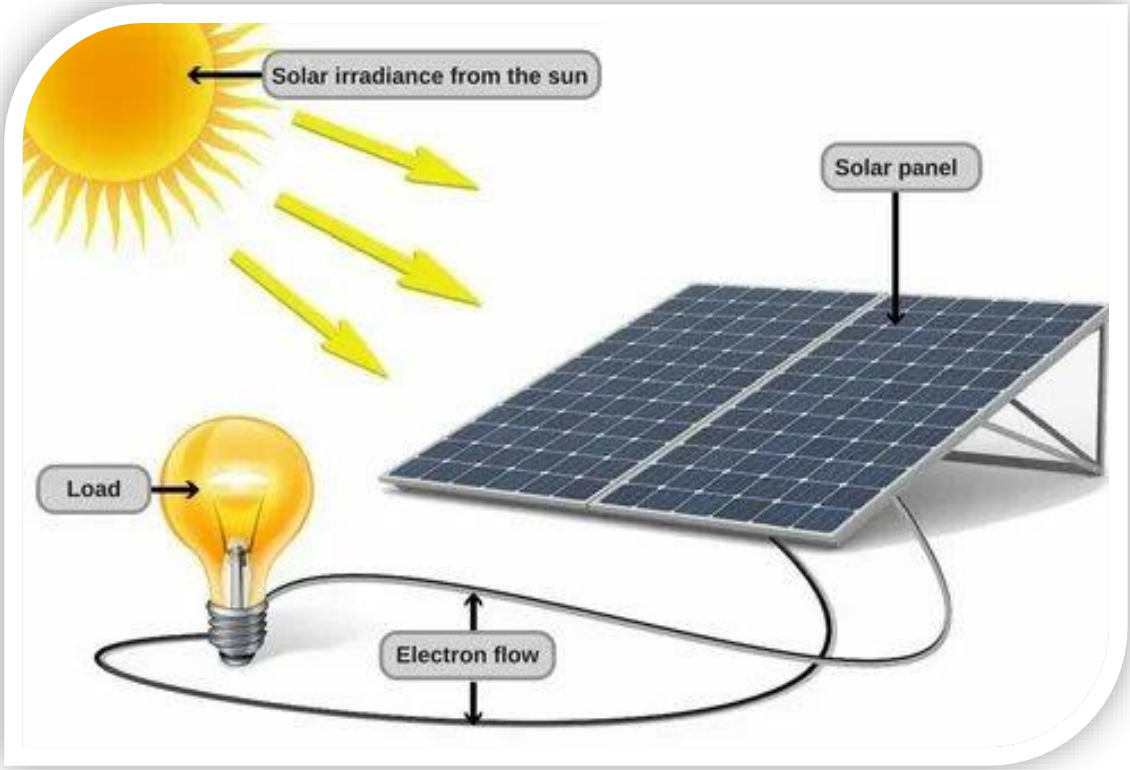
Bu koeffisientlar quyidagi formulalardan foydalanib hisoblanadi,

$$\xi = I_{опт}U_{опт}/I_{кт}U_{сю} \qquad (2.2)$$

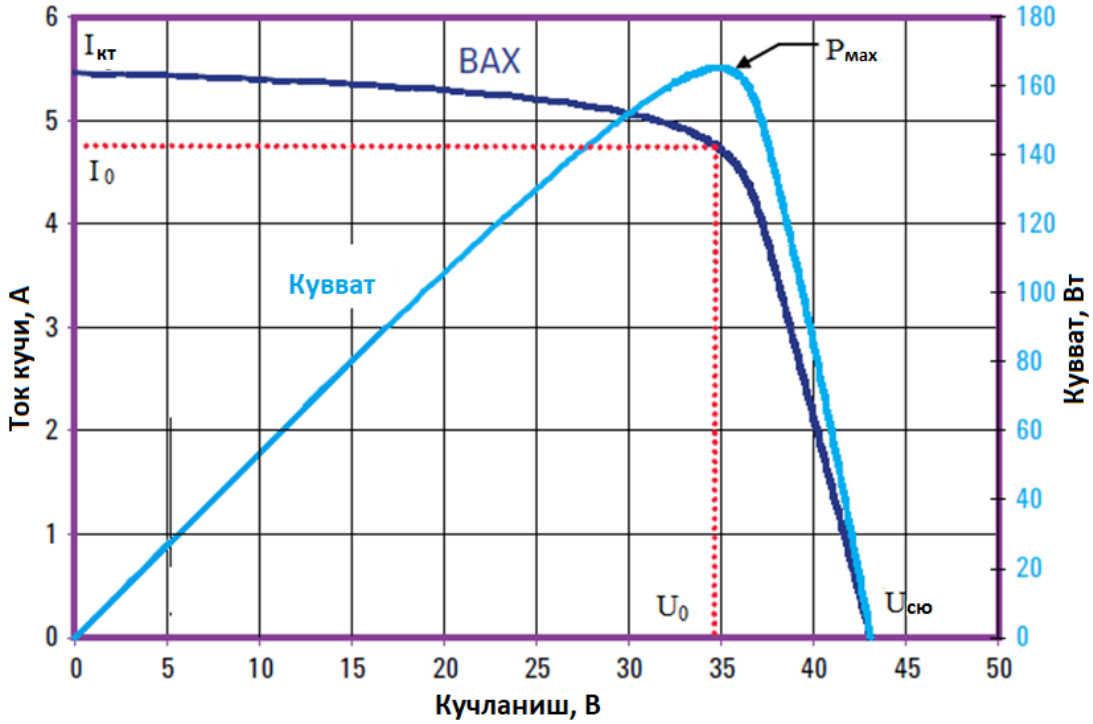
$$\eta = 100\ \xi\ I_{кт}U_{сю}/\ E_к S, \qquad (2.3)$$

bunda: Ek –Quyosh elementi sirtiga tushayotgan quyosh energiyasining miqdori, mVt/sm^2 (agar tok kuchi mA va kuchlanish V da bo‘lsa), yoki Vt/m^2 (agar kuchlanish V da va tok kuchi A

da bo‘lsa). Odatda, o‘lchash AM 1 standarti sharoitida olib boriladi, ya’ni Ek = 1000 Vt/m2 va temperatura T = 25o S da.



1-rasm



2-rasm. Quyosh elementining volt-amper tavsifnomasi.

Quyosh elementi va quyosh batareyasining foydali ish koeffisientini aniqlash uchun tushayotgan nurlanish energiyasi miqdorini va element yoki batareya ishlab chiqargan elektr

energiyasi miqdorini bilish zarur. Foydali ish koeffisientini aniqlash uchun quyida keltirilgan masalalarni echish kerak bo‘ladi.

1. Quyosh nurlarining Er sayyorasiga tushishida atmosfera holati va kun davomida Erning Quyosh atrofidagi harakati tufayli nurlanish intensivligi tez o‘zgaradi, shu sababli uning spektral tarkibi va quvvatini aniq o‘lchash talab etiladi.
2. Quyosh parametrlarini qaytara oladigan imitator (quyoshdan tarqalayotgan optik nurlariga o‘xshash nurlar paydo qila oladigan qurilma) yasash ilmiy - texnik muammo bo‘lib, hanuz to‘liq echilmagan.
3. Imitatorlarda taqqoslash uchun ishlatiladigan Quyosh elementlarining parametrlarini vaqt davomida turg‘un o‘zgarmaydigan hamda spektral sezgirlikka va oraliqqa ega bo‘lgan Quyosh element larini ishlab chiqish uchun boshlang‘ich materialning optik va elektrofizik xususiyatlarini hisobga olib tanlash lozim.
4. Quyosh elementlari va batareyalarining elektrik parametrlarini o‘lchashda o‘lchov asboblarini ketma-ket qarshiliklarining ta’sirini hisobga olish zarur.

Quyosh elementlarini Er sharoitida amaliy tatbiq qilish uchun maksimal Foydali ish koeffisienti olish bilan birga, ularni ishlab chiqarish rentabelligini oshirish va tan narxini kamaytirish talab etiladi. Bu jarayon quyidagi omillarga bog‘liq bo‘ladi: boshlang‘ich materialni olish texnologiyasidagi sarf-xarajatlarini kamaytirish; quyosh elementlarini tayyorlash uchun nisbatan arzon va tashqi ta’sirlarga chidamli materiallarni ishlatish; quyosh elementlarini tayyorlash jarayoni va ayrim texnologik operatsiyalarni mexanizasiyalash va avtomatlashtirish; quyosh elementlarini olish texnologiya jarayonlarini nisbatan soddalashtirish va optimal texnologik marshrutni ishlab chiqish.

Tadqiqot metodologiyasi

So‘nggi 50 yil davomida energiya manbai sifatida yuqori samarali Si, GaAs, InP, CdTe va ularning qattiq qotishmalari asosida FIK ~ 20-24 % bo‘lgan Quyosh elementlari yaratildi. Kaskadli QElarida FIK ~30 % gacha etkazildi.

So‘nggi yillarda amorf kremniy (a-Si: H) yoki kadmiy tellur (CdTe) kabi polikristall materiallar, mis-indiyum yoki mis-galliy diselenide (CIGS) asosida yupqa plyonkali quyosh elementlari tayyorlanmoqda, bunday QElari sezilarli samaradorlikka ega, nisbatan arzon va ekologik tozaligi bilan ulardan foydalanishda bir qator engilliklarni tug‘diradi.

Xalqaro energetika agentligi ma’lumotlariga ko‘ra, dunyoda elektr energiya ishlab chiqarishning o‘sish sur’atlari yiliga o‘rtacha 3,4 % ni tashkil etayotgan bir vaqtda, qayta tiklanadigan energiya manbalarining istiqbolli va asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan quyosh energiyasidan amaliyotda foydalanish so‘nggi besh yil davomida har yili misli ko‘rilmagan sur’atlarda, ya’ni 60% oshmoqda. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish borasida Yaponiya, Germaniya, AQSh davlatlari dunyo bo‘yicha etakchilik qilmoqda.

Hisob-kitoblar shuni ko‘rsatmoqdaki, sanoatning yuqori darajada jadallik bilan rivojlanib borayotganligini hisobga olgan holda, mamlakatimizda elektr energiyasiga bo‘lgan talab 2030 yilda joriy yilga nisbatan 2 barobar oshadi va 105 milliard kilovatt-soatni tashkil etadi. Muqobil energiya manbalari, ya’ni shamol va quyosh energiyasidan foydalanish iqtisodiy o‘sishga, ekologik barqarorlikka xizmat kiladi .

Tahlillar va natijalar

Ayrim ma’lumotlarga qaraganda, O‘zbekiston Respublikasidagi neft va gaz zaxiralari faqat yaqin 30 yilga etar ekan. Bugungi kunda, yurtimizda issiqlk energiya zaxiralarining 97% - neft va gaz, 2,3% - ko‘mir, 0,7 – gidroenergiya hisobidan olinadi. Qayta tiklanuvchi energiya zaxiralarining ulushi 1% ga ham etmayda. Quyosh nurlainishi sutka davomida o‘rtacha 7-10 soat tushganda O‘zbekiston shimolida 4800 MJ /m^2, janubida - 6500 MJ /m^2 energiya olish mumkin. Hozirda O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining potensiali 51 mlrd t.n.e. ga yaqin, texnik potensiali- 179 82,3 mln t.n.e tashkil etadi . O‘zbekiston hududida bir yilda 320 kundan ziyod quyoshli kun bo‘lib, Osiyo Taraqqiyot Banki va Jahon Banki ekspertlarining

xulosalariga ko‘ra, O‘zbekistonda quyosh energiyasining yalpi salohiyati har yili 51 million tonna neft ekvivalentini tejash imkonini beradi.

Xulosa

Mamalakatimiz geografik jihatdan katta hududlarni egallagan tog‘ va cho‘llardan hamda aholi gavjum shaharlardan, chekka qishloqlardan iborat.

Elektr uzatish tarmoqlaridan uzoqdagi hududlarda muqobil energiya manbalariga bo‘lgan ehtiyoj katta bo‘lgani uchun shamol va quyosh energiyasidan foydalanish, mazkur energetika sohasini rivojlantirish talab etadi. Bunday tadbirlar asosida O‘zbekistonda katta iqtisodiy va ekologik yutuklar qo‘lga kiritiladi.

ADABIYOTLAR

1. Криллин.В.А. «Энергетика: Сегодня и завтра». Москва «Педагогика» 1983. 9.
2. Oripov U.O. Bekjonov R.B. «Hozirgi zamon va kelajak energiyasi» Toshkent «Fan» 1963. 10.
3. Жимерин Д.Г. Энергетика: Настоящее и будущее. М. Энергия 1978 с.116. 11.
4. Проценко А. «Энергетика: Сегодня и завтра». М. Энергия 1976 с. 89 12.
5. Юдаши Л.С.Энергетика: Проблемы и надежды. М. Энергия 1988 с.93 13.
6. Эргашев А.К. Топливно-энергетический комплекс экономики республики Средней Азии. –Т., Узбекистан, 1982. 14. Т.
7. Эрдеи Груз. Химические источники энергии. –М., Мир, 1994. с.213. 15.
8. G.Y.Umarov, M.Usmonov. ―Quyosh energiyasidan xalq xo‗jaligida foydalanish. –T. ―Fan‖, 1984. 48 bet. 16.
9. Р.Р.Авезов, А.Ю.Орлов. «Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения». Т., «Фан», 1988. с.282. 17.
10.Р.А.Захидов. «Эффективность солнечной энергетики». Гелиотехника. 1994. с.62-64.
11.Noana’naviy va Qayta Tiklanuvchi Energiya Manbalari. Majidov T. Sh. Toshkent,
12. www.arxiv.uz
13. https://www.bbc.com/uzbek/lotin/2013/04/130430_latin_solarenergy
14. http://earw.tiiame.uz/storage/web/source/1/%D0%A0%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82/Quyosh%20energuyasidan%20foydalanish.pdf
15. https://energypedia.info/wiki/Solar_Energy
https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy

UO‘T. 004.9

VIDEOTASVIRDA INSON YUZ TASVIRINING GEOMETRIK XARAKTERISTIKALARI VA ULARNI ANIQLASH YONDASHUVLARI

Qarshiboyev Nizomiddin Abdumalik o‘g‘li
Jizzax politexnika instituti dotsent v.b.
Wolkswagen1991@gmil.com

Annotatsiya: Rastrlash geometrik modellashtirishga tegishli emas, biroq modellashtirish usullari har doim rastr almashtirishlari bilan chambarchas bog‘liq va ular birgalikda ob’ektlarni tasvirlashning yaxlit jarayonini tashkil etadi. Rastr almashtirishlari (rastrlash) – bu ekran koordinatalarida ifodalab bo‘lingan primitivlarni chiqarish sohasiga tegishli bo‘lgan piksellar atributiga aylantirish jarayoni ekanligi ushbu maqolada ko’rib chiqilgan.

Аннотация: Растрирование не относится к геометрическому моделированию, но методы моделирования всегда тесно связаны с растровыми подстановками, и вместе они образуют целостный процесс изображения объектов. В этой статье рассматривается, что растровые подстановки (растрирование) – это процесс преобразования разделенных примитивов, представленных в экранных координатах, в атрибут пикселей, относящихся к области вывода.

Annotation: Rastration does not apply to geometric modeling, but modeling methods are always closely related to rastre substitutions, and together they form a holistic process of describing objects. The fact that raster substitutions (rastrations) are the process of converting primitives expressed in screen coordinates into a Pixel attribute belonging to the output domain is covered in this article.

Kalit so‘zlar: rastrlash, modellashtirish, kvad, piksel, yuz tasviri.

Ключевые слова: растрирование, моделирование, квадрат, пиксель, изображение лица.

Key words: rasterization, modeling, square, pixel, face image.

Rastrlashtirish primitivlarni qismlarga ajratish, uni teksturasini berish, uning ko‘rinmas qismlarini olib tashlash, unga soya va maxsus effektlar berish amallarini o‘z ichiga oladi. Qismlarga ajratish yordamida primitiv proeksiyasi ekranda rastr panjarasiga mos alohida piksellarga bo‘linadi. Qismlarga ajratish kadrning buferdagi piksel vaziyatini beradi. Har bir piksel vaziyati uchun buferga fragment - pikselning asosiy xarakteristikalarini (rang yorqinligi, darajasi, tekstura koordinatalari va boshqalar) aniqlovchi kodlar majmuasi kiritiladi. Zamonaviy grafik tizimlarda ob’ekt poligonal shaklda rasterizatsiyaga beriladi.

Har xil tizimlarda poligonlar qismlarga turlicha ajratiladi. Ko‘p hollarda vatar va kvad bo‘linishlari qo‘llaniladi. Vatar – ekran tekisligidagi poligon proeksiyasi ichiga joylashgan rastr qatori qismi. Kvad – poligon proeksiyasiga tegishli 2x2 o‘lchamli piksel maydoni. Misol uchun, vatar qismlariga ajratish quyidagicha amalga oshiriladi. Vatarni topish jarayonida avval poligonlar qirralarini tashkil qiluvchi piksellar koordinatalari - ekrandagi proeksiyalari hisoblanadi. Buning uchun Brezenxem algoritmlari modifikatsiyalaridan birortasidan foydalaniladi. Olingan koordinatalarni qatorlar bo‘yicha saralash, ularning ichida esa, piksellar vaziyati bo‘yicha har bir elementlar juftligi Vatarni aniqlovchi ro‘yxat beradi. Vatar bo‘ylab harakatlanish jarayonida pikselning rangi, darajasi va boshqa xarakteristikalari aniqlanadi.

Hozirgacha video oqim va fotosuratlarda yuz tasvirini ajratib olish imkonini beruvchi yuzni aniqlashning ko‘plab usul va algoritmlari tadqiq qilingan va ishlab chiqilgan va har biri o‘z ustunliklari va kamchiliklariga ega. Yuz tasvirining geometrik xarakteristikalari va ularni aniqlash yondashuvlarini ettita toifaga ajratish mumkin:

- empirik yondoshuv usul;
- tasvirni kuchli kichraytirish usuli;

- gistogrammalarni qurish usuli;
- xarakterli invariant belgilar usuli;
- shablonlar yordamida shaxs yuz tasvirini identifkatsiyalash usuli;
- uch o‘lchovli shakllar yordamida Yuzni aniqlash usuli;
- tayanch nuqtalarni taqsimlash modellari.

Empirik yondoshuv usul. Mazkur yondoshuv shaxs yuzi deb tan olinishi uchun tasvir qismi javob berishi kerak bo‘lgan qoidalar to‘plamini amalga oshiruvchi algoritmni yaratishni talab qiladi. Ushbu qoidalar to‘plami empirik bilimlarni shakllantirish, ya’ni tasvirda yuz aynan qanday ko‘rinishga ega bo‘lishi kerakligini aniqlashni yuzning markaziy qismi bir jinsli yorug‘lik va rangga ega, yuzning markaziy va yuqori qismidagi yorug‘likning farqi sezilarli, yuz simmetrik joylashgan ikki ko‘z, burun va og‘izdan iborat bo‘lib, ular yuzning qolgan qismiga nisbatan yorug‘lik bo‘yicha keskin farq qiladi.

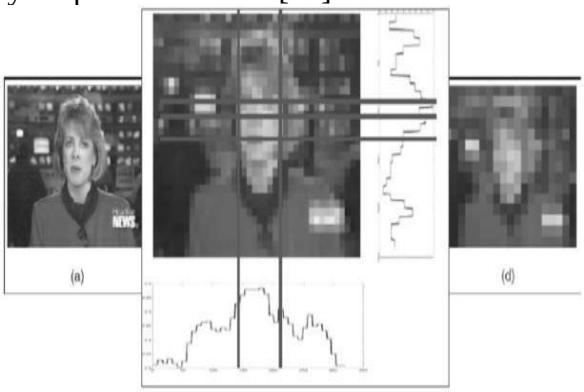
Yuz tasvirini kichraytirish usuli. Halaqitlarni tekislash, shuningdek hisoblash amallarini kamaytirish uchun tasvir kichraytiriladi (1- rasm).



1-rasm. Tasvirni kichraytirish namunasi

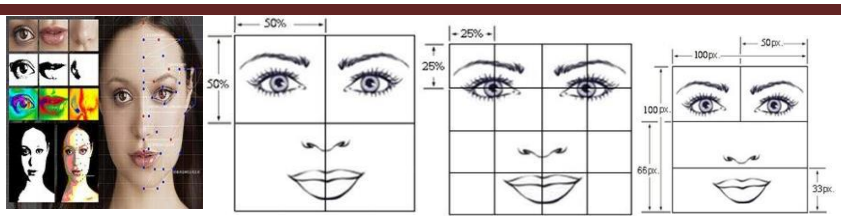
Bunday tasvirda yuz joylashgan sohaga ma’sul yorug‘likning bir tekis taqsimlangan sohasini aniqlab olish qulayroq, so‘ng ichida yorug‘lik bo‘yicha keskin farq qiluvchi sohalarni mavjudligini tekshirish: aynan qanday sohalarni turli ehtimolliklar bilan «Yuz» deb atash mumkin.

Gistogrammalarni qurish usuli. «Yuz» mavjud sohalarni aniqlash uchun vertikal va gorizontal gistogrammalar quriladi (2-rasm). Yuz joylashgan eng ko‘p ehtimolli sohalarda ularni qidiruvi amalga oshiriladi. Ushbu yondoshuvdan protsessorlar ancha «kuchsiz» bo‘lgan kompyuter ko‘rish tizimlarining rivojlanishi davrida foydalanilgan. Shuningdek yuqorida ko‘rib chiqilgan usullar bir jinsli fonda yuzni aniqlash bo‘yicha yaxshi ko‘rsatkichlarga ega bo‘lib, oson amalga oshiriladi. Biroq ushbu usullar ko‘p miqdordagi yuzlardan tashkil topgan tasvirlarni qayta ishlash uchun umuman yaroqsiz hisoblanadi [10].



2-rasm. Gistogramma bo‘yicha yuzni qidirish

Xarakterli invariant belgilar usuli. Ushbu usul suratga olish sharoitiga qaramasdan doimiy bo‘lgan yuzning invariant xossalaridan foydalanadi, masalan, fazoda yuzning yo‘nalishi, yoritilganlik darajasi va shu kabilar. Shablonlar yordamida shaxs yuz tasvirini identifikatsiyalash usuli. Shablonlar yuz tasviriga qandaydir standart ko‘rinish beradi, masalan, yuzning alohida sohalari va ularning mumkin bo‘lgan o‘zaro joylashuvi xossalarini tavsiflash yo‘li bilan ajaralib turadi (3-rasm).



a) b) v) g)

3 -rasm. Yuz tasvirini shablonlar yordamida identifikatsiyalash

Yuz tasvirini hususiyat va elementlarini aniqlashda asosan a) -yuz tasvirining shablonida aks etgan yuzning kalit nuqtalari, rang va yorqinlik uyg‘unligi, yuz qismidan ajratib olingan elementlari, b) -yuz tasvirini elementlarini hisoblash intensivligi, v) -yuz tasviri elementlarini kataklarga ajratilgan ko‘rinishi, g) -yuz tasviri elementlari piksellari intensivligini hisoblash.

Yuzni shablonlar yordamida aniqlashda berilgan shablonga tasvirning har bir sohasini mosligini tekshirishdan iborat.

Tashqi belgilar bo‘yicha yuzni aniqlash usuli. Tasvirga qandaydir tarzda belgilarning hisoblangan vektori mos qo‘yiladi, u tasvirni ikki – Yuz/Yuz emas sinfga sinflashtirish uchun foydalaniladi.

Odatda yuz tasvirining matematik modelini qurishga asoslangan usullar yordamida tasvirlardagi yuzni qidirish tasvirning turli xil o‘lchamli barcha to‘g‘ri to‘rtburchak qismlarining to‘la tanlovi va har bir qismni yuzning mavjudligiga tekshirishdan iborat. To‘la tanlov ortiqcha va ulkan hisoblashlar sababli, tadqiqotchilar tomonidan qaralayotgan qismlar sonini qisqartirishning turli usullari qo‘llaniladi.

Misol uchun, standart televizor ramkasini saqlash uchun uchta rangdan ikkitasi 3 bitning har biri uchun 2 bitdan iborat bo‘lsa, kamida 512x512 bayt xotira talab qilinadi. Pasport tasviri kamida 64x64x64 bit bo‘lishi kerak (bu boshqa pasport ma’lumotlariga qaraganda ko‘proq joy talab qiladi). Saqlash, qidirish va topish bilan bog‘liq muammolar ko‘p sonli tasvirlarni qayta ishlash va tahlil qilish orqali yanada murakkablashadi. Tasvir katta hajmdagi ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi, shuning uchun ular uchun ortiqcha statistik, psixo-vizual va kontent ma’lumotlariga ega bo‘lish tabiiydir. Ushbu ortiqchalik tufayli raqamli tasvirni qayta ishlash jarayoni, tasvirni olish vaqti va saqlash hajmi oshadi.

Tasvirlarni raqamli qayta ishlashda parallel texnologiyalardan foydalanish yuqoridagi muammolarni hal qilishda muhim rol o‘ynaydi. Shuning uchun Open MP va Open GL texnologiyasidan foydalangan holda rangli tasvirdan inson yuzini olish jarayonini hisoblash algoritmi ishlab chiqildi.

Tasvirlar ikki o‘lchovli f(x, y) funksiyasi bilan belgilanadi, bu erda x va y ma’lum bir fazoda (yoki aniqrog‘i tekislikda), f(x, x) ning qiymati koordinata nuqtasida intensivlik yoki kulrang faza deb ataladi. Ba’zi nashrlar yorqinlik deb ataladi. Agar x, y va f diskret qiymatlarni qabul qilsa, ular raqamli tasvirlar deyiladi. Raqamli tasvirni qayta ishlash deganda raqamli tasvirlarni kompyuterlar tomonidan qayta ishlash tushuniladi. Har qanday raqamli tasvir muayyan sohalarda cheklangan elementlarga bo‘linadi va belgilangan qiymatlarni qabul qiladi. Ushbu elementlar tasvir elementlari yoki piksellar deb ataladi. Piksel so‘zi inglizcha rasm elementi degan ma’noni anglatadi va tasvir elementi sifatida tarjima qilinadi.

Rangli tasvirlar. Ushbu tasvirlarning har bir pikseliga kamida 2 bit kerak. Har bir pikselda High Color nomi bilan 16 bitli (65 536 rangli) tasvir va har bir pikselda Ture Color deb nomlangan 24 bitli (16,7 million rangli) tasvir mavjud. Kompyuter grafik tizimlari har bir piksel uchun 32,44 yoki undan ortiq pikselli tasvirlardan ham foydalanadi.

Rasm shaklida taqdim etilgan ma’lumotlar turlari. Kompyuter tasvirini qayta ishlash haqida gap ketganda, tasvirlarni to‘rt guruhga bo‘lish maqsadga muvofiqdir:

1. Kulrang va rangli tasvirlar.

2. Ikki va bir nechta rangli tasvirlar.
3. Qo‘sh egri va to‘g‘ri chiziqlar.
4. Nuqtalar yoki ko‘pburchaklar.

Rangli tasvir uchta matritsa (qizil, yashil va ko‘k uchun) yoki har bir rang uchun ma’lum bitlarni ajratadigan bitta matritsa yordamida saqlanishi mumkin. Ma’lumki, agar yorug‘likdagi farq 1 foizdan kam bo‘lsa, odamning ko‘zlari odatda buni sezmaydi. Shuning uchun, rangli tasvirlarni saqlashda har bir pikselning rangi uchun bitta bo‘shliqni ajratish kifoya. Biroq, eng yaxshi natijalarga erishish uchun rangli tasvirning har bir pikselini xotirada saqlashda bir bayt ma’lumot etarli. Bu holda ikkita rangning har biri uchun 3 bit va uchinchi rang uchun 2 bit. Matematik nuqtai nazardan, rangli tasvirni ba’zi hollarda uch o‘lchovli vektor matritsa sifatida ko‘rish qulay.

Yuzlarni aniqlashning tavsiya etilgan usuli o‘zgarmas xususiyatlardan foydalanadigan usullarni nazarda tutadi va inson terisining rangi bo‘yicha tasvir maydonlarini ajratishga asoslangan. Kirish o‘lchamdagi rangli tasvirdir. Algoritm 4 bosqichdan iborat.

1-bosqich. Quyidagi formuladan foydalanib, asl tasvirni RGB rang modelidan YCrCb ga aylantirish (2.1) .

$$\begin{aligned} Y &= 0.299*R + 0.587*G + 0.114B; \\ Cr &= 0.5*R - 0.4187*G - 0.0813*B + 128; \\ Cb &= -0.1687*R - 0.3313*G + 0.5*B + 128. \end{aligned} \qquad (2.1)$$

Bu erda Y - asl tasvirning yorqinligi, Cr - asl tasvirning R kanalining farqi va Y yorqinligi, Cb - asl tasvirning B kanali va Y yorqinligi.

2-bosqich. Tajribalar natijasida Cr kanal diapazonlarida aniqlandi va Cr kanali, inson terisining rangi o‘zgaradi, ya’ni tasvirdagi S1 teri hududini tanlash quyidagi formula (2.2) bo‘yicha hisoblanadi:

$$S_1 = \begin{cases} 1, \text{if } \left[\text{Cr}(x,y) \in [133;173] \cap \text{Cb}(x,y) \in [77;127]\right] \\ 0, \text{otherwise} \end{cases} . \qquad (2.2)$$

3-bosqich. Ushbu bosqichda 1- bosqich harakatlarini qo‘llash natijasida hosil bo‘lgan shovqinni bartaraf etish vazifasi qo‘yiladi. Shovqin nuqta va kichik teshiklar shaklida shakllanishi mumkin. Shovqinni bartaraf qilish uchun biz tasvir zichligi xaritasini quyidagi formula (2.3) bo‘yicha hisoblaymiz:

$$D(x,y) = \sum_{i=0}^{3}\sum_{j=0}^{3} S_1(4x+i, 4y+j). \qquad (2.3)$$

Nol zichlik qiymatiga ega bo‘lgan nuqtalar (D(x,y) = 0)) Yuz maydoniga taalluqli emas. To‘liq zichlik qiymatiga ega bo‘lgan nuqtalar (D(x,y) = 16)) Yuz maydoniga ishora qiladi. Oraliq zichlik qiymatidagi har qanday nuqta (0<D(y,y)<16) shovqin mavjudligini bildiradi.
Zichlik xaritasi D(y,y) uchun biz quyidagi amallarni bajaramiz:
barcha ekstremal nuqtalarning qiymatlarini nolga tenglashtiring - formula (2.4), ya’ni

$$D(0,y) = D(x,0) = D(m,y) = D(x,n) = 0 . \qquad (2.4)$$

umumiy zichlikning barcha nuqtalarining qiymatlarini nolga tenglashtiring agar ular umumiy zichlikning beshdan kam nuqtasi bilan o‘ralgan bo‘lsa; agar ularning yaqinida umumiy zichlikning ikkitadan ortiq nuqtasi bo‘lsa, barcha zichlik nuqtalariga 16 qiymatini belgilang.

Ushbu bosqichda yig‘ish jarayoni to‘rtta sikldan iborat. Ya’ni, ikkita tashqi siklda hisoblash tasvirdan olingan ikki o‘lchovli massivning 362 x 468 = 168416 pikselida amalga oshiriladi. Ikki ichki siklda hisoblash 4x4 = 16 pikselda amalga oshiriladi. Ushbu hisoblash jarayoni operatsion tizimning parallel oqimlariga parallel hisoblash uchun Opne MP texnologiyasidan chiqariladi.

Ushbu harakatlardan so‘ng, zichlik xaritasi quyidagi formula (2.5) bo‘yicha tasvirga aylantiriladi:

$$S_2 = \begin{cases} 1, \text{if } D(x,y) = 16, \\ 0, \text{otherwise.} \end{cases} \quad (2.5)$$

4-bosqich. Ma'lumki, asosan, fondan farqli o'laroq, tasvirdagi Yuzning mintaqasi heterogen dir. Shuning uchun, bu xususiyatga asoslanib, fon va Yuz maydoni o'rtasidagi chegarani aniqroq aniqlash mumkin - formula (2.6). Buning uchun biz 8x8 o'lchamdagi har bir W diafragma qiymatining standart og'ishini hisoblaymiz:
Bu bosqichda 3- bosqichda bajarilgan jarayon kuzatiladi.

$$\delta(x,y) = \sqrt{E(W^2) - E(W)^2}\,. \quad (2.6)$$

Matritsa elementlarini raqamli qayta ishlash tezligi 3 va 4-bosqichlarda vektorlashtirish amalga oshirilganda yanada ortadi. Vektorlashtirish jarayoni bir vaqtning o'zida matritsaning N ta elementini qo'shish, ayirish, ko'paytirish yoki bo'lishdir.

Agar standart og'ish ikkidan kam bo'lsa, unda ko'rib chiqilayotgan oyna juda bir xil va shuning uchun yuzning bir qismi bo'lishi qiyin. Biz ushbu amalni barcha W diafragmalariga qo'llaymiz - formula (2.7):

$$S_3(x,y) = \begin{cases} 1, \text{ if } S_2(x,y) = 1 \text{ и } \delta(x,y) \geq 2; \\ 0, \text{ otherwise.} \end{cases} \quad (2.7)$$

Natijada, biz minimal tarkibga ega yoki shovqinsiz yuzning maydonini o'z ichiga olgan tasvirni olamiz.

Algoritmning uchinchi va to'rtinchi bosqichlarida ketma-ket va parallel hisob-kitoblarga sarflangan vaqt quyidagi jadvalda ko'rsatilgan. 2.1- jadvaldagi ma'lumotlarga ko'ra, 1 ta rasm uchun 0,00021 sekund, parallellashtirish uchun 0,00017 soniya, 20 ta rasm uchun 1,152 sekund, parallellashtirish uchun 0,391 sekund va 40 ta rasm uchun 2,354 soniya, parallellashtirish uchun 72727 soniya etadi. Tezlashtirish koeffitsienti 2.8-formula bo'yicha hisoblanadi:

$$S_p(n) = \frac{T(n)}{T_p(n)}\,. \quad (2.8)$$

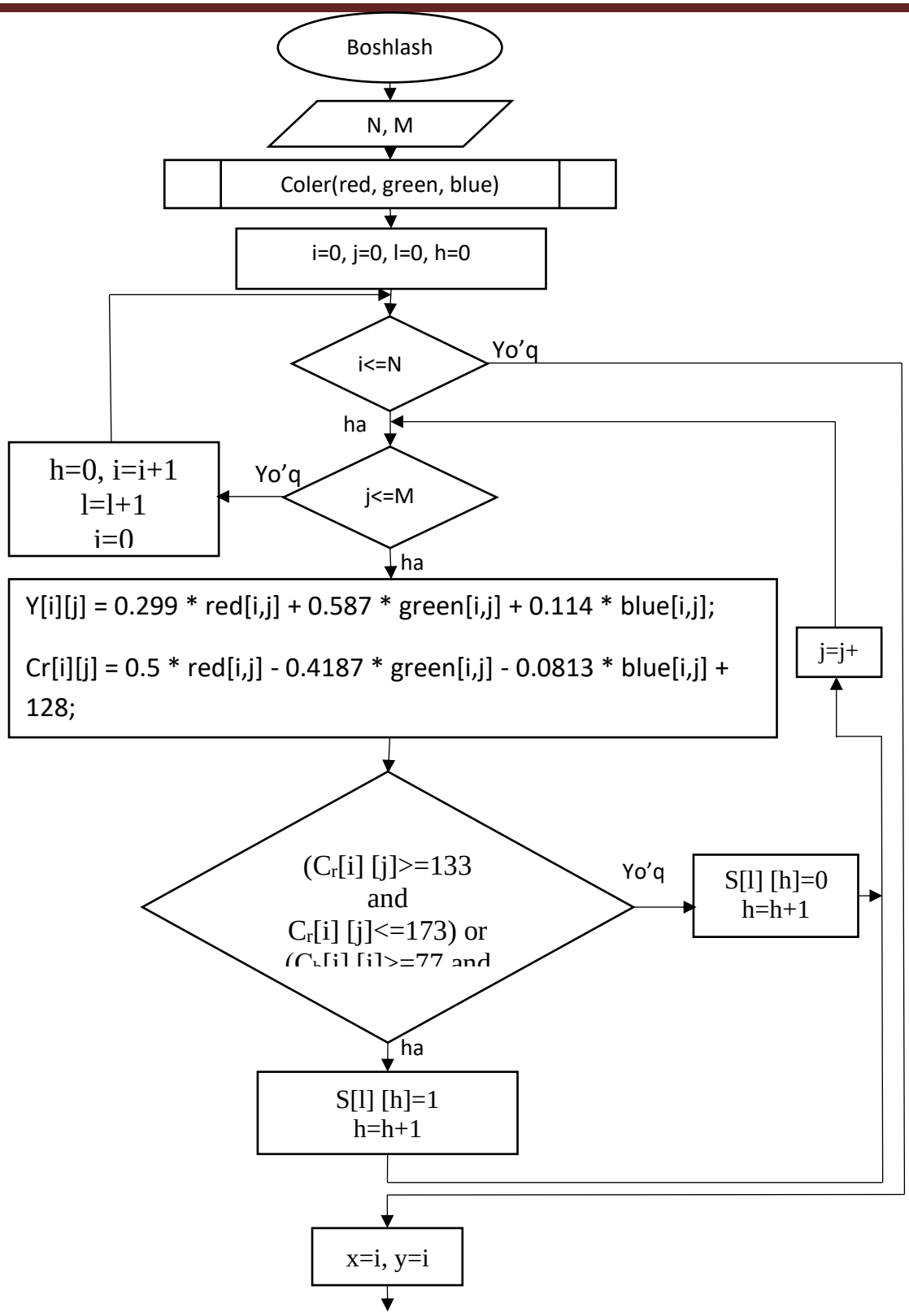
bu erda T(n) - ketma-ket dasturni bajarish uchun sarflangan vaqt miqdori; Tp(n) - parallel dasturni ishga tushirish uchun sarflangan vaqt;

1- jadval.

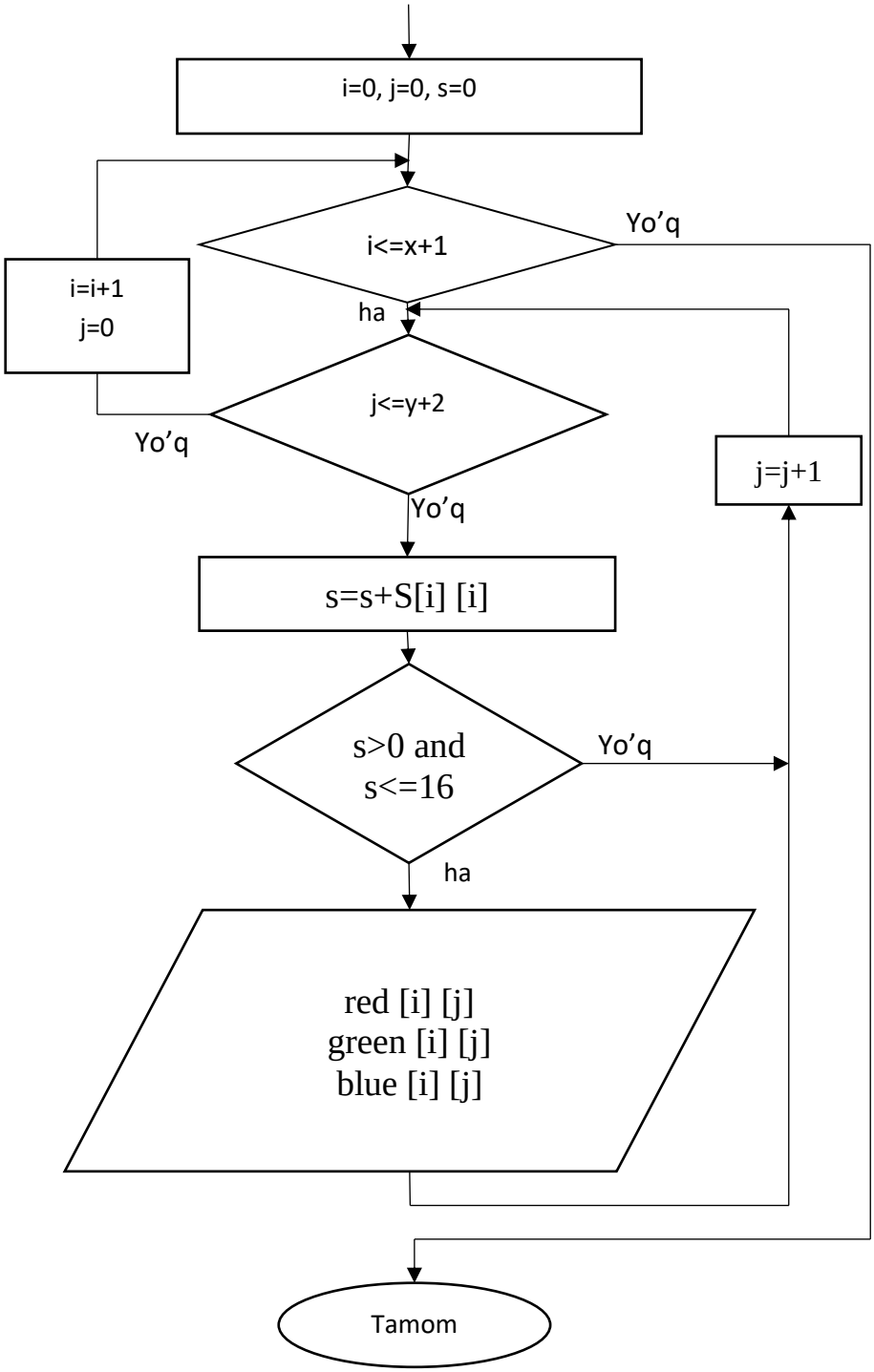
Nofaol belgilarni tozalashga sarflangan vaqt.

Rasmlar soni	**Hisob-kitoblarga sarflangan vaqt**		**Tezlashtirish omili ($S_p(n)$)**
	Ketma-ket (sek.)	**Parallel (sek.)**	
1	0,00021	0,00017	1.235
5	0,00175	0,00125	1.400
10	0,248	0,119	2.084
20	1.152	0,391	2.946
40	2.354	0,727	3.238

Rangli tasvirlarda odamning yuzini ajratib olish uchun sarflangan vaqtni taklif qilingan tezkor algoritm yordamida qisqartirish mumkin. Agar bu jarayon real vaqt rejimida insonni identifikatsiyalash masalalarini hal qilish uchun ishlatilsa, u siz izlayotgan shaxs haqida qisqa vaqt ichida ma'lumot berishi mumkin. Qidirilayotgan ma'lumotni ma'lumotlar bazasidagi N ta odam yuzining oldindan ishlangan informatsion belgilari bilan solishtirish jarayoni qidiruv samaradorligini oshiradi. Agar ushbu tezkor algoritm avtomobil signalizatsiya tizimlarida qo'llanilsa, u avtohalokat tezligini kamaytiradi. Shuningdek, u tasodifan mashina oldiga tushib



qolgan va mashinani avtomatik ravishda to‘xtatib qo‘ygan odamlarni bashorat qilish imkonini beradi. Kuzatuv va qidiruv tizimlarida foydalaniladi, u qidirilayotgan shaxsni tez va samarali tahlil qilish imkoniyatlarini beradi.



4-rasm. Videotasvirdan qidirilayotgan shaxs yuz tasviri joylashgan sohani aniqlashning tezkor algoritmining blok sxemasi.

Xulosa

Videotasvirda shaxs yuz tasvirini identifikatsiyalash usullari tahlil qilish asnosida identifikatsiyalash jarayonlarining muhim nuqtalari aniqlandi.

Videotasvirda shaxs yuz sohalariga geometrik ob'ektlar yordamida raqamli ishlov berish talablari ishlab chiqildi.

Videotasvirda shaxs yuz sohalarini sifatini oshirishning muhim bosqichlari ishlab chiqildi.

Videotasvirda inson yuz sohasining geometrik xarakteristikalari va ularni aniqlash yondashuvlari ishlab chiqildi.

Videotasvirdan qidirilayotgan shaxs yuz tasviri joylashgan sohani aniqlashning tezkor algoritmi ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. Carrero, A. (2018). Biometrics and Federal Databases: Could You Be In It?, 51 J. Marshall L. Rev. 589 (2018). The John Marshall Law Review, 51(3), 4.

2. Gates, K. A. (2011). Our biometric future: Facial recognition technology and the culture of surveillance (Vol. 2). NYU Press.

3. Milligan, C. S. (1999). Facial recognition technology, video surveillance, and privacy. S. Cal. Interdisc. LJ, 9, 295.

4. Monroe, D. A. (2009). U.S. Patent No. 7,634,662. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

5. Тавбоев, С. А., & Искандарова, З. А. (2019). ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ. Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире, (27), 42-45.

6. Тавбоев, С. А., & Тавбоев, И. И. (2019). МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ. In Научный форум: Инновационная наука (pp. 65-68).

7. Тавбоев, С. А., Савурбаев, А., & Салиев, Э. А. (2016). Формирование методов и задач компьютерного зрения с использованием аппарата нечетких множеств. Молодой ученый, (7-2), 23-26.

8. Тавбоев, С. А., Савурбоев, А., Туракулов, О. Х., & Исроилов, И. Н. (2016). АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ. Ученый XXI века, (2-5).

UO‘T 656.1.08:625.7(045)

TIRBANDLIKLAR VA YO‘L TRANSPORT XODISALARINI OLDINI OLISH YO‘LLARI

Nurullayev Usmon Allaqulovich
Jizzax politexnika instituti dotsent v.b

Annotatsiya: Ushbu maqolada tirbandliklar va yo‘l-transport hodisalarini kamaytirishning samarali usullari o‘rganilgan. Yo‘l harakati xavfsizligini oshirish maqsadida tirbandliklar sabablarini tahlil qilish va ularni bartaraf etish strategiyalari taqdim etiladi. Shu bilan birga, transport oqimini boshqarishning raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari ham ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot, aholining xavfsiz va barqaror harakatlanishiga ko‘maklashadigan chora-tadbirlarni ishlab chiqishga qaratilgan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются эффективные способы снижения пробок и дорожных происшествий. Анализируются причины заторов и предлагаются стратегии их устранения для повышения безопасности дорожного движения. Также обсуждаются возможности использования цифровых технологий в управлении транспортными потоками. Исследование направлено на разработку мер, способствующих безопасному и устойчивому передвижению населения.

Annotation: This article explores effective methods to reduce traffic congestion and road incidents. It analyzes the causes of congestion and provides strategies to mitigate them, aiming to improve road safety. Additionally, the potential use of digital technologies in managing traffic flow is discussed. The research focuses on developing measures that facilitate safe and sustainable mobility for the population.

Kalit so‘zlar: Tirbandlik, yo‘l-transport hodisasi, transport oqimi, xavfsizlik, raqamli boshqaruv, harakat boshqaruvi.

Ключевые слова: Пробки, дорожно-транспортные происшествия, транспортный поток, безопасность, цифровое управление, управление движением.

Keywords: Traffic congestion, road incidents, traffic flow, safety, digital management, traffic control.

Har qanday yo‘l kengligi yo‘lning harakat jadalligiga bog‘liq. Uniyam chegarasi bor. Shahar yo‘llarini keskin kengaytirish, albatta, harakat xavfsizligini oshirmaydi, aksincha yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Nima uchun? Masalan, piyodaning yo‘ldan o‘tish tezligi va davomiyligi ko‘proq bo‘ladi. Keng yo‘lni kesib o‘tish tor yo‘lga nisbatan piyodadan ko‘proq vaqt talab qiladi. Oqibatda svetoforning qizil chirog‘i uzoqroq yonib, yo‘lda tirbandlik kelib chiqadi. Shu sabab shaharlarda yo‘lni keskin kengaytirish transport vositalari harakatiga doim ham ijobiy ta’sir ko‘rsatmaydi. Agar yo‘l tasmasi torroq bo‘lsa, transport vositasi haydovchisi asosiy e’tiborini yo‘lga qaratadi va o‘zining chegarasida harakatlanadi. Bundan tashqari, 3 ta tasmaning har biri 3.5 metrdan 3 metrga qisqartirilsa, 1.5 metr yo‘lni tejab qolgan bo‘lamiz. Eng muhimi, bu orqali harakat ishtirokchilari erkin harakatlanishi va ularning xavfsizligini ta’minlagan bo‘lamiz. Aslida, yo‘lni kengaytirish bilan tirbandlikning oldini olib bo‘lmaydi. Yo‘llardagi harakatni tartibga solish orqaligina tirbandliklarga barham berish mumkin.[4]

Me’yoriy hujjatlarga asosan, O‘zbekiston shaharlarida bir tomonlama avtomobil yo‘li maksimum 6 qatorli qilib qurilishiga ruxsat berilgan. Ushbu me’yorlar sobiq ittifoq me’yorlari asosida ishlab chiqilgan. Toshkent shahrida bir tomonlama 6 qatorli yo‘l yo‘q. Toshkent shahrida bir tomonlama yo‘l eng ko‘pi bilan 4 qatorli qilib qurilgan. Qo‘shimcha qatorlari bilan 5 qatorli bo‘lishi ham mumkin.[7]

Shaharda transport tirbandligini oldini olishning eng samarali usuli jamoat transportini rivojlantirishdir. Biz havas qiladigan mamlakatlarda jamoat transport juda rivojlangan. Hozircha

O‘zbekistonda bunday emas (1-rasm). Shu sababli ko‘pchilik shaxsiy avtomobilida harakatlanishni ma’qul ko‘radi.[12]

Veloyo‘laklarni shakllantirish ham juda yaxshi yechim. Hozirgi kunda Toshkent shahrida 100 km.ga yaqin veloyo‘laklar shakllantirildi. Lekin undan foydalanadiganlar juda kam. Odamlarda velosipedlarda ishga, o‘qishga borish madaniyati shakllansa, veloyo‘laklar infratuzilmasi, xavfsizligi to‘liq ta’minlansa, tirbandliklar ancha kamayarmidi?



1-rasm. Mamlakatimizda avtomobil yo‘llarining tirbandligi.

Yo‘l-transport hodisalarining asosiy sabablari, birinchi navbatda, yo‘l harakati qoidalarini buzish, transport vositalarining texnik nosozligi, transport vositalarini boshqarayotgan shaxslarning etarli darajada tayyorlanmaganligi va haydovchilarning mast holatda bo‘lgan qayg‘usidir. Yo‘l-transport hodisalarining yana bir sababi mamlakatimizdagi yo‘llarning yomon ahvolda ekanligidir.[8] Ba’zan yo‘lda ochiq kanalizatsiya quduqlari, ta’mirlash ishlari olib borilayotgan to‘siqsiz maydonlar, yoritilmagan chorrahalar, piyodalar o‘tish joylari va hovlilar, xavf belgilarining yo‘qligini ko‘rish mumkin. Avtomobil transportida sodir bo‘lgan baxtsiz hodisalarning qariyb 75 foizi haydovchilarning yo‘l harakati qoidalarini buzishi tufayli sodir bo‘ladi. Huquqbuzarliklarning eng xavfli turlari hamon tezlikni oshirish asosiy sabablardan biri bo‘lib qolmoqda. Haydovchilarning tezlikni pasaytirish uchun qonuniy turli xil choralar qo‘llanib kelinmoqda,shularni jumlasida turli xil hududlarda har xil turdagi radarlardan foydalanilmoqda, chunki hozirda insonlar o‘zining xavfsizligi uchun emas balki radarlar orqali keladigan jarimalar uchun tezlikni pasaytirmoqda.Aslida bu yechim emas .Ko‘pgina rivojlangan mamlakatlarda radarlardan foydalanilmaydi,shu mamlakatlar qatorida Turkiya ham bor,shu haqda qisqacha ma’lumot berib o‘tmoqchiman.[5]

МUХОКАМА (ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION). *Radar bo‘lmasa ham qoida buzolmaysiz…..*

O‘zbekistondagi kabi Turkiyada ham harakat xavfsizligini ta’minlovchi YPX xodimlari ishlaydi. Ular ma’lumotlarni onlayn rasmiylashtiradi. Har safar to‘xtaganimizda, haydovchimiz chek qog‘ozini xodimga ko‘rsatdi. Haydovchi chekni o‘rindig‘iga yaqinroq joyga o‘rnatilgan tezlikni qayd etuvchi maxsus qurilmadan chiqarib berdi. Aytishicha, ushbu qurilma avtomobilning qaysi paytda, qayerda va qancha tezlikda harakatlanganini qayd qilib boradi. Bu qurilma har bir avtomobilga o‘rnatilib, radar o‘rnatilmagan hududda ham avtomobil harakatlanish tezligini nazorat qilish imkonini beradi. Ya’ni, haydovchi qoidani buzishiga hech qanday imkoniyat yo‘q. Bu esa yo‘llarda qoidabuzarliklar va ehtimoliy yo‘l-transport hodisasi xavfini keskin kamaytirishi aniq.[6]

Tartibga ko‘ra, YPX xodimlari haydovchini to‘xtatganda, u tezlikni qayd qiluvchi qurilmadan chek chiqarib taqdim qiladi. Chekda aks etgan harakat tezligi belgilangan me’yordan

oshirilgan bo‘lsa, xodim haydovchini jarimaga tortish uchun planshetida elektron dalolatnoma rasmiylashtiradi. Aks holda, haydovchi qo‘yib yuboriladi.Bizda ham shu tartibni joriy qilsak ,ko‘pgina yo‘l transport hodisalarini oldini olgan bo‘larmidik.[13]

Baxtsiz hodisalarning yana bir sababi - yangi haydovchilarning nazariy jihatdan, lekin asosan amaliyotda etarli darajada tayyorlanmaganligi. Va bu qonunning haqiqiy buzilishi, ya’ni. nazariy jihatdan jiddiy jazo bo‘lishi kerak bo‘lgan jinoyat. Axir, bunday odamlar potentsial qotilga aylanib, atrofdagilarni katta xavf ostida qoldiradilar. Shuningdek, odamlar to‘g‘ri bo‘lishni o‘rganadilar va ular bir necha yildan keyin haydashni boshlaydilar, bu holda o‘rganilgan hamma narsa shunchaki unutiladi, shuning uchun haydash va yo‘lda favqulodda vaziyatlar yaratmaslik uchun, vaqti-vaqti bilan cho‘l yo‘llarda mashq qilish kifoya.[9]

Yo‘l-transport hodisalari piyodalardan tortib to haydovchigacha harakatning barcha ishtirokchilari bir-biriga e’tiborli bo‘lmagani uchun ham sodir bo‘ladi. Ko‘pincha haydovchi, hatto yo‘l harakati qoidalarini buzmasdan sodir bo‘ladi , shunchaki munosabat bildirishga vaqti yo‘q. E’tiborning sustligi tufayli haydovchilar oldingi avtomobilning tormoz chiroqlarini, yo‘nalish ko‘rsatkichlarini sezmaydilar, bu esa keyinchalik avariyaga olib keladi. [10]

Avtomobilga chiqish va haydashda yo‘lovchi orqa o‘rindiqning o‘rtasida yoki hech bo‘lmaganda orqa o‘rindiqda o‘tirishi tavsiya etiladi, agar siz old o‘rindiqda bo‘lsangiz, xavfsizlik kamarini bog‘lashni unutmang; harakat paytida haydovchini chalg‘itmang va harakatni doimiy ravishda kuzatib boring; harakat yo‘nalishi bo‘yicha o‘rindiqda yonma-yon o‘tirish xavfli, to‘satdan tormozlanish bilan, shikastlanish mumkin; mast haydovchi bilan mashinaga chiqish xavfli; bolalarning tiz cho‘kib, orqa oynaga qarashiga yo‘l qo‘ymang, tormozlash paytida boshga zarba bo‘lishi mumkin.

Voqea sodir bo‘lgan taqdirda, haydovchi yengil avtomobil bajarishi shart: yon tomonini boshqa mashinaga ko‘rsatmasdan, avtomobil bilan to‘qnashuvning oldini olish; benzin baki bo‘lgan joyda boshqa mashina bilan to‘qnashmaslik tavsiya etiladi; to‘qnashuvda zarba kuchini yumshatish uchun kaputning o‘ng yoki chap qirrasi bilan urilish tavsiya etiladi; muqarrar ravishda to‘qnashuv sodir bo‘lganda, qo‘llaringizni rulga, chap oyog‘ingizni chap g‘ildirakning korpusiga, o‘ng oyog‘ingizni tormoz pedaliga qo‘ying; agar mashina yonib ketsa, darhol yo‘lovchilarni xavfsiz masofaga evakuatsiya qiling.[11]

Avtohalokat sodir bo‘lgan taqdirda, yo‘lovchi: mushaklarni torting va ular to‘liq to‘xtaguncha bo‘shashmasliklari kerak; frontal to‘qnashuvda, agar siz orqada o‘tirsangiz, qo‘llaringizni va oyoqlaringizni old o‘rindiqqa qo‘ying, boshingizni qo‘llaringizga bosing; agar oldinda o‘tirsangiz, oldingi o‘qishga qarshi dam oling, lekin oynaga qarshi emas; mashina ag‘darilganda, o‘rindiqni bosing va uni qo‘llaringiz bilan ushlab turing, asosiysi boshingizni jarohatlardan himoya qilish ekanligini unutmang; old to‘qnashuvda haydash paytida mashinani tark etishga urinmang; agar mashina suvda bo‘lsa, idishni suv bilan to‘ldirishini kuting, vahima qo‘ymang, qolgan havoni yutib oling va tashqariga chiqing;

Avtobusda, trolleybusda, tramvayda yo‘lovchining baxtsiz hodisa sodir bo‘lgan taqdirdagi harakatlari: zarba paytida, o‘rindiqda o‘tirganda, oyoq va qo‘llaringizni old o‘rindiqga qo‘ying, agar siz turgan bo‘lsangiz, tutqichni ushlang; yiqilib tushganda, boshingizni urmang; transport to‘liq to‘xtaguncha mushaklarning kuchlanishini saqlang; baxtsiz hodisa yoki falokatdan so‘ng, vahima yaratmasdan, avariya oynasi, favqulodda chiqish, deraza yoki yuqori shamollatish lyuklari orqali transport vositasini darhol tark eting; kabinada yong‘in sodir bo‘lganda, nafas olish tizimini himoya qilish uchun ro‘molcha yoki matoning boshqa qismidan foydalaning; iloji bo‘lsa, o‘t o‘chirgich yoki qumdan foydalaning; qisqa tutashuv sodir bo‘lsa, tramvay yoki trolleybusning yo‘lovchi bo‘linmasida miltillovchi, to‘xtagan va elektr zanjiri uzilganida transport vositasini tark eting.

XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION). Agar yo‘lovchilar bo‘lgan avtobus suvda bo‘lsa, yo‘lovchilar orasida vahima qo‘zg‘atmasdan, salon suvga to‘lguncha turgan joyida qoling; asosiy xavf suv emas, balki boshqa yo‘lovchilar ekanligini unutmang. Derazadan chiqing,

avtobus saloni suv bilan to‘lguncha yuqori shamollatish lyuklari, tanani kislorod bilan to‘yintirish uchun chuqurroq va tez-tez nafas oling.

Jamoat transportida sayohat qilishda yo‘lovchi: yo‘lovchi salonining o‘rtasi eng xavfsiz joy ekanligini yodda tutishi kerak; to‘satdan tormozlanganda, orqangizni oldinga qo‘yib o‘tirish yaxshiroqdir; oldinga qarab o‘tirganda qo‘llaringiz bilan old o‘rindiqning orqa qismini ushlab turing; port tomoniga qaraganda o‘ng tomonda o‘tirish xavfsizroq; agar siz turgan bo‘lsangiz, qo‘llab-quvvatlash nuqtalarini shunday joylashtiringki, ularning polga proektsiyasi kattaroq maydonning uchburchagini hosil qiladi; qattiq tormozlaganda, qayerga yiqilib, kim sizga tushishiga e’tibor bering.

ADABIYOTLAR

1. “2017-2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasi” O‘zbekiston Respublikasi prezidentining 22.01.2018-yildagi PF-5308 sonli farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi prezidentining “Avtomobil transportini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora –tadbirlari to‘g‘risidagi” qarori 07.03.2018-yil.
3. Садиков И.С. Артиков А.А. “Блогоустройство и обустройство автомобильных дорог”. Ташкент- 2010 г.
4. O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Yo‘l harakati xavfsizligi bosh boshqarmasi 2021 yil noyabr oyigacha respublika yo‘llarida sodir bo‘lgan yo‘l-transport hodisalari haqida statistikasi.
5. Murtazakulovich, H. Y., & Qo‘Chqorovna, Y. M. (2021). Yer usti transport tizimlarida tashishni tashkil etishda yuksiz qatnovlarni optimal rejalashtirish. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(1).
6. Umirov, I., Turushev, S., & Ravshanov, F. (2021). Йўл бўлакларининг ҳаракатланиш хавфсизлигига таъсирини таҳлил қилиш. Academic research in educational sciences, 2(2).
7. Бобожонов, Р. Т., Товбоев, Б. Х., Бозоров, Х. А., Юсупов, Ж. М., & Кулмурадов, Д. И. (2015). Разработка состава высокопрочного, качественного асфальтобетона. Молодой ученый, (3), 97-100.
8. Мирзабеков, М. С. (2016). Особенности режима и безопасности движения на горных автомобильных дорогах Узбекистана. Молодой ученый, (7-2), 64-67.
9. Мирзабеков, М. С. (2021, May). Оценки безопасности дорожного движения на горных автомобильных дорог. In The XII International Science Conference «Current issues, achievements and prospects of Science and education», May 03–05, 2021, Athens, Greece. 280 p. (p. 261).
10. Мирзабеков, М. С. (2021, May). Повышение активной безопасносностимобильных машин с применением вакуумных насосов. In The XII International Science Conference «Current issues, achievements and prospects of Science and education», May 03–05, 2021, Athens, Greece. 280 p. (p. 257).

QISQA XABARLAR

UO‘T. 62

PAXTA XOMASHYOSINI YIRIK IFLOSLIKLARDAN TOZALASH MASHINALARINI VA ASOSIY ISHCHI ORGANLARINI TAHLILI

Imomnazarova Nurjaxon Toktaboyevna
University of business and science o‘qituvchisi
imomnazarovanurjaxon@gmail.com

Muradov Rustam Muradovich
Namangan to‘qimachilik sanoati instituti professori

Annotatsiya: Paxta tozalash korxonalarida jinlash jarayonini samarali tashkil qilish uchun paxta xomashyosini samarali tozalashga alohida ahamiyat qaratiladi. Paxta xomashyosini yirik ifloslikdardan tozalash maqsadida mamlakatimizda asosan ChX mashinalari ham UXK agregatidan keng ko‘lamda foydalaniladi. Ushbu maqolada paxtani yirik ifloslikdardan tozalash samaradorligini oshirish maqsadida ChX mashinalarini texnologik jarayonlarini tahlil qilingan hamda tozalash samaradorligini oshirish bo‘yicha kerakli tavsiyalar keltirib o‘tilgan.

Аннотация: Для эффективной организации процесса цинкования на хлопкоочистительных предприятиях особое значение придается эффективной очистке хлопкового сырья. С целью очистки хлопчатобумажного сырья от крупных примесей в нашей стране в основном машины ЧХ также широко используют агрегат УКК. В данной статье проанализированы технологические процессы машин ЧХ с целью повышения эффективности очистки хлопка от крупных примесей, а также даны необходимые рекомендации по повышению эффективности очистки.

Abstract: Particular importance is paid to the effective cleaning of cotton raw materials in order to effectively organize the process of ginning in cotton cleaning enterprises. In order to clean cotton raw materials from large impurities, mainly ChX machines are also widely used in our country from UXK aggregate. This article analyzes the technological processes of ChX machines in order to improve the efficiency of cleaning cotton from large impurities and cites the necessary recommendations for improving the efficiency of cleaning.

Keywords: Cotton, saw drum, colosnik grill, lightning non-slip brush, pile drum, small and large dirt, separator brush drum, mesh surface, friction.

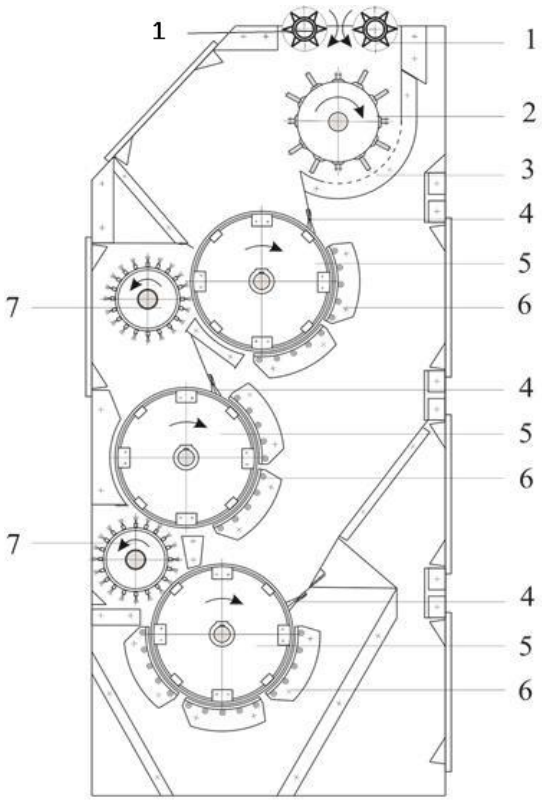
Kalit so‘zlar: Paxta, arrachali baraban, kolosnikli panjara, ildiruvchi qo‘zg’almas cho‘tka, qoziqli baraban, mayda va yirik ifloslilar, ajratuvchi cho‘tkali baraban, to‘rli yuza, ishqalanish kuchi.

Ключевые слова: Хлопок, пильный барабан, колосниковая решетка, подвижная неподвижная щетка, колышковый барабан, мелкие и большие загрязнения, разделительный щеточный барабан, сетчатая поверхность, трение.

Kirish. Bugungi kunda mamlakatimizda paxta tozalash korxonalarida ishlab chiqarishda keng qo‘llanilgan arrali tozalagich ChX-3M2 da (1.1-rasm) paxta xomashyosi ikkita asosiy arrali barabanda tozalanadi va bu barabanlardan yirik ifloslikdar bilan tushgan paxta xomashyosi bo‘laklari bitta regeneratsiya barabanida tozalanib ajratib olinadi va asosiy paxta xomashyosi oqimiga qo‘shiladi. ChX-3M2 tozalagichidagi texnologik jarayonniko‘rib chiqsak, u qyidagicha amalga oshadi: paxta xomashyosi ta’minlash valiklari1 yordamida qoziqli barabanga 2 uzatiladi va uning yordamida titkalanib g‘alvir 3 yuzasiga urilib mayda ifloslikdardan tozalanadi. Qoziqli barabandan uzatilgan paxta xomashyosi arrali baraban 5 arrachalari tishiga qo‘zg‘almas cho‘tkalar 4 yordamida ilashtirilib harakat yo‘nalishida kolosniklarga 6 urilib tozalanadi. Birinchi arrali barabanda tozalangan paxta xomashyosi ajratuvchi cho‘tkali baraban 7 yordamida ajratilib ikkinchi arrali barabanga uzatiladi va tozalash jarayoni ikkinchi marta amalga oshiraladi. Tozalangan paxta xomashyosicho‘tkali baraban 7 yordamida ajratilib mashinadan chiqariladi va

keyingi jarayonga uzatiladi. Birinchi va ikkinchi arrali barabanda ajralgan chiqindi aralash paxta xomashyosi boʻlaklari regeneratsiya arrali barabaniga tushib tozalanadi[1].

Regeneratsiya barabanida tozalangan paxta xomashyosi choʻtkali ajratuvchi baraban 7 yordamida umumiy tozalangan paxta xomashyosiga qoʻshiladi. ChX-3M2 mashinasini ekspluatatsiya qilish va uning boshqa tozalagichlar, ya'ni mayda iflosliklarni tozalovchi tozalagichlar bilan birgalikda ishlashini tahlili shuni koʻrsatdiki, bu tozalagichda mayda iflosliklarni tozalash uchun oʻrnatilgan toʻrli gʻalvirning samarasini tozalashning keyingi bosqichlarida qoplash mumkin



1.1-rasm. ChX-3M2 arrali tozalagich

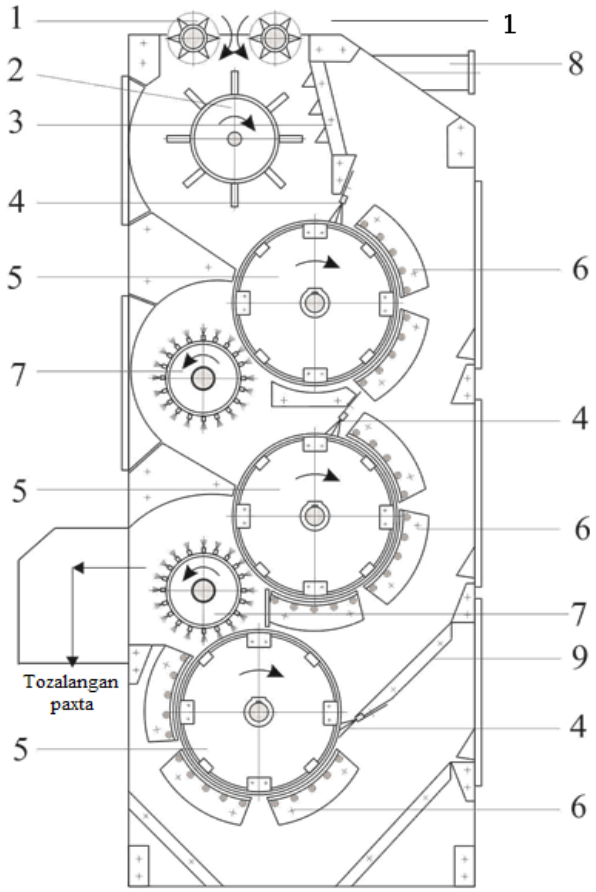
1- ta'minlovchi valiklar, 2- qoziqli baraban, 3- gʻalvir, 4- ildiruvchi choʻtka, 5- arrali baraban, 6- kolosnikli panjara, 7- choʻtkali ajratuvchi baraban

Buni hisobga olgan holda ChX-3M2 tozalagichi takomillashtirildi va ChX-5 tozalagichi yaratildi (1.2-rasm). Bu tozalagichda toʻrli gʻalvir oʻrniga paxta xomashyosining titkilanishini oshirish uchun uchburchak shaklidagi pichoqlardan tashkil topgan panjara 3 oʻrnatildi. Qoziqli baraban 2 vertikal oʻqqa nisbatan arrali barabanga 5 yaqinlashtirildi. ChX-3M2 va ChX5 tozalagichlarida kolosniklar soni va shakli bir xil. Birinchi arrali baraban xarakat yoʻnalishida 10 dona kolosnik, ikkinchi arrali va regeneratsiya arrali baraban harakat yoʻnalishida 15 dona aylana shakldagi diametri 20 mm. kolosnik oʻrnatilgan [2].

Material va metodlar. ChX-3M2 va ChX-5 tozalagichlarining ish unumdorligi ta'minlash valiklarining aylanishlar soni bilan rostlanadi va 2 - 3 t/soatni tashkil etadi. Tozalagichlarning asosiy koʻrsatkichi boʻlgan tozalash samaradorligi paxta xomashyosining sanoat va seleksion naviga, iflosligiga, namligiga bogʻliq. ChX tozalagichlarining oʻrtacha umumiy tozalash samaradorligi 60-65% tashkil etadi.

Tahlil qilingan ChX rusumli tozalagichlarda ikkita asosiy tozalash boʻlinmasida va ulardan ajralgan chiqindi tarkibidagi paxta xomashyosini ajratib oluvchi regeneratsiya boʻlinmalarida aylanishlar soni 290 min-1, diametri 480 mm boʻlgan tishli segmentli arrali barabanlar ishlatiladi. Bu diametrda baraban perimetri 1507 mm ni tashkil etadi [3].

Agar bu perimetrni 100% deb olsak, tahlil qilingan ChX rusumli tozalagichlarda tozalash barabanlarining 40-50% yoy perimetrida kolosniklar o‘rnatilgan bo‘lib, tozalash jarayoni faqat shu qismda kechadi.



1.2-rasm. ChX-5 arrali tozalagich

1-ta’minlovchi valiklar, 2- qoziqli baraban, 3- pichoqli panjara, 4- ildiruvchi cho‘tka, 5- arrali baraban, 6- kolosnikli panjara, 7- cho‘tkali ajratuvchi baraban, 8- aspiratsiya tarnovi, 9- to‘sqich .

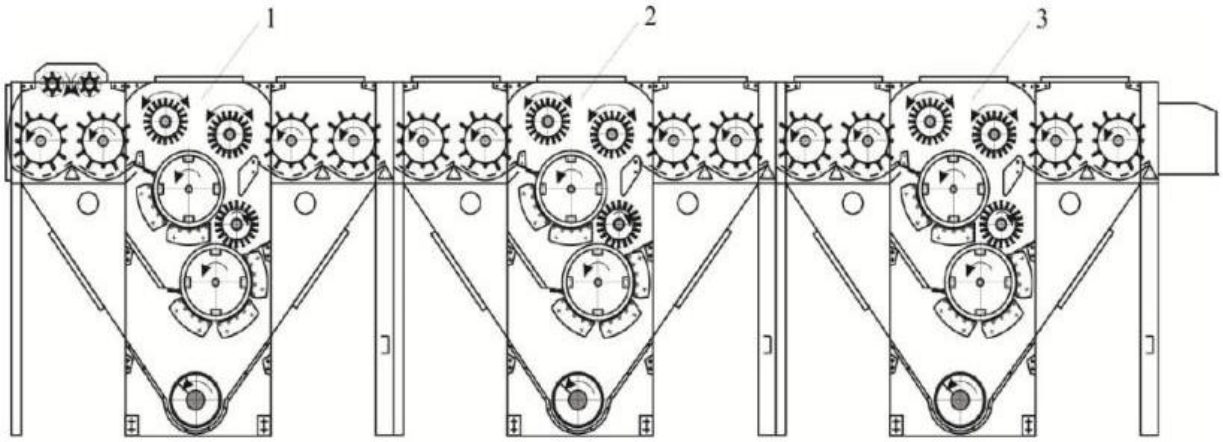
Tozalash samaradorligi kolosniklar o‘rnatilgan yoy perimetri uzunligigabog‘liq. Shuning tufayli tozalash samaradorligini oshirishning yo‘llaridan biri tozalash jarayoni kechadigan yoy uzunligini ko‘paytirishdir.

Tahlildan ko‘rinib turibdiki, paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalovchi tozalagichlar bir xil ta’minlash valigi, qoziqli baraban, g‘alvir yokipichoqli panjaradan, arrali baraban, ilashtiruvchi cho‘tka, kolosnikli panjara va ajratuvchi cho‘tkali barabandan iborat[4].

Ta’minlash valiklari, g‘alvir yoki pichoqli panjara ishlab chiqarish sharoitida eng kam yeyiladigan va ekspluatatsiya xarajati kam bo‘lgan ishchiqismlardir.

Paxta tolasi uning tarkibidagi ifloslik aralashmalariga ko‘ra sinflarga (oliy, yaxshi, o‘rta, oddiy, iflos) ajratiladi. Sinflar o‘rtasida bir tonna tolaning ulgurji narxi 40-50 ming so‘mga farq qiladi. Ekpluatatsiya xarajati yuqori bo‘lgan tez yeyiluvchan asosiy ishchi qismlar - ilashtiruvchi cho‘tka, arrali va cho‘tkali ajratuvchi barabanlar paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalash samaradorligini belgilab beradi va olinadigan tola sinfiga katta ta’sir qiladi[5].

So‘nggi yillarda UXK rusumli paxta xomashyosini ham mayda ham yirik iflosliklardan tozalovchi agregati ishlab chiqara boshlandi. UXK agregati 3 ta paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalovchi seksiyani o‘z ichiga olgan (1.3-rasm)



1.3-rasm. UXK rusumli agregatning sxemasi:
1 - UXK. 01. boshlang‘ich ta’minlovchi bo‘lib; 2 – UXK. 02. oraliq bo‘lim; 3 - UXK. 03. yakuniy bo‘lim.

UXK rusumli paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalovchi egregat quyidagicha ishlaydi: paxta xomashyosi tozalash bo‘limiga kelgach seperatordan o‘tib UXK agregatining shaxtasiga kelib tushadi va shaxtadagi paxtani ta’minlovchi valiklar yordamida bir meyorda qoziqli barabanga uzatadi, qoziqli barabanlar ostida to‘rli yuzali setka joylashgan bo‘lib, bu setka teshiklaridan mayda iflosliklar qoziqli baraban ta’sirida tushib ketadi, qolaversa paxta titilib keyinggi jarayon arrali baraban tomon uzatiladi. Arrali barabanga tishlariga qo‘zg‘almas ildiruvchi cho‘tka yordamida paxta xomashyosi bir meyorda ildirib beriladi va arrali barabandan bir xil masofada joylashgan kolosnikli panjaradan sudrab o‘tadi hamda bu jarayonda paxta tarkibidagi yirik ifloslilklar kolosniklar orasidan ifloslik bunkeriga tushib ketadi, tozalangan paxta esa arra tishlaridan ajratuvchi cho‘tkali baraban yordamida ajratib olinadi so‘ngra keyingi UXK 02. seksiyasiga yo‘naltiriladi. Shu jarayon davom etib, paxtaning iflosliklik miqdoriga qarab ketma-ket joylashgan UXK agregatining seksiyalaridan o‘tadi

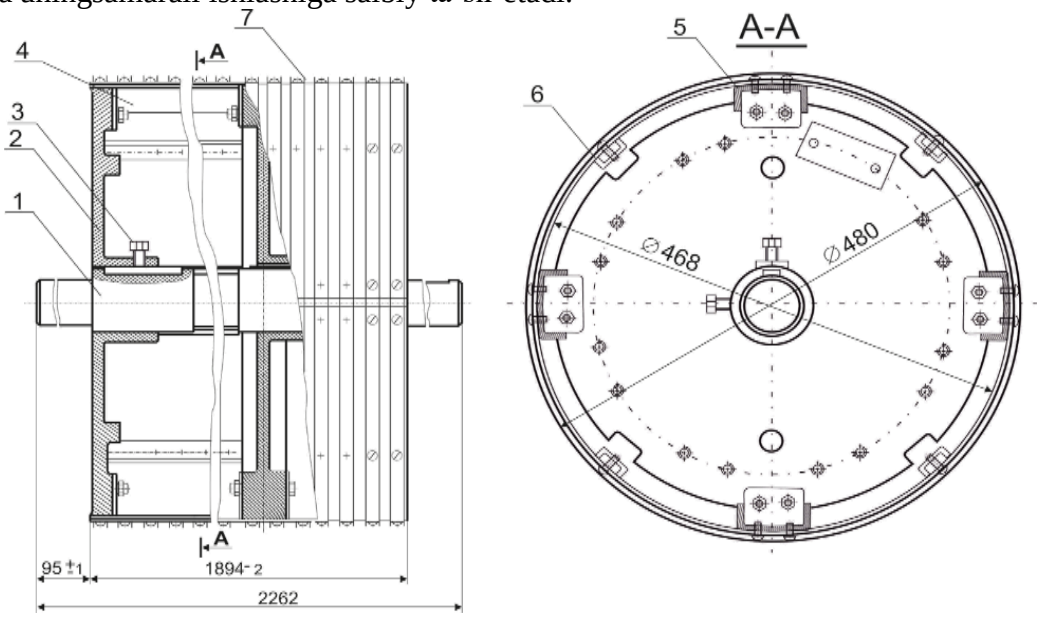
Tadqiqot natijalari tahlili. Shu sababli ushbu ishchi qismlarnitahlil qilamiz. Qoziqli barabanlar asosan mayda iflosliklarni tozalovchi uskunalarda foydalanilgani uchun mayda iflosliklarni tozalovchi uskunalar tahlilida ko‘rib chiqamiz.

Tozalash mashinalarining barchasida qo‘zg‘almas ildiruvchi cho‘tkalardanfoydalaniladi [6]. Bu ildiruvchi cho‘tkali moslamaning vazifasi paxta xomashyosini arra tishlariga ishonchli ilashtirib berish va ilashgandan keyin harakat yo‘nalishida paxta xomashyosi bo‘laklarining kolosniklarga urilganda tushib ketmasligini ta’minlashdir. Ildiruvchi cho‘tka to‘rtburchak shakldagi yog‘ochteshiklariga ko‘plab kapron iplar to‘qilib yasaladi. Besh dona cho‘tka, ariqchasi bor metall moslamaga joylashtirilib mahkamlanadi va to‘liq ildiruvchi cho‘tkali moslamani tashkil etadi. Mavjud arrali tozalash mashinalarida paxta xomashyosini arracha tishlariga ildirib beruvchi cho‘tka kolosnikli panjaraningboshlang‘ich qismida o‘rnatiladi. Xozirgi vaqtda yirik iflosliklardan tozalashmashinalarida ildirib beruvchi moslamada uzunligi 70 mm bo‘lgan cho‘tkalar ishlatiladi. Cho‘tka polimer materialdan tayyorlangan. Cho‘tkalar paxta xomashyosini arrali baraban yuzasiga ishonchli ildirib berish uchun arracha tishlari bilan 0-1 mm masofa bilan o‘rnatiladi [7].

Tozalagichning asosiy ishchi qismi bo‘lgan arrali baraban (1.4-rasm) qo‘yidagicha tuzilgan: valga 1 to‘rtta disk 2 qotirilgan, bu disklarga val o‘qi yo‘nalishida ikki qator rezbasi bo‘lgan plastina 5 va bir qator rezbasi bo‘lganplastina 6 qotirilgan. Bu plastinalarga arrachadan 304 donasi uch joydan qotirilib arrali baraban hosil qilinadi.

Ishlab chiqarishda bu arrali barabanlarni ekspluatatsiya qilinishi shuni ko‘rsatdiki, arracha tez-tez ishdan chiqadi va paxta xomashyosini qayta ishlash mavsumi mobaynida 70-75%

almashtiriladi, shuningdek arracha qotiriladigan rezbalar ishdan chiqib, barabandagi arrachalar soni kamayib ketadi. Buning natijasida tozalagichning tozalash samaradorligi kamayib, chiqindilar tarkibida paxta xomashyosi bo‘laklari oshishiga sabab bo‘ladi. Undan tashqari metall qoplamadan baraban ichiga iflosliklar tushib, uning dinamik muvozanati yo‘qolishi kuzatildi. Bu esa o‘z navbatida texnologik masofalar buzilishiga, tozalagichning to‘xtalish vaqtini ko‘payishiga olib keladi va uningsamarali ishlashiga salbiy ta’sir etadi.

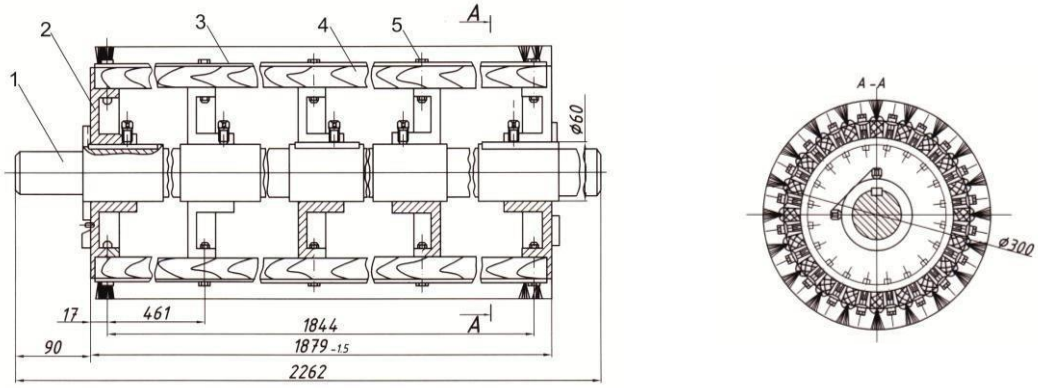


1.4-rasm. Arrali baraban

1-val, 2-disk, 3-bolt, 4-qoplama, 5, 6 plastina, 7-arracha

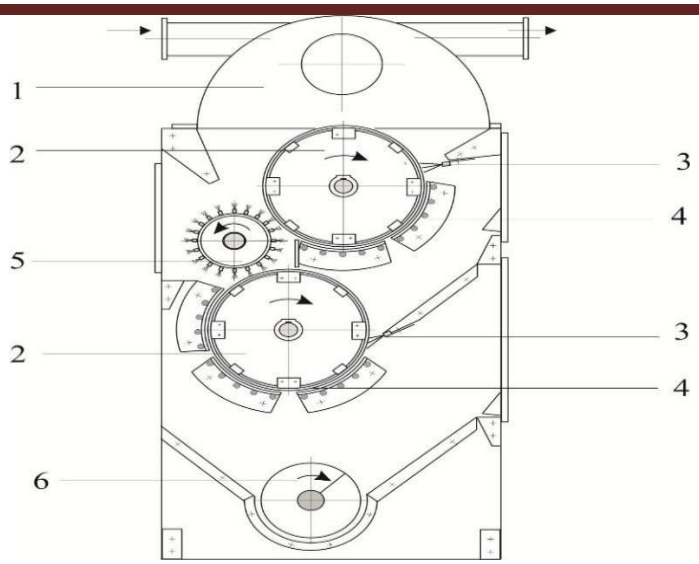
Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalagichlarda ishlatiladigandiametri 300 mm bo‘lgan cho‘tkali ajratuvchi baraban (1.5-rasm) qo‘yidagicha tuzilgan: valga 1 besh dona disk 2 o‘rnatilgan. Bu diskga qisib turuvchi yigirmadona planka 3 yordamida baraban perimetrida yigirma qator cho‘tka 4 qotirilgan.Jami cho‘tkalar soni 80 donani tashkil etadi. Har bir cho‘tka uzunligi 500 mm, ko‘ndalang kesimi 20x25 mm yog‘och asosga balandligi 25 mm plastmassa iplar bog‘lami biriktirilib yasalgan. Cho‘tkali barabanni tashkil etuvchi qotiruvchi planka 3 va cho‘tkalar 4 germetik qobiqni tashkil etadi [8].

Bu ajratuvchi barabanlarning kamchiligi ularni tashkil etuvchi plastmassa iplarning yeyilishi oqibatida ularning tez-tez almashtirilishidir. Cho‘tkali baraban aylanishi 960 min-1, chiziqli tezligi 15,1 m/s tashkil etadi vaarrali baraban chiziqli tezligidan ikki baravar katta.



1.5-rasm. Cho‘tkali ajratuvchi baraban

1-val, 2-disk, 3- planka, 4- cho‘tka, 5-bolt



1.6-rasm. RX paxta xomashyosi regeneratori

1- pnevmota'minlagich, 2- arrali baraban, 3- ildiruvchi cho'tka

Yuqoridagi tahlillardan ko'rdikki, ChX turidagi tozalagichlarning umumiy kamchiligi ularning past ish unumdorligidir. Ish unumdorligini oshirilishi bilan ildiruvchi cho'tkalar tez yeyiladi, arrali baraban arrachasi va ajratuvchi cho'tkali baraban tez ishdan chiqadi. Bular natijasida chiqindilar tarkibida paxta xomashyosi bo'laklari miqdori oshadi.

Shuning uchun bu chiqindilar tarkibidan paxta xomashyosi bo'laklarini ajratib olish uchun bir batareya, ya'ni 5 dona ChX tozalagichlaridan keyin yana bitta ChX tozalagichi qo'yildi. Ilmiy tadqiqotlar natijasida ChX rusumidagi tozalagichlar asosida chiqindi tarkibidan paxta xomashyosi bo'laklarini ajratibolish uchun RX uskunasi yaratildi (1.6-rasm) [9].

Xulosalar. O'zbekistondagi paxta tozalash korxonalarida ishlatiladigan paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalarining tozalash samaradorligi oshirish va paxta bo'lakchaqlarini chiqindilarga qo'shilib ketishini kamaytirish kerak. Buning uchun kolosniklar shaklini, diametrini va kolosniklar orasidagi masofani o'zgartirib tajribalar o'tkazish kerak.

Bundan tashqari paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinalarida ishlaydigan arrachali barabanga paxtani bir meyorda ilashtirib beruvchi qo'zg'almas cho'tkani tez yeyilishi uning konstruksiyasini takomillashtirish kerakligini ko'rsatadi.

Paxta bo'lakchalarini chiqindilar tarkibiga chiqib ketishini kamaytirish uchun regeneratsiya barabanlari sonini ko'paytirib tadqiqotlar o'tkazilishi kerak. Shuningdek chigit shikastlanishini kamaytirish maqsadida kolosniklarga elastik tayanch o'rnatish yoki kolosniklarning materialini o'zgartirib paxta bo'lakchasi kelib urilganda zarba kuchini kamaytirib bersa yaxshi bo'lar edi.

ADABIYOTLAR

1. Джаббаров Г.Д. Первичная обработка хлопка. - Москва: Легкая индустрия, 1978. – 430 с.
2. Paxtani dastlabki qayta ishlash (o'quv qo'llanma). Э.Zikriyoyevningumumiy taxriri ostida. Toshkent, "Mexnat", 2002y., 408 bet.
3. F.B.Omonovning umumiy tahriri ostida "Paxtani daslabki ishlash muvofiqlashtirilgan texnologiyasi". Toshkent, 2007 yil.
4. S.Qozoqov, R.Muradov. Paxta xomashyosini iflosliklardan tozalash tahlili // Jizzax politexnika instituti. Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani materiallari. Jizzax, 2022.
5. S.Qozoqov, X. Isaxanov, A.Yusupov,M. Yusupova. Paxtani yirik iflosliklarni tozalab oluvchi mashinalar konstruksiyalarini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar

tahlili // Namangan muhandislik-texnologiya instituti, xalqaro anjuman, Namangan 2022.

6. S.Qozoqov, R.Muradov. Paxta tarkibidagi yirik iflosliklarni ajratib oluvchi mashinalar konstruksiyasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining tahlili // Namangan muhandislik-texnologiya instituti. xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 5-6 may, 2022 yil, Namangan.

7. S.Qozoqov, R. Muradov, A. Jamolov, T. Abdukarimov. Theoretical Analysis of the Process of Cleaning Cotton from Small Contaminants on a Drum With an Inclined Splitter // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them. AIP Conf. Proc. 2789, 040046-1-040046-8; https://doi.org/10.1063/5.0149589 Namangan, Uzbekistan • 5–6 May 2022.

8. С.О.Козоков, О.С.Kazakov. Вопросы повышение эффективности хлопко очистительных предприятий // XIX Международной молодежной научно-практической конференции 23 марта 2022 г., Екатеринбург.

9. S.Qozoqov, R.Muradov. Paxta tarkibidagi iflosliklarni samarali tozalash uchun yangi tozalash qurilmasini yaratish // Namangan muhandislik-qurilish instituti. Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali, maxsus son 2022, № 3(3).

10. S.Qozoqov. Paxta tozalash texnika va texnologiyalarining rivojlanishi uchun olib borilgan tadqiqotlar tahlili // Namangan muhandislik-texnologiya instituti. xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 3-4 may 2023 yil, Namangan.

11. S.Qozoqov, R.Muradov Paxta tarkibidan iflosliklarni tozalovchi mashinalarini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili // Farg’ona politexnika instituti. xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman ma’ruzalar to‘plami, 26-27 aprel 2023 yil, Farg’ona.

12. S.Qozoqov, R.Muradov, E.Tadayeva, T.Sayfidinov. Paxtani tozalovchi mashina konstruksiyasini takomillashtirish // Jizzax politexnika instituti. Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjumani. Jizzax, 8-9 aprel 2022.

13. S.Qozoqov. Paxtani tozalash mashinalarini zamonaviy texnologiyasini yaratish // Andijon mashinasozlik instituti. xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 8-iyun 202-yil Andijon.

14. S.Qozoqov. Paxta tarkibidagi iflos aralashmalarni tozalash bo‘yicha chet el texnologik mashinalar tahlili // Namangan muhandislik-texnologiya instituti. xalqaro ilmiy-amaliy anjumani, 16-17 may 2023-yil, Namangan.

15. S.Kozokov, R.Muradov, A.Jamolov, T.Abdukarimov. Theoretical Analysis of the Process of Cleaning Cotton from Small Contaminants on a Drum With an Inclined Splitter // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them. AIP Conf. Proc. 2789, 040046-1-040046-8; https://doi.org/10.1063/5.0149589 Namangan, Uzbekistan • 5–6 May 2022.

16. S.Qozoqov, R.Muradov, S.Egamov. Paxtani iflosliklardan tozalash mashinasining ta’minlagichdagi harakati nazariy yo‘l bilan aniqlash // Interdiscipline innovation and scientific research conference British International Science Conference 15th July, 2023. Great Britain, London.

17. С.Қозоқов. Пахтани йирик ифлосликлардан тозалаш машинанинг ишчи қисми колосникли панжарасининг мустахкамликка ҳисоблаш // Международный современный научно-практический журнал НАУЧНЫЙ ИМПУЛЬС, № 11 (100), часть 1 июнь 2023 г.

18. S.Qozoqov, R.Muradov, A.Jamolov, M.Toxirova. Paxtani tozalash mashinalarini takomillashtirish maqsadida o‘tkazilgan tadqiqotlar tahlili // Namangan muhandislik-qurilish instituti. Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali, № 3 (12).

A.Jamolov, S.Qozoqov. Paxtani yirik iflosliklardan tozalash mashinasining ishchi qismlarni takomillashtirish // Andijon mashinasozlik instituti. xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 3-oktabr 2023-yil, Andijon.

QURILISH VA TA'LIM

Ilmiy jurnalida maqolalarni chop etish uchun rasmiylashtirishga qo'yiladigan talablar

1. Namangan muhandislik-qurilish institutining "Qurilish va ta'lim ilmiy jurnali" («Научный журнал Строительство и образование», «Scientific journal Construction and education») da respublikamizning oliy ta'lim va ilmiy tadqiqot institutlari, ilmiy ishlab chiqarish markazlari va xorijda bajarilgan ilmiy ahamiyatga molik ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari nashr etiladi. Ilmiy jurnal bir yilda olti martagacha chop etilib, unda quyidagi yo'nalishlar bo'yicha maqolalar e'lon qilinadi:

- *Qurilish;*
- *Ta'lim muammolari;*
- *Sanoat chizmachiligi;*
- *Qisqa xabarlar.*

2. Tahririyatga taqdim etilayotgan maqola qo'lyozmasi bo'yicha muallif faoliyat olib borayotgan muassasa rahbariyati tomonidan imzolangan yo'llanma xati, maqolani chop etish mumkinligi haqidagi ekspert xulosasi va maqola mualliflarining tarkibida fan doktori bo'lmagan taqdirda tegishli fan yo'nalishi bo'yicha fan doktorining rasmiy taqrizi bo'lishi shart. Maqolalar o'zbek, rus yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin. **Maqolaning nomi, qisqacha annotatsiyasi (8-10 qator) va kalit so'zlar (10-15 ta) o'zbek, rus va ingliz tillari**da beriladi.

3. Maqola matni "MS Word" dasturida "Times New Roman" shriftida 12 pt o'lchamda, hajmi 1 intervalda 6-10 bet bo'lishi kerak. Varoq o'lchami 210x297 mm (A4-format), matn chegara o'lchamlari yuqoridan va pastdan– 2,0 sm, chapdan – 3,0 sm, o'ngdan – 1,5 sm bo'lishi lozim.

4. Maqolani rasmiylashtirish qoidalari quyidagilardan iborat: Maqola boshining chap tomonida UO'T (UO'T), keyingi qatorda maqolaning nomi o'zbek, rus va ingliz tillarida (bosh harflarda, o'rtada, qalin yozuvda (jirniy)), undan keyingi qatorda mualliflar to'g'risidagi ma'lumotlar (familiyasi, ismi, otasining ismi, ish joyi, lavozimi, ilmiy darajasi va unvoni, elektron manzili hamda telefon raqamlari) o'zbek, rus va ingliz tillarida kichik bosma harflarda yoziladi, qisqacha annotatsiyasi (8-10 qator) va kalit so'zlar (10-15 ta) o'zbek, rus va ingliz tillarida beriladi.

Maqolaning annotatsiyasi(abstract) ya'ni maqolaning qisqacha mazmunida maqsadi(objective), usullari(methods), natijalari(results) va xulosa(conclusion) qismlari qisqacha yoritilib o'tilishi shart. Chunki maqola annotatsiyasini o'qib chiqib, olim maqolani to'liq o'qishga qaror qilishi uchun maqolaning asosiy tushunchalarini yetarlicha tushunishi kerak. Annotatsiyadan so'ng mavzuga tegishli terminlar, kalit so'zlar (keywords) ham keltirilishi kerak;

Maqolaning asosiy qismida Kirish(Introduction), usullari(methods),
natijalar(results), muhokamalar(discussion), va xulosalar(conclusion)
bo'limlari aniq ma'lumotlar asosida yoritib berilishi kerak.

Bir qatordan so'ng maqola matni yoziladi. Maqoladagi formulalar Word dagi Vstavkani ichida Obyekt bor shunga kirib Microsoft Equation 3.0 da yoziladi. Rasm (grafik, sxema va chizma)lar standart qoidalarga rioya qilingan holda 10x10 sm dan katta bo'lmagan o'lchamda tayyorlanishi, ularni soni 5 tagacha, qisqa xabarlarda esa 2 tagacha ruxsat etiladi. Nomlari esa rasmdan so'ng qalin yozuvda o'rtada yoziladi **(1-rasm. Nomi).**

Jadvallarning nomlari javalning yuqori qismida qalin yozuvda o'rtada yoziladi (**1-jadval. Nomi).** Adabiyotlarga havolalar maqola ichida [1] ko'rinishda bo'lib, foydalanilgan adabiyotlar maqola oxirida havolalar ketma-ketligi tartibida beriladi. Adabiyotlar ro'yxatida quyidagilar ko'rsatiladi: jurnalda chop etilgan maqolalar va ma'ruza tezislari uchun - Mualliflarning familiyasi, ismi sharifi. Maqolaning nomi // Jurnalning nomi. – Nashr joyi va yili. – Soni yoki qismi. – Betlari. (1. Turayev N.S., Saidov R. Anor tuplarini yarim ochadigan mashinaning lemexlari va tuproq yo'naltirgichlarining qamrash kengliklarini asoslash // Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-texnika jurnali. – Namangan, 2019. – №1. – B. 77-81.);

monografiyalar uchun - Mualliflarning familiyasi, ismi sharifi. Nomi. – Nashriyot nomi, joyi va nashr yili. – Betlar soni. (1. Imomkulov Q.B., Turayev N.S. Anor tuplarini yarim ochadigan mashina parametrlariniasoslash. – Fan va texnologiyalara: Toshkent, 2021. – 180 b.); avtoreferatlar uchun - Muallifning familiyasi, ismi sharifi. Mavzusi: ishning darajasi. – Nashr joyi va yili. – Betlar soni. (1. Turayev N.S. Anor tuplarini yarim ochadigan mashina parametrlarin asoslash: t.f.f.d., (PhD). diss. avtoref. – Namangan, 2022. – 44 b.); dissertatsiya uchun - Muallifning familiyasi, ismi sharifi. Mavzusi: ishning darajasi. – Nashr joyi va yili. – Betlar soni. (1. Turayev N.S. Anor tuplarini yarim ochadigan mashina parametrlarin asoslash: t.f.f.d., (PhD). diss. – Namangan, 2022. – 120 b.); kitoblar uchun - mualliflarning familiyasi, ismi sharifi, kitobning nomi, nashr joyi, nashriyot nomi, nashr yili, qismi va betlari (1. Jo‘rayev A., Mavlyaviyev M., Abdukarimov T., Miraxmedov D. Mexanizm va mashinalar nazariyasi. – T.: G‘.G‘ulom, 2004. – 592 b.); patent uchun – Patent olingan davlat va uning raqami / e’lon qilingan yil. Mualliflarning familiyasi, ismi sharifi. Mavzusi // Patent raqami, nashr yili. – Byulleten raqami. (1. Patent O‘zR FAP 00848 / 31.10.2013. Djurayev A., To‘xtaqo‘ziyev A., Muxamedov J., Mamaxanov A. Zanjirli uzatma // O‘zbekiston Respublikasi patenti, 2013. – Byul. №10.); internet ma’lumotlari uchun - URL, ma’lumotga murojaat etilgan sana. (1. ZiyoNet ta’lim portali. http://library.ziyonet.uz/ru. 20.07.2022.)

5. Tahririyat barcha maqolalarni taqrizga yuboradi, ushbu taqriz natijalari asosida maqolani chop etish masalasi bo‘yicha tegishli qaror qabul qiladi.

6. Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar tahririyat tomonidan ko‘rib chiqilmaydi.

7. Keltirilgan talablar yakuniy emas, ba’zi maqolalar borasida tahririyat qo‘shimcha ma’lumot so‘rash huquqini saqlaydi. Tahririyat manzili:

160103. Namangan shahri, Islom Karimov ko‘chasi, 12-uy.
Telefon/faks: (0-369) 234-15-23,
Bizning sayt: qurilishtalim.uz
Ye-mail: qurilishta’lim@edu.uz
Aloqa uchun

+998939254606

NamMQI kichik bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Namangan vil. Namangan shahar I. Karimov ko‘cha, 12-uy