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 4
№4 (10) 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)

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)

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)

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

B.I.Xatamkulov Mahalliy xom ashyolar asosidagi mineral ingredientlarni maydalash usullari va qurilmalarini o‘rganish... 7
D.I.Mahkamov., S.S.Negmatov., D.D.Madaminova., R.H.Soliyev., M.A.Akmadjanov Fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlarni tadqiqotlash orqali asfaltbeton yo‘llarni qoplash uchun samarali kompozitsion materiallar tarkiblarini ishlab chiqish…… 11
B.I.Xatamkulov Kompozitsion lok-bo‘yoq qoplamalarning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash usuli……. 18
D.I.Mahkamov., S.S.Negmatov., D.D.Madaminova., R.H.Soliyev., M.A.Akmadjanov Organik-mineral inredientlarni mexanik faollashtirib avtomobil yo‘llari qoplamalari uchun elastik-deformatsiyaga bardoshli kompozitsion asfaltbeton materiallarining xususiyatlarini tadqiqotlash…… 22
A.N.Djabriev., N.B.Dosimbetov Qurilish ishlarini taqvimiy rejalashtirishda o‘zaro bog‘lanishlar…… 27
T. Egamberdiyeva., X.Matgoziyev Turar-joy binolarini qurishda texnologik modellashtirish xususiyatlari…….. 30
L.S.Yusupova Turar-joy majmuasi qurilishining tashkil etishning modeli…….. 34
Z.J.Baxriddinova Turar-joy binolarining tashqi devorlarini issiqlik izolyatsiya qilish texnologiyasi……. 37
D. M.Tavakkalova., B.E.Sultonov., M.M.Sobirov Murakkab fosfor-kaliyli o‘g‘itlarning fizik-mexanik va tovar xossalarini o‘rganish……. 41
Sh.M.Xojibekova., N.I.Ibragimova Sovitish mashinalari ishchi moddalari xususiyatlari va issiqlik hisobi metodikasi…… 46
T.K.Xankelov., A.B.Norqo‘ziyev Egmentli ishchi jihoz yordamida gruntlarni qayta ko‘mish jarayonini fizik modellashtirish mohiyati…….. 51
O‘.A.Mirzaaxmedova., S.J.Razzaqov Bazalt armaturali egiluvchi to‘sinlarning kuchlanganlik–deformatsiyalanuvchanlik holati va mustahkamligini eksperimental tadqiq etish……. 57
Sh.M.Masharipov., A.X.Erkaboyev Analitik sinov laboratoriyalarining sinovga oid bosqichlarida xavflarni boshqarish…. 66

TA’LIM MUAMMOLARI

B.S.Mamashayev., Sh.M.Narziyev Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilarning mehnat faoliyati vaqtidagi bajaradigan vazifalarini o‘rganish (videoxronometraj) natijalari……. 72
D.N.Taylakova Pedagogik yangilik sifatida ta‘lim muassasalarida o‘qitishning interaktiv texnologiyalardan foydalanish ko‘rsatgichlari……... 78
Sh.A.Xabibullayev., M.R.Saidazimov Qurilish maydonida ishlarni xavfsiz bajarish……. 83

QISQA XABARLAR

Sh.M. Xojibekova Sanoat korxonalarida qo‘llaniladigan detallarga termik ishlov berishda sovituvchi suyuqliklarning qo‘llanilishi……... 88
R.B.Kengesbayev., B.K.Utepbergenov., A.R.Rasuljonov Mola-tekislagich tekislagichining parametrlarini maqbullashtirish…… 93
A.A.Nazarov., O.E.Matyaqubov Shaharlar yo‘nalishlarida avtobuslar harakatini imtiyozli ajratilgan bo‘lak asosida tashkil etish……... 97
M.D.Muhammad., S.Xudaykulov Sharikli gidravlik zarba so‘ndirgich qurilmasining nazariy hisob kitoblari…….. 109
E.B.Aliyev., A.A.Mamaxonov Tukli chigitni ta’minlash barabanining ishchi parametrlarini asoslash…….. 114
Q.B.Imomqulov., J.M.Xalilov Tomchilatib sug’oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga sifatli ishlov beradigan mashinani yaratish bo‘yicha olib borilgan tajriba sinov natijalari……. 123
Ye.V.Tadayeva., K.Sh.Akramova Paxta namligi: o‘lchash usullari va qiyosiy tahlil…….. 129
A.R.Normirzayev., I.Q.Ro‘zmetov Avtomatlashtirilgan vositalar va boshqaruv tizimlarini loyihalash…… 133
D.M.Tavakkalova., B.E.Sultonov., M.M.Sobirov Fosfoknsentrat va kaliy sulfat asosida fosfor-kaliyli o‘g‘itlar olish jarayonlarini tadqiq qilish..... 138
S.S.Eshqorayev., O‘.Ch.Axmedov Mahalliy xomashyolar asosida polifosfatli filtrlar olish va oqova suvlarni tozalashda qo‘llash……. 141
A.R.Normirzayev., I.Q.Ro‘zmetov Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimlaridan foydalanishning afzalliklari…….. 149
Ye.V.Bekbulatova., M.S.Zokirova., Ye.V.Tadayeva Yangi avlod funksional ichimliklar: tabiatda flavonoidlarning tadqiqotlari va ishlab chiqishi…….. 156
G.A.Baxadirov., G.N.Soy., A.M.Nabiyev., B.S.Igamberdiyev Elastik-qovushqoq materiallarni ishchi vallar orasida ishlov berish jarayonini tajribaviy tadqiq qilish…….. 164
A.R.Rasuljonov., N.M.Temirkulova Ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka qo‘sh diskli ekkichi diskning diametrni uning ish ko‘rsatkichlariga ta’siri…….. 173

СТРОИТЕЛЬСТВО

Б.И.Хатамкулов Изучение методов и устройств измельчения минеральных ингредиентов на основе местного сырья…… 7
Д.И.Маҳкамов., С.С.Негматов., Д.Д.Мадаминова., Р.Ҳ.Солиев., М.А.Акмаджанов Исследование физико-химических и механических свойств и разработка эффективных составов композиционных материалов для производства асфальтобетонных дорожных покрытий…….. 11
Б.И.Хатамкулов Метод определения физико-механических свойств композиционных лакокрасочных покрытий... 18
Д.И.Маҳкамов., С.С.Негматов., Д.Д.Мадаминова., Р.Ҳ.Солиев., М.А.Акмаджанов Исследование свойств механически активированных органических органических ингредиентов и упруго-деформационно-стойких к сдвигу композиционных асфальтобетонных материалов на их основе для дорожных покрытий……. 22
А.Н.Джабриев., Н.Б.Досимбетов Привязки в календарном планировании строительных работ…….. 27
Т.Эгамбердиева., Х.Матгозиев Особенности технологического моделирования в строительстве жилых зданий….. 30
Л.С.Юсупова Модель организации строительства жилого комплекса……. 34
З.Ж.Бахриддинова Технология утепления наружных стен жилых домов крупнопанельными панелями…… 37
Д.М.Таваккалова., Б.Э.Султонов., М.М.Собиров Изучение физико-механических и продукционных свойств сложных фосфоро-калиевых удобрений…….. 41
Ш.М.Хожибекова., Н.И.Ибрагимова Характеристики рабочих тел холодильных машин и метод теплового расчета…… 46
Т.К.Ханкелов., А.Б.Норқўзиев Сущность физического моделирования процесса восстановления почвы с использованием сегментного рабочего оборудования……... 51
Ў.А.Мирзаахмедова., С.Ж.Раззаков Экспериментальное изучение прочно-деформационного состояния и прочности гибких балок с базальтовой армированием…….. 57
Ш.М.Машарипов., А.Х.Эркабоев Управление рисками на этапах испытаний аналитических испытательных лабораторий……. 66

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Б.С.Мамашаев., Ш.М.Нарзиев Результаты изучения (видеохронометрия) задач, выполняемых во время трудовой деятельности красивых работников…….. 72
Д.Н.Тайлакова Показатели использования интерактивных технологий обучения в образовательных учреждениях как педагогической инновации……. 78
Ш.А.Хабибуллаев., М.Р.Саидазимов Изучение вопросы обеспечение безопасность работ на строительной площадке……. 83

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Ш.М.Хожибекова Применение охлаждающих жидкостей при термической обработке деталей, используемых на промышленных предприятиях…….. 88
Р.Б.Кенгесбаев., Б.К.Утепбергенов., А.Р.Расулжонов Оптимизация параметров выравнивателя мала-выравнивателя…… 93
А.А.Назаров., О.Э.Матякубов Организация движения автобусов на городских маршрутах на основе выделенной полосы…….. 97
М.Д.Муҳаммад., С.Худайкулов Теоретические расчеты шарового гидравлического ударного устройства…… 109
Э.Б.Алиев., А.А.Мамахонов Обоснование рабочих параметров барабана семян хлопчатника с ворсом……. 114
Қ.Б.Имомқулов., Ж.М.Халилов Междурядья интенсивного капельного орошения сада о создании качественного обрабатывающего станка результаты проведенных экспериментальных испытаний…… 123
Е.В.Тадаева., К..Ш.Акрамова Влажность хлопка: методы измерения и сравнительный анализ……... 129
А.Р.Нормирзаев., И.Қ.Рўзметов Проектирование автоматизированных средств и систем управления……... 133
Д.М.Таваккалова., Б.Э.Султонов., М.М.Собиров Исследование процессов получения фосфоро-калиевых удобрений на основе фосфокоцентрата и сульфата калия……. 138
С.С.Эшқораев., Ў.Ч.Ахмедов Производство полифосфатных фильтров на основе местного сырья и использование при очистке сточных вод……. 141
А.Р.Нормирзаев., И.Қ.Рўзметов Преимущества использования систем управления базами данных в системе автоматизированного проектирования……. 149
Е.В.Бекбулатова., М.С.Зокирова., Е.В.Тадаева Функциональные напитки нового поколения: исследования и перспективы использования флавоноидов в природе…… 156
Г.А.Бахадиров., Г.Н.Цой., А.М.Набиев., Б.С.Игамбердиев Экспериментальное исследование процесса обработки упруго-вязких материалов между рабочими валами…….. 164
А.Р.Расулжонов., Н.М.Темиркулова Влияния диаметра двухдискового сошника сеялки для посева повторных культур в необработанную почву на показатели его работы……. 173

CONSTRUCTION

B.I.Xatamkulov Studying methods and devices for grinding mineral ingredients based on local raw materials……..... 7
D.I.Makhkamov., S.S.Negmatov., D.D.Madaminova., R.H.Soliyev., M.A.Akhmadjanov Research of physical-chemical and mechanical properties and development of effective composite materials compositions for the production of asphalt concrete highway coverings……. 11
B.I.Xatamkulov Method of determining physical-mechanical properties of composite loc-paint coatings…… 18
D.I.Makhkamov., S.S.Negmatov., D.D.Madaminova., R.H.Soliyev., M.A.Akhmadjanov Research of the properties of mechanically activated organic-mineral ingredients and elastic-deformation-shear-resistant composite asphalt concrete materials on their basis for highway coverings…… 22
A.N.Djabriev., N.B.Dosimbetov Bindings in the calendar planning of construction works……... 27
T.Egamberdiyeva., X.Matgoziyev Features of technological modeling in the construction of residential buildings……. 30
L.S.Yusupova Model of organizing the construction of a residential complex……... 34
Baxriddinova Zilola Jaxongir qizi Technology of insulation of external walls of residential buildings with large-panel panels…… 37
D.M.Tavakkalova., B.E.Sultonov., M.M.Sobirov Study of physical-mechanical and product properties of compound phosphorus-potassium fertilizers…….. 41
Sh.M.Xojibekova., N.I.Ibragimova Characteristics of working fluids of refrigeration machines and thermal calculation method…….. 46
T.K.Xankelov., A.B.Norqo‘ziyev Essence of physical modeling of soil rebuilding process using segmented working equipment……. 51
O‘.A.Mirzaaxmedova., S.J.Razzakov Experimental study of strength-deformation state and strength of flexible beams with basalt reinforcement……. 57
Sh.M.Masharipov., A.X.Erkaboyev Risk management in testing phases of analytical testing laboratories…… 66

PROBLEMS OF EDUCATION

B.S.Mamashayev., Sh.M.Narziyev Results of studying (video chronometry) tasks performed during the work activity of excellent workers…….. 72
D.N.Taylakova Indicators of the use of interactive learning technologies in educational institutions as a pedagogical innovation……. 78
Sh.A.Xabibullayev., M.R.Saidazimov Studying issues ensuring work safety at construction site……. 83

SHORT COMMUNICATIONS

Sh.M. Xojibekova The use of coolants in the heat treatment of parts used in industrial enterprises…….. 88
R.B.Kengesbayev., B.K.Utepbergenov., A.R.Rasuljonov Optimization of the parameters of the small-leveler leveler…… 93
A.A.Nazarov., O.E.Matyaqubov Organization bus traffic on the basis of privileged separate lane in city routes…… 97
M.D.Muhammad., S.Xudaykulov Theoretical calculations of ball hydraulic shock absorber…… 109
E.B.Aliyev., A.A.Mamaxonov Provisioning of cotton seeds rationalization of operational parameters for the drum…… 114
Q.B.Imomqulov., J.M.Xalilov Between the rows of an intensive drip-irrigated garden on creating a quality processing machine the results of the conducted experimental tests…….. 123
Ye.V.Tadayeva., K..Sh.Akramova Cotton moisture: methods of measurement and comparative analysis…… 129
A.R.Normirzayev., I.Q.Ro‘zmetov Design of automated tools and control systems…… 133
D.M.Tavakkalova., B.E.Sultonov., M.M.Sobirov Research of the processes of obtaining phosphorus-potassium fertilizers based on phosphoconcentrate and potassium sulfate……... 138
S.S.Eshqorayev., O‘.Ch.Axmedov Production of polyphosphate filters based on local raw materials and use in wastewater treatment…… 141
A.R.Normirzayev., I.Q.Ro‘zmetov Advantages of using database management systems in an automated design system…. 149
Ye.V.Bekbulatova., M.S.Zokirova., Ye.V.Tadayeva Functional drinks of the new generation: research and prospects of using flavonoids in nature……. 156
G.A.Bahadirov., G.N.Tsoy., A.M.Nabiev., B.S.Igamberdiev Experimental study of the process of processing elastic-viscous materials between working shafts…… 164
A.R.Rasuljonov., N.M.Temirkulova The influence of the diameter of a double-disc coulter of a seeder for sowing repeated crops in uncultivated soil on its performance…… 173

UO‘K 667.634. 3

MAHALLIY XOM ASHYOLAR ASOSIDAGI MINERAL INGREDIENTLARNI MAYDALASH USULLARI VA QURILMALARINI O‘RGANISH

Xatamkulov Bekzod Iskandarbek o‘g‘li
Namangan muxandislik qurilish instituti
Arxitektura va shaharsozlik kafedrasi
katta o‘qituvchisi b.nurmuhammad90@gmail.com

Annotasiya. Quyidagi keltirilgan ma’lumotlarga asoslanib, universal usul va yangi turdagi uskunalar - materiallarni o‘ta mayda o‘lchamda maydalash uchun maydalovchi tegirmonlarni tanlash va maydalangan ingredientlarni ishlab chiqarish uchun texnologiyani yaratish o‘ta dolzarb muammo hisoblanadi.

Аннотация. На основании приведенной информации весьма актуальной является проблема выбора универсальных острых и новых типов мельниц для измельчения материалов до очень мелких размеров и создания технологии производства измельченных ингредиентов.

Abstract. Based on the following information, it is a very urgent problem to choose universal sharp and new types of grinding mills for grinding materials into very small size and to create a technology for the production of ground ingredients.

Kalit so‘zlar. Zarb ta’siri, qoplamalar kompozitsion, material, mineral ingredientlar, polimer, vollactonit, muctahkamlik.

Ключевые слова. поковка, состав покрытия, материал, минеральные ингредиенты, полимер, воллактонит, прочность.

Key words. Forging, coating composition, material, mineral ingredients, polymer, vollactonite, durability.

Qattiq minerallarni kerakli o‘lchamgacha maydalash uchun turli xil mexanik ta’sir usullari ishlatiladi. Maydalangan mahsulotga qo‘yiladigan talablarga qarab (granulometrik tarkibi, zarracha shakli, reaksion qobiliyati, shuningdek yopishqoq xususiyatlari, kristall tuzilish xususiyatlari, mexanik mo‘rtlik va boshqalar) kompozitsiyalarning xossalari belgilanadi.

Maydalash uchun ishlatiladigan qurilmalar, bir vaqtning o‘zida turli xil mexanik ta’sirlarni birlashtiradi: ezg‘ilash (siqish), bo‘linish, erkin va cheklangan ta’sir, ishqalanish, yorilish va boshqalar. Mo‘rt materiallarni maydalash uchun ishlatiladigan qurilmalarda asosan ezg‘ilash va zarb bilan ta’sir etish usullari qo‘llaniladi. Yumshoq materiallar odatda ishqalanish mashinalarida disperslanadi. Tolali namunalar uchun uzilish turidagi maydalovchi qurilmalar eng samarali hisoblanadi. Maydalash va disperslanuvchi mahsulotning asosiy xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

- mineral ingredientlarning dispersligi;
- maydalash darajasi, (dastlabki va dispers zarrachalarning o‘rtacha kattaligining nisbati);
- granulometrik tarkibi, %;
- solishtirma sirt yuzasi, m^2/g.
- mexanik energiyaning miqdori, kDj / g;

Mineral ingredientlarni maydalashda turli xil konstruksiyalarga ega bo‘lgan ko‘plab qurilmalar qo‘llaniladi. Ularning ishlash prinsipi, tasnifi va konstruksiyasi kabi xususiyatlari ko‘plab ilmiy nashrlarda batafsil ko‘rib chiqilgan. Mayda va o‘ta yupqa maydalash uchun turli darajadagi energiya va kuchlanishga ega bo‘lgan har xil turdagi tegirmonlar qo‘llaniladi.

Kam tezlikdagi maydalashni C.Yu. Lozoveya o‘zining tadqiqot ishlarida batafsil yoritgan. Bunda turli xil materiallarning sharsimon zarralari ta’sir tezligi turlicha bo‘lgan pnevmatik

quroldan otiladi va to‘siqda zarba ta’sirida maydalanib, olingan mayda bo‘laklarning o‘ziga xos sirt yuzasi o‘lchanadi. Ushbu tajribalarni o‘tkazish natijasida, har bir mineral modda uchun zarracha hajmiga qarab maydalashning chegarasi mavjudligi aniqlandi. Kamroq tezlik bilan ta’sir qilganda, zarrachalar deyarli maydalanmadi va zarba tezligi yuqori bo‘lganida ular oz sonli mutanosib bo‘laklarga bo‘lindi. Shunga o‘xshash ma’lumotlar markazdan qochma tegirmonda maydalash vaqtida olingan. Bu erda to‘qnashuv tezligi mavjud bo‘lib, unda yangi sirt yuzani hosil qilish uchun o‘ziga xoc minimal energiya sarflanadi. Shunga qaramay, zarba tezligini oshirish orqali maydalash texnologiyasini rivojlantirish talab etiladi. Bunda, materialni maydalashni tezlashtirish uchun energiya sarfi kamayadi, kam tezlikli mexanizmni amalga oshirish esa zarrachalarning ko‘p tezlanishini talab qiladi.

Bundan tashqari, muallif tomonidan yoritilgan ishda, mineral ingredientlarni maydalash natijasida sirt yuzalarning yangilanishi takroriy to‘qnashuvlar natijasida ortishi aniqlangan. Shu bilan birga, maydalashni u yoki bu shaklda amalga oshiradigan tegirmonlar sifatida, xususan, markazdan qochma tegirmonlarni belgilash mumkin. Ba’zi hollarda, ushbu mexanizm noyob natijalar beradi, masalan, to‘qnashuv tezligi kamligi tufayli maydalash sodir bo‘lmaydigan tegirmonlarda polimerlarni maydalash mumkin. Maydalash jarayonida energiya iste’moli (yuklash tezligi) va tabiati bo‘yicha ishlatiladigan tegirmonlarning uch turini ajratish mumkin:

- kam yuklash tezligi bilan chiqish orqali dispers materialni maydalash (sharsimon, sharsimon yoki rulonli halqa, sterjenli, markazdan qochma va boshqalar);
- o‘rtacha yuklash tezligi bilan - materialni ma’lum bir miqdordagi ta’sir bilan maydalash (tebranish, markaziy aylanma, magnitli va hokazo);
- yuqori yuklash tezligi bilan (zarbali, dezintegratorli va hokazo) ta’sir etuvchi tegirmonlar.

Oxirgi ikki turdagi qurilmalar ish joyidagi yuqori energiya zichligi bilan ajralib turadi. Bu nafaqat materialni kuchli maydalash, balki dispers zarrachalarni samarali faollashtirish imkonini beradi (1-jadval). Zamonaviy texnologik talablarga javob beradigan eng istiqbolli, yuqori energiyali maydalash moslamalari, shu jumladan, kimyoviy tajriba talablariga ko‘ra (termostatli, yuqori va past haroratlarda maydalash qobiliyati, inert konstruktiv materiallar va boshqalar), mineral moddalarni maydalash imkonini beruvchi, shuningdek, tarkibida polimerlar bo‘lgan moddalarni ham maydalaydigan, uzluksiz harakat natijasida va ayrim hollarda, aylanma differensial markazdan qochma kuchli xarakatlanadigan tegirmonlar mavjud.

Yuqoridagi usullarga asoslanib, mineral xomashyoni maydalashda qo‘llaniladigan turli xil tegirmonlar, masalan, barabanli, markazdan qochma, aylanma-pichoqli, rolikli, diskli, tebranishli, aylanma markazdan qochma, aylanma differensial markazdan qochma, kolloid lok-bo‘yoq maydalagichlar, parchalab maydalagichlar va tegirmonlar hamda mineral ingredientlarni maydalash texnologiyasining ilmiy uclubiy tamoyillari ishda batafsil tavsiflangan. Shu bilan birga 1-jadvalda asosiy maydalash mashinalarining afzalliklari, kamchiliklari va maydalash darajasi keltirilgan.

Biroq, mavjud bo‘lgan barcha turdagi maydalovchi tegirmonlar texnik xarakterdagi kamchiliklarga ega bo‘lib nanokompozitsion materiallar uchun zarur bo‘lgan kukunni olish imkonini bermaydi.

Shunday qilib, yuqorida keltirilgan ma’lumotlarga asoslanib, universal usul va yangi turdagi uskunalar - materiallarni o‘ta mayda o‘lchamda maydalash uchun maydalovchi tegirmonlarni tanlash va maydalangan ingredientlarni ishlab chiqarish uchun texnologiyani yaratish o‘ta dolzarb muammo hisoblanadi.

1-jadval

Maydalash mashinalarining asosiy turlari va xususiyatlari

Apparat turi	Maydalash prinsipi	Asosiy afzalliklari	Asosiy kamchiliklari	Maydalash darajasi ξ
1	2	3	4	5
Barabanli tegirmonlar	Maydalovchi jismlar - sharlar, yuklash darajasi 35-40% maydalash prinsipi sharlar va katta zarrachalarning birgalikdagi harakati va o‘zaro ishqalanishi tufayli ciqilishi asosida.	Konstruksiyaning soddaligi, ko‘p tonnajli ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatining kengligi	Katta miqdordagi metalning yedirilishi, maydalash vocitalarining eckirishi, yuqori darajadagi shovqin	20-100 (G-C-T-maydalash **)
Barabanli sharlarciz tegirmonlar	Maydalovchi jismlar - materialning yirik bo‘laklari. Maydalash prinsipi o‘zaro ishqalanish	Konstruksiyaning soddaligi, yuqori toza mahsulotlarni olish	Katta o‘lchamlar, o‘rta o‘lchamdagi fraksiyalarni yig‘ilishi (qo‘shimcha maydalash)	180-300 (C-T-maydalash)
Sentrifugali tegirmonlar	Maydalovchi jismlar – sharlar. Yuklash darajasi 80% gacha. Maydalash prinsipi cheklangan zarba	Yuqori o‘ziga xoc mahculdorlik	Ishchi organlarning kuchli yedirilishi, yuqori shovqin darajasi	5-100 (C-T-maydalash)
Elektr tebranishli tegirmonlar	Maydalovchi jismlar – sharlar. Yuklash darajasi-75-90%, maydalash prinsipi-zarbali va ishqalanish	Kompaktlik, maydalash vaqtining kamligi, yuqori dispersli kukunlar olish	Cheklangan mahsuldorlik, yuqori shovqin darajasi	20-200 (T-CT-maydalash)
Magnitli tebranuvchi tegirmonlar	Maydalovchi jismlar – sharlar. Yuklash darajasi-75-80%, maydalash prinsipi-zarbali va ishqalanish	Kompaktlik, qicqa maydalash vaqti, qurilmaning germetikligi	Cheklangan mahculdorlik, yuqori shovqin darajasi	20- 250 (T-CT maydalash)
Biserli tegirmonlar	Maydalovchi jismlar - kvarsli biserlar (diametri 1-2 mm) yoki eyilishbardoshli qum. Yuklash darajasi 70-75%. Maydalash-qirish	Yuqori gomogen mahsulotlar	Kam mahsuldorlik, cheklangan o‘lchamlar, maydalash vositalarini tez-tez almashtirish zarurati	200 - 300 (T-CT-maydalash)
Kolloid tegirmonlar	Maydalovchi jismlar – aylanuvchi rotor va statorlar. Maydalash prinsipi-ishqalanish, erkin zarbali	Laboratoriya amaliyotlarida yuqori mahsuldorlik	Ish sirt yuzalarining intensiv yedirilishi	20 -300 (T-CT-pomol)

ADABIYOTLAR

1. Негматова К.С., Умирова Н.О., Н.С. Абед, Б.И. Хатамкулов и др. Разработка технологии получения высококачественного волластонита и использование его при получении композиционных лакокрасочных материалов и покрытий из них // Республиканская научно-техническая конференция «Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях промышленности» 15-16 сентября, Ташкент.2022г, с. 153-154.

2. Хатамкулов Б.И., Болтамуротов Ж.Х. Выбор и обоснование объектов и методики исследования композиционных лакокрасочных материалов// International Journal of Education, Social Science. Finland Academic Research Science Publishers. IF.7.5, Vol-12|Issue-1| январ 2024 г. - С. 365-373.

3. Бозорбоев Ш.А., Негматова К.С., С.С. Негматов, Б.И. Хатамкулов, Ж.Н. Негматов, Н.О. Умирова, Н.С. Разработка способа получения тонкодисперсных высококачественных минеральных порошковых наполнителей и создание композиционных лакокрасочных материалов на их основе // Международная научная - техническая конференция «Ресурсо и энергосберегающие инновационные технологии в литейном производстве» 18-19 май, Ташкент. 2023, - С. 110-112.

4. Хатамкулов, Б. И. Ў., & Болтамуротов, Ж. Х. Ў. (2023). Методика определения физико-механических свойств полученных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий на их основе. Строительство и образование, 2(4), 29-36.

5. Арифжанов, А. М., Фатхуллаев, А. М., Самиев, Л. Н., & Хотамкулов, Б. (2015). Русловые процессы в оросительных каналах. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, (5-2), 207-209.

6. Хатамкулов, Б. (2023).Герметизирующие гидроизоляционные материалы, применяемых при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Scienceweb academic papers collection. 2023г.

7. Sayibjan, N., Ulugbek, K., Nodira, A., Komila, N., Sanjar, S., Shukhrat, B., ... & Joxongir, N. (2023). Research and development of effective compositions of anti-corrosion composite polymer materials and coatings. Universum: технические науки, (3-5 (108)), 52-58.

8. Хатамкулов, Б. (2023). Бино ва иншоотларни турлари бўйича лойихалаш босқичлари. Journal of new century innovations. 2023й.

UDK:691.168

RESEARCH OF PHYSICAL-CHEMICAL AND MECHANICAL PROPERTIES AND DEVELOPMENT OF EFFECTIVE COMPOSITE MATERIALS COMPOSITIONS FOR THE PRODUCTION OF ASPHALT CONCRETE HIGHWAY COVERINGS

Makhkamov Dilshod Ismatillaevich
Ph.D. Associate Professor
Namangan Engineering and Construction Institute
e-mail:dm1984@mail.ru

Negmatov Sayibjan Sadikovich
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Academician of the Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan,
Honored Worker of the Republic of Uzbekistan

Madaminova Dilnoza Dilshod qizi
Doctoral student
Namangan Engineering and Construction Institute

Soliyev Rustam Khakimjanovich
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Namangan Engineering and Construction Institute

Akhmadjanov Mukhammad Ali Azimjon ugli
Assistant Namangan Engineering and Construction Institute

Annotation. This article presents the results of studies of the compositions and physical-chemical properties of selected bitumens, rubber powders and other organic-mineral ingredients based on local raw materials, the possibility of improving the physical-chemical properties of bitumens by modifying fine rubber powders and other organic-mineral ingredients.

Annotatsiya. Ushbu maqolada mahalliy xomashyolar asosida tanlangan bitumlar, rezina kukunlari va boshqa organomineral tarkibiy qismlarning tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘rganish natijalari, kukunlar va boshqa organo-mineral ingredientlar, rezinani modifikatsiyalash orqali bitumlarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash natijalari keltirilgan

Аннотация. В статье представлены результаты исследований составов и физико-химических свойств выбранных битумов, резиновых порошков и других органоминеральных ингредиентов на основе местного сырья, возможности улучшения физико-химических свойств битумов путем модификации тонкого каучука. порошка и другиих органо-минеральныхе ингредиентов.

Keywords. composite materials, coatings, asphalt concrete materials, elastic-deformation-shear-resistant.

Kalit so‘zlar. kompozit materiallar, qoplamalar, asfaltbeton materiallari, elastik-deformatsiyaga chidamli.

Ключевые слова. композиционные материалы, покрытия, асфальтобетонные материалы, упруго-деформационно-сдвиговые.

Research methods. The work used standard physical and mechanical research methods, in particular, determination of compressive and shear strength, needle penetration depth - penetration, adhesion strength to concrete, water absorption and other physical and mechanical indicators of composite asphalt concrete materials in accordance with the requirements adopted in the CIS State Standard.

Research results. The developed bitumen-polymer asphalt concrete composition for road pavements fully meets all indicators of physical and mechanical characteristics and even exceeds the requirements of technical specifications TU (Technical conditions)

Conclusion. It has been established that the introduction of fine rubber powders into bitumen-polymer compositions makes it possible to purposefully regulate the structure and increase the elastic-strain characteristics of composite asphalt concrete materials and, accordingly, the resulting road surfaces.

Introduction. Currently, on a global scale, the dominant position is given to roads, along which 90% of national economic goods and more than 95% of passengers from the total volume of traffic carried out by all types of transport are transported. Therefore, special attention is paid to the creation of elastic-, deformation-, shear- and crack-resistant composite materials that improve the quality of highways and improve the technical condition of the transport network and the development of transport communications [1-5].

All over the world, based on organic-mineral ingredients of polymer binders and local raw and secondary resources, research is being conducted to create effective components, composite polymer and asphalt concrete materials and to develop technologies for their production. For this purpose, research is being conducted to study the structure of composite polymer materials and coatings made from them and their physical and chemical properties, to substantiate the influence of the composition, type and quantity of organic-mineral fillers on the physical, mechanical and operational properties of composite and asphalt concrete materials, to develop and organize technologies for their production for construction highways, bridges and airfields that meet modern requirements and ensure durability during their operation [6-15].

It should be noted that, despite the sufficiency of raw materials, the resulting elastic-deformation-shear-resistant asphalt concrete materials do not sufficiently meet the relevant requirements for highways today [16-17].

In this aspect, the development of elastic-deformation-shear-resistant composite asphalt concrete materials for road surfaces by physical and chemical modification of organic-mineral components from local and recycled raw materials is an urgent problem today.

Object and methods of research. The objects of research are bitumens BN60/90, BN40/60 [18-19], finely ground rubber powder [20], finely dispersed physically activated natural sands, lime, recycled polyethylene, lignin [20-24].

The work used standard physical and mechanical research methods, in particular, determination of compressive and shear strength, needle penetration depth - penetration, adhesion strength to concrete, water absorption and other physical and mechanical indicators of composite asphalt concrete materials in accordance with the requirements adopted in the CIS State Standard (State Standard -26589, State Standard -11506, State Standard -11501, 11507 and TU RUZ 14.04.2004).

The results were studied and analyzed. To develop effective compositions of composite asphalt concrete materials using fine rubber powders, their properties were studied.

Table 1 shows the properties of rubber powder by extrusion grinding.

Table 1

Properties of Extrusion Grinded Rubber Powder

Indi cators	Value
Particle size, mm	0,25 – 0,8
Density, kg/m^3	1250 – 1256
Bulk mass, kg/m^3	430 – 435
Compaction coefficient, rel. units	1,28 – 1,29
Angle of repose, degrees.	42 – 43
Specific surface area, cm^2/g	1100 – 2200
pH of aqueous suspension	7 – 8
Oil number, ml/100 g	92 – 105
Dielectric constant, 1 MHz	1,74
Dielectric loss tangent, 1 MHz	0,04
Specific volumetric electrical resistance, Om cm	1,6 ·10^{12}

As can be seen from the data presented, rubber powder produced by extrusion grinding is qualitatively different in particle structure from powders produced by traditional methods (cutting, roller grinding). The main difference between extrusion-ground rubber powders is a highly developed surface with many irregularities: depressions and protrusions, as well as a high specific surface area. The particles of the dispersed phase have a pronounced asymmetric shape and have a highly developed surface, which determines their tendency to agglomerate.

Analysis of the given data on the geometric parameters of extrusion-ground rubber powder particles in combination with the results of microscopic studies of the particle structure indicates that the shape of TIRP particles is close to ellipsoidal with a semi-axial ratio of 2 – 2.5.

Next, we will consider the influence of organic-mineral ingredients and rubber powders on the physical and mechanical properties of bitumen compositions used to develop elastic-deformation asphalt concrete compositions for producing road surfaces.

Figure 1 shows the dependence of the softening temperature of bitumen on the content of hydrolytic lignin from cotton husks, recycled polyethylene and fine rubber powder.

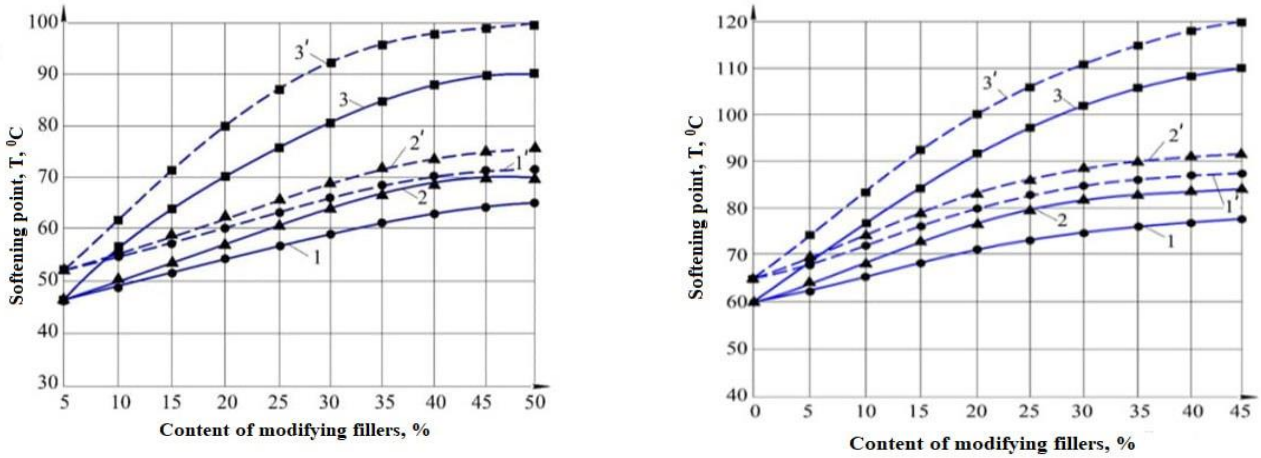


Fig. 1. Dependence of the softening temperature of bitumen grades BND - 60/90 and BND-40/60 not modified with 6% slaked lime (a) and modified with 6% slaked lime (b) on

the content of fillers: 1 and 1^1-secondary polyethylene; 2-2^1-hydrolytic lignin from cotton husks; 3-3^1 fine rubber powder obtained by finely grinding waste rubber

As can be seen from the curves in Figure 1, the softening temperature of bitumen tends to increase as the content of hydrolyzed lignin, recycled polyethylene and fine rubber powder increases. Thus, if the softening temperature of bitumen without hydrolytic lignin, recycled polyethylene and fine rubber powder is in the range from 47 to 54^0C, and with a content of 45-50% hydrolytic lignin, recycled polyethylene and fine rubber powder this figure increases to 65-70, 69-75 and 88-100^0C, respectively (Fig. 1a). It can be seen, that the introduction of rubber powder doubles the softening temperature of the composition.

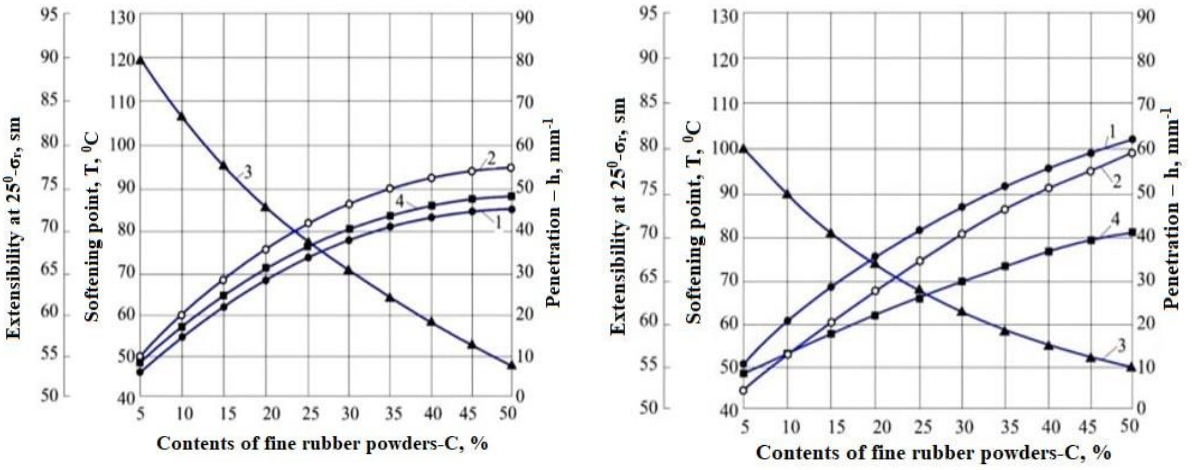
Figure 1.b shows the results of studies depending on the softening temperature of bitumen-rubber compositions based on BND-60/90 and BND-40/60 modified with 6% slaked lime on the content of fillers: 1 and 1^1-recycled polyethylene; 2-2^1-hydrolytic lignin from cotton husks; 3-3^1 fine rubber powder obtained by fine grinding of waste rubber.

As can be seen from the curves in Fig. 1.b it is observed that the softening temperature of bitumen-rubber compositions based on bitumen grades BND-60/90 and BND-40/60 modified with 6% slaked lime increases by 10 and 12^0C. And with the addition of fine rubber powders to the modified bitumen with slaked lime, it also significantly increases their softening temperature. So, with an increase in the content of fine rubber powder to 50% of the mass of modified bitumen with slaked lime, temperature, the softening of modified bitumen-rubber compositions based on BND-60/90 bitumen increases from 60^0C to 110^0C, and for compositions based on BND-40/60 bitumen increases from 65^0C to 120^0C.

Figures 2 (a, b) show the dependence of the influence of the content of fine rubber powders on the physical and mechanical properties of bitumen-polymer compositions based on BND-60/90 and BND-40/60 bitumens, respectively.

As can be seen from the curves in Figure 2a, the softening temperature of bitumen-polymer compositions based on BND-60/90 bitumens with an increase in the content of fine rubber powders to 50% in the composition increases from 47^0C to 85^0C, elongation at 25^0C increases from 55 cm to 77 cm, strength, adhesion increases from 48 MPa, and penetration decreases from 80 mm^{-1} to 10 mm^{-1}

Similar results are observed for the bitumen-polymer composition based on bitumen BND-40/60 (Fig. 2b).



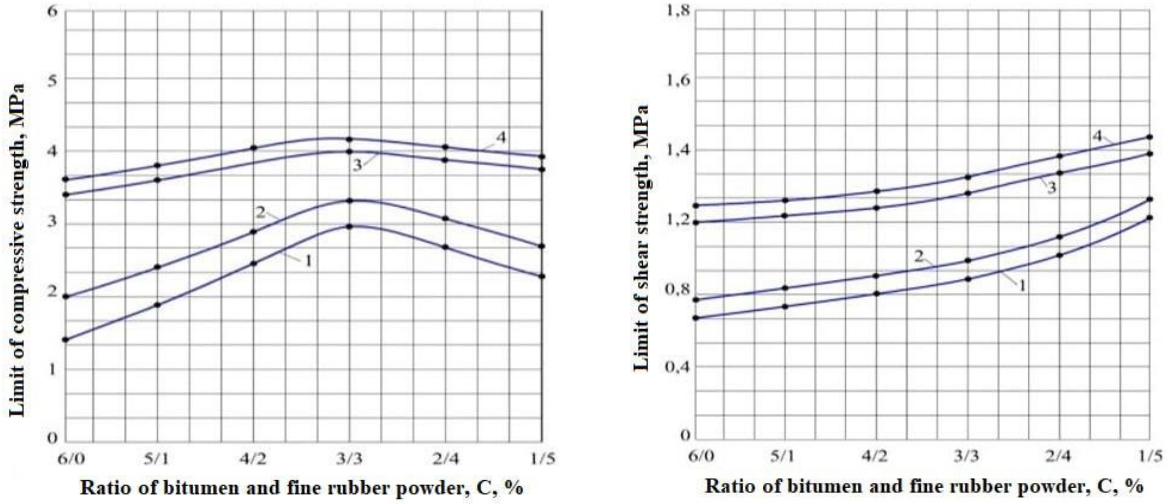
a) b)

Fig. 2. Dependence of the softening temperature (1), elongation at 25^0C (2), penetration (3) and adhesion strength to concrete (4) of a bitumen-polymer composition

based on bitumen grade (a) BN-60/90 and BN-40/60 (b) from the content of fine rubber powders

The results of studies to determine compressive and shear strength are shown in Figure 3.

As can be seen from the course of the curves in Figure 3.a, with an increase in the content of finely ground rubber powders, the compressive strength of asphalt concrete compositions has an extreme character, passing through a maximum, and lies within the range for river sands 4-4.2 MPa, for dune sands 3-3.3 MPa. The maximum compressive strength is observed in a ratio of bitumen and rubber powder of 3/3. Moreover, with an increase in the content of finely ground rubber powders of bitumen-polymer compositions containing the above-mentioned river and velvet sands, the shear strength monotonically increases (Fig. 3 b).



a) b)

Fig. 3. Dependence of the compressive strength (a) and shear strength (b) of composite asphalt concrete materials for road surfaces on the ratio of bitumen and fine rubber powders at a constant content of 1.5% slaked lime, crushed stone 45%, sand 41% and mechanically activated sand 7.5 %

Next Table 2 shows the physical and mechanical properties of the developed elastic-strain composite asphalt concrete materials for producing road surfaces.

Table 2

Comparative comprehensive characteristics of the physical and mechanical properties of the developed elastic-deformation asphalt concrete pavements

Indicators	State Standard 9128-2013	Mix standards for dense hot asphalt concrete			
		Chirchik	Chinaz	Yazyavan	Yangier
Porosity of mineral composition, % volume, for mixtures of types:					
G	22	21	21	18	18
D, no more	22	20	20	19	19
Water saturation, % volume, for mixtures of types:					

G	1,5-4,0	2,5	2,6	2,0	2,1
D	1,0-4,0	2,0	2,2	1,9	2,0
Residual porosity, % volume	2,2-5,0	3	3,1	3,5	4,0
Ultimate compressive strength, MPa, at temperatures:					
a) +20°C, not less	2,2	4,0	4,2	3,3	3,0
b) +50°C, not less, for mixtures of types:					
G	1,2	1,8	1,71	1,58	1,6
D	1,3	1,9	1,8	1,64	1,61
c) 0°C, no more	12,0	15,0	16,0	14,0	13,0
Water resistance coefficient, not less	0,85	0,90	0,89	0,90	0,88

As can be seen from Tables 2, the developed bitumen-polymer asphalt concrete composition for road pavements fully meets all indicators of physical and mechanical characteristics and even exceeds the requirements of technical specifications TU (Technical conditions) 20-28: 2021 or State Standard 9128-2013.

Conclusion. It has been established that the introduction of fine rubber powders into bitumen-polymer compositions makes it possible to purposefully regulate the structure and increase the elastic-strain characteristics of composite asphalt concrete materials and, accordingly, the resulting road surfaces. A scientifically based approach to the creation of elastic-deformation composite asphalt concrete materials based on local and secondary raw materials using fine rubber powders, gossypol resin and natural sands for the production of asphalt concrete pavements for highways with increased strength and performance properties for use in hot climates and high mountains is proposed. Uzbekistan.

REFERENCES

1. Абед Н.С., Махкамов Д.И., Негматов С.С., Хусанов Н.С., Рахмонов Б.Ш., Иноятов К.М. Асфальтобетонные композиционные материалы для покрытия автомобильных дорог. - Ташкент, 2017. – 115с.
2. Негматов С.С., Собиров Б.Б., Иноятов К.М., Салимсаков Ю.А. Композиционные асфальтобетонные материалы для покрытия дорог. –Ташкент, Узбекистан, 2012. - 7 с.
3. Прочность и долговечность асфальтобетона. /под ред. Ладыгина Б.И./, Минск, 1972.- 325 с.
4. Suss G., Karolewski U. Erhohung der Anfangsgriffigkeit von Asphaltdeckschichten-Ergebnisse einer Pilotstudie // Asphalt. -1988.-№ 4.- S.
5. Махмудов Я. Исследование прочности и деформационной устойчивости асфальтобетонных покрытий при высоких температурах в условиях сухого и жаркого климата. Автореферат канд. техн. наук. М., 1973.
6. Молочников Л.С. Физическая химия в дорожном материаловедении. - Екатеринбург. Ред.изд. УГТУ. 2005. 30с.
7. Семириков И.С. Физическая химия строительных материалов: Учебное пособие. – Екатеринбург. Ред.изд. УГТУ-УПИ. 2002. - 245с.
8. Руденская И.М., Руденский А.В. Реологические свойства битумов. М.: Высшая школа, 1967. -115 с.

9. Ковалев Я.Н. О требованиях к реологическим моделям дорожного асфальтобетона// Автомоб.транс. и дороги Мн.1979-вып. 6-С. 129-134.

10. Горшенипа Г.И., Михайлов Н.В. Полимер битумные изоляционные материалы. М.: Недра, 1967. - 240 с.

11. Почапский Н.Ф. Исследование прочности асфальтобетона в зависимости от минеральных составляющих, Труды ХАДИ, вып. 26, 1972

12. Грушко И.М., Королёв И.В., Борщ Г.М. и др. Дорожно-строительные материалы // М: Транспорт, 1983, -383с.

13. Грушко И.М., Сиденко В.М. Основы научных исследований. Харьков: Вища школа, 1989, - 224с.

14. Грушко И.М. Золотарёв В.А. Испытание дорожно-строительных материалов. М: Транспорт 1985, 200с.

15. Негматов С.С., Джумабаев А.Б., Аблокулов А.А, Иноятов К.М. Новая перспективная технология использования минералов в асфальтобетонных покрытиях автомобильных дорог //Композиционные материалы. - Ташкент, 2004. -№ 4. -С. 49.

16. Шумчик К.Ф. Исследование сдвигоустойчивости покрытий из песчаного асфальтобетона в условиях Белоруссии. Диссертация канд. техн. Наук, Минск, 1999г. - 120с.

17. Баловнева И.И. Исследование влияния гранулометрического состава на сдвигоустойчивости асфальтобетона. Диссертация канд. техн. Наук. М., 1970, 123с.

18. Колбановская А.С., Михайлов В.В. Дорожные битумы. –М. 1973.- 264 с.

19. ГОСТ 6617-76. Строительные нефтянные битумы.

20. Собиров Б.Б., Иноятов К.М., Негматов С.С. Разработка технологии механохимической активации при получении дорожно-строительных материалов на основе местных барханных песков и вторичных ресурсов // Композиционные материалы. – Ташкент, 2007. -№2. – С. 58-60.

21. Маркман А.Л., Ржехин В.П. Госсипол и его производные. – М.: Пищевая промышленность, 1985. – 183 с.

22. Негматов С.С., Махкамов Д.И., Иноятов Қ.И., Абдуразақов М.А. и другие. Исследование физико-химических характеристик поверхностно-активных веществ (пав) на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья применительно к разработке композиционных асфальтобетонных материалов // Автомобил йўллари ва муҳандислик коммуникациялари қурилиш жараёнларининг долзарб муаммолари: Республика миқёсида илмий-амалий конференция. 19-20 ноябрь 2021 й, - С. 449-458.

23. Негматов С.С., Джумабаев А.Б., Махмудов Я.Н., Аблокулов А.А., Ибодуллаев А.С., Лысенко А.М., Оморов Н., Юлдашев Д. Механохимическая активация природных минералов и смесей эффективный метод повышения технологических и эксплуатационных свойств асфальтобетонных покрытий дорог и аэродромов // Вопросы повышения качества подготовки инженерно-технических кадров: Тез.докл. Респ. науч.конф. - Ташкент, 2004. -№ 2. - С. 36-38.

24. Кучма М.И. Поверхностно-активные вещества в дорожном строительстве. – М.: Транспорт, 1980. - 463 с.

UO‘K 667.634. 3

KOMPOZITSION LOK-BO‘YOQ QOPLAMALARNING FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI ANIQLASH USULI

Xatamkulov Bekzod Iskandarbek o‘g‘li
Namangan muxandislik qurilish instituti
Arxitektura va shaharsozlik kafedra
katta o‘qituvchisi b.nurmuhammad90@gmail.com

Annotasiya. Sinov natijalarini kamida ikki marta o‘tkaziladi va o‘rtacha arifmetik qiymati olinadi, ularning natijalari orasidagi tafovutlar 3% dan oshmasligi kerak. Kompozitsion materiallar va ulardan tayyorlanadigan mahsulotlarning eng muhim xususiyatlariga ega bo‘lishda ishtirok etadigan yuqori sifatli mineral ingredientlar asosidagi lok-bo‘yoq kompozitsiyalarini Suvli dispersiyasining fizik-mexanik xususiyatlarini davlat standartlari talablari bo‘yicha tadqiq qilamiz.

Аннотация. Результаты испытаний проводят не менее двух раз и принимают среднее арифметическое значение, различия между их результатами не должны превышать 3%. В статье изучены изучены физико-механические свойства водных дисперсий лаковых композиций на основе высококачественных минеральных ингредиентов, которые участвуют в получении важнейших свойств композиционных материалов и изделий из них, согласно требованиям государственных стандартов.

Abstract. The results of the test are carried out at least twice and the arithmetic average value is taken, the differences between their results should not exceed 3%. We study the physico-mechanical properties of aqueous dispersion of varnish compositions based on high-quality mineral ingredients, which participate in obtaining the most important properties of composite materials and products made from them, according to the requirements of state standards.

Kalit so‘zlar. Zarb ta’siri, qoplamalar kompozitsion, material, mineral ingredientlar, polimer, vollastonit, mustahkamlik.

Ключевые слова. ударное воздействие, композиционные покрытия, материал, минеральные ингредиенты, полимер, волластонит, прочность.

Key words. Impact effect, composite coatings, material, mineral ingredients, polymer, wollastonite, strength.

Har qanday kompozitsion materiallar va ulardan tayyorlanadigan mahsulotlarning eng muhim xususiyatlariga ega bo‘lishda ishtirok etadigan yuqori Sifatli mineral ingredientlar asosidagi lok-bo‘yoq kompozitsiyalarini Suvli dispersiyasining fizik-mexanik xususiyatlarini davlat standartlari talablari bo‘yicha tadqiq qilamiz.

Zarb ta’sirida qoplamalarning mustahkamligi. Qoplamalarning zarb ta’siridagi mustahkamligini GOST 9.401 – 2018 “Lok-bo‘yoq qoplamalari”ga muvofiq, maksimal balandlikdan tushayotgan ma’lum bir massaga ega bo‘lgan yuk lok-bo‘yoq qoplamali metall plastinkaga tushganida ko‘zga ko‘rinadigan mexanik shikast etkazmasligi kerak. Ta’sir paytida hosil bo‘lgan plyonkalarning mustahkamligi an’anaviy ravishda santimetrda ifodalanadi va TU 6-23-1-88 yordamida aniqlanadi [106; GOST 9.401 – 2018].

Ishlab chiqilgan kompozitsion lok-bo‘yoq materiallari va ular asosidagi qoplamalarning adgezion mustahkamligi GOST 32299-2013 (ISO 4624:2002) “Adgezion mustahkamlikni aniqlash usullari” ga muvofiq baholanadi. Adgezion mustahkamlikni aniqlashning 4 ta usullari mavjud:

1. Ko‘chirish usuli bilan adgezion mustahkamlikni aniqlash qoplamani qoplangan plastinkadan ko‘chirish va buning uchun sarflangan kuchni o‘lchash orqali adgezion mustahkamlikni aniqlashdan iborat;

2. Panjara kesmalari usulida tayyor lok-bo‘yoq qoplamasiga panjarali kesmalarni qo‘llash va to‘rt balli tizim yordamida qoplamaning holatini vizual baholashdan iborat bo‘ladi;

3. Panjara zarbi bilan ta’sirlashadigan panjara kesimlari usulida, tayyor lok-bo‘yoq qoplamasiga panjarali kesimlarni qo‘llash joyiga, ya’ni plastinkaning teskari tomoniga ta’sir qilgandan keyin qoplama panjarasining holatini vizual baholashda tayyor lok-bo‘yoq qoplamalariga panjara kesmalarini qo‘llashdan iborat;

4. Tayyor lok-bo‘yoq qoplamasiga parallel kesiklarni qo‘llash va yopishqoq lentani uzib olinganidan keyin uch balli tizim bo‘yicha vizual baholashdan iborat.

Ko‘chirish usuli yordamida yopishqoqlikni baholash maksimal yuki 30 N bo‘lgan uzish mashinasida 0,5 N dan oshmaydigan xatolik bilan amalga oshiriladi. Namuna 0,0010–0,002 m/c tezligida harakatlanuvchi qisqich va 180ºC da ko‘chirish burchagida amalga oshiriladi va bunda adgeziya N/m yoki MPa bilan ifodalanadi [106; GOST 32299-2013 (ISO 4624:2002)].

Namuna sirt yuzasini sinov maydonida panjara kesmalari usuli bilan yopishqoqlikni aniqlash jarayonida, kamida 10 mm chetidan masofada masalan, chekka qalinligi 0,05–0,13 mm bo‘lgan ustara pichog‘i yoki 20-30^0 kesish qismining keskin burchagi bilan bir – biridan uzunligi 20 mm, orasidagi masofa kamida 1,5 mm yoki 3 mm bo‘lgan metall andozaga oltitadan kam bo‘lmagan parallel kesmalar qilinadi. Bunday kesmalar perpendikulyar yo‘nalishda yaratilib, qoplamada bir xil o‘lchamdagi kvadratlar panjarasi hosil bo‘ladi. qoplamaning ko‘chirilgan qismlarini olib tashlash uchun panjara yuzasi bo‘ylab diagonal yo‘nalishda oldinga va teskari yo‘nalishlarda besh marta yumshoq cho‘tka qo‘llaniladi va adgeziya ballarda ifodalanadi [106; GOST 32299-2013 (ISO 4624:2002)].

Quritish vaqtini va darajasini aniqlash usuli. [106; GOST 19007-2023] ga muvofiq ishlab chiqilgan kompozitsion lok-bo‘yoq materialining quritish vaqti va darajasi aniqlandi. Quritish vaqti - bu lok-bo‘yoq qatlamining ma’lum bir qalinligida va ma’lum bir quritish sharoitida aniq bir qurish darajasiga erishiladigan vaqt davridir. Buning uchun plastinkaga lok-bo‘yoq qoplamasi surkaladi va surkalgan vaqt belgilanadi. 20, 30, 40 va 50 daqiqadan so‘ng, quritish darajasi berilgan qalinlikda (20±2) °C haroratda va havoning nisbiy namligi (65±5)% bo‘lganda, namuna chetidan 20 mm masofada joylashgan uchta namunani tabiiy quritishdan keyin aniqlandi. Qoplangan plastinka ustiga qog‘oz qo‘yildi va qog‘oz ustiga 200 g yuk qo‘yildi. Ushbu tajribani o‘tkazib, biz qog‘oz 40 daqiqadan so‘ng tekshirilganda qoplamaga yopishmasligi aniqlandi.

Lok-bo‘yoq materiallarining sirt yuzani bir tekis qoplashini aniqlash. [106; GOST 34824-2022] “Lok-bo‘yoq materiallari. Sirt yuzani bir tekis qoplashini aniqlash usullari”. Bu lok-bo‘yoq materiallarining shaffofligini aniqlashning uchta usulini taqdim etadi: oq-qora shaxmat taxtasi yordamida vizual aniqlash usuli; kontrast nisbatini aniqlashning instrumental usuli; oq-qora substratda aniqlashning instrumental matematik usuli. Sirt yuzani bir tekis qoplanishi deganda lok-bo‘yoq materialining monoxrom yuzaga bir tekis qo‘llanilganda, ikkinchisining rangini ko‘rinmas holga keltirish yoki oq-qora substratga qo‘llanganda, yuzalar orasidagi farq yo‘qolguncha qora va oq o‘rtasidagi kontractni kamaytirish qobiliyati tushuniladi. Miqdoriy bir tekis qoplanish bu 1 m^2 bo‘yalgan sirt yuzani ko‘rinmas qilish uchun zarur bo‘lgan lok-bo‘yoq materiali gramlarda ifodalanadi.

Ishlab chiqilgan lok-bo‘yoq materialidagi xatoligi 0,0002 g dan oshmaydigan, 90x120x1,6 mm o‘lchamdagi shisha plastinkaga sirt yuzasini bir tekis qoplanishini aniqlash uchun oldindan suyultirilib ikki qatlam qilib qoplandi. Bunda shaxmat taxtasi ikki qatlam qoplama surilgan shisha plastinka ostiga qo‘yiladi va kunduzi shaxmat taxtasining qora va oq

kvadratlarini chegara chiziqlarining ko‘rinishi aniqlandi. Agar shaxmat taxtasining ranglari ko‘rinib tursa, u holda lok-bo‘yoq materialidan yana qayta surish lozim bo‘ladi. Shundan so‘ng, bo‘yalgan shisha plastinkani xatoligini 0,0002 g dan oshirmagan holda tortiladi. Lekin tortishdan oldin plastinka chetidagi dog‘larni olib tashlash kerak. Har bir qatlamni surkashdan oldin lok-bo‘yoq materialini yaxshilab aralashtirish kerak [106; GOSTlar asosida].

Foydalanishga tayyor lok-bo‘yoq materialining bir tekis tarqalishini quyidagi formula bilan aniqlandi [106; GOST 34824-2022]:

$$D_m=[(m_1 – m_0) 10^6]/ S \quad (1)$$

bu erda, t_0 — bo‘yalmagan shisha plastinkaning og‘irligi, g;

m_1 — lok-bo‘yoq materiali bilan qoplangan plastinkaning og‘irligi, g;

S — shisha plastinkaning sirt yuzasi, mm^2.

Qurigan, ya’ni qotgan qoplamaning bir tekis tarqalishi quyidagi formula bilan aniqlandi [106; GOST 34824-2022]:

$$D = D_m * 100/ X \quad (2)$$

bu erda, X — foydalanishga tayyor lok-bo‘yoq materialida uchmaydigan moddalarning miqdori.

Qoplamaning qattiqligini aniqlash. Qoplamaning qattiqligi M-3 markali mayatnik qurilmasi yordamida aniqlandi. Buning uchun mayatnik shariklarini avval petroley efiri bilan yuvib quritildi. Shundan so‘ng, mayatnik qurilmasi tekshirildi. Mayatnikning ishini mayatnikni yuklarini vertikal ravishda harakatlantirish orqali normal holatga keltiriladi [106; GOST 54586-2011].

Keyinchalik, sinash lozim bo‘lgan materiallarni optikshishali plastinkalarga surkaldi. Shu bilan birga, sinovni o‘tkazishdan oldin, lok-bo‘yoq materiallari uchun standart yoki texnik shart talablariga muvofiq aniqlangan qo‘llash usullari, qotish vaqti, qatlamlar soni, qoplama qalinligi, qoplamani saqlash muddati kabi xossalari aniqlandi [106; GOST 54586-2011].

Qoplamali plastinkani qurilma stoliga joylashtiriladi. Mayatnik shariklari qoplamaga ehtiyotkorlik bilan joylashtiriladi, mayatnik o‘qini ramka va bog‘lovchi planka yordamida shkalaning nol holatiga keltiriladi. So‘ngra, boshlovchi mexanizmdan foydalanib, mayatnikning o‘qini shkalaning 5^0 bo‘limiga buriladi va mayatnik qo‘yib yuboriladi. Bunda mayatnik o‘qining qoplamada erkin tebranishiga imkon beriladi. Shu bilan bir vaqtda sekundomer bosiladi va mayatnik tebranishining susayishi shkala bo‘yicha 5 dan 2 gacha kelish vaqti aniqlanadi. Shartli birliklarda qattiqlik qiymati quyidagi formula bilan aniqlandi [106; GOST 54586-2011]:

$$\boldsymbol{X}=t/t_1 \quad (3)$$

bu yerda, t — Sinovdan o‘tkazilayotgan lok-bo‘yoq qoplamasining qattiqligini aniqlashda mayatnik tebranishining susayishini shkala bo‘yicha 5 dan 2 gacha kelish vaqti, C; t_1— optikshisha plastinkasida mayatnik tebranishlarining 5 dan 2 gacha susayish vaqti, C.

Sinov natijalarini kamida ikki marta o‘tkaziladi va o‘rtacha arifmetik qiymati olinadi, ularning natijalari orasidagi tafovutlar 3% dan oshmasligi kerak.

Shartli qovushqoqlikni aniqlash usuli. Shartli qovushqoqlik - bu kalibrlangan konusli viskozimetrdan ma’lum miqdordagi lok-bo‘yoq materialining soniyalarda o‘lchanadigan doimiy qiymatidir. Lok-bo‘yoq materiallarini shartli qovushqoqligini [106; GOST 8420-2022 (ICO 2431:2019)] “Lok-bo‘yoq materiallari. Shartli qovushqoqlikni aniqlash usullari” bo‘yicha aniqlash uchun VZ-246 tipidagi viskozimetrdan foydalanildi. Bunda diametri 4 va 6 mm li konuslardan foydalanildi. Sinovni (20 ± 2) °C havo haroratida amalga oshirildi. Buning uchun viskozimetr shtativga vertikal holatda o‘rnatilib, ostiga idish qo‘yiladi. Viskozimetr konusining teshigi barmoq bilan yopiladi. Sinovdan o‘tkazilayotgan lok-bo‘yoq materiallari ortiqcha miqdorda (150 ml) viskozimetrga quyiladi. Lok-bo‘yoq materialining konusdan o‘tishi bilan sekundomer yoqiladi. Sinov materialining birinchi to‘xtashi vaqtida sekundomer to‘xtatiladi va

uning qovushqoqligi hisoblanadi. O‘lchov natijalari 1 C aniqlik bilan qayd etiladi va kamida ikkita o‘lchov amalga oshiriladi.

ADABIYOTLAR

1. Негматова К.С., Умирова Н.О., Н.С. Абед, Б.И. Хатамкулов и др. Разработка технологии получения высококачественного волластонита и использование его при получении композиционных лакокрасочных материалов и покрытий из них // РеСпубликанСкая научно-техническая конференция «Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях промышленности» 15-16 Сентября, Ташкент.2022г, С. 153-154.
2. Хатамкулов, Б. И. Ў., & Болтамуротов, Ж. Х. Ў. (2023). Методика определения физико-механических свойств полученных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий на их основе. строительство и образование, 2(4), 29-36.
3. Арифжанов, А. М., Фатхуллаев, А. М., Самиев, Л. Н., & Хотамкулов, Б. (2015). Русловые процессы в оросительных каналах. Актуальные проблемы гуманитарных и еСтеСтвенных наук, (5-2), 207-209.
4. Хатамкулов, Б. (2023).Герметизирующие гидроизоляционные материалы, применяемых при СтроительСтве и ремонте автомобильных дорог. Scienceweb aCademicpapers collection. 2023г.
5. Sayibjan, N., Ulugbek, K., Nodira, A., Komila, N., Sanjar, S., Shukhrat, B., ... & Joxongir, N. (2023). Research and development of effective compositions of anti-Corrosion Composite polymer materials and Coatings. Universum: технические науки, (3-5 (108)), 52-58.
6. Хатамкулов, Б. (2023). Бино ва иншоотларни турлари бўйича лойихалаш босқичлари. Journal of new Century innovations. 2023й.

UDK:691.168

RESEARCH OF THE PROPERTIES OF MECHANICALLY ACTIVATED ORGANIC-MINERAL INGREDIENTS AND ELASTIC-DEFORMATION-SHEAR-RESISTANT COMPOSITE ASPHALT CONCRETE MATERIALS ON THEIR BASIS FOR HIGHWAY COVERINGS

Makhkamov Dilshod Ismatillaevich
Ph.D. Associate Professor
Namangan Engineering and Construction Institute
e-mail:dm1984@mail.ru

Negmatov Sayibjan Sadikovich
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Academician of the Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan,
Honored Worker of the Republic of Uzbekistan

Madaminova Dilnoza Dilshod qizi
Doctoral student
Namangan Engineering and Construction Institute

Soliev Rustam Khakimjanovich
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Namangan Engineering and Construction Institute

Akhmadjanov Mukhammad Ali Azimjon ugli
Assistant Namangan Engineering and Construction Institute

Annotation. This article presents the results of studies of the microstructure and physical-mechanical properties of organic-mineral ingredients based on local and secondary raw materials, methods and devices for mechanic-chemical activation of mineral ingredients and their influence on the physical-mechanical and deformation-shear properties of the developed composite asphalt concrete materials for road pavements.

Annotatsiya. Ushbu maqolada mahalliy va ikkilamchi xomashyolar asosida organik-mineral tarkibiy qismlarning mikro tuzilishi, fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish natijalari, mineral tarkibiy qismlarni mexanik-kimyoviy faollashtirish usullari, asboblari va ularning fizik-mexanik-kimyoviy faollashuviga ta'siri, yo‘l qoplamalari uchun ishlab chiqilgan kompozitsion asfaltbeton materiallarining deformatsion-siljish xususiyatlari. keltirilgan.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований микроструктуры и физико-механических свойств органоминеральных ингредиентов на основе местного и вторичного сырья, методов и устройств механо-химической активации минеральных ингредиентов и их влияния на физико-механические и деформационно-сдвиговые свойства разработанных композиционных асфальтобетонных материалов для дорожных покрытий.

Keywords. Asphalt concrete materials, organic-mineral fillers, modification, shear strength, compressive strength, bitumen, rubber powder, natural sands, mechanical activation.

Kalit so‘zlar. Asfaltbeton materiallari, organik-mineral to‘ldirgichlar, modifikatsiya, siljishga chidamlilik, siqilishga chidamlilik, bitum, rezina kukuni, tabiiy qumlar, mexanik faollashtirish.

Ключевые слова. асфальтобетонные материалы, органоминеральные наполнители, модификация, прочность на сдвиг, прочность на сжатие, битум, резиновый порошок, природные пески, механоактивация.

Research methods. The work used standard physical and mechanical research methods, in particular, determination of compressive and shear strength, needle penetration depth - penetration, adhesion strength to concrete, water absorption and other physical and mechanical indicators of composite asphalt concrete materials in accordance with the requirements adopted in the CIS State Standard.

Research results. When mechanically activated sand is used in all compositions, due to an increase in the specific surface of their particles, an increase in the compressive and shear strength of asphalt concrete pavements is observed, and the maximum increase is observed at a specific surface area of 550 sm^2/g.

Conclusion. Thus, the introduction of mechanically activated sands, both river and dune, into the compositions made it possible to increase the strength properties, especially shear and compressive strength, and deformation and shear resistance of the developed compositions for asphalt concrete pavements of highways.

Introduction. Today, an urgent task all over the world is to increase the durability of highways, bridges and airfields through complex physical and chemical modification of asphalt concrete compositions with high values of elastic-deformation-shear resistance and deformation crack resistance. This gives rise to the need to conduct fundamental and applied research in the field of studying the physicochemical and strength properties of elastic-deformation-shear-resistant composite materials for the production of asphalt concrete materials for road surfaces. [1-5].

Based on the analysis of existing works, it should be noted that the issues of creating elastic-deformation-shear-resistant composite asphalt concrete materials for road surfaces using physical-chemically modified organic-mineral components have not been fully resolved [6-7]. This is mainly due to the insufficient research carried out to improve the adhesive strength, wear, water and heat resistance, elastic-deformation-shear resistance of existing asphalt concrete pavements, to reduce destruction and cracking of asphalt concrete pavements of roads, bridges and airfields, allowing for increased elastic-deformation resistance. shear-resistant properties, as well as the complexity of a comprehensive study of the physical-chemical, physical-mechanical and operational properties of the developed composite asphalt concrete materials and coatings based on them [8-17].

Object and methods of research. The objects of research are bitumens BN60/90, BN40/60 [18-19], finely ground rubber powder [20], finely ground physically activated natural sands, as well as lime, recycled polyethylene, lignin [20-24].

The work used standard physical and mechanical research methods, in particular, determination of compressive and shear strength, needle penetration depth - penetration, adhesion strength to concrete, water absorption and other physical and mechanical indicators of composite asphalt concrete materials in accordance with the requirements adopted in the CIS State Standard (State Standard -26589, State Standard -11506, State Standard -11501, 11507 and TU RUZ 14.04.2004).

The results were studied and analyzed.

It has been established that dune sands differ significantly from river sands in both chemical and mineralogical composition. From a practical, especially technological point of view, important properties of natural sands are their granulometric composition, bulk and true density, specific surface area, and grain roughness.

Natural sands of six deposits were studied, which differ in nature: Chirchik and Chinaz (river), Boz, Zhamashui, Yazyavan and Yangier (dune).

It should be noted that the use of natural sands in such a natural state in asphalt concrete pavements leads to a high consumption of binder material (bitumen) and an increase in the cost of asphalt concrete pavements, as well as a decrease in their quality indicators, such as deformation and shear resistance.

In addition, the indicators of compressive and shear strength are inferior to a certain extent and do not meet the necessary requirements that apply to asphalt concrete pavements used in our climatic conditions.

In this regard, for a comparative analysis of the influence of river and dune sands on the properties of the asphalt concrete composition and to establish the possibility of their use as mineral fillers for asphalt concrete pavements, we conducted studies of the physical and mechanical properties of the developed asphalt concrete composition using them.

The study found that to obtain asphalt concrete compositions with a shear strength of 0.7-0.9 MPa in accordance with State Standard, a bitumen content of at least 20-25% in the asphalt concrete composition is required, and this will lead to high bitumen consumption and is unprofitable for production.

Thus, analyzing modern achievements in the production of high-quality asphalt concrete compositions for covering asphalt concrete roads and based on the results we obtained, it was proposed to physically, mechanically and chemically process organic-mineral ingredients when producing asphalt concrete composite materials in order to increase their deformation and shear resistance.

The main role in physical and chemical mechanics in the field of activation of mineral raw materials used in the creation of various composite materials is played by the mechanic-chemical activation of organic-mineral ingredients. It is known that for the mechanical activation of mineral raw materials, grinders are currently used, in which the impact-splitting effect is realized.

However, the implementation of the impact-splitting effect for natural sands, including sand dunes, is impractical not only from the point of view of energy and labor costs, but also from the position of excessive consumption of binders for asphalt concrete pavements.

Our experiments on the mechanical activation of dune and river sands showed that such equipment is a dismembrator activator, developed by Ph.D. N.S. Negmatov and created at the SUE “Fan va Tarakkiyot”, which implements the impact-splitting-abrasion principle of grinding.

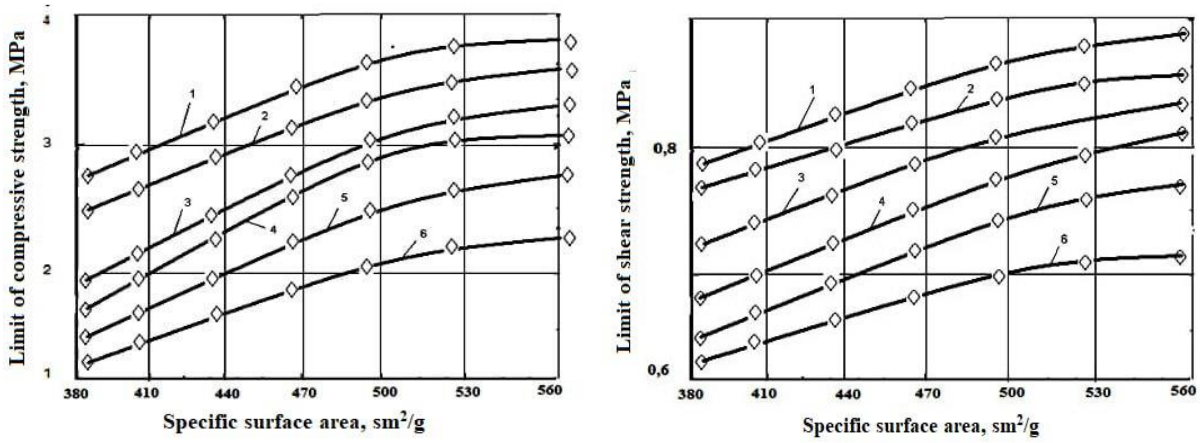
The study found that for the ultimate compressive and shear strength of the compositions and the optimal amount of dismembrator loading is 3 kg per minute, since with such loading the highest dispersion and specific surface area of the sands are observed.

The mechanism of mechanical activation when processing minerals and natural sands in a dismembrator installation occurs as follows. During the shock-abrasive processing mode, activation occurs mainly due to the formation of new surfaces with a slight change in the granulometric composition, and when processing in the impact-splitting-abrasion mode, activation occurs both due to a change in the granulometric composition and due to the exposure of new surfaces.

Based on this, we investigated the effect of mechanical activation on the strength properties of asphalt concrete pavements. And the strength properties of the asphalt concrete composition, in turn, significantly depend on the particle size distribution and, accordingly, on the specific surface area of mineral powder materials.

In this regard, the dependences of the ultimate shear and compressive strength on the specific surface area of sand particles during their mechanical activation and the effect of

mechanical activation on the shear strength of asphalt concrete pavements were studied (Figure 4 a, b).



1 - Chinaz; 2 - Zhamashuisky; 3 - Yazyavan; 4 - Bozsky; 5 -Yangiersky; 6 – Chirchik

Figure 4. Dependence of the compressive strength (a) and shear strength (b) of asphalt concrete composite materials on the specific surface area of particles of mechanically activated natural sands

As can be seen from the course of the curves in Figure 4 (a, b), when mechanically activated sand is used in all compositions, due to an increase in the specific surface of their particles, an increase in the compressive and shear strength of asphalt concrete pavements is observed, and the maximum increase is observed at a specific surface area of 550 cm^2/g.

Conclusion. Thus, the introduction of mechanically activated sands, both river and dune, into the compositions made it possible to increase the strength properties, especially shear and compressive strength, and deformation and shear resistance of the developed compositions for asphalt concrete pavements of highways.

REFERENCES

1. Абед Н.С., Махкамов Д.И., Негматов С.С., Хусанов Н.С., Рахмонов Б.Ш., Иноятов К.М. Асфальтобетонные композиционные материалы для покрытия автомобильных дорог. - Ташкент, 2017. – 115с.
2. Негматов С.С., Собиров Б.Б., Иноятов К.М., Салимсаков Ю.А. Композиционные асфальтобетонные материалы для покрытия дорог. –Ташкент, Узбекистан, 2012. - 7 с.
3. Прочность и долговечность асфальтобетона. /под ред. Ладыгина Б.И./, Минск, 1972.- 325 с.
4. Suss G., Karolewski U. Erhohung der Anfangsgriffigkeit von Asphaltdeckschichten-Ergebnisse einer Pilotstudie // Asphalt. -1988.-№ 4.- S.
5. Махмудов Я. Исследование прочности и деформационной устойчивости асфальтобетонных покрытий при высоких температурах в условиях сухого и жаркого климата. Автореферат канд. техн. наук. М., 1973.
6. Молочников Л.С. Физическая химия в дорожном материаловедении. - Екатеринбург. Ред.изд. УГТУ. 2005. 30с.
7. Семириков И.С. Физическая химия строительных материалов: Учебное пособие. – Екатеринбург. Ред.изд. УГТУ-УПИ. 2002. - 245с.

8. Руденская И.М., Руденский А.В. Реологические свойства битумов. М.: Высшая школа, 1967. -115 с.
9. Ковалев Я.Н. О требованиях к реологическим моделям дорожного асфальтобетона// Автомоб.транс. и дороги Мн.1979-вып. 6-С. 129-134.
10. Горшенипа Г.И., Михайлов Н.В. Полимер битумные изоляционные материалы. М.: Недра, 1967. - 240 с.
11. Почапский Н.Ф. Исследование прочности асфальтобетона в зависимости от минеральных составляющих, Труды ХАДИ, вып. 26, 1972
12. Грушко И.М., Королёв И.В., Борщ Г.М. и др. Дорожно-строительные материалы // М: Транспорт, 1983, -383с.
13. Грушко И.М., Сиденко В.М. Основы научных исследований. Харьков: Вища школа, 1989, - 224с.
14. Грушко И.М. Золотарёв В.А. Испытание дорожно-строительных материалов. М: Транспорт 1985, 200с.
15. Негматов С.С., Джумабаев А.Б., Аблокулов А.А, Иноятов К.М. Новая перспективная технология использования минералов в асфальтобетонных покрытиях автомобильных дорог //Композиционные материалы. - Ташкент, 2004. -№ 4. -С. 49.
16. Шумчик К.Ф. Исследование сдвигоустойчивости покрытий из песчаного асфальтобетона в условиях Белоруссии. Диссертация канд. техн. Наук, Минск, 1999г. - 120с.
17. Баловнева И.И. Исследование влияния гранулометрического состава на сдвигоустойчивости асфальтобетона. Диссертация канд. техн. Наук. М., 1970, 123с.
18. Колбановская А.С., Михайлов В.В. Дорожные битумы. –М. 1973.- 264 с.
19. ГОСТ 6617-76. Строительные нефтянные битумы.
20. Собиров Б.Б., Иноятов К.М., Негматов С.С. Разработка технологии механохимической активации при получении дорожно-строительных материалов на основе местных барханных песков и вторичных ресурсов // Композиционные материалы. – Ташкент, 2007. -№2. – С. 58-60.
21. Маркман А.Л., Ржехин В.П. Госсипол и его производные. – М.: Пищевая промышленность, 1985. – 183 с.
22. Негматов С.С., Махкамов Д.И., Иноятов Қ.И., Абдуразақов М.А. и другие. Исследование физико-химических характеристик поверхностно-активных веществ (пав) на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья применительно к разработке композиционных асфальтобетонных материалов // Автомобил йўллари ва муҳандислик коммуникациялари қурилиш жараёнларининг долзарб муаммолари: Республика миқёсида илмий-амалий конференция. 19-20 ноябрь 2021 й, - С. 449-458.
23. Негматов С.С., Джумабаев А.Б., Махмудов Я.Н., Аблокулов А.А., Ибодуллаев А.С., Лысенко А.М., Оморов Н., Юлдашев Д. Механохимическая активация природных минералов и смесей эффективный метод повышения технологических и эксплуатационных свойств асфальтобетонных покрытий дорог и аэродромов // Вопросы повышения качества подготовки инженерно-технических кадров: Тез.докл. Респ. науч.конф. - Ташкент, 2004. -№ 2. - С. 36-38.
Кучма М.И. Поверхностно-активные вещества в дорожном строительстве. – М.: Транспорт, 1980. - 463 с.

UDK 69.05

QURILISH ISHLARINI TAQVIMIY REJALASHTIRISHDA O‘ZARO BOG‘LANISHLAR

Djabriev Akbarali Normurodovich
i.f.d., professor, Toshkent arxitektura qurilish universiteti

Dosimbetov Naurizbay Bazarbay o‘g‘li
tayanch doktorant, Toshkent arxitektura qurilish universiteti
nawriz270396@umail.uz

Annotatsiya. Qurilish-montaj ishlarining samaradorligini oshirishda uning asosiy omillari o‘rganilgan.

Аннотация. В статье изучены основные факторы повышения эффективности строительно-монтажных работ.

Annotation. Its main factors of increasing the efficiency of construction and installation work have been studied.

Kalit so‘zlar. Qurilish-montaj ishlari, taqvimiy rejalashtirish, ishlarni bajarish usullari va qurilish ishlab chiqarish jarayonlarining o‘ziga xos xususiyatlari

Ключевые слова. Строительно-монтажные работы, календарное планирование, особенности методов выполнения работ и процессов строительного производства .

Keywords. Construction and installation works, calendar planning, features of methods of work and processes of construction production .

Kirish. Qurilish jarayonlarida ishlar frontini o‘zlashtirish tartiblari bo‘yicha cheklashlar mavjud bo‘lib, bu holat qurilish mahsuloti va uni ishlab chiqarish jarayonlarining o‘ziga xos xususiyatlariga bog‘liq holda, shuningdek berilgan aniq bir ishlab chiqarish shart-sharoitlariga bog‘liq holda, bundan tashqari alohida texnologik jarayonlarda ishlarni bajarish muddatlarining maksimal darajada, imkoni mavjud bo‘lgan qisqartirilishidan kelib chiqib aniqlanadi. Bu cheklashlar ishlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqliklar yordamida hisobga olinishi mumkin.

Ishlar o‘rtasidagi bog‘lanishlar turlarining tasniflanishi va ularning tavsiflari keltirilgan mavjud bo‘lgan bir qator mualliflar ishlarini biz tahlil qilib chiqdik. Bunda tahlil aniq bog‘liqliklarning paydo bo‘lishi va ularning ishlarni tashkil qilish modellarida qo‘llanilishining xronologik tartibida amalga oshirildi. Qayd qilinishicha, ishlarni amalga oshirish grafigida o‘zaro bog‘liqliklarni aks ettirish birinchi bor 1909-yilda K.Adametski tomonidan taklif etilgan . A.A.Gusakov o‘z ishlarida qurilishda ishlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqliklarni hisobga oluvchi to‘rsimon modelni A.A.Erasmus tavsiya qilganligini ta’kidlagan. Biroq, ushbu ishda ishlar o‘rtasidagi bog‘liqliklarning turlari tavsiflanmagan. Tasavvur qilish qiyin emaski, ishlar o‘rtasida va ishlarning murakkab majmualar o‘rtasida har doim o‘zaro bog‘liqlik mavjud hisoblanadi, chunki har qanday ob’yektni qurish davomida qurilish jarayonlari ma’lum bir ketma-ketlik tartibida va ma’lum bir o‘zaro bog‘liqliklar asosida olib boriladi. Biroq, ma’lum bir davrlargacha bu bog‘liqliklar hisobga olinmagan, ishlarni tashkil qilish bilan shug‘ullanuvchi mutaxasislar tomonidan o‘rganib chiqilmagan va shu sababli, ulardan ishlarni bajarish samaradorigini oshirish maqsadlarida vosita sifatida foydalanishning iloji bo‘lmagan.Ishlarni oqim usulida tashkil qilish usullari vujudga kelishi bilan, tadqiqotchilar tomonidan qurilish-montaj ishlarini taqvimiy rejalashtirish modellari ishlab chiqilishida ob’yektlarning alohida ishlar frontlariga bo‘lib chiqilishi boshlangan va bunda siklogrammalardan foydalanilgan, bunda ham ishlar o‘rtasidagi texnologik va tashkiliy (resurslarga oid) bog‘lanishlar yaqqol ko‘rinishda hisobga olinmaganligini ko‘rish mumkin.Ishlarni tashkil qilish modellarini ishlab chiqishda ular

o‘rtasidagi bog‘liqliklar yaqqol ko‘rinishda murakkab ko‘p elementli ishlar majmualarini tavsiflash uchun to‘rsimon rejalashtirish va boshqarish usullari (TRB) va modellaridan foydalanish tadbiq etilishi natijasida yuzaga keltirilgan. Bunda dastlabki to‘rsimon rejalashtirish va boshqarish usullari (1960 –yillarning boshlari, 1970 – yillarning o‘rtalari) tarkibida umumiy holatda bog‘lanishlar haqiqiy qimmatga ega bo‘lmagan soxta ishlar sifatida qarab chiqilgan va ular turlari, tavsiflari, yo‘naltirilishi va boshqa tavsiflari bo‘yicha differensiatsiyalanmagan, bu holat biroz keyinroq davrlarda amalga oshirilgan. Ushbu masalaning dolzarbligi darajasi keyinchalik amaliyotda tarmoq to‘rsimon rejalashtirish va boshqarish usullaridan foydalanish ehtiyoji tug‘ilishi va shuningdek, ushbu bog‘lanishlarning ishlarning oqim tavsifida tashkil qilinishi tarkibida kombinatsiyalar ko‘rinishida aks ettirilishi, bundan tashqari jadvallarning matritsali modellari nazariyalari asosida tan olingan. Bu masalalar V.A.Afanasev va uning shogirdlari tomonidan amalga oshirilgan tadqiqot ishlarida o‘rganib chiqilgan. Tadqiqotchilar tomonidan aniqlanishicha, har qanday bog‘lanishlar turlari alohida ishlar turlari va ularning umumiy holatda majmualarining bajarilishi tartibi va muddatlarida cheklanishlar bilan tavsiflanishi qayd qilinadi. Tadqiqotlarda umumlashtirilgan to‘rsimon modellarda «texnologik» va «tashkiliy» tavsifdagi ishlar o‘rtasidagi bog‘liqliklar tushunchalari kiritilgan bo‘lib, ushbu ish muallifi tomonidan bu ishlarning o‘zaro bog‘liqliklari uzluksizlik tamoyili asosida izohlanadi va global miqyosdagi ishlar uzluksizlik asosida bajarilishi talab qilinishi ta’kidlanadi. Agar, V.A.Afanasev tomonidan o‘ztadqiqotlarida foydalanilgan atamalar tarkibi qarab chiqiladigan bo‘lsa, u holda umumlashtirilgan to‘rsimon model bo‘yicha keltirilgan ushbu tushuncha resurslarning uzluksiz tavsifda foydalanilishi sifatida qo‘llanilganligini ko‘rish mumkin.Ishlarni tashkil qilishda matritsa modelini ishlab chiqish asosida V.A.Afanasev tomonidan ishlar o‘rtasidagi bog‘liqliklar ularning tavsiflari bo‘yicha o‘zaro ajratib chiqilgan:

1.Resursli bog‘liqliklar turli xil frontlarda ketma-ketlikda bir xil resurslar bilan bajariluvchi bir xil ko‘rinishdagi hamkor turdagi ishlar o‘rtasida;

2.Frontal bog‘liqliklar bitta front doirasida texnologik ketma-ketlikda bajariluvchi turli xil hamkor turdagi ishlar o‘rtasida yuzaga keladi.

3.Darajaviy (rang) bog‘liqliklar turli frontlarida bajariluvchi bir darajadagi turli ko‘rinishdagi hamkor ishlar o‘rtasida yuzaga keladi (bu erda rang –tushunchasi orqali ishlarning tartib raqami darajasi ifodalanadi).

4.Maxsus bog‘liqliklar kurinishi, fronti va darajasi (rang) bo‘yicha hamkor bo‘lmagan ishlar o‘rtasida.

Frontal bog‘liqlik ta’rifidan ko‘rish mumkinki, ushbu bog‘likliklar bitta frontda bajariluvchi turli xil turdagi hamkor ishlar o‘rtasidagi texnologik chegaralanishlarni ko‘rsatib beradi va bu bog‘lanishlar xususiy frontlarda aralash jarayonlarning son miqdori va o‘lchamlari o‘zaro bir-biriga mos tushishi holatlarida foydalanilishi mumkin. Ishlab chiqarish sharoitlarida alohida olingan (hamkor) oddiy texnologik jarayonlarda xususiy frontlarning o‘lchamlari, konfiguratsiyalari va son miqdori o‘z navbatida, o‘zaro farqlanadi. Darajaviy (rang) bog‘liqliklar ishlarning boshlanishi yoki muddatlarda tugallanishiga mos holatda, bitta darajaga oid ishlarning erta boshlanishi yoki kech tugallanishida kiritiladi. Ob’yektlarni qurish jarayonida fazoviy texnologik struktura modelini (FTSM) shakllantirishda ushbu bog‘liqliklarni hisobga olish talab qilinmaydi, chunki ushbu bog‘liqliklar bitta darajadagi (rang) ishlarning potensial tavsifda o‘zaro birgalikda bajarilishini o‘zida aks ettiradi, biroq bunda ishlarning amalga oshirilishi haqiqiy shart-sharoitlari va ularni bajarishning noritm tavsifiga ega emasligi hisobga olinmagan. V.A.Afanastev tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda maxsus bog‘liqliklar o‘rganilmagan, bu turdagi bog‘lanishlarga sharh berilmagan va ulardan foydalanish zaruriyati va mo‘ljallanilishi haqida ma’lumotlar keltirilmagan.

Xulosa.Yuqorida o‘rganib chiqilgan ma’lumotlar bo‘yicha shunday xulosaga kelish mumkinki, oddiy texnologik jarayonlar darajasida qurilish-montaj ishlarini taqvimiy rejalashtirish usullarini navbatdagi takomillashtirish ishlari ishlar turlari o‘rtasidagi bog‘liqliklarni o‘rganish darajasiga bog‘liq hisoblanadi, bunda ushbu bog‘liqliklar yordamida ob’yektni qurish jarayonida biz tanlagan oddiy texnologik jarayonlar modelini tadqiq qilish uchun ishlar turlarini amalga oshirishda deyarli har qanday chegaralanishlarni hisobga olish mumkin hisoblanadi. O‘z navbatida, ushbu bog‘liqliklarni o‘rganish qurilish ishlab chiqarish maxsulotlari va ularni ishlab chiqarish jarayonlarining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganishga bevosita bog‘liq hisoblanadi. Shunday qilib, yana ikkita vazifa belgilab olinadi: ya’ni, qurilish ishlab chiqarish maxsulotlari va ularni ishlab chiqarish jarayonlarining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish va ushbu xususiyatlar ta’sirida yuzaga keluvchi oddiy texnologik jarayonlar ishlari o‘rtasidagi bog‘liqliklar turlari va tavsiflarini tadqiq qilish.

Ushbu vazifalarning hal qilinishi ob’yektni qurish jarayonining fazoviy texnologik strukturasi modelida qurilish ishlab chiqarish maxsulotlari va ularni ishlab chiqarish jarayonlarining o‘ziga xos xususiyatlari ta’sirida yuzaga keluvchi turli xildagi chegaralanishlar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni kiritish va o‘z navbatida, uning moslashish xususiyati darajasini oshirish imkoniyati yuzaga keladi.

ADABIYOTLAR

1.Драпеко, В.Г. Связи в организационно-технологических моделях
строительного производства / В.Г. Драпеко // Организация, планирование и управление строительством: сб. трудов. -Л.: ЛИСИ, 1981. -с. 16-25.

2.Адамецки, К. О науке организации (Избранные произведения) / К. Адамецки. - Перевод с польского. М.: Экономика, 1972. -191 с.

3.Батурин, В.И. Поточность в строительном производстве / В. И. Батурин. -М: Госиздат стр. литературы, 1941. -179 с.

4.Будников, М.С. Основы поточного строительства / М.С. Будников, П.И. Недавний, В.И. Рыбальский. -Киев, Госстройиздат УССР. -1961.415 с.

5.Афанасьев, В.А. Алгоритмы формирования, расчета и оптимизации методов организации работ /В.А. Афанасьев. -Л.: ЛИСИ, 1980. -96 с.

6.Афанасьев, В.А. Поточная организация строительства / В. А. Афанасьев. -Л.: Стройиздат. ЛО, 1990. -292 с.

7.Воропаев, В.И. Модели и методы календарного планирования в автоматизированных системах управления строительством / В. И. Воропаев. -М., Стройиздат, 1975. -232 с.

8.Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: В 2-х ч., ч. 1.: 3-е изд., стер. Учеб. для строит, вузов / В.И.Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. -М.: Высш. Шк.,

9.Атаев,С.С.Технология строительного производства: Учебник для вузов/ С.С.Атаев, Н.Н. Данилов, Б.В. Прыкин и др.-М.:Стройиздат, 2020.-559с ,ил.

10.Джабриев А.Н., Досымбетов Н.Б «Отличие простых приемов от планирования системы ЭГЕМ в производстве строительно-монтажных работ» Международная научно-практическия, посвященная 100-летию со дня рождения профессора Виктора Алексеевича Афанасьева, СП-2023 стр.143-148

11.Djabriev A.N., Dosimbetov N.B “Fan-taraqqiyot 2024: Muommolar va rivojlanish tendensiyalari” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya Namangan 2024, “Ishlab chiqarish jarayonlarining taqvimiy rejalashtirishga ta’siri tahlili” 356-358v.

УДК: 691.332: 699.7

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Тўтиё Эгамбердиева,
Ташкентский архитектурно-строительный университет, Докторант,
email: etutie@mail.ru

Хусан Матгозиев,
Ташкентский архитектурно-строительный университет, Доцент,
email: matgoziyevxusan@gmail.com

Аннотация. В статье анализируетея технологическое моделирование в строительстве жилых зданий в стиле представляет собой процесс использования современных инструментов и методов для создания виртуальных моделей зданий еще до начала физического строительства. Это позволяет сократить время и затраты на проектирование, улучшить качество и предсказуемость результатов строительства.

Annotatsiya. Maqolada, turar-joy binolarini qurishda texnologik modellashtirish-qurilish boshlanishidan oldin binolarning virtual modellarini yaratish uchun zamonaviy vositalar va usullardan foydalanish jarayoni. Bu loyihalash vaqtini va xarajatlarini qisqartirish, qurilish natijalarining sifati va prognozini yaxshilash imkonini beradi.

Annotation. In the article, technological modeling in the construction of residential buildings in style is the process of using modern tools and methods to create virtual models of buildings before physical construction begins. This allows you to reduce design time and costs, improve the quality and predictability of construction results.

Ключевые слова. технологическое моделирование, строительстве, жилых зданий, проектированию, пассивное здание.

Kalit so‘zlar. texnologik modellashtirish, qurilish, turar-joy binolari, loyihalash, passiv bino.

Key words. technological modeling, construction, residential buildings, design, passive building.

Введение. Исследования показывают, что технологическое моделирование в строительстве жилых зданий играет ключевую роль в обеспечении высокого качества проектов, улучшении производительности и сокращении времени строительства. Одной из основных особенностей такого моделирования является возможность создания трехмерных виртуальных моделей зданий, которые позволяют спроектировать и оптимизировать все аспекты строительства еще до начала физического выполнения работ.

С помощью технологического моделирования возможно предсказать возможные проблемы и ошибки, которые могут возникнуть в процессе строительства, и внести соответствующие изменения еще на стадии проектирования. Это позволяет сократить расходы на исправление ошибок и уменьшить риски задержек в графике строительства.

Однако, несмотря на все преимущества технологического моделирования, существуют и определенные недостатки. Например, для успешного применения этого подхода необходимо иметь высококвалифицированных специалистов и доступ к специализированному программному обеспечению, что может быть дорого и затруднительно для небольших строительных фирм. Кроме того, важно учитывать, что виртуальные модели могут не всегда полностью точно отражать реальные условия

строительства, что также может привести к некоторым несоответствиям и проблемам в процессе реализации проектов.

Методы и обсуждение. Критический и логический анализ:

- Преимущества технологического моделирования: оно является мощным инструментом для современного строительного процесса, однако требует значительных инвестиций в обучение персонала и закупку программного обеспечения.

- Ограничения и вызовы: необходимость внимательного подхода к адаптации новых технологий в устоявшиеся процессы строительства. Не всегда возможно достичь 100% точности в виртуальных моделях из-за различий между условиями моделирования и реальными условиями на строительной площадке.

- Будущие направления развития: использование искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения для улучшения точности и предсказуемости результатов строительства.

Тем не менее, основываясь на фактах и логическом анализе, можно сделать вывод, что технологическое моделирование является важным инструментом в современном строительстве жилых зданий. При правильном использовании оно способно значительно улучшить процессы проектирования и строительства, повысить качество выполняемых работ и обеспечить более эффективное использование ресурсов.

И еще одним важным преимуществом технологического моделирования в строительстве является возможность более эффективного управления проектом. Благодаря трехмерным виртуальным моделям, менеджеры и инженеры могут более точно планировать и контролировать все этапы работ, оптимизировать распределение ресурсов и минимизировать риски. Это способствует снижению издержек и повышению общей эффективности строительного процесса.

Технологическое моделирование в строительстве также способствует улучшению безопасности рабочих на объектах. Благодаря возможностом создания виртуальных симуляций и анализов, можно выявить потенциальные опасности и риски на ранних стадиях проекта и принять меры для их предотвращения. Это позволяет сократить количество несчастных случаев на строительных площадках и создать условия для безопасной и эффективной работы персонала.

Кроме того, технологическое моделирование способствует улучшению коммуникации между всеми участниками строительного процесса. Благодаря возможности создания общей цифровой платформы, где все данные о проекте доступны всем участникам, можно обеспечить более эффективное взаимодействие и сотрудничество между проектировщиками, строителями, заказчиками и другими участниками процесса. Это помогает избежать недоразумений, ускорить принятие решений и обеспечить более точное выполнение поставленных задач.

Наконец, технологическое моделирование в строительстве способствует улучшению качества готовых объектов. Благодаря возможности проводить виртуальные тесты и анализы, можно выявить и исправить потенциальные дефекты и несоответствия еще до начала строительных работ. Это позволяет создавать более качественные и надежные сооружения, что в конечном итоге способствует увеличению удовлетворенности заказчиков и жильцов, а также укреплению репутации компании на рынке недвижимости.

Технологическое моделирование также позволяет оптимизировать процессы строительства за счет улучшения планирования и управления ресурсами. Благодаря возможности создания точных 3D моделей объектов и использования специализированного программного обеспечения, можно более эффективно распределять

ресурсы, учитывать различные ограничения и оптимизировать время выполнения работ. Это поможет сократить издержки и сроки строительства, повысить производительность и качество работ, а также снизить риск возникновения проблем и задержек в процессе.

Еще одним важным преимуществом технологического моделирования в строительстве является возможность проведения виртуального контроля качества. Путем создания цифровых прототипов объектов и использования специализированных алгоритмов анализа, можно более точно контролировать соответствие выполненных работ проектным требованиям, а также выявлять и устранять возможные ошибки и недочеты. Это помогает повысить уровень качества строительства, снизить вероятность возникновения дефектов и рекламаций, а также улучшить уровень доверия со стороны заказчиков и партнеров.

Наконец, технологическое моделирование позволяет создавать инновационные и уникальные решения в области дизайна и архитектуры. Благодаря возможности создания виртуальных прототипов и экспериментов с различными вариантами проектов, архитекторы и дизайнеры могут исследовать новые идеи, проверять их функциональность и эстетическую привлекательность до начала фактического строительства. Это способствует развитию креативности и инноваций в отрасли, помогает создавать уникальные и привлекательные объекты, а также открывает новые возможности для реализации архитектурных и технических идей.

Основные результаты и факты.

1. Улучшение точности проектирования:

- Технологическое моделирование позволяет инженерам и архитекторам создавать детальные 3D модели зданий с высокой степенью точности. Это уменьшает вероятность ошибок в проектировании и позволяет заранее выявлять потенциальные проблемы.

2. Оптимизация процесса строительства:

- Виртуальные модели позволяют строительным компаниям оптимизировать процесс сборки, путем анализа последовательности работ, определения оптимальных способов укладки материалов и т.д. Это способствует снижению затрат на строительство.

3. Возможности для заказчика:

- Заказчики могут более ясно представить себе конечный результат благодаря визуализации моделей. Это улучшает коммуникацию между заказчиками и проектировщиками, сокращает возможные разногласия и изменения в проекте в процессе его выполнения.

Фактически, технологическое моделирование помогает создать цифровую модель здания, которая может быть использована не только на стадии проектирования и строительства, но и в дальнейшем в процессе эксплуатации и обслуживания здания. Это позволяет улучшить управление зданием, повысить его эффективность и долговечность, а также предотвратить возможные проблемы в будущем. Таким образом, технологическое моделирование способствует созданию устойчивых и современных жилых комплексов, которые отвечают всем требованиям и потребностям современных жителей.

Заключение. Технологическое моделирование в строительстве жилых зданий в стиле является ключевым элементом современного подхода к проектированию и строительству. Оно не только улучшает качество проекта, но и экономит время и ресурсы благодаря оптимизации процессов. Однако успешная реализация требует глубокого понимания возможностей и ограничений данной технологии, а также готовности к постоянному обучению и адаптации новых технологий в строительном секторе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Egamberdieva, T. (2024). Individuality of Production and Work Organization in Low-Room Residential Construction. Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education (2994-9521), 2(5), 289-294.
2. Egamberdiyeva, T. (2023). Designing energy efficient and passive houses. Golden brain, 1(35), 153-158.
3. M.M.Miraxmedov, X.I.Yusupov, I.M.Maxamataliyev, A.T.Ilyasov, A.M.Raximov, I.N.Salimova, L.S.Yusupova, X.T.Buriyev "Qurilishni tashkil etish va rejalashtirish". Darslik. – Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo", 2022.
4. Raximov A.M., Yusupov X.I., Xamidov X. Qurilish ishlari texnologiyasi. O'quv qo'llanma.- Toshkent : «Faylasuflar» nashriyoti, 2013. -184 bet.
5. Rahimov A.M. Himoya qoplamalarini hosil qilish texnologiyasi. O'quv qo'llanma. T.: LESSON PRESS, 2021.-100 b.
6. Axmadiyorov, U. S., & Sayfiddinov, S. (2023, January). O'ZBEKISTON SHAROITI UCHUN BINOLARNING ICHKI MIKROIQLIM MUHITINI YAXSHILASH MUAMMOLARI. In INTERNATIONAL CONFERENCES (Vol. 1, No. 1, pp. 1004-1010).
7. Юсупов, Х., Матгозиев, Х., & Ахмадиёров, У. (2023). Ознакомления студентов с методами математического моделирования, для развития умения организации производством. Сейсмическая безопасность зданий и сооружений, 1(1), 137-144.
8. Сайфиддинов, С., Байматов, Ш., Ахмадиёров, У., Рашидов, Ж., & Ахмедов, П. (2023). Анализ теплотехнических характеристик ограждающих конструкций. Сейсмическая безопасность зданий и сооружений, 1(1), 317-320.
9. Razzakov, S. R., Akhmadiyarov, U. S., & Razzakov, N. S. (2023). APPLICATION OF THE MODELING METHOD FOR EVALUATING THE PERFORMANCE OF PRESTRESSED HANGING SYSTEMS. JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE, 536-539.
10. Турапов, М. Т., & Эгамбердиева, Т. И. (2022). УДК 693.01243 ТЕМИР БЕТОН БУЮМЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР УСУЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ. Scientific Impulse, 1(2), 646-648.
11. Эгамбердиева, Т. И., & Охунжонов, А. (2022). УДК 004.02: 004.05: 004.9 ҚУРИЛИШДА ГИДРАВЛИК ОХАКНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШДАГИ ЎРНИ. Scientific Impulse, 1(2), 649-654.
12. Egamberdiyeva, T. (2023). Architectural and construction requirements in the design of low-rise residential buildings. Golden brain, 1(35), 201-205.

UDK 69.05

TURAR-JOY MAJMUASI QURILISHINING TASHKIL ETISHNING MODELI

Yusupova Lobar Sidiqovna,
Toshkent arxitektura qurilish universiteti,
email: lobarxon88@mail.ru

Annotatsiya. Kam-qavatli turar joy majmualari tashkiliy-texnologik sxemalaridan hamda bir bosqichli loyihalashdan kelib chiqib, resurslardan foydalanishda uzluksizlikni ta'minlash hamda me'yor talablarini to'la qoniqtirish natijasida qurilishni kalendar rejasi ishonchliligini oshirish, qayd etilgan shartlarga mos va optimal echimini tanlash maqsadida qurilishni tashkiliy modeli yaratilgan.

Аннотация. На основе организационно-технологических схем малоэтажных жилых комплексов и одноэтапного проектирования в целях обеспечения непрерывности использования ресурсов и полного удовлетворения требований стандарта повысить достоверность календарного плана строительства. Для выбора оптимального решения согласно отмеченным условиям была создана организационная модель строительства.

Annotation. Based on organizational and technological diagrams of low-rise residential complexes and one-stage design in order to ensure continuity of resource use and full satisfaction of the requirements of the standard, increase the reliability of the construction schedule. To select the optimal solution according to the noted conditions, an organizational construction model was created.

Kalit so'zlar. kam qavatli turar-joy, kalendar rejalashtirish, qurilishni oqim uslubi, graf-analitik model.

Ключевые слова. малоэтажное жилищное строительство, календарное планирование, потокостроительный метод, графоаналитическая модель.

Key words. low-rise housing construction, scheduling, flow-building method, graphic-analytical model.

Kirish. O'zbekiston va Rossiyada chop etilgan o'quv darsliklar va boshqa axborot manbalarida kalendar rejalashtirish masalasi keng yoritilgan, xujjatni ishlab chiqishda me'yorlar talablariga mos yechim bo'lishi, qurilishni tashkil qilish uslubidan kelib chiqish takidlangan va kalendar rejaning shaklini keltirish bilan chegaralangan. Kalendar reja qanday tuzilishi kerakligi, ya'ni uslubiyoti yoritilmagan.

Kalendar rejada kapital mablag'lar qurilish davrlari bo'yicha taqsimlanishini e'tiborga olsak mazkur uslubiyot hisob-kitoblarga asoslanishi ravshan bo'lib chiqadi va ularning algoritmini ishlab chiqilishi uchun qurilishni tashkil qilish modeli yaratiladi. Shunda kalendar rejaning tuzilishi mavhum bo'lmay aniq isbotli tashkiliy-texnologik jarayonning natijasi sifatida shakillanadi [Miraxmedov M.M, Kosbergenov N.N]. Bu holda loyihani ekspertizadan qanday o'tkazish kerakligiga ham aniqlik kiradi.

Qurilishni tashkil qilishda moddiy-texnik resurslar va ish kuchidan izchil va minimal hajmlarda foydalanish, shu hisobiga, kerak bo'lganda, qurilish davomiyligini qisqartirishga ham erishiladigan uslub – bu oqim uslubi. Oqim uslubining xos grafik ifodasi – siklogramma. Bino va inshootlar majmuasini qurilishida – kompleks siklogrammadir.

Qurilish oqim uslubida tashkil qilinishiga izn bo'lganda modelni qurilishni tashkil qilish [4,6] va qurib bitirilgan ob'yektlarni foydalanishga topshirish SHNQlari [1] va ob'yektlarni qurilish davomiyligi hamda zadellariga muvofiq bo'lishi SNiP [2] kerak bo'ladi. Davlat boshqaruv xokimligi qarorlaridan bosh qurilish-loyiha institutlarining rahbarlariga — arzon ko'p kvartirali uylar qurilishi bo'yicha loyiha-smeta hujjatlarining eng muhim parametrlari bosh loyiha institutlari tomonidan etarli darajada ishlab chiqilmayatganligi, bu esa ularga tuzatish

kiritish zaruratini taqozo etilishi, shuningdek, qurilish-montaj ishlarini bajarish sifati hamda shaharsozlik normalari va qoidalariga rioya etilishi ustidan arxitektura-qurilish va mualliflik nazorati tegishli darajada olib borilmaganligi qat'iyan ko‘rsatib o‘tilgan [3]. Bu e'tiroz qurilishni tashkil qilishga oid me'yorlarga ham taalluqli, chunki loyiha va qurilish tashkilotlarining solidar javobgarligini ta'minlashga qaratilib konsorsium tuzilishi ko‘rsatib o‘tilgan [5].

Amaliyot qurilish boshlanishidan avval tuziladigan loyiha tarkibiga loyihaning ko‘lamiga muvofiq qo‘shimcha ravishda ba'zi hujjatlar kiritilishi lozimligi ko‘rsatmoqda. Shuning uchun, keyingi o‘rinlarda qurilish tartibli o‘tishi uchun kapital mablag‘larni taqsimlanishi nafaqat bino va inshootlar narxi balki tashkiliy-texnologik sxema va qurilishni tashkil qilish uslubiga ham bog‘liq ravishda tuzilishi, jumladan, qurilishning asosiy hujjatlaridan biri bo‘lgan kalendar rejani ishlab chiqish kerakligini talab qilmoqda. Bunda bir bosqichli loyihalash jarayonida loyiha tarkibida bino va inshootlar majmui qurilishini tashkil qilish (keyingi o‘rinlarda MQTQL) loyihasi ishlab chiqilishini taqazo qilmoqda. Bu loyiha ishchi xujjatlar tarkibiga kiradi va uning parametrlari keyincha bosh pudratchi ishlab chiqadigan "Ishlarni bajarish (IBL, ruscha PPR) loyiha"sida asos sifatida olinib, rioya qilinishi (amaldagi me'yor talablariga muvofiq) talab qilinadi. Buning uchun avvalombor qurilishni tashkil qilish loyihasi (QTL)da tuzilgandek loyiha ob'yektlarining tashkiliy-texnologik sxemalari aniqlab olinadi hamda qurilishni tashkil qilish uslubi tanlanadi keyingi o‘rinda qurilishning kalendar rejasi tuziladi. Ya'ni kalendar reja tashkiliy-texnologik sxemalar va qurilishni tashkil etish uslubiga tayanadi. Bundan ko‘rinib turibdiki me'yorlarda qayd etilgan loyihalardan tashqari loyiha taklif qilinmayapti.

Yuqorida qayd etilganidan bunday uslubiyot ishlab chiqilyatgan loyihaning bosqichiga qarab DTIA va TIAlarda qurilishni tashkil qilish (QTL) yoxud ishchi hujjatlar (IX) tarkibida ishlarni tashkil qilish (ITL) loyihalarida tuzilishi kerakligi uslubiyotni quriladigan ob'yektlarning turi (sanoat, ijtimoiy, alohida bino va inshoot yoxud ularning majmuasi) ga ham bog‘lash ehtiyoji kelib chiqadi. Bundan o‘laroq, kalendar rejani ishlab chiqish uslub sifatida aniq hisob-kitoblarga asoslanganligidan uni avtomatlashtirishni, shu bilan uni ishla chiquvchisining avtomatlashtirilgan ish joyini yaratishni ham talab qiladi. Maqsadni bunday belgilanishi yuqoridagilarga bog‘lab tadqiqot vazifasi sifatida rejalashtirish modelini ishlab chiqishdan boshlanadi. Model parametrlari qurilishga mo‘ljallangan mablag‘larni me'yor talablariga javob beradigan taqsimlanishini talab qiladi.

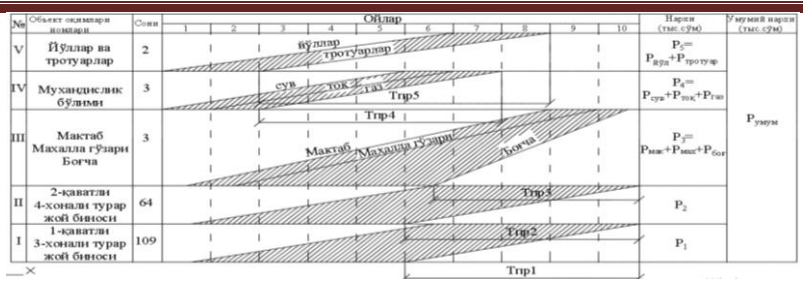
Modelning yana bir jixati qo‘llanishi rejalashtirilyatgan qurilishni tashkil qilish (ketma-ket, parallel, oqim) uslubiga bog‘liq. Albatta, istiqbolli uslub sifatida ishlatilyatgan moddiy resurslar va ish kuchidan uzluksiz foydalanish va ishlab chiqarishni mo‘tadillashtirish imkonini yaratishga yo‘naltirgan oqim uslubi model asosi qilib belgilanishi maqsadga muvofiqdir. Unga xos grafik model sifatida siklogrammaligi ma'lum.

Model sifatida bino va inshootlar majmuasi qurilishining kompleks siklogrammasidan kelib chiqib tuzish mumkin. Modelni shakillantirishda asosiy tanlash prinsipi bo‘lib oqimni rivojlanishi va maqsadi hizmat qiladi, masalan, asosiy va yordamchi binolar, inshootlar hamda muxandislik kommunikatsiyalari, bundan tashqari ularning ekspluatatsiyaga tayyorligi.

Asosiy ob'yektlarning parametrlari sifatida: qurilishning davomiyligi, tayyorgarlik davri va kechikish darajasi, asosiy ob'yektlar uchun normativlar bo‘yicha qurilish-montaj ishlari umumiy qiymati.

Shuni ta'kidlash kerakki, modelning shakllanishi qurilishni tashkil etishning tashkiliy va texnologik sxemalari va usullariga bog‘liq, shuning uchun model qurilishi rejalashtirilgan bino va inshootlarning komplekslariga qarab tuziladi.

Quyida misol tariqasida 109 ta bir qavatli va 64 ta ikki qavatli turar-joy majmuasi qalendar rejasiga asos bo‘ladigan kompleks siklogramma keltirilgan (rasm 1).



1-rasm. Turar-joy majmuasini qurish kompleks siklogrammasi

Parametrlar bir-biri bilan bogliq, shuning uchun ularni bog‘liqliklar bilan analitik ravishda ifodalash mumkin.

Oqim parametrlari, asosiy parametrlarga qo‘shimcha ravishda, jadvalni optimallashtirish vaqtida oldindan tayinlanadi va aniqlanadi. Oqimning asosiy monetar (narx) parametrlari o‘zgarishsiz qoladi, ammo ularni o‘zlashtirish jadalligi taqvimiy reja normalarining talablariga muvofiq kelgunga qadar o‘zgaradi.

Xulosalar

1. O‘zbekistonda uy-joy qurilishi dasturining cheksiz yutuqlari va istiqbollari muhitida qurilishni tashkil etish bilan bog‘liq qator kamchiliklar mavjud. Jumladan, QTL (POC) va IBL (PPR)larning izchilligini ta’minlash uchun kalendar reja va kalendar grafiklari bir-biri bilan bog‘langan bo‘lishi, keyingisi birinchisidan kelib chiqib ishlangan bo‘lishi kerak. Bu hol qurilishni tashkiliy-texnologik tayyorlash tizimining loyihalash ishlarida, ayniqsa, arxitektura va konstruksiyalarga oid qismlarida kuzatiladi. Ammo, afsuski, qurilishni tashkil etish masalalari bu talabga javob bermaydi va muammo bo‘lib kelmoqda.
2. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, bu muammoni bartaraf etish uchun ob’yektlarni loyihalanishining har bir bosqichida, ayniqsa bir bosqichli loyihalashda qurilishning kalendar rejasini ishlab chiqish uslubi belgilab berilmayatganligi to‘sqin bo‘lmoqda. Bundan tashqari, kalendar reja ham boshqa loyiha yechimlari qatorida ekspertizadan o‘tkazilishi kerak. Demak, arxivda qabul qilingan yechimlarning dalil bazasi saqlanishi kerakligini anglatadi. Mazkur usulning yo‘qligi loyihaning asosiy hujjatlaridan biri bo‘lgan va shartnomaviy bitimlar uchun asos bo‘lib xizmat qiladigan, kalendar rejaning ishonchliligini tasdiqlay olmaydi. Shu dalillar qurilishning kalendar rejasini tuzish uslubiyatini yaratish dolzarbligini isbotlaydi.
3. Qurilish davomiyligi va kapital mablag‘larni o‘zlashtirishini ifodalovchi zadellarni inobatga olgan holda qurilishni oqim uslubida tashkil etish asosida arzon uy-joy komplekslari qurilishining kalendar rejasini ishlab chiqish uslubini yaratish asosi sifatida kompleks siklogramma ko‘rinishidagi graf-analitik modeli taklif etiladi.

ADABIYOTLAR

1. SHNQ 3.01.01-22. Qurilishni tashkil qilish.
2. СНиП 4.01.04-85* Нормы продолжительности строительства и заделы в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Част 1 и 2/ Переиздание с изменениями на 1 июня 1990 г. М.: РОССТРОЙ, 1990.
3. O‘zR Prezidentining 23.10.2017 y.dagi PQ 3350-sonli “2017 — 2020 yillarda shaharlarda arzon ko‘p kvartirali uylarni qurish va rekonstruksiya qilish dasturini samarali amalga oshirish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori.
4. O‘zR VM 18.05.2018 y. 370-son qarori “Qurilishi (rekonstruksiya) tugallangan bino va inshootlarni foydalanishga qabul qilish bo‘yicha davlat xizmatlari ko‘rsatishning Ma’muriy reglamenti”.
5. O‘zR Prezidentining 14.11.2018 y.dagi PF-5577-sonli “Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmon.

УДК 69.05

ТЕХНОЛОГИЯ УТЕПЛЕНИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН ЖИЛЫХ ДОМОВ КРУПНОПАНЕЛЬНЫМИ ПАНЕЛЯМИ

Бахриддинова Зилола Жахонгир қизи
Докторант, Ташкентский архитектурно-строительный университет
email: baxriddinova.zilolza@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается современная технология утепления наружных стен жилых домов с использованием крупнопанельных панелей. Обсуждаются преимущества и недостатки данного метода, а также его применение в условиях различных климатических зон. Особое внимание уделяется материалам, методам установки и экономической эффективности.

Abstract. The article discusses modern technology for insulating external walls of residential buildings using large-panel panels. The advantages and disadvantages of this method, as well as its application in different climatic zones, are discussed. Particular attention is paid to materials, installation methods and cost-effectiveness.

Annotatsiya. Maqolada turar-joy binolarining tashqi devorlarini issiqlik izolyatsiya qilishning zamonaviy texnologiyasi muhokama qilinadi. Ushbu usulning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, turli iqlim zonalarida qo‘llanilishi muhokama qilinadi. Materiallarga, o‘rnatish usullariga va iqtisodiy samaradorlikka alohida e’tibor beriladi.

Ключевые слова. утепление, наружные стены, жилые дома, крупнопанельные панели, технологии строительства, энергосбережение, климатические условия, архитектура, строительные материалы.

Keywords. Insulation, external walls, residential buildings, large-panel panels, construction technologies, energy saving, climatic conditions, architecture, building materials.

Kalit so‘zlar. Izolyatsiya, tashqi devorlar, turar-joy binolari, katta panelli panellar, qurilish texnologiyalari, energiya tejash, iqlim sharoiti, arxitektura, qurilish materiallari.

Введение. Утепление наружных стен жилых зданий – это ключевой аспект, направленный на повышение энергоэффективности и комфорта проживания. Применение крупнопанельных панелей как материала для утепления набирает популярность благодаря своей универсальности и экономической целесообразности. В данной статье рассматриваются технологии утепления с использованием крупнопанельных панелей, их преимущества, а также возможные недостатки в контексте современного строительства.

В учебниках и других информационных источниках, издаваемых в Узбекистане и России, широко освещается вопрос календарного планирования, подчеркивается, что при разработке документа должно быть решение в соответствии с требованиями стандартов, и оно ограничено приданию формы календарного плана. Как должен составляться календарный план, то есть методология, не поясняется.

Если принять во внимание распределение капитальных средств по периодам строительства в календарном плане, то становится ясно, что данная методика основана на расчетах, и для разработки их алгоритма создается модель организации строительства. В этом случае структура календарного плана формируется в результате четко отработанного организационно-технологического процесса, а не абстрактного [Мирахмедов М.М., Косбергенов Н.Н.]. В этом случае также понятно, как следует рассматривать проект.

Поточный метод – последовательное и минимальное использование материально-технических ресурсов и рабочей силы при организации строительства, за счет чего при необходимости достигается сокращение сроков строительства. Характерным графическим

изображением картины течения является циклограмма. При строительстве комплекса зданий и сооружений это сложная циклограмма.

При организации строительства поточным способом необходимо соблюдать СНиП [2] для организации строительства по образцу [4,6] и ввода в эксплуатацию построенных объектов [1], а также на срок конструкции объектов и их деталей. От решений органа государственного управления до руководителей главных строительно-проектных институтов - важнейшие параметры проектно-сметной документации на строительство малоквартирных многоквартирных домов недостаточно проработаны главными проектными институтами, что требует необходимости внесения в них корректировок, а также самого строительства - наглядно показано, что архитектурно-строительный и авторский контроль за качеством монтажных работ и соблюдением градостроительных норм и правил не осуществлялся на должном уровне [3]. Данное возражение касается и стандартов организации строительства, поскольку указана структура консорциума, направленная на обеспечение совместной ответственности проектных и строительных организаций [5].

Методология. Для анализа эффективности утепления наружных стен жилых домов крупнопанельными панелями были изучены современные практики в области строительства, а также результаты исследований по теплоизоляции, устойчивости к внешним факторам и долговечности материалов. Также была проведена оценка экономических показателей, включая стоимость установки и потенциальную экономию на отоплении.

Результаты. Энергетическая эффективность: Утепление наружных стен с использованием крупнопанельных панелей позволяет значительно сократить теплопотери. Исследования показывают, что правильно выполненное утепление может снизить расходы на отопление до 30-50% в зависимости от первоначального состояния здания.

Скорость и простота установки: Крупнопанельные панели изготовлены с учетом технологии модульного строительства, что позволяет значительно ускорить процесс монтажа. Это особенно актуально для массового жилищного строительства, где сроки выполнения работ играют критическую роль.

Экологические показатели: При использовании современных теплоизоляционных материалов, входящих в состав панелей, можно минимизировать негативное влияние на окружающую среду. Многие производители предлагают экологически чистые утеплители, что также положительно сказывается на здоровье жителей.

Долговечность и надежность: Крупнопанельные панели обладают высокой устойчивостью к механическим повреждениям и внешним воздействиям, таким как влага и ультрафиолетовое излучение. Однако важно отметить, что качество монтажа играет решающую роль в долговечности такой системы.

Обсуждение. Несмотря на множество преимуществ, применение крупнопанельных панелей для утепления имеет и свои недостатки. Одним из основных является риск образования мостиков холода в местах соединения панелей, что может привести к снижению общей теплоизоляции. Необходимость в качественной изоляции стыков и подборе соответствующих утеплителей становится критически важным.

Кроме того, чем больше размер панели, тем труднее осуществлять транспортировку и монтаж в условиях уже построенного здания. Следовательно, для эффективной реализации данной технологии необходимо учитывать специфику существующей архитектуры и планировку жилого дома.

Для повышения эффективности утепления стоит рассмотреть возможность интеграции систем мониторинга температуры и влажности. Использование современных

датчиков и смарт-технологий позволит своевременно определять места утечек тепла и контролировать состояние утеплителя, что увеличит долговечность конструкций.

Также следует обратить внимание на адаптацию проектировочных решений к специфике регионов. Учёт климатических условий, таких как частота холодных ветров или уровень осадков, может значительно повысить эффективность утепления и предотвратить образование конденсата.

Важным аспектом является и социальный фактор: информирование жителей о преимуществах утепления, а также о правильной эксплуатации жилья после проведения работ. Обучение может снизить риск возникновения проблем, связанных с неправильным использованием систем отопления и вентиляции.

В конечном итоге, применение крупнопанельных панелей в утеплении наружных стен жилых домов открывает новые горизонты для энергоэффективного строительства, создавая комфортные и безопасные условия для жизни. Своевременное выявление и устранение недостатков в системе позволит сделать эту технологию еще более популярной и востребованной.

Важно также отметить роль энергоаудита перед проведением работ по утеплению. Профессиональная оценка существующих теплозащитных характеристик здания позволяет выявить слабые места и оптимизировать проектные решения. Такой подход помогает избежать лишних затрат и повысить эффективность всех применяемых материалов и технологий.

Кроме того, стоит обратить внимание на интеграцию возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели, в систему утепления. Это не только снизит затраты на отопление, но и сделает дома более экологичными. Совмещение таких технологий с современными системами утепления создаст условия для самодостаточного жилья, которое сможет минимизировать свое воздействие на окружающую среду.

Не менее значимым является выбор качественных утеплителей, обладающих хорошими показателями паропроницаемости и долголетия. Использование экологически чистых материалов также способствует улучшению микроклимата внутри помещений и снижению риска аллергических реакций у жителей. В результате, комплексный подход к утеплению жилых домов обеспечит не только энергетическую эффективность, но и здоровье и комфорт людей в их повседневной жизни.

Кроме того, необходимо учитывать важность вентиляционных систем при проведении работ по утеплению. Правильная организация воздухообмена поможет избежать проблемы конденсации и сохранит здоровье жильцов, так как свежий воздух необходим для комфортного проживания. Установка рекуператоров тепла способна значительно улучшить энергоэффективность зданий, позволяя использовать тепло от отработанного воздуха для подогрева свежего.

Важно также установить системы управления энергопотреблением, которые обеспечат возможность мониторинга и оптимизации расхода ресурсов в реальном времени. Это даст возможность жильцам не только контролировать свои затраты, но и осознанно подходить к вопросам энергосбережения, что особенно актуально в условиях современных реалий.

Наконец, стоит отметить необходимость регулярного обслуживания и мониторинга выполненных работ. Энергоаудит после утепления поможет оценить эффективность проведенных мероприятий и выявить потенциальные проблемы, которые могут возникнуть со временем. Таким образом, комплексный подход к утеплению и энергоэффективности создаст благоприятные условия для жизни, обеспечивая тепло, комфорт и экологическую устойчивость современных жилых пространств.

Заключение. Технология утепления наружных стен жилых домов с использованием крупнопанельных панелей представляет собой перспективное направление, способствующее повышению энергоэффективности и улучшению условий проживания. Однако для ее успешного внедрения необходимо учитывать как технические аспекты монтажа, так и экономическую целесообразность. Важно также уделять внимание качеству используемых материалов и монтажу, чтобы минимизировать недостатки, связанные с данной технологией. В целом, дальнейшие исследования и практика могут привести к оптимизации процессов проектирования и строительства, что в итоге окажет положительное влияние на жилую среду.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. ШНК 3.01.01-22. Организация строительства.
2. СНиП 4.01.04-85* Нормы продолжительности строительства и заделы в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Част 1 и 2/ Переиздание с изменениями на 1 июня 1990 г. М.: РОССТРОЙ, 1990.
3. Указ Президента Республики Узбекистан от 23.10.2017 № 3350 «О дополнительных мерах по эффективной реализации программы строительства и реконструкции доступных многоквартирных домов в городах на 2017-2020 годы».
4. УзР ВМ 18.05.2018г. Решение № 370 «Административное регулирование оказания коммунальных услуг по приемке строительства (реконструкции) построенных зданий и сооружений в эксплуатацию».
5. Указ Президента Республики Узбекистан от 14.11.2018 № ПФ-5577 «О дополнительных мерах по совершенствованию государственного регулирования строительной отрасли».
6. Постановление Президента Республики Узбекистан от 05.02.2020 № PQ-4586 «О мерах по коренному повышению качества строительно-монтажных работ и совершенствованию системы строительного контроля».

UDK 661.632:661.56

MURAKKAB FOSFOR-KALIYLI O‘G‘ITLARNING FIZIK-MEXANIK VA TOVAR XOSSALARINI O‘RGANISH

Tavakkalova Dilrabo Muxammadjanovna
Namangan muhandislik-qurilish instituti doktoranti
e-mail:dm1987@mail.ru

Sultonov Boxodir Elbekovich
Namangan davlat universiteti professori

Sobirov Muxtorjon Maxammadjanovich
Namangan muhandislik-qurilish instituti dotsenti
e-mail: fcb_m_2011@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati ya’ni termokonsentrat va kombinat chiqindisi bo‘lgan minerallashgan massa nitrat kislotada bilan qayta ishlab, fosfatnitratkislotali bo‘tqa hosil qilindi. Bo‘tqa tarkibidagi kalsiy nitratni ikki marta filtralash orqali fosfokonentrat olish natijalari keltirilgan.

Аннотация. В статье расематриваети производетво промытого и сожженного фосфоконцентрата Центральных Кызылкумов, то есть термоконцентрат и минерализованную массу отходов комбината, переработали азотной кислотой с получением фосфорно-азотнокислой каши. Представлены результаты получения фосфоконцентрата двукратной фильтрацией нитрата кальция, содержащегося в каше.

Abstract. In the article, the Central Kyzylkum washed and burned phosphoconcentrate, i.e. thermoconcentrate and the mineralized mass of the combine waste, was reprocessed with nitric acid to produce phosphate-nitric acid porridge. The results of obtaining phosphoconcentrate by double filtration of calcium nitrate contained in porridge are presented.

Kalit so‘zlar. xlorid kislota, Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati, fosfatnitratkislotali bo‘tqa, minerallashgan massadan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat.

Ключевые слова. соляная кислота, фосфоконцентрат, промытый и сожженный из Центральных Кызылкумов, фосфатно-нитратная каша, фосфоконцентрат, минерализованная масса, сернокислый калий.

Keywords. hydrochloric acid, phosphoconcentrate washed and burnt from Central Kyzylkum, phosphate nitrate porridge, phosphoconcentrate obtained from mineralized mass and potassium sulfate.

Tadqiqot usullari. Eritma va bo‘tqalarning zichligi piknometr PJ-2 yordamida ularning kinematik qovushqokligi shishali kapillyarli viskozimetrlar VPJ-1 va VPJ-2 yordamida aniqlandi.

Tadqiqot natijalari. Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati ya’ni termokonsentrat va kombinat chiqindisi bo‘lgan minerallashgan massa nitrat kislotada bilan qayta ishlab, fosfatnitratkislotali bo‘tqa hosil qilindi. Bo‘tqa tarkibidagi kalsiy nitratni ikki marta filtralash orqali fosfokonentrat olindi.

Xulosa. Termokonsentratdan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosidagi o‘g‘itlar sochiluvchanligi 100% ga, kislota me’yori 60% ni tashkil etganda gigroskopik nuqtasi mos ravishda 62 %dan 69% gacha, donadorligi esa 88,56 dan 92,02 %gacha bo‘lishi aniqlandi.

Kirish. Laboratoriya tajribalari asosida olingan murakkab o‘g‘itlarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish hamda omborlarda saqlash, tashish va ularni qishloq xo‘jaligida tuproqqa solish

jarayonida o‘simliklarga teng taqsimlanishi va o‘g‘itni transportirovka va saqlash kabi ishlarni tashkil etishda mahsulotlarning fizik-mexanik va tovar xossalari qanday sharoitni talab etishini bilish muhim hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va usullari. Qattiq namunalardagi suvning miqdorini 100-105°C haroratda quritish shkafida doimiy og‘irlikgacha quritish orqali aniqlandi [115; 5 s.].

Homashyo, oraliq mahsulotlarning fizik-kimyoviy xossalari, ya’ni zichlik, qovushqoqlik, rN, donadorlarning mustahkamligi, sochiluvchanlik, namlik sig‘imi, oquvchanlik, gigroskopik nuqtasi va xokazolar o‘rganildi.

Eritma va bo‘tqalarning zichligi piknometr PJ-2 yordamida [116; 4 s.] ularning kinematik qovushqokligi shishali kapillyarli viskozimetrlar VPJ-1 va VPJ-2 yordamida aniqlandi [117; 13 s.]. Ularning rN ko‘rsatgichlari esa METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter quick guide uskunasida aniqlandi [118; 5 s.].

O‘g‘it donalarining statik mustahkamligi IPG-1 turdagi jihozda aniqlandi [119; 4 s.]. Usul ikki sirt orasidagi bir o‘qli siqishdagi sinalayotgan fraksiya donador o‘g‘itning buzilishi uchun sarf bo‘lgan kuchni aniqlashga asoslangan.

Sochiluvchanlik [120; 7 s.] adabiyotda berilgan usul bo‘yicha tekis qattiq sirtga 1m balandlikdan bir martali tashlab yuborish va sochilishdan keyin elakda qolgan o‘g‘it og‘irligini aniqlashga asoslangan.

Donalar o‘lchami 2-3mm bo‘lgan o‘g‘it namunalarning namlik sig‘imi va gigroskopligi 25°S da eksikatorli (Pestov) usulda aniqlandi [121; 239-b].

O‘g‘itlarning oquvchanligini aniqlash uchun turli xil usullardan foydalaniladi. O‘g‘itlarning oquvchanligi tubining o‘lchami 15 mm, ichki burchagi 60ºli voronka (Mering voronkasi)dan aniq vaqt davomida massasi 500 gramm bo‘lgan o‘g‘itning oqib o‘tishi uchun sarflangan vaqtni o‘lchash orqali aniqlanadi. O‘g‘itlarning belgilangan oquvchanlik qiymatlarini oqib o‘tishi uchun sarflangan vaqtni o‘lchash orqali 10 balli shkalada 3 ta sinfga sinflanadi. Agar o‘g‘it voronka orqali 0-15 sekund vaqtda o‘tsa 10 ball, 20-30 sekund vaqt ichida o‘tsa to‘kiluvchanlik 9-8 ball, vaqtning 30 sekund qiymatida 8-6 ballni tashkil qiladi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati ya’ni termokonsentrat va kombinat chiqindisi bo‘lgan minerallashgan massa nitrat kislotada bilan qayta ishlab, fosfatnitratkislotali bo‘tqa hosil qilindi. Bo‘tqa tarkibidagi kalsiy nitratni ikki marta filtralash orqali fosfokonentrat olindi.

1-jadval

Termokonsentratdan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan murakkab PK-o‘g‘itlar donadorlik tarkibi, %

P_2O_5 :K_2O	Fraksiyalar o‘lchami, mm				
	-6 ÷ +5	-5 ÷ +3	-3 ÷ +2	-2 ÷ +1	-1 ≥
kislota stexiometrik me’yori 70% bo‘lganda					
0,5:1	9,20	53,99	32,10	3,12	1,59
0,7:1	9,66	52,73	32,32	3,57	1,72
1:1	9,93	53,58	32,64	2,49	1,36
1:0,7	10,52	54,21	32,9	1,36	1,01
1:0,5	11,11	54,56	33,01	0,23	1,09
kislota stexiometrik me’yori 70% bo‘lganda					
0,5:1	7,31	54,04	34,09	2,99	1,57
0,7:1	7,57	54,36	34,68	1,91	1,48
1:1	7,85	54,74	34,81	1,18	1,42
1:0,7	7,50	54,83	35,36	1,08	1,23
1:0,5	7,53	54,90	35,45	1,02	1,10

kislota stexiometrik me'yori 80% bo'lganda					
0,5:1	6,65	54,09	35,22	2,48	1,56
0,7:1	6,87	54,89	35,37	1,42	1,45
1:1	7,10	55,01	35,50	1,02	1,37
1:0,7	7,04	55,01	35,61	1,09	1,25
1:0,5	7,08	55,12	35,66	1,07	1,11
kislota stexiometrik me'yori 90% bo'lganda					
0,5:1	6,58	54,84	35,17	2,08	1,33
0,7:1	6,84	55,02	35,53	1,48	1,13
1:1	6,95	55,3	35,61	1,09	1,05
1:0,7	6,98	55,22	35,75	1,04	1,01
1:0,5	7,00	55,26	35,81	1,00	1,01

Fosfokonsentratga ma'lum miqdorda kaliy sulfat ta'sir ettirib, hosil bo'lgan mahsulotni quritib donadorlandi hamda murakkab RK-o'g'itlar donadorlik tarkibi o'rganildi.(1,2-jadvallar)

2-jadval

Minerallashgan massadan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan murakkab PK-o'g'itlar donadorlik tarkibi, %

$N:P_2O_5$:K_2O	Fraksiyalar o'lchami, mm				
	-6 ÷ +5	-5 ÷ +3	-3 ÷ +2	-2 ÷ +1	-1 ≥
kislota stexiometrik me'yori 60% bo'lganda					
1:2:1	9,16	54,02	32,09	3,1	1,63
1:1:2	9,62	52,76	32,31	3,55	1,76
1:1:1	9,89	53,61	32,63	2,47	1,4
1:0,7:0,5	10,48	54,24	32,89	1,34	1,05
2:1:1	11,07	54,59	33	0,21	1,13
kislota stexiometrik me'yori 70% bo'lganda					
1:2:1	7,27	54,07	34,08	2,97	1,61
1:1:2	7,53	54,39	34,67	1,89	1,52
1:1:1	7,81	54,77	34,8	1,16	1,46
1:0,7:0,5	7,46	54,86	35,35	1,06	1,27
2:1:1	7,49	54,93	35,44	1	1,14
kislota stexiometrik me'yori 80% bo'lganda					
1:2:1	6,61	54,12	35,21	2,46	1,6
1:1:2	6,83	54,92	35,36	1,4	1,49
1:1:1	7,06	55,04	35,49	1	1,41
1:0,7:0,5	7	55,04	35,6	1,07	1,29
2:1:1	7,04	55,15	35,65	1,05	1,15
kislota stexiometrik me'yori 90% bo'lganda					
1:2:1	6,54	54,87	35,16	2,06	1,37
1:1:2	6,8	55,05	35,52	1,46	1,17
1:1:1	6,91	55,33	35,6	1,07	1,09
1:0,7:0,5	6,94	55,25	35,74	1,02	1,05
2:1:1	6,96	55,29	35,8	0,98	1,05

Laboratoriya natijalari termokonsentrat asosidagi fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan fosfor-kaliyli o'g'itlarda 1 mm va undan kichik o'lchamli fraksiyalar 1,59-1,01 %

oralig‘ida bo‘ladi. 6-5 mm o‘lchamli fraksiyalar kislota me’yoriga karab 6,58 %dan 11,11 %gachani tashkil etadi. O‘g‘itlar tarkibidagi kaliy sulfatning kamaytirilishi bilan 1 mm va undan kichik fraksiyalar miqdori yarim foizgacha kamayadi, 5-3 mm o‘lchamli fraksiyalar miqdori esa ortib boradi.

Shuningdek, murakkab azot-fosforli o‘g‘itlarda 5-3 mm o‘lchamli fraksiyalar kislota me’yoriga qarab 53,99-55,26% ni tashkil etadi, 3-2 mm o‘lchamli fraksiyalar kislota me’yoriga qarab 32,10% dan 35,81 % gachani tashkil etadi 5-6 mm o‘lchamli fraksiyalar esa 6,58-11,11% ni tashkil etadi.

Yuqorida keltirib o‘tilgan qonuniyatlar minerallashgan massadan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan o‘g‘itlarda ham takrorlanishi tajriba natijalari keltirilgan 2-jadvalda aks etdi.

Natijalar ko‘rsatdiki, har ikki fosfat xomashyosidan olingan murakkab fosfor-kaliyli o‘g‘itlar donalarining o‘lchamlari qishloq xo‘jaligi talablariga to‘liq javob beradi.

Mineral o‘g‘itlarni qishloq xo‘jaligida qo‘llashda qandan qishloq xo‘jaligi agregatlaridan foydalanish kerakligi uning fizik-mexanik xossalaridan kelib chiqadi. Laboratoriya tajribalari orqali murakkab PK-o‘g‘itlarning o‘rtacha fizik-mexanik va tovar xossalari o‘rganildi (3-jadval).

3-jadval

Fosfor-kaliyli murakkab o‘g‘itlarning fizik-mexanik xossalari

Kislota me’yori, %	Nam-ligi, %	Xajmiy og‘irligi, g/sm^3	Mustax-kamligi, mPa	Sochiluv-chanligi, %	Qiyalik burchagi, ^{o}	Oquv-chanligi, sek	Gigros-kopik nuqtasi, %	Dona-dorligi, %
termokonsentratdan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida								
60	1,53	1,24	3,56	100	32	7,6	69	88,56
70	1,61	1,27	3,51	100	31	7,7	67	91,09
80	1,75	1,35	3,48	100	31	8,1	65	91,71
90	1,90	1,41	3,40	100	30	8,3	62	92,02
minerallashgan massadan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida								
60	1,59	1,23	3,68	100	33	7,5	68	88,59
70	1,71	1,25	3,60	100	32	7,8	67	91,08
80	1,88	1,31	3,55	100	32	8,2	64	91,78
90	1,91	1,36	3,33	100	31	8,3	63	92,06

Xulosa. Termokonsentratdan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosidagi o‘g‘itlar sochiluvchanligi 100% ga, kislota me’yori 60% ni tashkil etganda gigroskopik nuqtasi mos ravishda 62 %dan 69% gacha, donadorligi esa 88,56 dan 92,02 %gacha bo‘lishi aniqlandi. Kislota me’yori kamayganda o‘g‘itlarning oquvchanligi, qiyalik burchagi va gigroskopik nuqtasi yaxshilanib borishi aniqlandi. Masalan, termokonsentratdan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan o‘g‘itlarda kislota me’yori kamayganda o‘g‘itlarning gigroskopikligi 69 %gacha ortib borishi bilan birga uning qiyalik burchagi 30 dan 32^o gacha ortadi shuningdek, bu o‘g‘itlarning oquvchanligi 8,3 dan 7,6 soniyaga kamayadi. Bunday xossalarni namoyon etishiga sabab fosfor-kaliyli o‘g‘itlarning tarkibidagi namlikdir. Bu qonuniyatlar minerallashgan massadan olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan o‘g‘itlarda ham takrorlanadi.

ADABIYOTLAR

1. ГОСТ 20851.4-75 Удобрения минеральные. // Методы определения воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000г. 5 с.

2. ГОСТ 18995.1-73. Продукты химические жидкие. // Методы определения плотности. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 4 с.

3. ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. М.: ИПК Издательство стандартов, 2005г. 13 с.

4. Метод определения показателя pH было осуществлена на прибора METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter quick guide. Швецария-2007г. 5с.

5. ГОСТ 21560.2-82. Удобрения минеральные. // Метод определения статической прочности гранул. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 4 с.

6. ГОСТ 21560.5-82. Удобрения минеральные. // Метод определения рассыпчатости. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 7 с.

7. Пестов Н.Е. Физико-химические свойства зернистых и порошкообразных химических продуктов. М.-Л.: Изд-во АН, 1947г. 239 с.

8. Собиров, М.М,Таваккалова Д.М. (2022). Изучение процесса пенообразования при переработке фоссырья неполной нормой азотной кислоты. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(10), 129-132.

9. Собиров, М. М., Таваккалова, Д., & Рахимжанова, Г. (2022). Получения суспендированных Npк удобрений на основе продуктов азотнокислотного разложения фосфоритов, аммиака и хлорида калия. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(10), 229-233.

10. А.А.Тургунов, М.М.Собиров, Д.М.Таваккалова Получения серосодержащих суспендированных npks-удобрений с инсектицидной активностью. ФерПИ, 2022,Т.26. спец.выпуск №2, 207-210.

11. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojitdinov, I. (2022). Термоконцентратни хлорид кислотали парчалаш маҳсулоти ва аммоний нитрат асосида np-ўғитлар олиш. Science and innovation, 1(A8), 438-445.

12. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojitdinov, I. (2022). Production of np-fertilizers based on ammonium nitrate and ammonium nitrate. Science and Innovation, 1(8), 438-445.

UDK 621.791.927.55

SOVITISH MASHINALARI ISHCHI MODDALARI XUSUSIYATLARI VA ISSIQLIK HISOBI METODIKASI

Xojibekova Shoxida Mirodilovna
Islom Karimov nomidagi
TDTU Olmaliq filiali
shohidaxojibekova@gmail.com

Ibragimova Nodira Ilhomovna
Islom Karimov nomidagi
TDTU Olmaliq filiali
nodirapardaboyeva@gmail.com

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda termotransformatorlar oshirish energiya samaradorligi oshirish uchun, ularning ish samaradorligini ko‘nikmalarini oshirish kerak. Biroq, amalda bu ko‘pincha yuqori xarajatlariga olib keladi. Shuning uchun, sovutish tizimlari uchun optimal ish sharoitlarini tanlashda bir qator iqtisodiy omillarni hisobga olish kerak. Bu yerda eksergetik tahlil usullari bir vaqtda iqtisodiy maqbul sikl kuzatiladi.

Аннотация. В настоящее время для повышения энергоэффективности термотрансформаторов необходимо повышать эффективность их работы. Однако на практике это часто приводит к большим затратам. Поэтому при выборе оптимальных условий работы систем охлаждения необходимо учитывать ряд экономических факторов. Здесь одновременно наблюдаются методы эксергетического анализа в экономически оптимальном цикле.

Annotation. Currently, in order to increase the energy efficiency of thermotransformers, it is necessary to improve their work efficiency skills. However, in practice this often leads to high costs. Therefore, a number of economic factors should be taken into account when choosing the optimal operating conditions for cooling systems. Here, exergetic analysis methods are simultaneously observed in an economically optimal cycle.

Ishchi moddalar bosim (P) va normal qaynash temperaturasi ($P=0,981*10^5$ Па) bo‘yicha klassifikatsiyaga bo‘linadi.

Bosim bo‘yicha ishchi moddalar 3 turga bo‘linadi: yuqori, o‘rta va past bosimli.

1) Moddalarning kondensatsiya bosimi t=30ºC da 7-2 МПа tashkil etadi.
2) Moddalarning bosimi 2-0,3МПа tashkil etadi.
3) Moddaning bosimi 0,3МПа dan kichigi kiradi.

Normal qaynash temperaturasiga ko‘ra ishchi moddalar 3 turga bo‘linadi.

1) $t_s<-60^0$C past bo‘lgani.
2) $t_s<-60^0$C ….-10ºC bo‘lgani.
3) $t_s>-10^0$C yuqori bo‘lgan moddalar.

Bosim temperatura klassifikatsiyasi o‘zaro bog’liq.

Past temperaturali moddalar yuqori bosim gruppasiga kiradi va aksincha past bosimli moddalar yuqori temperatura gruppasiga kiradi.Yuqori temperaturali moddalar ($t_o>-10^0$C) issiqlik nasosi, havoni kondensatsiyalash mashinalari.O‘rta temperaturadagilar (t_0=-10 -- -30^0C) asosan 1 – bosqichli.Past temperaturali 1 – bosqichli (t_0=-30 -- -55^0C) 2 – bosqichli (-70^0C) kaskad (-110^0c)

Issiqlik – fizik xususiyatlar.Bunga yopishqoqlik, issiqlik o‘tkazuvchanlik, sirt taranglik, temperatura o‘tkazuvchanlik, zichlik, bug’ xosil bo‘lish issiqligi va boshqalar kiradi.

Sovitish mashinasining bug’latkichida issiqlik almashinish jarayonini olish uchun, ishchi modda issiqlik o‘tkazish va temperatura o‘tkazish qiymatlari katta bo‘lishda zichligi, sirt tarangligi va yopishqoqligi kichik qiymatga ega bo‘lishi kerak.Kondensatorda issiqlik almashinish jadal borishi uchun ishchi modda yuqori issiqlik o‘tkazushi zichlik va par xosil bo‘lish issiqligiga ega bo‘lishi va past yopishqoqlikka ega bo‘lishi kerak.

Umumiy holda sovitish agentlariga baho berishda qaynash va kondensatsiyadagi issiqlik almashinishda ishchi moddaning kritik parametrlariga va molekulyar massasiga qarab tanlash mumkin. $T_{кр}$ va molekulyar massa qancha kam bo‘lsa issiqlik uzatish shuncha ortadi.

Ximik va fizik-ximyaviy xususiyatlar. Ximik doimiylik (turg’unlik) parchalanish temperaturasi, alangalanuvchanlik va portlash havfi bilan belgilanadi.

Moylovchi yog’lar bilan o‘zaro ta’siri: past temperaturada yetarli darajada oquvchan bo‘lishi kerak, parafinning qiyin eriydigan bo‘laklari xosil bo‘lmasligi kerak. pakslanish va asfalt smola tashkil qiluvchilar xosil bo‘lmasligi kerak

Sovitish agentlariga normal qaynash temperaturasi $+60^0$C dan -130^0C gacha bo‘lgan ishchi moddalar qabul qilinadi.

Hozirgi vaqtda 40 dan ortiq sovitish agentlari mavjud bo‘lib, ulardan 15 tasi qo‘llanilmoqda. Eng ko‘p qo‘llanilayotgan ishchi moddalarga freonlar, ammiaklar, toza uglevodorodlar va suv kiradi,

Freonlar uglerod va uglevodorodlarning har xil nisbatdagi ftor, xlor va brom birikmalaridan iborat.

$$C_mH_nF_xCL_YBr_z$$

Maxsus qabul qilingan sistemaga binoan freonlarning belgilanishi (m-1) (n+1)*p sistemaga asosan belgilanadi. Birinchi son (m-1) ga teng bo‘lib, m – molekuladagi uglerod atomlari soni. Ikkinchi son (m+1) ga tebg bo‘lib, n – vodorodning atomi soni. P – ftor atomi soniga teng.

Masalan. CF_2CL_2 - R12

CF_3CL - R13

CF_4 - R14

Endi etan, propan, butan qatoriga kiruvchilar uchun ftor atomini ko‘rsatuvchi sondan oldin: 11, 21, 31 sonlari qo‘yiladi.

Masalan: $C_2F_3CL_3$ - R11

$C_2F_4CL_2$ - R114

$C_3F_6CL_2$ – R216

Naorganik birikmadan tashkil topgan ammiak va suvni molekulyar massasiga 700 qo‘shish bilan nomerlanadi.

Demak R717 – NH_3

R717 – H_2O

Termodinamik talablar.

1.Sovitish agentining qaynash bosimi atmosfera bosimidan yuqori bo‘lishi talab qilinadi. Agar bosim atmosfera bosimidan past bo‘lsa sistemaga havo so‘rilishi mumkin, bu sovitish mashinasiga yomon ta’sir ko‘rsatadi.

2.Sovitish agentining bosimi siqilish so‘ngida yuqori bo‘lmasligi kerak. Chunki yuqori bosim mashina konstruktsiyasini murakkablashtiradi va og’irlashtiradi, xavfsiz ishlashini taminlay olmaydi.

3.Sovitish agentining xajm sovitish unumdorligi q_v katta bo‘lishi kerak, chunki q_v katta bo‘lganda kompressorning o‘lchamlari va massasi kamayadi; bu sistemada aylanib yuruvchi sovitish agentining xajmi kamayganligi uchun shu natijani beradi.

Bosimlar nisbati P_k / P_0 katta bo‘lmasligi kerak, chunki bu qiymat kamayishi bilan sarflanayotgan ish kamayadi. Shu bilan birga mompressorning o‘lchamlari kichrayib, foydali ish koeffitsiyenti FIK oshadi.Bug’lanish issiqligi katta bo‘lishi kerak, chunki bu sovitish unumdorligi bilan bog’liq bo‘lib, par hosil bo‘lish issiqligi qancha katta bo‘lsa, shuncha kam massada aynalib yuruvchi sovitish agenti bo‘lishi kerak.Sovitish agentining qotish temperaturasi past, kritik temperaturasi yuqori bo‘lishi kerak, sovitish agentining qotish temperaturasi uning past temperaturasiga erishishini cheklab qo‘yadi.

Kritik temperaturaning kichik qiymatlari sovitish koeffitsiyentini kamatiradi.

Sovitish agentining zichligi va yopishqoqligi katta bo‘lmasligi kerak, bu truboprovod va klapanlarda gidravlik sarflarni kamaytirish uchun kerak. Bundan yopishqoqlikning kamayishi issiqlik uzatish va issiqlik berish koeffitsiyentini oshiradi, bu issiqlik almashinish apparatlarining o‘lchamini kichiklashtirib, kam metal sarflaydi.

*Fizik – kimyoviy talablar.*Sovitish mashinasining ishlash sistemasi buzilmasligi uchun va drossel ventelida muz to‘sib qolmasligi uchun sovitish agenti suvda erishi kerak, bundan tashqari suv metalning zanglashiga olib keladi

Sovitish agentlarining asosiy xususiyatlaridan biri, uning moyda erishi kiradi. Agar sovitish agenti moyda erimasa, uni oson ajratib olish mumkin. Lekin issiqlik uzatuvchi apparatlarda moy pardasi xosil qilib issiqlik uzatishni qiyinlashtiradi va bu sovitish agentlarining kamchiligiga kiradi.

Agar sovitish agenti moyda erisa, unda issiqlik uzatuvchi yuzadan moy qatlami to‘la yuviladi, bu issiqlik uzatishni yaxshilaydi.

Lekin moyni ispariteldan chiqarib yuborish qiyin, bu moy konsentratsiyasini oshirilganda qaynash temperaturasini oshirib, sovitish mashinasini ishini yomonlashtiradi.

1. Sovitish agentlari metallarga ta’sir qilmaydigan va prokladka materiallarini yemiradigan bo‘lishi kerak.
2. Sovitish agentlari yonadigan va portlaydigan bo‘lmasligi kerak.
3. Sovitish agentlari xidi, rangi va boshqa seziluvchan xususiyatlarga ko‘ra, oqib chiqayotganligini oson aiqlashga yordam berishi kerak.
4. Sovitish agentlari yuqori temperaturalarda parchalanmasligi kerak.

*Fiziologik talablar.*Sovitish agentlari zaxarli bo‘lmasligi, qurilmalarni ishlatadigan ishchilarni nafas yo‘li, burun va ko‘z pardalarini yallig’lantirmasligi va bo‘g’ish xususiyatiga ega bo‘lmasligi kerak.

Iqtisodiy talablar.Sovitish agentlari arzon bo‘lishi va taqchil bo‘lmasligi kerak.

Sovitish agenti xususiyatlarini taxlili:

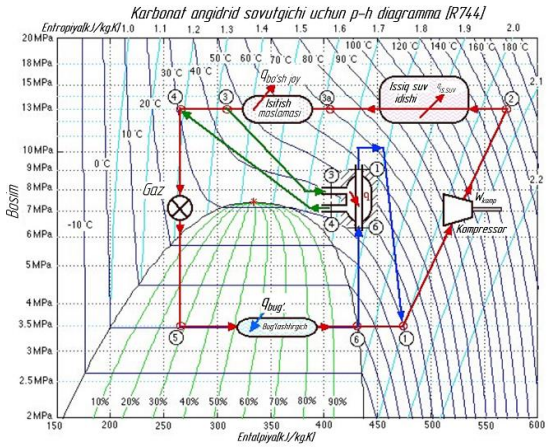
R-744 (CO_2) – uning ozon qatlamiga ta’sir qiluvchi potensiali yoq, shuningdek global isib ketishga qobiliyati ham juda kichik (GWP=1). U kimyoviy inert, yonmaydigan va zaharsiz gazdir.Shuni ham hisobga olish kerakki, uning havodagi ruhsat etilgan miqdori gidroftoruglerodlarga nisbatan kam. Yopiq joylar uchun bu holat mahsus havfsizlik choralarini talab qiladi.

R-744 (CO_2) azon va foydalanishga qayta tiklashga ehtiyoji yoq. Undan tashqari u juda yuqori solishtirma sovuqlik unumdorligiga ega, taxminan R-22 va NH_3 ga qaraganda 5-8 marta koproq.Uning birinchi galda keng tarqalishiga asosiy sabab, havfsizlik xossalaridir.”Xavfsiz sovutish agentlari” tushunchasi kiritilgandan keyin CO_2 ning mashxurlik darajasi tushdi va 50-yillardan keyin deyarli bozordan chiqib ketdi.Bunga asosiy sabab sovutish va konditsionerlash qurilmalarining termodinamik xossalariga salbiy ta’sir qiladigan xususiyatlaridir. CO_2 ning haydash bosimi juda baland kritik temperaturasi esa juda past (74 bar da 31^0 C ga teng).Kondesator tomondagi temperaturadan kelib chiqib 100 bar bosimdan yuqori kritik nuqtadan yuqori rejimda ishlash talab qilinadi. Bundan tashqari energiyaviy samaradorlik an’anaviy sxemalarda past.

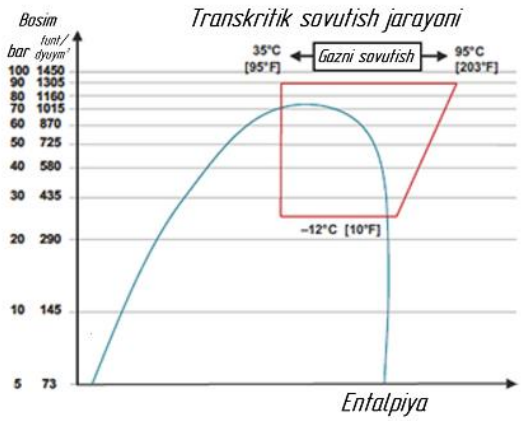
CO_2 ning solishtirma massaviy sovuqlik unumdorligi juda yuqori bo‘lgani uchun talab qilingan massaviy sarfi kichik bo‘ladi.Bu holat kichik diametrli quvurlarni ishlatish imkonini beradi hamda sirkulyatsion nasoslarga sarflanadigan quvvatni kamaytiradi.

Transkritik siklning issiqlik va eksergetik hisobi

Issiqlik hisobining metodikasi
Boshlang'ich ma'lumotlar:
Q – sovutish unumdorligi (kVt);
T_0–qaynash harorati (C);
t’ – gazni sovutishning boshlang'ich temperaturasi (C);
Ishchi modda – R744;
Xisoblashni boshlashdan oldin issiqlik va ishchi lg p-I diagrammasini quramiz.



a)



b)

2.1-rasm. a) – bir bosqichli sovutish mashinasining sikli; b)-bir bosqichli sovutish mashinasining issiqlik diagrammasi.

1.Solishtirma massaviy sovutish unumdorligi:

$$q_0 = i_1 - i_4 \left(\frac{kJ}{kg}\right) \quad (1)$$

Bu yerdai_1 – birinchi nuqtaning entalpiyasi $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$

i_4 – to‘rtinchi nuqtaning entalpiyasi $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$

2. Solishtirma hajmiy sovutish unumdorligi:

$$q_v = \frac{q_0}{v_1}\left(\frac{kJ}{m3}\right) \quad (2)$$

3.Gazni sovutishda qurilmadan olinayotgan issiqlik miqdori:

$$q = i_2 - i_3 \left(\frac{kJ}{m^3}\right) \quad (3)$$

Bu yerdai_2– ikkinchi nuqtaning entalpiyasi $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$

i_3 – uchinchi nuqtaning entalpiyasi$\left(\frac{kJ}{kg}\right)$

4.Solishtirma izoentropik ish:

$$l = i_2 - i_1 \left(\frac{kJ}{kg}\right) \quad (4)$$

Bu yerda i_2 – ikkinchi nuqtaning entalpiyasi $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$ bo‘lib kompressordan chiqqan sovutish agenti entalpiyasi,

i_1 – uchinchi nuqtaning entalpiyasi $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$ bo‘lib kompressorga kirishdagi sovutish agentining entalpiyasi.

yoki,

$$l = q_к - q_0 \left(\frac{kJ}{kg}\right) \quad (5)$$

5.Nazariy sovutish koeffitsiyenti:

$$\varepsilon_т = \frac{q_0}{l}\left(\frac{kJ}{kg}\right) \quad (6)$$

6.Ishchi moddaning massaviy sarfi:

$$G_a = \frac{Q_0}{q_0}\left(\frac{kg}{s}\right) \quad (7)$$

7.Izoentropik quvvat:

$$N_a = G_a * l_s(kVt) \quad (8)$$

8.Kompressorning haqiqiy hajmiy unumdorligi:

$$V_д = G_a * v_1 \quad (9)$$

Kompressorning effektiv quvvati va nazariy hajmiy unumdorligi compressor turiga qarab tanlab olinadi va olingan natijalar jadvalda ko‘rsatiladi.

Parametr	Nuqtalar			
	1	2	3	4
P(MPa)	0,29	1,1908	1,1908	0,296
T (K)	258	326,9	303	258
I (kJ/kg)	102,2	1067	871,3	871,3
v (m^3/kg)	0,076	-	-	-

ADABIYOTLAR

1. Камзолов С.М., Bonfanti M. Применение компрессоров DORIN в CO_2-технологиях // Холодильная техника. 2014, №2. С. 28 – 31.
2. Первый в России гипермаркет с транскритической системой холодоснабжения на CO_2. // Холодильная техника. 2016, №12. С. 16 – 18.
3. Цветков О.Б. Экологические приоритеты российского рынка хладагентов для холодильной и климатической техники // Холодильная техника. 2014, №2. С. 15 – 17.
4. Системы охлаждения на CO2 для продовольственных магазинов розничной торговли. Проектирование транскритических и субкритических систем на CO_2 и подбор необходимого оборудования, производимого компанией «Данфосс». Руководство по применению. ООО «Данфосс». 2009. 52 с.
5. Серавин А. Современные энергосберегающие решения Данфосс. Трансскритическая система CO_2 с эжектором. Опыт в РФ. // Презентационный материал. Danfoss. 2017.
6. Бухарин Н.Н., Пекарев В.И., Сакун И.А. и др. Холодильные машины – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с.

UDK 62-9

EGMENTLI ISHCHI JIHOZ YORDAMIDA GRUNTLARNI QAYTA KO‘MISH JARAYONINI FIZIK MODELLASHTIRISH MOHIYATI

Xankelov Tovboy Karshiyevich
Toshkent davlat transport universiteti,100167
Temiryo‘lchilar ko‘chasi, 1 uy

Norqo‘ziyev Akmal Baxtiyor o‘g‘li
Toshkent davlat transport universiteti,100167,
Temiryo‘lchilar ko‘chasi, 1 uy., email:xankelovt9@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada tor joylarda gruntlarni qayta ko‘mish jarayonlarini fizik modellashtirish uchun muhim bo‘lgan dinamik o‘xshashlik mezonlarini ishlab chiqish masalasi ko‘rib chiqilgan.O‘xshashlik mezonlarini ishlab chiqishda integral analoglar usulidan foydalanilgan. Ishlab chiqilgan o‘xshashlik mezonlari yordamida gruntlarni qayta ko‘mish jarayonlarini fizik modellashtirish va ishlab chiqilgan geometrik, kinematik va dinamik o‘xshashlik mezonlari asosida segmentli ishchi jihoz fizik modelini yaratish mumkin.

Аннотация. в статье рассмотрен вопрос разработки на подобии динамических критериев сходесев значимых для моделирования рабочего процесса грунтов обратной засыпки в стесненных условиях. При разработке критериев подобия использован метод интегральных аналогов. На основе разработанных геометрических, кинематических и динамических критериев на падобии можно произвести физическое моделирование процесса обратной засыпки грунтов и с помощью разработанных геометрических, кинематических и на подобии динамических критериев подобия можно создать физическую модель сегментного рабочего органа.

Abstract. The article discusses the issue of developing dynamic similarity criteria that are significant for modeling the working process of backfill soils in cramped conditions. When developing similarity criteria, the method of integral analogues was used. Based on the developed geometric, kinematic and dynamic similarity criteria, it is possible to carry out physical modeling of the process of backfilling soils and using the developed geometric, kinematic and dynamic similarity criteria, it is possible to create a physical model of a segmented working body.

Kalit so‘zlar. Segmentli ishchi jihoz, dinamik o‘xshashlik mezoni, hisobiy sxema, vertikal yuklama.

Ключевые слова. сегментный рабочий орган, динамический критерий подобия, расчетная схема, вертикальная нагрузка.

Key words. Segmental working body, dynamic similarity criterion, design diagram, vertical load.

Kirish. Tor joylarda gruntlarni qayta ko‘mish jarayonlarini amalga oshirishda bir cho‘michli ekskavatorga segmentli almashinuvchi ishchi jihozdan foydalanish, bu jarayonda katoklar yoki vibroplitalardan foydalanishga qaraganda bir qator afzalliklarga ega: birinchidan, segmentli ishchi jihoz massasi, shunday o‘lchamlarga ega bo‘lgan katok ishchi jihozi massasidan kamid ikki barobar kam; ikkinchidan, segmentli ishchi jihoz bilan grunt zichlanganda ta’sir yoyi uzunligi bo‘yicha bir xil qiymatdagi bosim beriladi, katoklarda esa teng ta’sir etuvchi kuch qo‘yilgan nuqtadan chetlashgan sari-bu kuch qiymati kamayib boradi va bu jarayon energiya sig‘imi ko‘rsatkichini sezilarli oshiradi; uchinchidan, segmentli ishchi jihozdan foydalanish gruntni qayta ko‘mishga va zichlashga bo‘lgan sarf-harajatlarni sezilarli kamaytiradi.

Turli materiallarni qayta ko‘mish va zichlash jarayonlarini tadqiq qilish va mashinalar parametrlarini optimizatsiya qilish va ish sharoitlari va muhit xosslaridan kelib chiqqan holda mashinalar tarkibi va strukturasini tanlash bo‘yicha bir qator olimlar tomonidan salmoqli ishlar qilingan, xususan, V.I.Balovnev, N.Ya.Xarxuta, G.V.Kustarev, T.I.Asqarxo‘jayev, T.Q.Xankelovlarni bular jumlasiga kiritish mumkin.

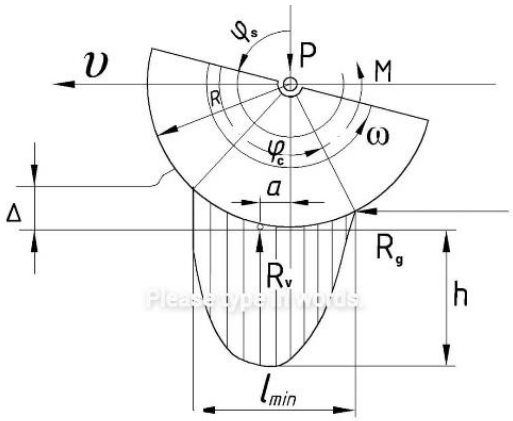
V.I.Balovnev o‘z tadqiqotlarida g‘ildirakli yuritgichlar(pnevmoshinali katoklar) bilan gruntlarni zichlash masalalari bilan shug‘ullangan va zichlash jarayonini modellashtirish va mashina parametrlarini optimizatsiya qilish bo‘yicha salmoqli natijalar olgan[1,2].

N.Ya. Xarxuta olib borgan ilmiy tadqiqotlarida ko‘proq gruntlarni turli mashinalar bilan zichlash jarayonlarini tahlil qilgan. Zichlash jarayonlarini fazalarga bo‘lishga va shu fazalar mohiyatini tushuntirib bergan [3].

G.V.Kustarev o‘z tadqiqotlarida silindrik statik va dinamik ishchi jihozlar yordamida gruntlar va qattiq maishiy chiqindilarni zichlash jarayonlarini chuqur tahlil qilgan va mashinalar asosiy parametrlarini ish sharoitlari va muhit xossalaridan kelib chiqqan holda aniqlagan.Ammo, u o‘z tadqiqotlarida tor joylarda ekskavatorga almashinuvchi segmentli ishchi jihoz yordamida gruntlarni qayta ko‘mish masalalari bilan shug‘ullanmagan[4].

T.I.Asqarxo‘jayev va T.Q.Xankelov tadqiqotlari esa segmentli ishchi jihoz yordamida gruntlarni qayta ko‘mish jarayonlarining reologik modellarini ishlab chiqishga bag‘ishlangan [5,6]. Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan tor joylarda segmentli ishchi jihoz yordamida gruntlarni qayta ko‘mish va jarayonni tadqiq qilish asosida ishchi asosiy parametrlarini asoslash dolzarb masala hisoblanadi.

Asosiy qism. Segmentli ishchi organ yordamida gruntni zichlash jarayoni o‘xshashlik mezonlarini va parametrlarini aniqlash sxemasi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Segmentli ishchi organ yordamida gruntni zichlash jarayoni o‘xshashlik mezonlari va parametrlarini aniqlash sxemasi

Segmentli ishchi organning gruntga bo‘lgan normal bosimini ta’minlovchi vertikal P kuchni ikkita tashkil etuvchidan iborat yig‘indi sifatida tasvirlash mumkin (1-rasm)

$$P = P_{yuk} + G_s, \qquad (1)$$

bu yerda P_{yuk} – bazaviy mashina yoki manipulyator tomonidan ishchi organga ta’sir qiladigan tashqi yuklama, H; G_s-cegment ishchi jihozining og‘irlik kuchi, H.

Bizga ma’lumki, ishchi organga ta’sir qiladigan tashqi vertikal kuch(yuklama) quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$P = \sigma l^2, \qquad (2)$$

bu yerda σ-segmentli ishchi organining gruntga bo‘lgan normal bosimi, N/m^2; l-cegmentli ishchi organ chiziqli o‘lchami, m.

Yuqorida keltirilgan (2) formuladan integral analoglar usulidan foydalangan holda π_1 o‘xshashlik mezonini olamiz, buning uchun tenglamaning ikkala qismini σl^2 ga bo‘lamiz, ya’ni

$$\pi_1 = \frac{P}{\sigma l^2}, \qquad (3)$$

Agar (1) tenglama o‘ng va chap qismlarini σl^2 ifodaga bo‘lsak, u holda yana ikkita o‘xshashlik mezoniga эga bo‘lamiz.

$$\pi_1 = \frac{P}{\sigma l^2} = \frac{P_{yuk}}{\sigma l^2} + \frac{G_s}{\sigma l^2} = \pi_2 + \pi_3, \qquad (4)$$

$$\pi_2 = \frac{P_{yuk}}{\sigma l^2}, \qquad \pi_3 = \frac{G_s}{\sigma l^2}, \qquad (5)$$

Shunday qilib, π_2 va π_2 o‘xshashlik mezonlari shuni ko‘rsatadiki segment ishchi jihoziga ta’sir qiluvchi tashqi P_{yuk} yuklama va cegmentli ishchi organ og‘irlik kuchi G_s ishchi organning zichlanayotgan materialga ta’sir qilayotgan bosimi qiymatiga proportsional va modellashtirilayotgan tizim chiziqli o‘lchami l kvadratiga propotsional ravishda o‘zgagaradi.

Murakkab tizimlarni modellashtirish qoidalariga asosan, model parametrlaridan π_1 o‘xshashlik mezoni asosida natura parametrlariga o‘tish quyidagi formulalar yordamida amalga oshiriladi

$$P_n = P_m k_l^2, \quad P_{yuk.n} + G_{s.n} = (P_{yuk.m} + G_{s.m})k_l^2, \qquad (6)$$

bu erda $k_l = \frac{l_n}{l}$ – natural o‘lchamdagi mashina chiziqli o‘lchamining fizik modelning mos o‘lchamiga bo‘lgan nisbatni aniqlovchi modellashtirishning chiziqli o‘lchami; n va m indekslar mos ravishda natura va model parametrlarini ifodalaydi. Agarda modellashtirish jarayonida ishchi organ massasini mustaqil kattalik sifatida qaraydigan bo‘lsak, u holda π_1 o‘xshashlik mezoni bajarilishi talab qilinadi va ishchi organga bo‘lgan yuklama kattaligi quyidagicha aniqlanadi

$$P_{yuk.n} = (P_{yuk.m} + G_{s.m})k_l^2 - G_{s.m} \quad \frac{G_{s.m}}{\delta l^2} \neq idem, \qquad (7)$$

Agarda $G_{s.m} = G_{s.m}k_l^3$ bo‘ladigan bo‘lsa, u holda

$$P_{yuk.n} = [P_{yuk.m} - G_{s.m}(k_l - 1)]^{1} \cdot k_l^2, \qquad (8)$$

Agarda mashina ishchi organi tomonidan beriladigan P_{yuk} yuklama qiymati mustaqil deb olinadigan bo‘lsa, u holda natural o‘lchamdagi mashina ishchi organi massasi

$$G_{yuk.n} = (P_{yuk.m} + G_{s.m})k_l^2 - P_{yuk.m}\,; \quad \frac{P_{yuk}}{\delta l^2} \neq idem, \qquad (9)$$

Natural o‘lchamdagi mashina xususiy og‘irligi kamligi yoki etarli darajada turg‘unlikka эga bo‘lmasligi oqibatida ishchi organ tomonidan beriladigan yuklama kuchi miqdori uncha katta bo‘lmasligi mumkin, π_1 mezon qiymatini saqlash mashinaga posangi yuk o‘rnatish va xizmat ko‘rsatiladigan yuzani korrektirovka orqali ta’minlanadi.

Segmentli ishchi organning o‘zgaruvchan nisbiy harakatida unga ta’sir qiladigan dinamik yuklamalarni modellashtirish uchun ishchi organ yuritmasidagi buruluvchan moment ifodasini ko‘rib chiqamiz

$$M_{din} = M + M_x, \qquad (10)$$

bu erda M- turg‘un harakatdagi gruntni zichlashning statik momenti,
$M = R_v = (a + fR)$; M_x-segmentli ishchi organ burilishi bilan bog‘liq bo‘lgan va vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchan dinamik moment tashkil эtuvchisi.

M_x ishchi organ reversli buruluvchan harakatida inertsiya kuchlari va ishchi organ og‘irlik kuchlari G_s bilan aniqlanadi.Shuning uchun, grunt bilan ta’sirlashish bo‘lmagan holdagi ishchi organning salt harakati jarayonida qarash mumkin(2-rasm).

$$M_x = J\omega_x^2 \pm G_c r sin\varphi, \qquad (11)$$

bu erda J - segmentli ishchi organning burilish markazi O ga nisbatan inertsiya momenti; ω_x- segmentning salt burilishidagi burchak tezligi; r- O markazga nisbatan ishchi organ massalar markazining burilish radiusi.

Yuqorida keltirilgan (11) tenglamadan yana ikkita o‘xshashlik mezonini olish mumkin

$$\pi_4 = \frac{J\omega_x^2}{M}\ ;\ \pi_5 = \frac{J\omega_x^2}{G\,r sin\varphi} = \frac{J\omega_x^2}{G_s l A sin\varphi}, \qquad (12)$$

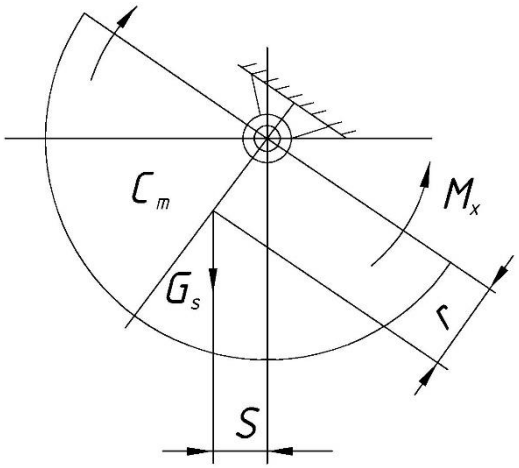
bu erda $r = RA$, gde A- massalar markazining qutb koordinatalarini ifodalovchi o‘zgarmas koeffitsiyent. Bu o‘xshashlik mezoni konstruktiv o‘xshashlikni ifodalovchi mezon hisoblanadi

$$\pi_6 = A = idem, \qquad (13)$$

Bundan tashqari (12) ifodadan $\pi_7 = \varphi$, o‘xshashlik mezonini hisobga olgan holda π_5 mezonini quyidagi ko‘rinishga keltirish mumkin

$$\pi_5 = \frac{J\omega_x^2}{G_s l}, \qquad (14)$$

Ushbu o‘xshashlik mezoni inertsiya kuchlarining segmentli ishchi jihoz og‘irligiga bo‘lgan nisbatning o‘zgarmasligini bildiradi va $J \sim \frac{G_s l^2 A}{g}$ munosabat orqali π_5 mezonini $\frac{v_x^2}{gl} = idem$ ko‘rinishdagi Frud mezoniga keltirish mumkin.Segmentli ishchi organ salt yurishidagi dinamik yuklanishni hisoblash sxemasi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Segmentli ishchi organ salt yurishidagi dinamik yuklanishni hisoblash sxemasi

Segmentli ishchi organ ish jarayonini ifodalovchi reologik modellardan ham gruntlarni zichlash jarayonini ifodalovchi o‘xshashlik mezonlarini olish mumkin[7,8]. Bunda ham Frud mezonini ifodalovchi $\pi_6 = \frac{\eta\vartheta}{gl}$ dinamik mezonni olish mumkin.Ammo, π_6 va π_5 mezonlar bir-birini to‘ldirish o‘rniga, balki bir-birini inkor qiladi, chunki π_6 mezoni vaqtning natural masshtabida yuzaga bo‘lgan bosim kuchlarining ta’sirini va vaqtning natural masshtabida modellashtirishni ifodalaydi,ya’ni

$$v_n = v_m\, k_l, \qquad \omega_n = \omega_m, \qquad t_n = t_m, \qquad (15)$$

Ammo, π_5 mezoni hajmiy inertsiya kuchlarining va og‘irlik kuchi nisbatalari va vaqtning o‘zgargan masshtabida amalga oshadigan maodellashtirishni ifodalaydi

$$v_{xn} = v_{xm}\, k_l^{-0.5}, \quad \omega_{xn} = \omega_{xm}\, k_l^{-0.5}, \quad t_n = t_m\, k_l^{-0.5}, \qquad (16)$$

Shunday qilib, gruntlarni statik zichlash jarayonlarini fizik modellashtirish va segmentli

ishchi organ nisbiy harakati dinamikasi variantlari bir-biriga mos kelmaydi. Shuning uchun ularni amalda turli vaqt masshtablarida alohida amalga oshirish zarur. Yuqorida keltirilgan (15) i (16) ifodalardan natural o‘lchamdagi mashina va model burchak tezliklari orasidagi munosabat quyidagicha ifodalanadi

$$\frac{\omega_n}{} = \frac{\omega_m}{} k_l, \qquad (17)$$

Mexanizm yuritmalarini tanlash va konstruksiya mustahkamligini aniqlash nuqtayi-nazaridan ishchi organlar dinamik o‘xshashligini jarayon dinamikasini ifodalovchi koeffitsiyent bilan ifodalash mumkin

$$k_{dln} = \frac{M+M_x}{M} = 1 + \frac{M_x}{M}, \qquad (18)$$

Natural o‘lchamdagi mashina va modelda kechadigan jarayonlar dinamikasini ifodalovchi koeffitsiyentlar (18) ifodadan quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi

$$\frac{k_{din.n}}{} = \frac{M_m}{} \cdot \frac{M_n+M_{xn}}{}, \quad \frac{k_{din.n}-1}{} = \frac{M_{xm} \cdot M_m}{}, \qquad (19)$$

Grunt xossalarini o‘zgartirmagan holda jarayonni modellashtirishda, ya’ni $\sigma_n = \sigma_m$, statik momentlar orasidagi munosabatlar quyidagicha aniqlanadi

$$M_n = M_m k_l^3, \qquad (20)$$

O‘xshashlik mezonlari π_4 va π_5 lardan segmentli ishchi organ materiali δ_s hajmiy og‘irligini o‘zgartirmasdan modellashtirilganda salt yurish momentlari munosabatlari quyidagicha bo‘ladi

$$M_{xn} = M_{xm} k_l^4, \qquad (21)$$

U holda (19) ifoda quyidagi ko‘rinishga keladi

$$\frac{k_{din.n} - 1}{} = k_l$$

O‘z navbatida natural o‘lchamdagi mashina uchun dinamiklik koeffitsiyenti

$$k_{din.n} = 1 + (k_{din.n} - 1)k_l, \qquad (22)$$

Shunday qilib, segmentli ishchi organ bilan gruntlarni zichlashning dinamik o‘xshashligining zarur va etarli bo‘lgan o‘xshashlik mezonlari quyidagi o‘xshashlik mezonlari bilan aniqlanadi

$$\pi_1 = \frac{P}{}, \ \pi_2 = \frac{P_{yuk}}{}, \quad \pi_3 = \frac{G_s}{}, \ \pi_4 = \frac{J\omega_x^2}{M},$$
$$\pi_5 = \frac{J\omega_x^2}{}, \ \pi_6 = \frac{\eta\vartheta}{}, \qquad (23)$$

O‘xshashlik mezonlari komplekslari asosida segmentli ishchi organ yordamida muhit xossalari o‘zgartirilmagan variant uchun model parametrlaridan natura parametrlariga o‘tish formulalari ishlab chiqilgan.

Jadval

Segmentli ishchi organ yordamida muhit xossalari o‘zgartirilmagan variant uchun model parametrlaridan natura parametrlariga o‘tish formulalari

№	Parametr nomlanishi	O‘tish formulasi
	Grunt parametrlari	
1	Grunt hajmiy og‘irligi	$\gamma_n = \gamma_m$
2	Elastiklik moduli	$E_n = E_m$
3	Ichki ilashuvchanlik	$C_n = C_m$
4	Dinamik ilashuvchanlik koeffitsiyenti	$\eta_n = \eta_m$
5	Yopishqoqlik o‘zgarishi koeffitsiyenti	$\chi_n = \chi_m$
6	Ichki ishqalanish koeffitsiyenti	$\rho_n = \rho_m$
7	Tashqi ishqalanish koeffitsiyenti	$\rho_{1n} = \rho_{2m}$

8	Siljish moduli	$G_n = G_m$
	Ishchi organ parametrlari	
9	Aniqlovchi chiziqli o‘lcham	$l_n = l_m k_l$
10	Aniqlovchi burchak o‘lcham	$\varphi_n = \varphi_m$
11	Zichlash jarayonidagi burchak tezlik	$\omega_n = \omega_m$
12	Konstruktiv o‘xshashlik koeffitsiyenti	$A_n = A_m$
13	Vertikal kuch	$P_n = P_m k_l^2$
14	Ishchi organ massasi	$m_n = m_m k_l^3$
	Zichlash jarayoni parametrlari	
15	Grkntga bo‘lgan statik bosim	$\sigma_n = \sigma_m k_l^2$
16	Tangentsial kuchlanish	$\tau_n = \tau_m k_l^2$
17	Grunt deformatsiyasi	$\varepsilon_n = \varepsilon_m k_l$
18	Ishchi organning grunt bilan ta’siri zonasining minimal o‘lchami	$l_{min,n} = l_{min,m} k_l$
19	Zichlash chuqurligi	$h_n = h_m k_l$
20	Ishchi organ burilishiga qarshilik momenti	$M_n = M_m k_l^3$
21	Zichlash jarayoniga sarflanadigan quvvat	$N_n = N_m k_l^3$

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ekskavatorlar uchun almashinuvchi segmentli ishchi jihozlarni ishlab chiqish qurilish texnologiyalaridagi sezilarli rivojlanishga olib keladi. Ushbu innovatsion yondashuv universallik, xizmat ko‘rsatish oddiyligi va xavfsizlikni ta’minlagan holda tor joylarda gruntlarni qayta ko‘mish jarayonlarida paydo bo‘ladigan muammolarni yechishga qaratilgan. Bundan tashqari, segment ishchi organining modul sifatida ishlab chiqarilishi unga xizmat ko‘rsatishni ancha soddalashtiradi va texnik xizmat ko‘rsatish vaqtini qisqartiradi

ADABIYOTLAR

1. Balovnev V.I. Modelirovanie protsessov vzaimodeystviya so sredoy rabochix organov dorojno-stroitelьnыx mashin. Uchebnoe posobie dlya studentov vuzov. 2-e izd., pererab. - M.: Mashinostroenie, 1994. - 432s.

2. Balovnev V.I. Optimizatsiya i vыbor innovatsionnыx sistem i protsessov transportno-texnologicheskix mashin: Uchebnoe posobie.-M.:TEXPOLIGRAFTSENTR,2014.-392s.

3. N.YA. Xarxuta, M.I. Kapustin, V.P. Semenov, I.M. Эventov. — Uchebnik dlya vuzov. — Izd. 2-e, dop. i pererabot. — L.: «Mashinostroenie» (Leningr. otd-nie), 2006. — 472 s.

4.Kustarev G.V.i dr. Kompaktorы. Uplotniteli tverdыx bытovыx i promыshlennыx otxodov.Ustroystvo, osnovы rascheta: ucheb. posobie / pod obщey red. G.V. Kustareva. — M.: MADI, 2014. — 100 s.

5. Tavbay Khankelov, Tulkun Askarkhodzaev, Norqul Aslanov. (2023).Modeling of segmental excavator working tool for soil compaction.E3S Web of Conferences 401(826),1-11, doi: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340102052

6.Xankelov T.Q., Aslanov N.R., Mirholiqov S.M., Эrmamatov X.Q.Bir cho‘michli эkskavator segmentli ishchi jihozi ish jarayonini fizik modellashtirish uchun o‘xshashlik mezonlarini ishlab chiqish.Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali. 2022,№1. 16-21 b.

7. Guxman A.A. Vvedeniya v teoriyu podobiya.-3-e izd.-M.: Izd-vo LKM, 2010.-396s.

8. Rudnev V.K., Lazarenko V.I., Radin N.N. Modelirovanie i planirovanie эksperimentov. Metodicheskoe rukovodstvo po provedeniyu эksperimentalьnыx issledovaniy pri vыpolnenii NIRS. KGTU. Krasnoyarsk. 2002.-43s.

UDK 624.012.36
M 63

BAZALT ARMATURALI EGILUVCHI TO‘SINLARNING KUCHLANGANLIK – DEFORMATSIYALANUVCHANLIK HOLATI VA MUSTAHKAMLIGINI

Mirzaaxmedova O‘g‘iloy Abduxalimjonovna
tayanch doktorant (FarPI)

Razzaqov Sobirjon Jurayevich
t.f.d. professor (NamMQI),
E-mail: mirzaahmedova@fer.uz

Annotatsiya. Maqolada egilishga ishlovchi beton to‘sinlarda bazalt armaturalarni qo‘llash orqali kuchlanganlik - deformatsiyalanganlik holatini va mustahkamligini tadqiq etish maqsadida Farg‘ona politexnika instituti “Qurilish sinov laboratoriyasi”da olib borilgan tadqiqot ishlari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Shuningdek, sinov modellari va egiluvchi beton namuna to‘sinlarini tayyorlash, eksperimental tadqiqot qurilmalari, beton va bazalt armaturaning fizik-mexanik xossalari, bazalt armaturali egiluvchi beton namuna to‘sinlarini sinash metodikasi kabi masalalar yoritilgan.

Аннотация. В статье приведены сведения об исследовательских работах, проводимых в «Лаборатории строительных испытаний» Ферганского политехнического института с целью изучения напряженно-деформационного и прочностного состояния при использовании базальтовой арматуры при изгибе бетонных балок. Также освещены такие вопросы, как подготовка испытательных моделей и изгиба бетонных образцов-балок, установка для экспериментальных исследований, физико-механические свойства бетона и базальтовой арматуры, методика испытаний на изгиб бетонных образцов-балок с базальтовой арматурой.

Annotation. The article provides information about the research work carried out at the "Construction Testing Laboratory" of the Fergana Polytechnic Institute in order to study the state of stress-deformation and strength by using basalt reinforcements in bending concrete beams. Also, issues such as preparation of test models and bending concrete sample beams, experimental research devices, physical and mechanical properties of concrete and basalt reinforcement, testing methodology of bending concrete sample beams with basalt reinforcement are covered.

Kalit so‘zlar. bazalt armaturalar, sinov modellari, namuna to‘sinlar, eguvchi moment, ko‘ndalang kuch, fizik – mexaik xossalar, sinash metodikasi, kuchlanganlik-deformatsiyalanuvchanlik holati, yoriqbardoshlik, mustahkamlik.

Ключевые слова. базальтовая арматура, испытательные модели, образцы балок, изгибающий момент, поперечная сила, физико-механические свойства, методика испытаний, напряженно-деформируемое состояние, сопротивление разрушению, прочность.

Keywords. basalt reinforcements, test models, sample beams, bending moment, transverse force, physical mechanical properties, testing methodology, stress-deformability state, fracture resistance, strength.

Kirish. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarini o‘rganish va tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston Respublikasi sharoitida bazalt armaturalar bilan armaturalangan egiluvchi beton to‘sin konstruksiyalarning kuch ta’sirlari ostida ishlashi yetarlicha o‘rganilmagan.

Hozirgi kunda qurilish sohasida olib borilayotgan tadiqiqotlarning eng maqbul yechimi respublikamizda ishlab chiqarilayotgan nometall (bazalt plastik, shisha plastik) armaturalar, qurilish amaliyotida katta hajmda va barcha turdagi qurilish obyektlarida qo‘llaniluvchi oddiy og‘ir betonlar ustidagi tadqiqotlar hisoblanadi.

Shu sababdan ham, bazalt armaturali egiluvchi beton to‘sinlarning tashqi kuchlar ta’sirida kuchlanganlik-deformatsiyalanuvchanlik holatini, mustahkamligini, to‘sin konstruksiyalarida yoriqlar hosil bo‘lishi va rivojlanishini, buzilish shakllari va bikrligini aniqlash uchun kompleks eksperimental-nazariy tadqiqotlar o‘tkazilishi maqsadga muvofiqdir.

Buning uchun bazalt armaturalar bilan armaturalangan oddiy og‘ir betondan tayyorlangan egiluvchi beton to‘sin konstruksiyalarining eguvchi moment va ko‘ndalang kuch ta’siriga qarshiligini eksperimental tadqiq etish zarurdir.

Usullar. O‘tkazilgan eksperimental tadqiqot uchun ko‘ndalang kesimi to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida bo‘lgan namuna to‘sinlar tayyorlandi. To‘sinlar uchun oddiy og‘ir betondan foydalanildi. Bog‘lovchi sifatida faolligi 42,5 MPa bo‘lgan Farg‘ona viloyati, Beshariq tumani Adirobod qishlog‘idagi “Yasin” sement zavodining portlandsementidan foydalanildi. To‘ldiruvchilar sifatida yiriklik moduli M2,25 bo‘lgan Farg‘ona viloyati Quva tumani Akbarobod kareridan olingan kvarsli daryo qumi va fraksiyasi 5-15mm li granit chaqiqtoshi ishlatildi. Beton tarkibi kubik mustahkamligi B20-B25 sinfiga mos keladigan siqilishdagi mustahkamlikka ega bo‘ladigan qilib tanlandi. Granitli chaqiqtosh elanib, maxsus qurilmada yuvildi va so‘ngra quritildi.

Namuna to‘sinlarni tayyorlash vaqtida xuddi shu qorishmadan o‘lchamlari 10x10x10 sm bo‘lgan kubiklar ham tayyorlandi. Namuna kubiklar 28 kun davomida me’yoriy harorat t=20±2^{0}C va φ=60-65% bo‘lgan nisbiy namlik sharoitida saqlanganidan so‘ng gidravlik press ostida siquvchi kuch ta’sirida buzilguncha sinaldi.

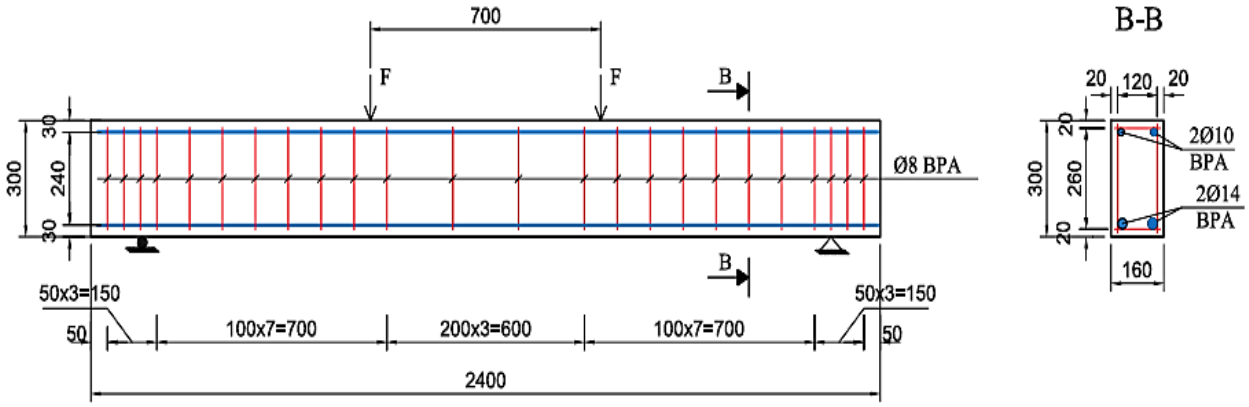
Beton kublarning mustahkamligi aniqlangandan keyin unga mos keladigan siqilishdagi prizmatik mustahkamligi $R_b=0,75R$, cho‘zilishdagi mustahkamligi esa $R_{bt} = 0,5\sqrt[3]{R^2}$ formulalar bo‘yicha hisoblab topildi. Beton kublarni sinash natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Namuna to‘sinlar betonidan tayyorlangan kublarni sinash natijalari

Seriya	To‘sinlar shifri	Beton yoshi (kun)	Namuna kubikla-rining qirrasi, sm	Betonning siqilish-dagi mustahkam-ligi, MPa	Betonning mustahkamligi		
					R_b, MPa	R_{bt}, MPa	E_b*10^{-3}MPa
I	BBPA I-1	30	10	29,55	29,5	1,78	29,5
	BBPA I-2	30	10	28,29	28,3	1,74	28,5
	BBPA I-3	30	10	28,70	28,7	1,76	28,5
II	BBPA II-1	30	10	28,28	28,3	1,74	28,0
	BBPA II-2	30	10	29,83	29,8	1,79	29,1
	BBPA II-3	30	10	30,65	30,7	1,82	30,1
III	BBPA III-1	45	10	19,69	19,7	1,43	23,9
	BBPA III-2	45	10	19,17	19,2	1,4	23,7
	BBPA III-3	45	10	18,62	18,6	1,4	23,3
IV	BBPA IV-1	30	10	27,76	27,8	1,72	28,2
	BBPA IV-2	30	10	31,73	31,7	1,86	30,7
	BBPA IV-3	30	10	30,16	30,2	1,81	29,2

Eksperimental tadqiqot uchun ko‘ndalang kesim o‘lchamlari bxh=16x30sm, uzunligi *l*=240sm, tayanchlar oralig‘i l_0=210sm bo‘lgan namuna to‘sinlari sinov stendida sinaldi. Namuna to‘sinlari uchun yog‘ochdan qoliplar tayyorlandi. To‘sin qoliplarning ichki sirti polietilen plenka bilan qoplandi. Ishchi armatura sifatida cho‘ziluvchi sohaga I-ceriya namuna to‘sinlari uchun 2Ø14BPA, II-ceriya namuna to‘sinlari uchun 2Ø12BPA, III-ceriya namuna to‘sinlari uchun 2Ø16BPA, IV-ceriya namuna to‘sinlari uchun 4Ø12BPA, siqiluvchi sohaga barcha seriyadagi namuna to‘sinlari uchun 2Ø10BPA, xomutlar sifatida Ø4 yoki Ø8BPAlar, 10 (15)sm qadam bilan qo‘yildi (1-rasm).



1-rasm. Namuna to‘sinlarni armaturalanishi va yuklanish sxemalari

Xomutlarga mo‘ljallangan bazalt armaturalar bo‘ylama armaturalarga yumshoq po‘lat simlar bilan to‘qib-bog‘lab biriktirildi. Sinch armaturalari qolipdagi loyiha o‘rnida o‘rnatilib, mahkamlandi. Namuna to‘sinlari uchun B15-B25 sinfli og‘ir betondan foydalantildi. To‘sinlar bilan bir vaqtning o‘zida xuddi shu betondan o‘lchami 10x10x10sm bo‘lgan kublar va betondan armaturani sug‘urilishiga sinash uchun namunalar ham tayyorlandi. 9 va 12 donadan siqilishga va sug‘urilishga sinash uchun namunalar tayyorlandi.

Beton uchun fraksiyasi 5-15 mm bo‘lgan granit shebeni-chaqiqtosh, yiriklik moduli M2,25 bo‘lgan, Farg‘ona viloyati Quva tumani Akbarobod kareridan olingan kvarsli daryo qumi, I,II,IV – seriya namuna to‘sinlari uchun Beshariq tumanidagi markasi M400 ga teng bo‘lgan “Yasin” portlandsementi va III – seriya namuna to‘sinlari uchun Quvasoy shahridagi sement zavodining markasi M400 bo‘lgan portlandsementi ishlatildi. Beton hajmi 0,25m^3 ga teng beton qorishtirgichda tayyorlandi va qoliplarga quyilib titratgich (vibrator) yordamida zichlandi.

4-5 kun mobaynida namuna to‘sinlari, kublar qolipda saqlab turilgandan so‘ng qoliplardan bo‘shatildi va sinovgacha laboratoriya sharoitida saqlandi. Dastlabki kublar 28 kundan keyin siqilishga sinaldi. Namuna to‘sinlarini sinashdan oldin ham ularning kubik mustahkamligi aniqlab olindi. Kublarni siqilishga sinash natijalariga ko‘ra, namuna to‘sinlarining betoni V15-V25 sinfdagi siqilishga bo‘lgan mustahkamligiga mosligi aniqlandi. Namunalar 200 tonnalik gidravlik pressda sinovdan o‘tkazildi. Sinash jarayoni namuna-kublarni buzilguniga qadar olib borildi. Namunalar standart metod bo‘yicha GOST 10180-2012 talablari asosida sinovdan o‘tkazildi. Sinov natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Sinov namunalari uchun ishlatilgan betonlarning ko‘rsatkichlari

Beton turi va qotish sharoiti	Beton yoshi, (kun)	R, MPa	R_b, MPa	R_{bt} MPa	$E_{b*}10^3$, MPa	ε_{bn}	γ_{bn}	W, %

Tabiiy sharoitda qotgan oddiy og‘ir beton	28	25	19	2,4	20	207	0,83	3,7

Siqilishga sinash uchun beton kubiklarni sinov oldi va sinovdan keyingi ko‘rinishlari, namuna to‘sinlari armatura sinchlari, namunalarni betonlashtirish jarayonlari va sinovlarning o‘tkazilish jarayonlari 2 – rasmda ko‘rsatilgan.

a) b) v)



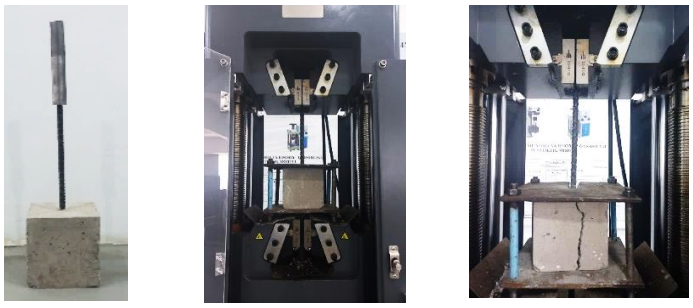
2-rasm. a) beton kubiklar; b) kubiklarni siqilishga sinash jarayoni; v) sinovdan so‘ng beton kubiklardagi yoriqlarning ko‘rinishi

Natijalar va tadqiqot muhokamasi. Amalda GOST 32492-2013 standart metodikalar bo‘yicha namuna to‘sinlari uchun ishlatilgan beton va bazalt armaturaning fizik-mexanik xossalari aniqlandi [1].

Namuna to‘sinlari uchun qo‘llanilgan betonlar loyihadagi mustahkamlikka erishdi. I,II,IV – seriiyadagi namuna to‘sinlarining betonlari birmuncha mustahkamlikka erishdi. III – seriyadagi namuna to‘sinlarida qo‘llanilgan sement faolligining haqiqiy qiymati pastligi sababli, shu seriya betonini past mustahkamlikka ega ekanligi aniqlandi.

Bazalt armaturaning beton bilan birgalikda ishlashi (tishlashishi)ni aniqlash uchun namunalar tayyorlandi va ular sug‘irilishga sinaldi (3-rasm).

a) b) v)



3-rasm. a) beton bilan tishlashishi uchun tayyorlangan namuna;

b) beton bilan armaturaning tishlashishini aniqlash jarayoni;

v) sinovdan keyingi namunalarning ko‘rinishi

O‘tkazilgan sinov-tajribalarimizdan olingan natijalar ko‘ra, boshqa tadqiqotlarda [2] olingan qiymatlar o‘rtacha hisobda ~15-20% ga kichikligi bilan farqlandi. Sababi boshqa mamlakatlarda tayyorlanayotgan kompozit armaturalarni sifati, respublikamizda ishlab chiqarilayotgan mahalliy zavodlardagi bazalt plastik armaturalarning sifatidan yuqori ekanligi tajriba – sinovlarimizda yaqqol ko‘rindi.

Ayniqsa, bazalt armaturalardagi qobirg‘alar orasidagi masofalar kattaligi, qobirg‘aning balandligi yetarlicha bo‘lmaganligi va qobirg‘a uchun ishlatilgan tolalar yaxlit sterjenlar bilan ishonchli yopishmaganligi kuchlar miqdori ortgani sari nisbiy qiymatlarga erishganida, armaturaning betondan sug‘irilishiga jiddiy ta’sir ko‘rsatdi, beton va bazalt armaturaning tishlashishidagi kuchlanishlarining pastroq bo‘lishiga sabab bo‘ldi.

Namuna to‘sinlari uchun ishlatilgan bazalt armaturalarning haqiqiy mustahkamligini aniqlash uchun bo‘ylama ishchi armaturalarning har bir turidagi (Ø10,12,14,16mm) diametridan GOST 31938 ga asosan 6 tadan maxsus namunalar tayyorlandi va ular cho‘zilishga sinaldi (4-rasm).

Sinov-tajribalarda aniqlangan beton va bazalt armaturaning fizik-mexanik hossalari namuna to‘sinlarining nazariy hisoblarini bajarishda, xususan M^h_{crc}, Q^h_{crc}, M^h_{ult}, Q^h_{ult}, mustahkamligini, yoriqlarning hosil bo‘lishi, rivojlanishi, yoriqlarning ochilish kengligini, to‘sinlarning salqiliklarini aniqlashda qo‘llanildi.

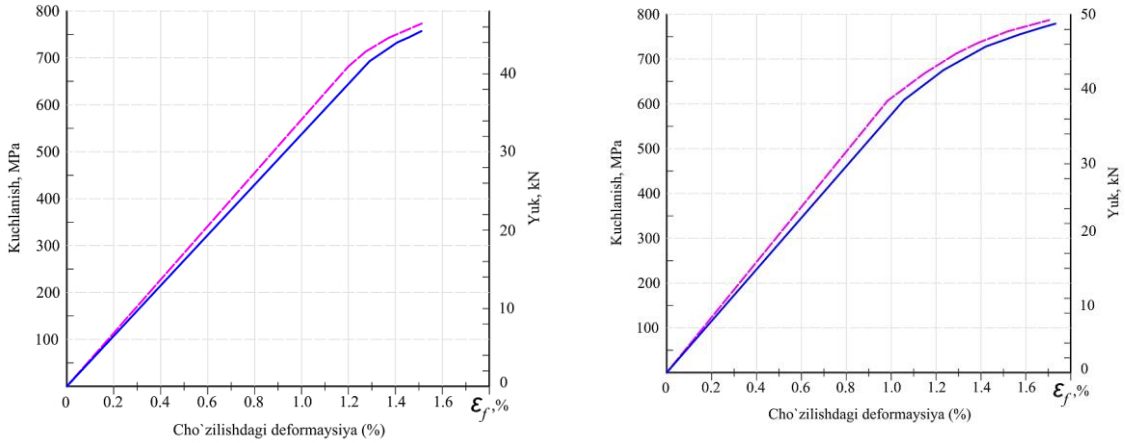
a) b)



4-rasm. a) Armaturani cho‘zilishga sinash uchun tayyorlangan namuna; b) sinash jarayoni

Ø12,14 mm li bazalt armaturalarni cho‘zilishga sinash uchun har bir diametridan 6 tadan namunalar tayyorlandi va olingan natijalar diagramma shaklda 5-rasmda keltirilgan.

Namunalarning cho‘zilishdagi vaqtinchalik mustahkamlik chegarasi 757÷873 MPa ni, elastiklik moduli 50700÷50983 MPa ni, nisbiy uzayishi 1,65÷1,75% ni tashkil etdi.



5-rasm. Ø12 va Ø14 BPA - armatura namunasining o‘q bo‘yicha cho‘zilishdagi "Kuchlanish/Yuk-deformatsiya" diagrammasi

Namuna to‘sinlar yuklash stendida sinash uchun ikkita sharnirli tayanchlariga o‘rnatildi. Sharnirlar qo‘zg‘aluvchan, qo‘zg‘almas qilib tayyorlangan. Kuchlar orasidagi masofa 700mm va 1300 mm, tayanchlardan yukgacha bo‘lgan masofalar esa 400mm va 700mm qilib olingan. Namuna to‘sinlarning chetidan tayanchgacha bo‘lgan masofalar 150 mm ni tashkil etdi. Sinov jarayonida 40 tonnalik gidravlik domkrat vositasida bosqichma-bosqich yuk berib borildi. Yukni teng taqsimlash uchun traversalar qo‘llanildi.

Namuna to‘sinlar yuklash sinash stendiga o‘rnatilgandan so‘ng, sinovlar boshlangunga qadar to‘singa o‘rnatilgan barcha o‘lchov asboblaridagi boshlang‘ich o‘lchovlar yozib olindi. O‘lchash asboblaridagi ko‘rsatkichlarni shartli ravishda nolga tenglab qabul qilindi. Sinov davrida yuklash bosqichma – bosqich sekinlik bilan berib borildi.

Sinov stendida to‘singa berilayotgan bosqichning yuki hisobiy buzuvchi yukning taxminan 10-15 foizini tashkil etdi. Har bir bosqichdagi yuklanishlardan so‘ng, 20 minutgacha uning stabillashishi kutib turildi. Sinov mobaynidagi barcha yuklanish bosqichlarida yuk berilgandan so‘ng va bosqichlarning stabillashish jarayonlarida o‘lchash asboblarini ko‘rsatkichlari yozib olindi [3,4,5].

Yuk ta’siriga sinalayotgan namuna to‘sinlaridagi beton va armaturaning deformatsiyalari, to‘sinlarda paydo bo‘layotgan yoriqlarning hosil bo‘lish vaqti, yoriqlarning kengayishi, rivojlanishi, to‘sinning salqiligi namunalar buzilgunga qadar o‘lchab borildi. Yukning qiymati sinov domkratining manometridan yozib olindi. Yuk belgilangan bosqich qiymatga yetgandan keyin domkratning ventili bekitildi, shu bosqich qiymatda 10-15 minut ushlab turildi. O‘lchov asboblarining ko‘rsatkichlari yozib olingandan keyin navbatdagi bosqichga o‘tilib yuk berildi. Sinovlar shu tariqa bosqichma-bosqich davom ettirildi va namunalar buzilgunga qadar olib borildi [6,7,8].

Sinovlar tugagandan keyin namuna to‘sinlar rasmga olindi. Paydo bo‘lgan yoriqlarning o‘rni belgilanib, yoriqlarning kengligi, balandligi o‘lchandi, ular orasidagi masofalar aniqlandi. Namuna to‘sinlar ishchi armaturalarining himoya qatlamlari aniqlanib, ishchi balandlik o‘lchandi.

Sinov paytida namuna to‘sinlarni beton va armaturalarida vujudga kelgan deformatsiyalar, tik va qiya yoriqlarning hosil bo‘lish vaqti, yuk miqdori, salqiliklar o‘lchanib qayd etib borildi.

Namuna to‘sinlarning beton va armaturalaridagi vujudga kelgan deformatsiyalar 100mm va 300mm bazada aniqligi 0,01 mm bo‘lgan soat tipidagi indikatorlar bilan jihozlangan ko‘chma messura vositasida, salqilik to‘sinning uchta nuqtasi bo‘yicha-oraliq o‘rtasida va tayanchlarda o‘lchash aniqligi 0,01 mmli soat tipidagi indikatorlar va aniqligi 0,001mm bo‘lgan progibomer yordamida o‘lchandi.

To‘sinning siqiluvchi va cho‘ziluvchi sohasida jihozlangan armaturalarning, siqiluvchi sohadagi betonning deformatsiyalari ham avvaldan belgilangan uchta nuqtalarda kesim balandligi bo‘yicha 100mm va 300 mmli bazada 0,001mm aniqlikda o‘lchanib, qayd etib borildi.

Tajriba-sinov vaqtida har bir yuklanish bosqichlarida namuna to‘sinlarning yuzalari sinchiklab tekshirildi, to‘sinlar sirtida paydo bo‘lgan dastlabki yoriqlar darhol belgilandi va qayd etib borildi. Yoriqlar kengligi, balandligi va ular orasidagi masofalar o‘lchandi, bir vaqtning o‘zida yuk qiymati ham belgilab qo‘yildi.

Namuna to‘sinlariga berilayotgan yukning qiymati buzuvchi yukning taxminan 90 foiziga yetganda, namunadan o‘lchov asboblari yechib olindi. Sinov namunaning buzilishiga qadar olib borildi va uning buzilish jarayoni qanday kechayotganligi kuzatildi. Sinalayotgan namuna to‘sinlarda buzilish holatiga ko‘ra, bitta to‘sin tik kesimlar bo‘yicha qolgan to‘sinlarda esa qiya kesimlar bo‘yicha buzilishlar ro‘y berdi.

Sinov jarayonlarida namunalarning buzilishi hisobiy yuk ko‘rsatkichlariga yaqinligi kuzatildi, tajribaviy yuk hisobiy yukdan o‘rtacha 15-20 foizgacha farq qilishi aniqlanib, jadvallarga qayd etib borildi (3-jadval).

Sinovlar yakunlangach to‘sinlar stendan yechib olinib, namunalar alohida joyga qo‘yildi. To‘sin kesimida hosil bo‘lgan tik va qiya yoriqlar haritasi chizilib rasmga olindi. Namuna to‘sinlarda yoriqlarning joylashishi, ularning balandligini, ochilish kengligi bir-biriga yaqinligi va o‘xshashligi kuzatildi.

Buzilish cho‘ziluvchi sohada hosil bo‘lib rivojlangani sari, to‘sinning siqiluvchi sohasidagi betonning ezilib parchalanish holati kuzatildi. Qiya kesimlarda buzilish ro‘y berganida, namunaning sof egilish sohasida buzilishga o‘xshash holat vujudga keldi.

Qiya kesimlar bo‘yicha buzilish xarakteri kuzatilgan namunalarda, berilayotgan kuch miqdori (0,9-0,95)Q_{ult} qiymatlarga erishgandan so‘ng, bo‘ylama armaturalar bilan xomutlarning birikish tugunlarida buzilishlar ro‘y berdi va to‘sinning siqiluvchi sohalarida parchalanishlar kuzatilib, qirqilish holati yuzaga keldi.

Namuna to‘sinlarining armatura sinchlarini to‘qib tayyorlash jarayonida, bo‘ylama bazalt plastik armaturalarda kuch ostida hosil bo‘ladigan deformatsiyalarni o‘lchash uchun cho‘ziluvchi va siqiluvchi armaturalarga devorining qalinligi 2-2,3 mmli po‘lat quvurlardan tayyorlangan xomut moslamalar kiygizildi.

Xomutlarning har ikkala tomoniga Ø5mm li teshiklar ochilib, ustidan Ø5mm li gaykalar quvur-xomutga elektr yoyi vositasida payvandlab joylashtirildi. Xomut moslamalar bazalt armaturalarga kiygizilgandan so‘ng, ichki tomondan Ø5mm li kalta bolt yordamida armaturaga qo‘zg‘almas qilib tiralguncha burab qotirildi. Huddi shunday tashqi tomondan Ø5mm li uzun bolt bilan erkin holda burab qo‘yildi. Namuna to‘sinlar qolipida ochilgan teshikdan uzun bolt tashqariga 2,5-3sm gacha chiqarib qoldirilgan.

Ushbu boltni armatura bilan qolipning ichki sirtigacha bo‘lgan qismiga Ø2-3mm li yumshoq sim bilan burab zich holda o‘raldi.

Namuna to‘sinlar 5-6 kundan so‘ng qoliplardan bo‘shatilib, armaturadagi deformatsiyalarni aniqlash uchun mo‘ljallangan maxsus moslamaning uzun boltlariga o‘ralgan simlar olib tashlandi.

3-jadval

Namuna to‘sinlarining armaturalanish ko‘rsatkichlari

Namuna seriyasi t/r	Namuna to‘sin shifri	Yuklar orasidagi masofa, sm	Armaturalanishi										Bo‘ylama armaturalanish koeffitsenti μ_f, %	Ko‘ndalang armaturalanish koeffitsenti μ_{fw}, %
			Ko‘ndalang (vertikal xomutlar)	Xomutlar qadami, S_{fw},sm	R_{fw}, MPa	A_{fw}, sm^2	Bo‘ylama cho‘ziluvchi	R_f, MPa	A_f, sm^2	Bo‘ylama siqiluvchi	R_{fs}, MPa	A_{fc}, sm^2		
I	BBPA I-1	70	2Ø 8	10	200	1,01	2Ø 14	550	3,08	2Ø 10	100	1,57	0,641	0,0631

	BBPA I-2	70	2Ø 8	10	200	1,01	2Ø 14	550	3,08	2Ø 10	100	1,57	0,641	0,0631
	BBPA I-3	130	2Ø 8	10	200	1,01	2Ø 14	550	3,08	2Ø 10	100	1,57	0,641	0,0631
II	BBPA II-1	70	2Ø 4	15	200	0,25	2Ø 12	550	2,26	2Ø 10	100	1,57	0,471	0,0104
	BBPA II-2	70	2Ø 4	15	200	0,25	2Ø 14	550	3,08	2Ø 10	100	1,57	0,641	0,0104
	BBPA II-3	70	2Ø 4	15	200	0,25	2Ø 14	550	3,08	2Ø 10	100	1,57	0,641	0,0104
III	BBPA III-1	70	2Ø 4	15	200	0,25	2Ø 16	550	4,02	2Ø 10	100	1,57	0,837	0,0104
	BBPA III-2	70	2Ø 4	15	200	0,25	2Ø 16	550	4,02	2Ø 10	100	1,57	0,837	0,0104
	BBPA III-3	70	2Ø 4	15	200	0,25	2Ø 16	550	4,02	2Ø 10	100	1,57	0,837	0,0104
IV	BBPA IV-1	130	2Ø 8	10	200	1,01	4Ø 12	550	4,52	2Ø 10	100	1,57	0,942	0,0631
	BBPA IV-2	130	2Ø 8	10	200	1,01	4Ø 12	550	4,52	2Ø 10	100	1,57	0,942	0,0631
	BBPA IV-3	130	2Ø 8	10	200	1,01	4Ø 12	550	4,52	2Ø 10	100	1,57	0,942	0,0631

Namuna to‘sinlarni sinashdan oldin boltlar chiqarib olindi va boltlar o‘rniga bir uchida Ø5mm li rezba ochilgan Ø10mm li shtirlar o‘rnatildi. Mazkur shtirlarda indikator shtogini tiralash uchun maxsus chuqurchalar qoldirilgan bo‘lib, unga ko‘chma messura shtoklari tiraladi. 300 (100) mm li bazada aniqligi 0,01mm bo‘lgan o‘lchov asboblari yordamida bo‘ylama armaturalardagi deformatsiyalari o‘lchandi.

Xulosalar. Olib borilgan sinov natijalariga ko‘ra quyidagicha xulosalar olindi:

1) Tadqiqot uchun tayyorlangan namuna to‘sinlarida qo‘llanilgan beton va bazalt) kompozit armaturalarning fizik-mexanik hossalari standart metodikalar bo‘yicha o‘tkazildi va miqdoriy qiymatlar aniqlandi. ShNQ 2.03.14.18 ning “Kompozit polimer armaturali beton konstruksiyalar”ga qo‘yiladigan talablari asosida sinov namunalarining barcha asosiy ko‘rsatkichlari hisoblab topildi.

2) Namuna to‘sinlarini kuch ostida sinash orqali bazalt armaturali egiluvchi beton elementlarni kuchlanganlik - deformatsiyalanuvchanlik holati, mustahkamligi, to‘sinlarda tik va

qiya yoriqlarning hosil bo‘lishi, rivojlanishi, salqiliklarini ortishi, elementni buzilish shakli va xarakteri to‘g‘risidagi haqiqiy ma’lumotlar olindi.

3) Tajribaviy va hisobiy natijalarini taqqoslash, tahlil qilish natijasida bazalt armaturali egiluvchi beton to‘sinlarning kuchlanganlik - deformatsiyalanuvchanlik holati, mustahkamligi, yoriqbardoshligi va bikrligi to‘g‘risida asoslangan ilmiy hulosalar tayyorlanib, hisoblash va loyihalash bo‘yicha amaliy tavsiyanomalar ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. ГОСТ 32492-2013. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик. М.: Изд-во Стандартинформ, 2014, с. 4-6.

2. Babayev V.N., Adilxodjayev A.E. “Эффективные железобетонный конструкция”. Toshkent, 2019 yil.

3. ShNQ 2.03.14.18 «Kompozit polimer armaturali beton konstruksiyalar»

4. ГОСТ 31938-2012. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия. М.:Изд-во Стандартинформ, 2014., с.26-28.

5. Brik V.B., Advanced Concept Concrete Using Basalt Fiber/BF Composite Rebar Reinforcement, Washinton: Transportation Research Board, 2003.

6. Fico R., Limit states design of concrete structures reinforced with frp bars. PHD Thesis, University of Naples Federico II, 2007.

7. Савин В.Ф. Прогнозирование прочностных свойств стекло и базальтопластиковых стержней на основе полимерных матриц из эпоксидных компаундов. Автореферат диссертации к.т.н, Бийск, 2009.

8. Кустикова Ю.О. Исследование свойств базальтопластиковой арматуры и ее сцепления с бетоном/ Ю.О. Кустикова // Строительство: наука и образование. – 2014. – №1. –С.31-42.

УДК 006.052

ANALITIK SINOV LABORATORIYALARINING SINOVGA OID BOSQICHLARIDA XAVFLARNI BOSHQARISH

Masharipov Shodlik Masharipovich
Toshkent davlat texnika universiteti, PhD., dotsent

Erkaboyev Abrorjon Xabibullo o‘g‘li
Namangan muhandislik-qurilish instituti, tayanch doktorant
e-mail: abrormsm@gmail.com

Annotatsiya. Laboratoriya sinovlarining aniqligi va ishonchliligi sanoat, ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish sohasida qarorlar qabul qilishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu sinovlar sifati sinovoldi, sinov bosqichidagi va sinovdan keyingi bosqichlarga bevosita bog‘liq. Xavf bevosita boshqaruv bilan bog‘liq bo‘lib, boshqaruv qarorlarining samaradorligi va asosliligiga bevosita bog‘liqdir. Hech bir rahbar o‘z tashkilotning faoliyatida vujudga keluvchi xavflarni to‘liq bartaraf eta olmaydi. Buning sababi shundaki, real vaziyat deyarli hech qachon rejalashtirilgan yoki berilgan parametrlarga to‘liq mos kelmaydi. Shuning uchun ham har qanday rahbar yoki tadbirkor u yoki bu faoliyatni boshlashda doimo ma’lum bir tavakkal qilishga majbur bo‘ladi. Shuning uchun, ISO/IEC 17025:2017 talablariga rioya qilish va xavflarni boshqarish vositalari hamda protseduralaridan foydalanish tavsiya etiladi. Maqola kontseptual xususiyatga ega va adabiyotlardan olingan ma’lumotlarni umumlashtiradi, sinovning turli bosqichlari – sinovoldi, sinov bosqichidagi va sinovdan keyingi bosqichlarda eng ko‘p uchraydigan xavflarni (xatolarni) ko‘rsatadi.

Аннотация. Точность и надежность лабораторных исследований играют важную роль при принятии решений в промышленности, производстве и сфере услуг. Качество этих тестов напрямую зависит от предтестового, интестового и посттестового этапов. Риск напрямую связан с управлением и напрямую зависит от эффективности и обоснованности управленческих решений. Ни один руководитель не может полностью исключить риски, возникающие в деятельности его организации. Причина этого в том, что реальная ситуация почти никогда точно не соответствует запланированным или заданным параметрам. Именно поэтому любой менеджер или предприниматель всегда вынужден идти на определенный риск, начиная ту или иную деятельность. Поэтому рекомендуется соблюдать требования ISO/IEC 17025:2017 и использовать инструменты и процедуры управления рисками. Статья носит концептуальный характер и обобщает информацию, полученную из литературы, показывает наиболее распространенные риски (ошибки) на разных этапах тестирования - предварительном тестировании, при тестировании и после тестирования.

Abstract. The accuracy and reliability of laboratory tests play an important role in decision-making in industry, production and service. The quality of these tests directly depends on the pre-test, in-test and post-test stages. Risk is directly related to management and directly depends on the effectiveness and validity of management decisions. No leader can completely eliminate the risks arising in the activity of his organization. The reason for this is that the real situation almost never exactly matches the planned or given parameters. That is why any manager or entrepreneur is always forced to take a certain risk when starting this or that activity. Therefore, compliance with the requirements of ISO/IEC 17025:2017 and the use of risk management tools and procedures are recommended. The article is conceptual in nature and summarizes the information obtained from the literature, shows the most common risks (errors) at different stages of testing - pre-testing, in-testing and post-testing.

Kalit so‘zlar. analitik laboratoriya, sinov, xavflarni boshqarish, akkreditatsiya.
Ключевые слова. аналитическая лаборатория, испытания, управление рисками, аккредитация.
Key words. analytical laboratory, testing, risk management, accreditation.

KIRISH

Namunalarni tahlil qilish butun dunyo bo‘ylab 60000 dan ortiq laboratoriyalarning kundalik amaliyotidir. Ularning asosiy maqsadi mijozlarni sinov natijalarining to‘g‘riligiga ishontirish va kafolat berishdir. Bu ularga texnik jihatdan malakali ekanliklarini va to‘g‘ri hamda ishonchli natijalarni taqdim etishga layoqatli ekanliklarini ko‘rsatishga imkon beradi [1].

Mahsulotlarni ishlab chiqarishning turli xil bosqichlaridan oldin va bu bosqichlar davomida bir qator sifat nazorati sinovlarini o‘tkazish juda muhimdir. Analitik sinov laboratoriyalarda sanoat sohasining turli sohalaridagi mahsulotlarning me’yoriy hujjatlar talablariga muvofiqligini tekshirish uchun sinovlar o‘tkaziladi.

Muammo shundaki, barcha laboratoriya sinovlari sinovdan oldingi, sinov bosqichidagi va sinovdan keyingi bosqichlarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan turli xil xatolar tufayli muvaffaqiyatli natijalarga erisha olmaydi. Ishonchli sinov natijalarini olish uchun barcha bosqichlarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatolarni to‘liq aniqlash va oldini olish zarur. Laboratoriyada mavjud har bir bosqich va muayyan faoliyatda turli xil xavflar vujudga keladi. Xavf – noaniqlikning maqsadlarga ta’siri sifatida e’tirof etiladi [2]. Uni (xavfni) samarali hal qilish uchun, xavfga asoslangan fikrlashni xavflarni boshqarish kabi tahlil qiluvchi tizim qilib birlashtirilishi kerak. Har qanday xavflarni boshqarish jarayonining yakuniy maqsadi xavflarni maqbul darajada aniqlash, baholash, kamaytirish, bartaraf etish va oldini olishdir. Har bir laboratoriya, birinchi navbatda, yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni o‘z menejerlari orqali baholashi va har qanday noxush hodisaga olib kelishidan oldin ularni aniqlash va oldini olish uchun zarur bo‘lgan choralarni ko‘rsatishi kerak.

Bunga ISO 17025:2017 standarti talablariga muvofiq xavflarni boshqarish orqali erishish mumkin. Xavflarni boshqarish xavf-xatarlardan qochishning oddiygina jarayoni bo‘lib qolmasdan, hozirda bu analitik laboratoriyalar uchun muhim funksiyalardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolaning maqsadi analitik sinov laboratoriyalarida ISO 17025:2017 standarti bilan bog‘liq xavflarni boshqarish imkoniyatlarini taqdim etishdir.

MATERIAL VA METODLAR

ISO 31000:2018 standartiga ko‘ra, xavf kutilgan maqsaddan og‘ish sifatida aniqlanadi. Bu ijobiy yoki salbiy bo‘lishi mumkin. Xavf har bir faoliyatda yuzaga keladi, chunki kelajakda nima bo‘lishini hech kim aniq bilmaydi. Agar biz mutloq aniqlik bilan nima sodir bo‘lishini oldindan ayta olsak, hech qanday xavf yuzaga kelmaydi.

Xavf foyda yoki yo‘qotish ehtimoli sifatida ifodalanishi mumkin. G.Stounburner va xavflarni boshqarishda ilmiy faoliyatni amalga oshirgan olimlar xavfni “zaiflikning yuzaga kelishi ehtimoli va ta’sirini hisobga olgan holda amalga oshirilishining aniq salbiy ta’siri” deb ta’riflagan bo‘lsa [3], H.Nikols xavfni istalmagan hodisaga olib kelishi mumkin bo‘lgan laboratoriya xatosi ehtimoli sifatida belgilaydi [4]. Analitik laboratoriyalarning xavflaridan biri ham mijozning talablariga javob bermaslik, mijozga noto‘g‘ri sinov natijalarni yetkazib berish va akkreditatsiya talablariga javob bermaslikdir. Bularning barchasi laboratoriya obro‘siga putur yetkazishi mumkin.

Xavflarni boshqarish tashkilotning xavfni nazorat qilish va doimiy ko‘rib chiqish bo‘yicha muvofiqlashtirilgan faoliyati sifatida tavsiflanadi. Xavflarni boshqarish tashkilotning sifat menejmenti tizimining bir qismi sifatida tushunilishi lozim. Bu esa o‘z navbatida, xavflarni boshqarishni tadqiqotchilar va xodimlar tomonidan ilmiy mavzulardan biri bo‘lishiga turtki bo‘lmoqda. Tadqiqotlar xavflarni boshqarishning bir nechta variantlarini taklif qiladi. Ushbu

faoliyatda o‘zining tadqiqotlarini olib borayotgan V.Boem ikkita asosiy bosqichdan iborat variantni taklif qildi [5]:

- birinchi bosqich - bu xavflarni identifikatsiyalash, tahlil qilish, ustuvorlikni belgilashni o‘z ichiga olgan xavfni baholash;
- ikkinchi bosqich - xavflarni boshqarishni rejalashtirish, toifalarga ajratish va monitoringni o‘z ichiga oladi.

Kremlyak xavflarni boshqarishdagi o‘z tadqiqotlarida 4 bosqichdan iborat jarayonni tavsiflaydi - rejalashtirish, baholash, ishlov berish (tuzatish) va monitoring. Bu jarayon Demingning sifat menejmentini doimiy yaxshilash sikliga to‘g‘ri keladi (PDCA – Plan (rejalashtir), Do (bajar), Check (tekshir), Act (harakat qil) [6].

Xavflarni boshqarish uchta asosiy bosqichni o‘z ichiga oladi:

• xavflarni aniqlash;
• xavflarni baholash;
• xavflarni yengillashtirish.

TADQIQOT NATIJALARI

Xavflarni aniqlashtirish (identifikatsiyalash) ularni boshqarish amaliyotining asosiy bosqichidir. Ehtimoliy xavflarni aniqlab, biz laboratoriyaning butun faoliyatiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan xavflarni qayd etamiz. Ushbu aniqlashtirish bosqichi butun jarayon davomida xavflarni samarali boshqarish uchun juda muhimdir. Xavflarni aniqlashtirish natijalari keyinchalik xavflarni tahlil qilish uchun asosiy ma’lumot sifatida ishlatiladi. Bu davriy jarayon bo‘lib, barcha xavflarni aniqlashni ta’minlash uchun puxta bo‘lishi kerak. Aniqlashtirish - xavflarni tizimli aniqlash, tahlil qilish, toifalashtirish va hujjatlashtirishdan iborat. Xavflarni aniqlashtirish xavflarni boshqarish jarayonidagi eng qiyin bosqich hisoblanib, laboratoriya uchun xavflarning to‘liq reyestrini yaratishga e’tibor qaratish muhim omil sanaladi. Maqsad barcha xavflarni yuzaga kelishidan oldin aniqlab olishdir.

Xavfni baholash va uning salmog‘ini aniqlashtirish xavf sabab bo‘lishi mumkin bo‘lgan vaziyatga qarab tegishli chorani tanlash uchun zarurdir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, laboratoriya xatolarining 46% dan 68,2% gacha tahlildan oldingi bosqichda sodir bo‘ladi. Sinovdan oldingi bosqich namuna laboratoriyaga olinguncha bajariladigan barcha jarayonlar va tahlillarni ifodalaydi. Sinov jarayonining ushbu bosqichida namunalar laboratoriyaga kelgunga qadar sodir bo‘lgan namunalar bilan ishlashga oid muammolarni o‘z ichiga oladi. Namunalarni tashish, manipulyatsiya qilish va identifikatsiyalashda jiddiy xatolar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli, sinovdan oldingi bosqich xavflarni oldini olish uchun qattiq nazorat choralarini o‘z ichiga olishi kerak [8].

Sinovdan oldingi bosqichda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatolar quyidagilardir: noto‘g‘ri sinov talablari, buyurtmani rasmiylashtirish paytidagi xatolar, namunalar uchun noto‘g‘ri saqlash vositalaridan foydalanish, namunalar olish va namunani tashishdagi nomuvofiqlik, namunaning noto‘g‘ri hajmi, saralash va etiketlash xatolari [9]. Butun sinov jarayonidagi xatolarning aksariyati laboratoriyadan tashqarida sodir bo‘ladigan hamda laboratoriya va mijoz o‘rtasidagi aloqa bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan tahlildan oldingi bosqichdan kelib chiqadi. Shuning uchun, ushbu bosqichda xavflarni kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlarni yo‘naltirish va shu bilan butun sinov jarayonida ishonchlilikni oshirish tavsiya etiladi.

Ikkinchi bosqich bevosita sinov bosqichdir. Sinovdan oldingi bosqichdan farqli o‘laroq, laboratoriya xatolarining tahminan 7% dan 13% gacha qismi sinov bosqichida sodir bo‘ladi. Sinov bosqichida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatolar quyidagilardir: sinov uskunalari va asboblarining ishdan chiqishi, sifat nazoratidagi nomuvofiqlik, noto‘g‘ri sinov jarayoni. Bundan tashqari, ISO 17025 talablariga muvofiq, xatolar yuzaga kelishi bilan bog‘liq xavflarni

boshqarish kerak, masalan: noto‘g‘ri muhit sharoiti, noto‘g‘ri tanlangan sinov usuli, namuna yoki o‘lchovni yo‘qotish, o‘lchash noaniqlikni noto‘g‘ri baholash, o‘lchash noaniqligining tarkibiy qismlarini noto‘g‘ri aniqlash, SI birliklarini kuzatish imkoniyati yo‘qligi va laboratoriyani boshqarish talablariga rioya qilmaslik natijasida yuzaga keladigan boshqa xavflar [10].

Uchinchi bosqich hisoblanuvchi sinovdan keyingi bosqichda 18,5% dan 47% gacha xatolar sodir bo‘ladi. Laboratoriya ichidagi sinovdan keyingi ishlarga quyidagilar kiradi: natijalarni tekshirish, ularni axborot tizimida qayta ishlash va mijozlar bilan aloqa qilish. Tahlildan oldingi bosqichdan tahlildan keyingi bosqichgacha bo‘lgan sinovning har bir bosqichida bajarilgan vazifalarni tahlil qiladigan tadqiqotlar mavjud.

TADQIQOT NATIJALARI TAHLILI

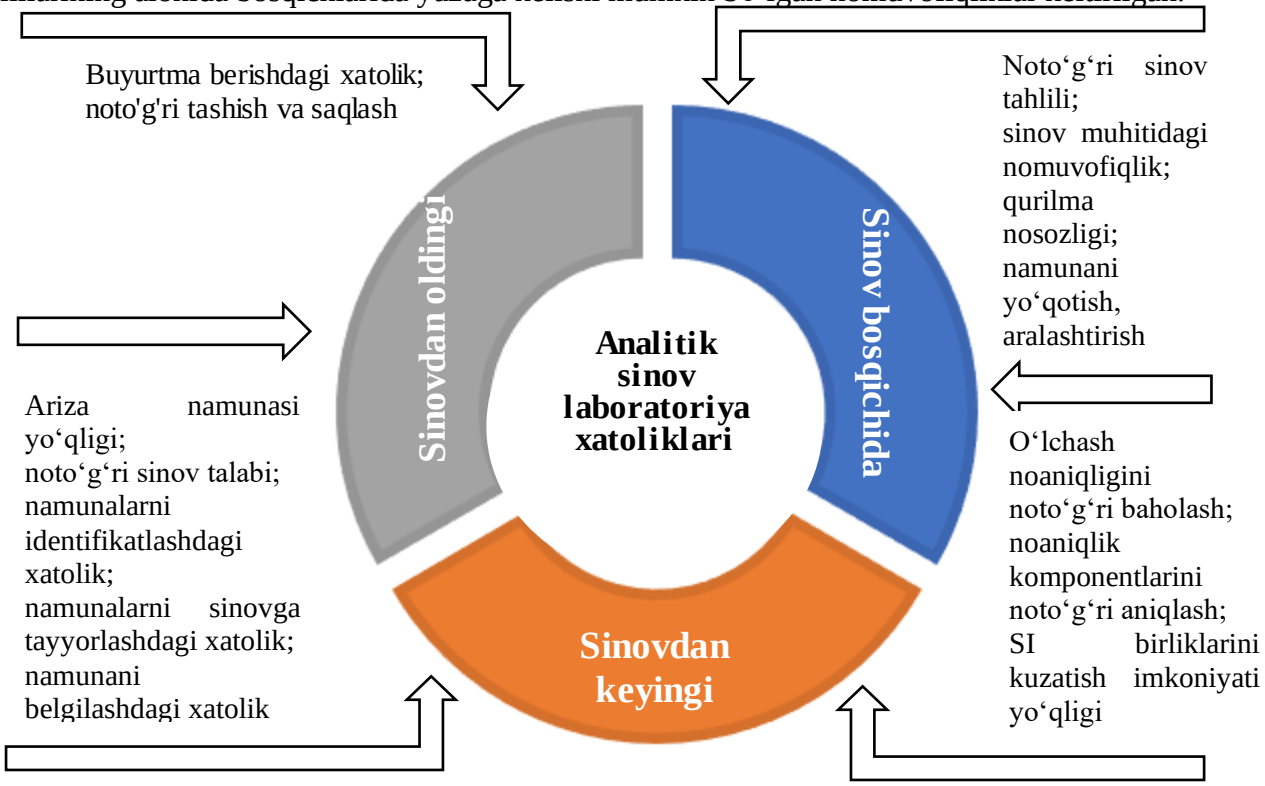
A.Piton ta’kidlaganidek, laboratoriyalarning umumiy sinov jarayonida eng ko‘p uchraydigan xatolar quyidagilardir:

• sinovdan oldingi bosqich (46 % - 68 %) – sinov uchun noto‘g‘ri ariza, buyurtma berishdagi xatolik, namunani noto‘g‘ri identifikatsiya qilish, noto‘g‘ri namuna olish, noto‘g‘ri tashish va saqlash vositalari;

• sinov bosqichida (7 % - 13 %) – qurilmaning ishdan chiqishi, namunalarni aralashtirish, sifat nazorati noaniqligi;

• sinovdan keyingi bosqich (18 % - 46 %) – o‘lchash yoki sinash natijalariga ishlov berishda xatolik, sinov bayonnomasi rasmiylashtirishda xatolik, laboratoriya sinov bayonnomalari rasmiylashtirish kechikish, natijalarni noto‘g‘ri talqin qilish [11].

Yuqoridagi tahlillarga asoslanib, quyidagi 1-rasmda analitik laboratoriyalaridagi sinov tahlillarining alohida bosqichlarida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nomuvofiqliklar keltirilgan.



Rasm. Analitik laboratoriyalarda eng ko‘p uchraydigan xatoliklar jamlanmasi.

Laboratoriyada qabul qilingan chora-tadbirlar samaradorligini baholash uchun xavflarni kamaytirish bo‘yicha har qanday harakatning samaradorligi kuzatib borilishi lozim. Mutaxassis bo‘lmagan xodimlar, bo‘lim aloqalari va umumiy hamkorlikni o‘z ichiga olgan sohalarni sinov jarayoniga integratsiya qilish juda muhimdir. Shuning uchun, butun tizim umumiy sinov jarayonini takomillashtirishda ishtirok etishi kerak. Jarayonlarni ISO talablariga muvofiq amalga oshirish imkoniyatiga ega bo‘lish uchun butun tashkilotda xodimlarni tegishli va samarali o‘qitish ta’minlanishi kerak [12].

Sifat menejmenti tizimini ishlab chiqish va keng qamrovli joriy etish laboratoriya faoliyatida noaniqliklarni minimallashtirishning eng samarali strategiyasidir. Bunga uchta qo‘shimcha qadamni qo‘llash orqali erishish mumkin: istalmagan hodisalarning oldini olish (xavflarni oldini olish), ularni yanada ko‘rinadigan qilish (xavflarni aniqlashtirish) va ular yuzaga kelganda ularning salbiy oqibatlarini yumshatish (xavflarni boshqarish).

Sabab omillarini aniqlash va ularning belgilangan xavfga munosabatini izohlash uchun keng tarqalgan vosita bu xavfni tahlil qilish vositasidir (Isikava diagrammasi). Ushbu grafik xavfni tahlil qilish vositasi xodimlarga muvaffaqiyatsizlikka olib kelishi mumkin bo‘lgan sabab omillarini tasavvur qilish va tasniflash imkonini beradi. Ushbu vosita yordamida xavflarning sabablarini laboratoriyaning individual sifat nazorati rejasini (IQCP) qo‘llash orqali boshqarish mumkin.

Xavflarni tahlil qilish vositasi orqali aniqlangan xavflarni FMEA - Failure Mode va Effect Analysis yordamida qo‘shimcha tahlil qilish mumkin. U xavfni bartaraf etish yoki minimallashtirish uchun yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan nosozliklarni yuzaga kelishidan oldin aniqlashning tizimli jarayonidan foydalanadi. Bundan tashqari Fault Tree Analysis (FTA) usuli ham mavjud. FTA yuqori darajadagi xavfni prognoz qilish va xavfning asosiy sababini aniqlash bilan boshlanadigan yondashuvdir. Bu mumkin bo‘lgan bir nechta nosozliklar va ularning tizim darajasidagi ta’sirida foydalidir [13].

3. XULOSA

Maqolada ISO 17025:2017 standarti bo‘yicha analitik laboratoriyalarda xavflarni boshqarish imkoniyatlari tahlil qilingan. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, laboratoriya sinovlari jarayoni uch bosqichda amalga oshiriladi va har bir bosqichda individual operatsiyalar xatolarga olib kelishi mumkin bo‘lgan turli xil xavflarga duch keladi. Shuning uchun, laboratoriya o‘z faoliyatiga xavflarni boshqarishni joriy etishi kerak. Xavflarni boshqarish usullari yordamida biz xatolar ehtimolini minimallashtiramiz, shu bilan laboratoriya sinovlari natijalarini olish imkoniyatidagi samaradorlikni ta’minlay olamiz. Xavflarni boshqarish ularni to‘liq bartaraf etishni ta’minlamaydi, ammo xavflarni batafsil aniqlash, tasniflash, tahlil qilish va monitoringini o‘z ichiga olgan qat’iy boshqaruv jarayonini joriy etish orqali xavfni maqbul darajaga kamaytirishga hissa qo‘shadi.

Laboratoriya xavf sabablarini har tomonlama aniqlash uchun turli xil tahliliy vositalar va usullardan foydalanishi mumkin. Bunday vositalarga misollar quyidagilardan iborat: FMEA, FTA, ETA, RIPRAN, xavf matritsasi va boshqalar. Ushbu usullardan foydalangan holda laboratoriyalar xavflar bilan samarali ishlashi mumkin, shu bilan ular texnik jihatdan malakali, haqiqiy va ishonchli natijalarni ishlab chiqarishga qodir ekanliklarini ko‘rsatish orqali akkreditatsiyaga erishish imkoniyatini oshiradilar.

ADABIYOTLAR

1. Tranchard, S. (2017). ISO/IEC 17025 - moves to final stage of revision, 2017. Available from: https://www.iso.org/news/ref2212.html, Accessed: 2017-06-06.

2. ISO 31000:2018. “Xavflarni boshqarish. Ko‘rsatmalar”.

3. Stoneburner, G.; Goguen, A. & Feringa. (2002). A. Risk Management Guide for Information Technology Systems; Gaithersburg, 2002, DOI: http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.800-30r1.

4. Nichols, H. J. (2011). Laboratory Quality Control Based on Risk Management. Annals of Saudi Medicine 2011, Vol. 31, No. 3, pp. 223-228, DOI: 10.4103/0256-4947.81526.

5. Boehm, W. B. (1991). Software Risk Management: Principles nad Practices. IEEE Software 1991, Vol.8, No.1, pp. 34-35, DOI: 10.1109/52.62930.

6. Kremljak, Z. (2010). Risk Management, Proceedings of the 21st International DAAAM Symposium, Vienna, ISSN 1726-9679, ISBN 978-3-901509-73-5, Katalinic, B. (Ed.), 127, Published by DAAAM International, Vienna,Austria, http://www.daaam.info/Downloads/Pdfs/proceedings/proceedings_2010/19106_Symp_1_head.pdf.

7. Chapman, C. & Ward, S. (1997). Project Risk Management - Processes, Techniques and Insights; John Wiley & Sons Ltd: England, 1997, pp. 9-12.

8. Lima-Oliveira, G.; Volanski, W.; Lippi, G.; Pichth, G. & Guidi, G. C. (2017). Pre-analytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation 2017, Vol. 77, No. 3, pp. 153-163, DOI: 1080/00365513.2017.1295317.

9. Carraro, P. & Plebani, M. (2007). Errors in a Stat Laboratory: Types and Frequencies 10 Years Later. Clinical Chemistry 2007, Vol. 53, No. 7, pp. 1338-1342, DOI: 10.1373/clinchem.2007.088344.

10. International Organization for Standardization. ISO 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. ISO, Geneva, Switzerland. 2018.

11. Piton, A. (2008). Risk-based assessment applied to QA GLP audits: how to fulfill regulatory requirements while making the best use of our common sense, knowledge, talents, and resources?. Ann Ist Super Sanita 2008, Vol. 44, No. 4, pp. 379-384, Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19352000.

12. Rin, D. G. (2009). Pre-analytical workstations: A tool for reducing laboratory errors. Clinica Chimica Acta 2009, Vol. 404, No. 1, pp. 68-74, DOI: https://doi.org/10.1016/j.cca.2009.03.024.

13. Eliza, R. D. & Minodora, D. (2015). Risk Management in Clinical Laboratory: from Theory. Acta Medica Marisiensis 2015, Vol. 61, No. 4, pp. 372-377, DOI: 10.1515/amma-2015-0086.

UDK: 614.8.014

OBODONLASHTIRISH BO'YICHA ISHCHILARNING MEHNAT FAOLIYATI VAQTIDAGI BAJARADIGAN VAZIFALARINI O'RGANISH (VIDEOXRONOMETRAJ) NATIJALARI

Mamashayev Bahrom Safarovich
Termiz muhandislik texnologiyalari instituti,
katta o'qituvchisi
mamashayevbahrom5@gmail.com

Narziyev Shovkiddin Mutrozayevich
PhD, dotsent, Renessans ta'lim universiteti,
Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi boshlig'i
omad.uz.86@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada obodonlashtirish bo'yicha ishchilarning mehnat faoliyati asosiy turlari, mehnat sharoitlarini tashkil qilish, mehnat sharoitlari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Olingan natijalar amalda bo'lgan me'yoriy hujjatlar talablari bilan solishtirilgan. O'tkazilgan videoxronometraj tadqiqotlarda taqqoslash, qiyosiy baholash usullaridan foydalanilib natijalarning ishonchliligi oshirilgan. Tadqiqot natijasida obodonlashtirish bo'yicha ishchilar ish vaqtida har qanday ob-havo sharoitida, kunduz ochiq havoda mehnat qiladi, ular shovqin, zararli gazlar, tebranish, biologik, psixofiziologik omillar ta'siri ostida bo'ladi, ish vaqtining 78,6% davomida gavdaning noqulay holatida turli operatsiyalarni bajarishi isbotlandi.

Аннотация. В данной статье научно проанализированы основные виды трудовой деятельности работников по благоустройству, организация условий труда. Полученные результаты сравниваются с требованиями действующих нормативных документов. Достоверность результатов была повышена за счет использования методов сравнения и сравнительной оценки в проведенных видеохронометрических исследованиях. В результате исследований работники по благоустройству работают на открытом воздухе в течение дня в любых погодных условиях, подвергаются воздействию шума, вредных газов, вибрации, биологических, психофизиологических факторов. Доказано, что в течение 78,6% рабочего времени они выполняют различные операции в неудобном положении тела.

Abstract. This article provides a scientific analysis of the main types of labor activity of landscaping workers, organization of working conditions, and working conditions. The results obtained are compared with the requirements of current regulatory documents. The reliability of the results was increased by using comparison and comparative assessment methods in the conducted video chronometric studies. As a result of the studies, landscaping workers work outdoors during the day in any weather conditions, are exposed to noise, harmful gases, vibration, biological, psychophysiological factors, and it has been proven that during 78.6% of their working time they perform various operations in an uncomfortable body position.

Kalit so'zlar. videoxronometraj, mehnat faoliyati, mehnat muhofazasi, sanitar-gigiyenik, obodonlashtirish, mehnat sharoitlari, ish dabomiyligi, mehnat og'irligi, noqulay holat.

Ключевые слова. видеохронометраж, трудовая деятельность, охрана труда, санитарно-гигиенические, благоустройство, условия труда, продолжительность работы, трудовая нагрузка, неблагоприятные условия.

Keywords. video timing, labor activity, labor protection, sanitary and hygienic, landscaping, working conditions, working hours, workload, adverse conditions.

KIRISH. Dunyo amaliyotida mehnat sharoitlari xavfsizligini baholash usullari, mehnat muhofazasini tashkil etish va boshqaruv tizimining samarali ishlayotgani o‘z isbotini topgani bois, ishchilarning xavfsizligini ta’minlash, mehnat jarayonlarini hisobga olgan holda innovatsion qulay sharoitlar yaratish usullarini rivojlantirish hamda takomillashtirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar davlat tomonidan qo‘llab quvvatlanmoqda. Ishchilarning mehnat sharoitlari xavfsizligini baholash usullari sifatini sezilarli yaxshilash, xususan obodonlashtirish bo‘yicha ishchilarning mehnat sharoitini yaxshilash va xavfsizligini oshirish hamda mehnat jarayonida shikastlovchi omillarni kamaytirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, obodonlashtirish bo‘yicha ishchilarning faoliyat xavfsizligini ta’minlovchi texnik vositalardan foydalanish samaradorligini oshirish va ularning asosiy parametrlarini optimallashtirish, mehnat sharoitini baholashning samarali usullarini takomillashtirish dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Obodonlashtirish boshqarmalarining ustuvor vazifalari obodonlashtirish va ko‘kalamzorlashtirish ishlari xavfsizligini ta’minlash, ish jarayonini optimallashtirish, ishchilar, jumladan obodonlashtirish bo‘yicha ishchilarining sog‘lig‘ini, hayotini, xavfsizligini himoyalash va ish qobiliyatini tiklashdan iborat. Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilari bajaradigan ishlarning yuqori sifatini ta’minlashda aniq va og‘ir jismoniy harakat qilish talab etiladi. Insonning asosiy harakat sifatlari uning tayanch-harakat apparatini hosil qiladigan quvvatiga bog‘liq bo‘ladi. Chunki obodonlashtirish bo‘yicha ishchilarining barcha harakat turlari tayanch-harakat apparati mushaklarining energiya sarfi bilan bog‘liq. Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilarining mexanik harakatlari piyoda yurish, har xil og‘irlikdagi yuklarni tashish, turli zinapoyalardan ko‘tarilish va tushish, o‘tirib-turish kabi harakatlardan iborat. Yuqorida sanab o‘tilgan jismoniy ishlarni bajarishda bir vaqtning o‘zida tayanch-harakat apparatining bir qancha mushaklari ishtirok etadi va bu katta miqdordagi energiya sarfiga olib keladi. Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilari tomonidan jismoniy ishlarni bajarish tartibi asosan dinamik ishdir[1].

Mehnat sharoitlari va kasbiy chang bilan kasallanishni tahlil qilish ko‘mir konlarida etiologiya; mahalliy va xorijiy tajribani o‘rganish tog‘-kon sanoati korxonalarida changga qarshi kurash bo‘yicha; chang o‘lchagichlarining ishlashi chang tarkibi va dispers tarkibi dinamikasini kon tadqiqotlari chang aerozolni tahlillari amalga oshirishni talab qiladi [2, 3; 93-102 b.].

Ishchilarning mehnat sharoitlari quyidagi ishlab chiqarish omillari bilan belgilanadi: chang, shovqin, tebranish, mikroiqlim parametrlari, elektromagnit nurlanish [4; 308-312 b., 5; 8-12 b.]. Ushbu omillarning ta‘siri ishchilarning umumiy kasallanishning oshishiga, kasbiy kasalliklar va jarohatlarning ko‘payishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun xam ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonlarni tanlashda, mehnat jarayonini tashkil qilishda ishlab chiqarish omillarining xodimlar tanasiga ta‘sirini va kasbiy xavflarni hisobga olish kerak [6; 285-292 b., 7; 392-395 b.].

NATIJALAR. Tadqiqot ishlari Termiz shahar Obodonlashtirish boshqarmasining 7–brigadasida Termiz shahri Ibn Sino ko‘chasida Manguzar postidan boshlab O‘zbegim to‘yxonasigacha bo'lgan yo‘lni tozalash hamda o‘simliklarga ishlov berish ishlari bilan 18.10.2023-yildagi bir kunlik ish jarayonida xodimlarni xavfli va zararli omillar ta’sirida bo‘lish davomiyligini aniqlash maqsadida xronometraj ishlari bajarildi.

Xronometraj bevosita ish jarayonida amalga oshirildi, ya’ni ishchilarning ishlash jarayonida “Panasonik AG-AC 30 Full-HD AVCCAM Handheld Camera (US Version)” qo‘lda ko‘tarib yuriluvchi kamerasi orqali kuzatuv amalga oshirildi. Bunda ish jarayonidagi brigadada 1 smena (8 soat) davomida aniq bir xodimning ish faoliyati davomiyligini, ya’ni 1 smenani 2 qismga (tushlikgacha va tushlikdan keyin) bo‘lgan holda bajarildi.

Termiz shahar Obodonlashtirish boshqarmasining 7–brigadasida ish vaqti 7:30. da boshlanishini inobatga olsak, mos ravishda brigadada ish jarayonida 24 nafar ishchilar, jumladan, brigada boshi va ishchilar tomonidan ish belgilangan vaqtda boshlandi.

Brigada boshlig‘i shu kunga belgilangan normani bajarish uchun ishchilar bilan maslaxatlashib ish jarayonini kelishib olishdi va Termiz shahar Ibn Sino ko‘chasida Manguzar postidan boshlab ekilgan manzarali gullarga yarim egilgan bazan o‘tirgan holatda dastasi 0.4 m (40 sm) li ketmoncha bilan ishlov berish jarayonini amalga oshirdi, o‘ng qo‘l bilan charchaganda esa chap qo‘l bilan ketmonchani ishlatdi, bir joyda besh minut goh yarim egilgan holatda, goh o‘tirgan holatda gullarga ishlov berdi.

Manzarali gullar ekilgan maydonchalar oraliq masofasi 35-40 metrni tashkil qiladi, birinchi manzarali gullar ekilgan joydan ikkinchi manzarali gullar ekilgan joyga borgunicha taxminan 1,5-2 minut vaqt sarfladi.

Ikkinchi manzarali gullar ekilgan joyga yetib borib u yerda ham huddi bundan oldingiga o‘xshash ishlar bilan yeti minut davomida ishladi, begona o‘tlarni qo‘li yordamida yulib tashgandan so‘ng yana ketmoncha bilan gullarning tegini yumshatib ishlov berish jarayonini amalga oshirdi.

Manzarali gullar ekilgan maydonchalar oraliq masofasi 35-40 metrni tashkil qiladi, ikkinchi manzarali gullar ekilgan joydan uchunchi manzarali gullar ekilgan joyga borgunicha taxminan 2 minut vaqt sarfladi.

Uchunchi manzarali gullar ekilgan joyga yetib borib yana shu gullar ekilgan maydoga begona o‘tlar ko‘kargan ekan bu o‘tlarni qo‘li bilan yulib bo‘lgach yana ketmoncha yordamida gullarga ishlov berish jarayoniga o‘tdi va o‘n minut davomida o‘ng qo‘li bilan ishlov berdiva qo‘li charchaganda dam olib ishlashda davom etdi.

Orada 10-15 minut tanaffus paytida issiq choy ichib olishdi, xuddi shu tariqa soat 11:30 gacha manzarali gullarga ishlov berishdi, yo‘lni chetki qismlarini supurgi yordamida tozalab supurib tushlikga chiqib ketishdi (burgan supurgi sho‘radoshlar oilasiga mansub bo‘lgan bo‘lgan begona o‘t bo‘lib bo‘yi 1,5 metrgacha bo‘ladi).

Ishchilarga tushlik vaqti 2,5 soat ekan bu vaqt ichida uylariga borib kelishlari hamda ovqatlanishlari uchun yetarlicha vaqt ajratilgan.

Barcha ishchilar yo‘lning chetida ishlayotganligi sababli ogohlantiruvchi nimchalardan foydalanilgan holatda ish faoliyatini olib borishdi.

Tushlikdan kigin xam xudi shu ishlar bilan soat14:00 dan 17:00 gacha to O‘zbegim to‘yxonasigacha belgilangan ishlarni, manzarali gullarga ishlov berish, ko‘chaning ifloslangan joylarini supurish, maysalarga ishlov berish jarayoni amalga oshirildi. Belgilangan ishlar bajarilib bo‘lgach 17:00 da ishchilar xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda uylariga ketishdi.

Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilar mehnat sharoitlarini baholash maqsadida dissertatsiya muallifi tomonidan videoxronometraj o‘tkazilgan. Xronometraj natijalari poyezd tuzuvchilari smena davomida amalga oshiradigan o‘nta ish turlari bo‘yicha tahlil qilingan (jadvalga qarang).

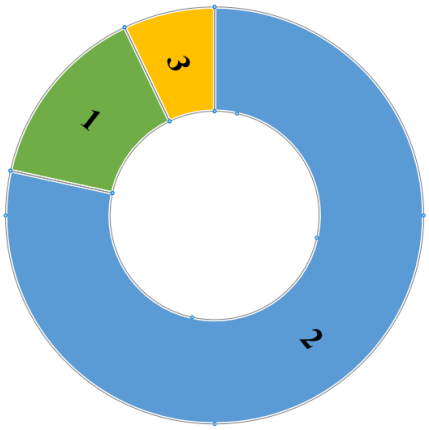
Jadval

Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilar ish vaqtining xronometraji

T/r	Kuzatuv operatsiyalari va ishlarning nomi	Joriy vaqti, soat, daqiqalarda	Davomiyligi, min	Zararli omil nomi

1.	Vazifalar olish, obodonlashtirish va ko‘kalamzorlashtirish maydonini ko‘zdan kechirish va texnik vositalarni tanlash, ish joyini tayyorlash	7-30 - 8-00	30	Harakatlanuvchi traktor, titrash, shovqin, noqulay gavda holatida ishlash
2.	Hududni qurilish chiqindilari, axlat, kesilgan novdalar, o‘rilgan o‘tlar, qorlardan tozalash, ularni yuklash va tushirish, hududlarni obodonlashtirish va gul o‘simliklari bilan sug‘orish daraxtlarni butalash	8-00 - 9-30	90	Harakatlanuvchi transpotlar, titrash, shovqin, iz gazi, chang, noqulay iqlim sharoiti, noqulay gavda holatida ishlash
3.	Reglamentlangan tanaffus	9-30 - 9-45	15	Titrash, shovqin
4.	Hududni qurilish chiqindilari, axlat, kesilgan novdalar, o‘rilgan o‘tlar, qorlardan tozalash, ularni yuklash va tushirish, hududlarni obodonlashtirish va gul o‘simliklari bilan sug‘orish daraxtlarni butalash	9-45 – 11-00	75	Harakatlanuvchi transpotlar, titrash, shovqin, iz gazi, chang, noqulay iqlim sharoiti, noqulay gavda holatida ishlash
5.	Tushlik	11-00 - 14-00	180	
6.	Aholi yashash joylarida va ishlab chiqarish maydonlarida daraxt va maysazorlarni kesish, aholi yashash maydonlari va hududlarda gulzorlarni tartibga solish va boshqa ishlani qilish	14-00 - 15-30	90	Harakatlanuvchi transpotlar, titrash, shovqin, iz gazi, chang, noqulay iqlim sharoiti, noqulay gavda holatida ishlash
7.	Reglamentlangan tanaffus	15-30 - 15-45	15	Titrash, shovqin
8.	Aholi yashash joylarida va ishlab chiqarish maydonlarida daraxt va maysazorlarni kesish, aholi yashash maydonlari va hududlarda gulzorlarni tartibga solish va boshqa ishlani qilish	15-45 - 17-00	75	Harakatlanuvchi transpotlar, titrash, shovqin, iz gazi, chang, noqulay iqlim sharoiti, noqulay gavda holatida ishlash
9.	Ishlatilgan asbob-uskunalarni tozalash, ishni tugatish	17-00 - 17-30	30	Titrash, shovqin

Ish vaqti (420 daqiqa) xronometraji natijalariga ko‘ra Obodonlashtirish bo‘yicha ishchilar ishga tayyorgarlik va yakunlash ishlariga 60 daqiqa (14,3%), asosiy ish jarayoniga 330 daqiqa (78,6%), ishdagi tanaffuslarga (tartibga solinadigan va tartibga solinmagan tanaffuslar) 30 daqiqa (7,1%) vaqt sarflaydi (1.9-rasmga qarang).



1 – ishga tayyorgarlik va yakunlash ishlari (14,3%); 3 – asosiy ish jarayoni (78,6%);
3 – tanaffuslar (tartibga solingan va solinmagan) (7,1%).

1.1-rasm. Obodonlashtirish bo'yicha ishchilar ish vaqtining tarkibiy bo'laklari.

Obodonlashtirish bo'yicha ishchilar ish vaqtida har qanday ob-havo sharoitida, kunduz ochiq havoda mehnat qiladi, ular shovqin, zararli gazlar, tebranish, biologik, psixofiziologik omillar ta'siri ostida bo'ladi, ish vaqtining 78,6% davomida gavdaning noqulay holatida turli operatsiyalarni bajaradi.

MUHOKAMA. Mehnat sharoitlarining xususiyatlaridan bo'lgan mehnat gigiyenasi, xavfsizlik va estetikasi o'z navbatida mehnat madaniyatini xarakterlaydi. Mehnat madaniyati esa ishlab chiqarish madaniyati, korxonaning tashkiliy-texnik madaniyati, mehnat madaniyati va jamoa a'zolarining shaxsiy madaniyatini anglatadi. Ammo ishlab chiqarishning konkret faoliyatida mehnat sharoiti va ishlab chiqarish madaniyatini bir-biridan ajartish maqsadga muvofiq emas. Mehnat sharoitini yaxshilash tadbirlarining ko'pchiligi mehnat madaniyati va ishlab chiqarish madaniyati darajasini oshirish bilan chambarchas bog'liq.

Mehnat sharoiti va ishlab chiqarish madaniyati darajasini oshirish ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan umumiylikka ega bo'lib, korxonalarda mehnat unumdorligini oshirish, ishlab chiqarishni tashkil etishni takomillashtirish, kadrlar qo'nimsizligini kamaytirish va har xil kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda Surxondaryo viloyati obodonlashtirish ishlarida band bo'lgan aholi soni tumanlar kesimida quyidagicha taqsimlangan: Termiz shahar obodonlashtirish boshqarmasida jami 497 nafar xodim ishlab kelmoqda shulardan 210 nafari erkakalar va 287 nafari ayollar; Jarqo'rg'on tumanida obodonlashtirish boshqarmasida jami 181 nafar xodim ishlab kelmoqda shulardan 51 nafari erkakalar va 130 nafari ayollar; Muzrabod tumanida obodonlashtirish boshqarmasida jami 159 nafar xodim ishlab kelmoqda shulardan 99 nafari erkakalar va 60 nafari ayollar; Sherabod tumanida obodonlashtirish boshqarmasida jami 236 nafar xodim ishlab kelmoqda shulardan 198 nafari erkakalar va 38 nafari ayollar; Denov tumanida obodonlashtirish boshqarmasida jami 288 nafar xodim ishlab kelmoqda shulardan 199 nafari erkakalar va 89 nafari ayollar o'z ish faoliyatini olib bormoqda.

XULOSA

1. Obodonlashtirish boshqarmalarining ustuvor vazifalari obodonlashtirish va ko'kalamzorlashtirish ishlari xavfsizligini ta'minlash, ish jarayonini optimallashtirish, ishchilar, jumladan obodonlashtirish bo'yicha ishchilarining sog'lig'ini, hayotini, xavfsizligini himoyalash va ish qobiliyatini tiklashdan iborat.

2. Ishchilarning mehnat sharoitlari chang, shovqin, tebranish, mikroiqlim parametrlari, elektromagnit nurlanish kabi ishlab chiqarish omillari bilan belgilanadi.

3. Termiz shahar Obodonlashtirish boshqarmasining 7–brigadasida ish vaqti 7:30 da boshlanishini inobatga olsak, mos ravishda brigadada ish jarayonida brigada boshi va ishchilar

tomonidan ish belgilangan vaqtda boshlandi. Ish vaqti (420 daqiqa) xronometraji natijalariga ko'ra Obodonlashtirish bo'yicha ishchilar ishga tayyorgarlik va yakunlash ishlariga 60 daqiqa (14,3%), asosiy ish jarayoniga 330 daqiqa (78,6%), ishdagi tanaffuslarga (tartibga solinadigan va tartibga solinmagan tanaffuslar) 30 daqiqa (7,1%) vaqt sarflaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 04.06.2019 yildagi PQ-4351-son "Aholi punktlarini obodonlashtirish sohasida ishlar samaradorligini oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Qarori.

3. https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/sciens/dissertacii/2020/ korneva_dissertaciya.pdf

3. Корнев, А.В. Современные методы оценки смачивающей способности шахтных составов для пылеподавления / А.В. Корнев, Г.И. Коршунов, М.В. Корнева // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 4 (5-1). – С. 93-102.

4. Khokimoyatov A., Narziev S. Analysis of methods for determining dangerous and harmful factors in the labor process //Science and innovation. – 2023. – T. 2. – №. A5. – C. 308-312.

5. Khojieva S., Narziev S. Risks in pharmaceutical activity and professional obligations of the employee //Science and innovation. – 2023. – T. 2. – №. A3. – C. 8-12.

6. Lazarenkov A. et al. Impact of production environment and labor process factors on the body of foundry workers //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. A4. – C. 285-292.

7. Narziev S., Latibov S. Prospects of promotion of sport and brewing in the population //Science and innovation. – 2023. – T. 2. – №. B1. – C. 392-395.

UDK:371.0

PEDAGOGIK YANGILIK SIFATIDA TA'LIM MUASSASALARIDA O'QITISHNING INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH KO'RSATGICHLARI

Taylakova Dilnoza Norbkovna
p.f.f.d., dostent
TShPYaMO'MM "Pedagogika, psixologiya va boshlang'ich ta'lim metodikasi" kafedrasi mudiri
E-mail:dilnozataylakova@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada darslarni o'tkazishning interaktiv shakllari va metodlari, ularni qo'llash mahorati, interaktiv ta'limning umumiy natijalari va ta'siri muhokama qilinadi. Shuningdek, muallif interfaol ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda o'qitish o'quv jarayonining odatiy mantig'idan farq qilishi bo'yicha tavsiyalar berib o'tgan.

Аннотация. В статье рассматриваются интерактивные формы и методы проведения занятий, навыки их применения, общие результаты и влияние интерактивного обучения. Автор также дал рекомендации, как обучение с использованием интерактивных образовательных технологий отличается от привычной логики учебного процесса.

Abstract. The article discusses interactive forms and methods of conducting classes, the skills of their application, the overall results and the impact of interactive learning. The author also gave recommendations on how learning using interactive educational technologies differs from the usual logic of the educational process.

Kalit so'zlar. Interaktiv o'rganish metodlari, interaktiv usullar, interfaol o'qitish, intelektual, kompleks, kognitiv faoliyat, interaktiv texnologiyalar, natija.

Ключевые слова. интерактивные методы обучения, интерактивные методы, интерактивное обучение, интеллектуальная, комплексная, познавательная деятельность, интерактивные технологии, результат.

Key words. Interactive teaching methods, interactive methods, interactive learning, intellectual, complex, cognitive activity, interactive technologies, result.

Hozirgi ta'lim tizimida ro'y berayotgan o'zgarishlar quyidagilarga bog'liq ta'limning innovatsion shaxsiy rivojlanayotgan paradigmasi tomon harakat qilish, hayotning barcha sohalarida ijodiy faoliyat uchun insonning intellektual ijodiy salohiyatidan foydalanish zarurati. Ta'lim sohasini kompleks o'zgartirishning eng muhim elementlaridan biri bu kompetentsiyaga asoslangan yondashuv va kredit tizimining majburiy haqiqati bilan ikki bosqichli o'quv tizimiga o'tishdir. Federal davlat ta'lim standartlarini, me'yoriy-huquqiy hujjatlarni tahlil qilish hozircha ta'lim tizimining bunday o'tishi ta'lim jarayoniga qo'yiladigan talablarning o'zgarishiga olib keladi. Ushbu o'zgarishlardan biri bilim oluvchilarni o'qitish jarayonida interfaol o'qitish usullaridan foydalanish talabi deb hisoblanishi mumkin.

Interfaol o'qitish usullari eng muhim vositalardan biridir – ta'lim oluvchilarning intelektual salohiyatini oshirish. Endi o'qituvchiga o'z intizomi sohasida shunchaki malakali bo'lish, auditoriyada nazariy bilimlarni berish etarli emas. Zamonaviy o'quv jarayoniga biroz boshqacha yondashish kerak.

Interaktiv usullar (ingl. o‘zaro ta’sir-o‘zaro ta’sir, do‘stning ta’siri do‘st) - o‘quvchilarning bir-biri bilan o‘zaro munosabatlariga asoslangan o‘qitish usullaridir . Interfaol ta’lim – bu kognitiv faoliyatni tashkil etishning maxsus shakli, talabalarning birgalikdagi faoliyati shaklida amalga oshiriladigan bilish usuli. Barcha ishtirokchilar bir-biri bilan o‘zaro aloqada bo‘lib, ma’lumot almashadilar, muammolarni birgalikda hal qilish, vaziyatlarni modellashtirish, boshqalarning xatti-harakatlarini va o‘zlarining xatti-harakatlarini baholash, muammoni hal qilish bo‘yicha ishbilarmonlik hamkorligining haqiqiy muhitiga aylanadi. Maqsadlardan biri qulay o‘quv sharoitlarini yaratishdir, bunda talaba o‘z muvaffaqiyatini, intellektual qobiliyatini his qiladi, bu esa o‘quv jarayonini o‘zi samarali qiladi.

O‘quv jarayoni shunday tashkil etilganki, deyarli barcha talabalar bilish jarayonida ishtirok etadilar, ular bilgan va o‘ylagan narsalarini tushunish va aks ettirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Interfaol usullarning o‘ziga xos xususiyati – bu o‘zaro ta’sir subyektlarining o‘zaro yo‘naltirilgan faolligining yuqori darajasi, ishtirokchilarning hissiy, ma’naviy birligidan iborat.

Interaktiv faoliyat beshta asosiy elementga qaratilgan:

– ijobiy o‘zaro bog‘liqlik;

– shaxsiy javobgarlik;

– o‘zaro ta’sirni rag‘batlantirish;

– hamkorlik ko‘nikmalari;

– guruh ishi.

Darslarni o‘tkazishning an’anaviy shakllari bilan taqqoslaganda, interfaol o‘qitishda o‘qituvchi va ta’lim oluvchilarning o‘zaro ta’siri o‘zgaradi: o‘qituvchining faoliyati bilim oluvchilarning faoliyatiga yo‘l ochadi va o‘qituvchining vazifasi ularning tashabbuslarini tan olish. Interaktiv – bu biror narsa (masalan, kompyuter) yoki kimdir (odam) bilan muloqot qilish yoki suhbat rejimida bo‘lish qobiliyatini anglatadi. Shuning uchun interaktiv o‘rganish, birinchi navbatda, dialogni o‘rganishdir, uning doirasida o‘zaro ta’sir amalga oshiriladi. Muloqot jarayonida ta’lim oluvchilar tanqidiy fikrlashni, qaror qabul qilishni o‘rganadilar- vaziyatni tahlil qilish va tegishli ma’lumotlarga asoslangan muammolar, muqobil fikrlarni tortish, o‘ylangan qarorlar qabul qilish, dis-kursiyalarda ishtirok etish, boshqa odamlar bilan muloqot qilish. Buning uchun sinfda juftlik va guruh ishlari tashkil etiladi, tadqiqot loyihalari, rolli o‘yinlar qo‘llaniladi, hujjatlar va turli xil ma’lumot manbalari bilan ish olib boriladi, ijodiy ishlar qo‘llaniladi.

Bilim oluvchi o‘quv jarayonining to‘liq ishtirokchisiga aylanadi, uning tajribasi o‘quv bilimlarining asosiy manbai bo‘lib xizmat qiladi. O‘qituvchi tayyor bilimlarni bermaydi, lekin ishtirokchilarni mustaqil izlashga undaydi va ishda yordamchi vazifasini bajaradi.

Birinchidan, darslarni o‘tkazishning interaktiv shakllari:

– bilim oluvchilarning qiziqishini uyg‘otadi;

– o‘quv jarayonida har kimning faol ishtirokini rag‘batlantirish;

–har bir shaxsning his-tuyg‘ulariga murojaat qilish;

–o‘quv materialini samarali o‘zlashtirishga hissa qo‘shish;

– bilim oluvchilarga ko‘p qirrali ta’sir ko‘rsatish;

– fikr-mulohazalarni amalga oshirish (tinglovchilarning javobi):

–o‘quvchi-talabalarning fikrlari va munosabatlarini shakllantirish;

–hayotiy ko‘nikmalarni shakllantirish;

–xulq-atvorni o‘zgartirishga yordam berish.

Interfaol ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda o‘qitish o‘quv jarayonining odatiy mantig‘idan farq qiladi: nazariyadan amaliyotga emas, balki yangi tajribani shakllantirishdan dastur orqali uning nazariy tushunchasiga qadar. T.S. Panina va L. N. Vavilova quyidagi umumiy natijalarni va interaktiv o‘rganish effektlari:

– interfaol o‘qitish usullari jarayonni kuchaytirishga imkon beradi;

– interfaol ta'lim g‘ayrioddiy fikrlash qobiliyatini shakllantiradi;

– muammoli vaziyatni, undan chiqish yo‘llarini ko‘radi;

– o‘z pozitsiyalarini, hayotiy qadriyatlarini asoslash;

– boshqa nuqtayi nazarni tinglash qobiliyati, hamkorlik qilish qobiliyati, sheriklik aloqasiga kirish, shu bilan birga raqiblariga nisbatan bag‘rikenglik va xayrixohlikni namoyon etish kabi xususiyatlarni rivojlantiradi.

Interfaol o‘qitish usullari sizga usullarni o‘tkazishga imkon beradi faoliyatni tashkil etish, faoliyatning yangi tajribasini olish, uni tashkil etish, rivojlantirish, tajribalar, interfaol faoliyat nafaqat bilim, ko‘nikma, ko‘nikma, faoliyat va aloqa usullarini oshirishni, balki o‘quvchilarning yangi imkoniyatlarini ochib berishni ham ta'minlaydi. Ta'lim jarayoni ishtirokchilarini tajriba to‘plash, qadriyatlarni anglash va qabul qilish uchun individual va jamoaviy faoliyatning mazmunli tajribasiga kiritish orqali kompetensiyalarni shakllantirish va takomillashtirish uchun zarur shartdir.

Interaktiv ta'lim texnologiyalaridan foydalanish bilimlarni o‘zlashtirish va olingan bilim, ko‘nikma va malakalarni turli vaziyatlarda yanada moslashuvchan va insonparvarroq qo‘llash qobiliyatidan foydalaniladi.

Muayyan o‘quvchi-talaba uchun natija: ta'lim mazmuni bilan o‘zaro aloqada faol rivojlanish tajribasi atrof-muhit; shaxsiy aks ettirishni rivojlantirish; o‘quv o‘zaro ta'sirining yangi tajribasini, tajribalarini o‘zlashtirish; bag‘rikenglikni rivojlantiriradi.

O‘quv mikro guruhi uchun natija: kichik guruhda aloqa va o‘zaro ta'sir o‘tkazish ko‘nikmalarini rivojlantirish; guruhning qiymatga yo‘naltirilgan birligini shakllantirish; vaziyatga qarab ijtimoiy rollarning moslashuvchan o‘zgarishini rag‘batlantirish; qo‘shma faoliyatning axloqiy me'yorlari va qoidalarini qabul qilish; guruhni aks ettirish jarayonida tahlil va introspektsiya ko‘nikmalarini rivojlantirish; nizolarni hal qilish qobiliyatini, murosaga kelish qobiliyatini rivojlantirishdan iborat.

“O‘qituvchi guruh” tizimi uchun natija: o‘quv jarayonini tashkil etishga nostandart munosabat; o‘quv materialining ko‘p o‘lchovli rivojlanishi; shaxslararo o‘zaro munosabatlarga motivatsion tayyorgarlikni shakllantirish nafaqat ta'limda, balki darsdan tashqari vaziyatlarda ham.

Hozirgi vaqtda juda ko‘p sonli interaktivlar ishlab chiqilgan texnologiyalar, ular orasida juft yoki uchlikda ishlash texnologiyasi, Akvarium texnologiyasi, Braun harakati texnologiyasi; Qaror daraxti texnologiyasi, Karusel texnologiyasi; Miya hujumi texnologiyasi va boshqalar. Ularning barchasi nafaqat ma'lum miqdordagi bilimlarni etkazishga qaratilgan, ammo ular talabalar o‘rtasida hissiy aloqalarni o‘rnatishga hissa qo‘shadilar: muloqot qobiliyatlari va ko‘nikmalarini rivojlantirish: o‘quvchi-talabalarni keraksiz ma'lumotlar bilan ta'minlash, ularsiz

birgalikdagi faoliyatni amalga oshirish mumkin emas; ular jamoada ishlashga, boshqalarning fikrlarini tinglashga o‘rgatishadi.

Kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga samoprezentatsiya texnologiyasi ham yordam beradi o‘z-o‘zini namoyish qilish texnologiyasining mohiyati maxsus vositalar yordamida tinglovchining ongiga muhim va zarur ma’lumotlarni yetkazish, o‘z pozitsiyasini, fikrini asosli ravishda bayon qilishdan iborat. Amaliy muammolarni hal qilishda bilimlarni tushunish, o‘zlashtirish va ijodiy qo‘llash. Samaradorlik o‘quvchilarni nafaqat olish jarayoniga, balki to‘g‘ridan to‘g‘ri (“bu erda va hozir”) bilimlardan foydalanish jarayoniga faolroq kiritish orqali ta’minlanadi. Agar interfaol ta’limning shakllari va usullari muntazam ravishda qo‘llanilsa, o‘quvchi-talabalar ma’lumotni o‘zlashtirishda samarali yondashuvlarni shakllantiradilar, noto‘g‘ri taxmin qilish qo‘rquvi yo‘qoladi (chunki xato salbiy baholashga olib kelmaydi) va o‘qituvchi bilan ishonchli munosabatlar o‘rnatiladi.

Interaktiv ta’lim ishtirokchilarning motivatsiyasi va faolligini oshiradi muhokama qilinayotgan muammolarni hal qilish, bu ishtirokchilarning keyingi qidiruv faoliyatiga hissiy turtki beradi, ularni aniq harakatlarga undaydi, o‘quv jarayoni yanada mazmunli bo‘ladi. O‘z-o‘zini taqdim etish texnologiyasidan foydalanish bo‘lajak mutaxassisning tovarlarini ishga joylashish paytida tanlov tanlovidan o‘tish bosqichida omma oldida nutq so‘zlash va o‘zi haqida matn yozishga yaroqsizligi bilan belgilanadi. Shu munosabat bilan uni oliy ta’lim amaliyotiga joriy etish talabalarga quyidagilarga yordam berishi kerak:

– taqdimotni qurishning umumiy va o‘ziga xos tamoyillarini o‘rganish;

– nutq uchun materiallarni tayyorlash algoritmini o‘zlashtirish;

– axborotni samarali taqdim etish vositalari va usullarini boshqarish; ommaviy xabarning afzalliklari, nuanslari va murakkabliklarini aniqlash;

–taqdimot uchun tayyorlangan materiallarning sifatini tahlil qilish.

Muallifning pozitsiyasini yetkazish vazifasini qo‘ygan ommaviy nutqlarni uch turga bo‘lish mumkin: taqdimotning yakuniy natijasi, shaxsiy qiziqish darajasi. xabarning kengligi. Yakuniy natijaga ko‘ra, ma’lumot beruvchi (sharh xarakteriga ega) va targ‘ib qiluvchi (e'tiborni xabarning g‘olib tomonlariga yo‘naltiradi) ajratishda yordam beradi.

Xabarlarning kengligi bo‘yicha taqdimotlar umumiy va diskret bo‘lishi mumkin. Umumiy ma’lumotlar xilma-xilligi va xilma-xilligi bilan ajralib turadi, chunki ular muhokama mavzusi to‘g‘risida yaxlit g‘oyani shakllantirishga qaratilgan. Diskret taqdimotlar savolning faqat ta’lim oluvchi tomonidan belgilangan aniq maqsadga erishishga qaratilgan qismini yoritadi.

Shuni esda tutish kerakki, yozma taqdimotlar nafaqat “hayot-ta’riflar” (rezyumelar), balki tinglovchilarga taqdim etilgan har qanday hujjatlarni ham o‘z ichiga oladi: hisobotlar, tezislar, hisobotlar, bildirishnomalar, xatlar va boshqalar. ularni tayyorlash ma’lum bir mahoratni talab qiladi, bu sizga cheklangan vaqt sharoitida ma’lumotni yo‘naltirishga, asosiy fikrlarni tartibga solish va dalillarni tanlashning eng yaxshi tartibiga erishishga imkon beradi tomoshabinlar bilan o‘zaro tushunish uchun. Taqdimot ikkita muhim jihatni o‘z ichiga oladi: tarkib va qayta ishlash jarayoni. Birgalikda ular natijani – maqsadga erishish sifatini aniqlaydilar. Ularning har biri alohida-alohida sub-tovarlar texnologiyasi va amalda ommaviy nutqni amalga oshirishdir.

Interfaol texnologiyalar axborot texnologiyalari, masofaviy ta’lim, internet-resurslardan foydalanish, shuningdek, elektron darsliklar va ma’lumotnomalar, elektron daftarlar, onlayn

ishlash va boshqalar bilan chambarchas bog‘liq. Zamonaviy kompyuter telekommunikatsiyalarining rivojlanish darajasi ishtirokchilarga haqiqiy sherik bilan interaktiv muloqotga (yozma yoki og‘zaki) kirishga imkon beradi, shuningdek, faol almashinuvni amalga oshirishga imkon beradi. Xabarlar – Real vaqt rejimida foydalanuvchi va axborot tizimi tomonidan o‘quv jarayoni ishtirokchilarining o‘zaro munosabatlari uchun yangi imkoniyatlar videokonferensiya shaklida interaktiv darslarni taqdim etadi. Videokonferensiya –bu ta'lim jarayonining barcha subyektlariga bir-birlarini ko‘rish va eshitish, ma'lumotlar almashish va ularni interaktiv ravishda birgalikda qayta ishlashga imkon beradigan, tanish kompyuterning imkoniyatlaridan foydalangan holda, masofadan turib aloqani haqiqiy jonli muloqotga imkon qadar yaqinlashtiradigan texnologiyadir. Videokonferensiyani tayyorlash va amalga oshirish uni o‘tkazish maqsadiga bog‘liq, u mo‘ljallangan auditoriyadan iborat. Videokonferensiyani muvaffaqiyatli tashkil etish uchun texnik, tashkiliy, mazmunli AC-pektlarni hisobga olish kerak. Shu bilan birga, videokonferensiya shaklida o‘quv jarayonini tashkil etish o‘qituvchining psixologik pedagogik, uslubiy tayyorgarligi va uning axborot madaniyati darajasiga qo‘shimcha talablar qo‘yadi. Videokonferensiya sharoitida amalga oshiriladigan interaktiv muloqot pedagogik faoliyatning sifat jihatidan yangi darajasiga o‘tishni ta'minlaydi, uning didaktik, axborot, uslubiy va texnologik imkoniyatlarini sezilarli darajada oshiradi.

Shunday qilib, interfaol o‘qitish usullarini joriy etish zamonaviy ta'lim muassasalari o‘quvchi- talabalarni tayyorlashni takomillashtirishning muhim yo‘nalishlaridan biri va kompetensiyaga asoslangan yondashuvni samarali amalga oshirishning zaruriy shartidir.

ADABIYOTLAR

1. Tarasova I. M. Interfaol o‘qitish usullari tabiiy fanlarni o‘qitishda kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish vositasi sifatida / / xalqaro eksperimental ta'lim jurnali. – 2015.

2. Кукушкин В. С. Теория и методика обучения - Ростов н !.: Феникс. 200 - 474 с Панина Т. С.

3. Interfaol metodlar: mohiyati va qo‘llanilishi / Metodik ko‘llanma. Tuzuvchilar: Ro‘zieva D., Usmonboeva M., Xolikova Z. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2013. – 136-bet.

УДК 331.45

ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Хабибуллаев Шавкат Азаматович
к.т.н., доцент, Ташкентский архитектурно-строительный университет,
email: khabibullayevshavkat@gmail.com

Саидазимов Мусурман Равшанович,
доцент, Ташкентский архитектурно-строительный университет,
email: Musurman@gmail.com

Аннотация. В статье изучены вопросы обеспечения безопасности работ, выполняемых на строительной площадке.

Annotation. The article examines the issues of ensuring the safety of work performed on a construction site.

Annotatsiya. Maqolada qurilish maydonida ishlarni xavfsiz bajarish masalalari o'rganilgan.

Ключевые слова. строительная площадь, охрана труда, техника безопасности, несчастные случаи, контроль безопасности, условия труда, средств индивидуальной защиты.

Keywords. construction area, labor protection, safety precautions, accidents, safety control, working conditions, personal protective equipment.

Kalit so'zlar. qurilish maydoni, mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, baxtsiz hodisalar, xavfsizlik nazorati, ish sharoiti, shaxsiy himoya vositalari.

Введение. Вопросы охраны труда и техники безопасности всегда были главной проблемой в строительной отрасли. Строительство всегда было одним из наиболее опасных факторов, влияющих на здоровье человека и критерии безопасности.

Безопасность на строительной площадке – это необходимость, которая является основой для повышения производительности труда и снижения риска возникновения несчастных случаев. Осознанное несоблюдение существующих правил может привести к наложению серьезных штрафов и даже приостановке деятельности строительной организации [1-3].

В настоящее время несмотря на разработанных нормативных документов в строительстве, количество несчастных случаев остается тревожно высоким [4, 5].

Основной целью данного исследования является изучение вопросов безопасности работ, выполняемых на строительной площадке.

Основная часть. Безопасность на стройплощадке включает в себя следующие мероприятия по охране труда [3]:

1.Подготовку территории.

Современная безопасность в строительстве предусматривает ограждение территории застройки от проникновения посторонних лиц. Это означает, что на строительном объекте должны быть установлены временные ограждения высотой не менее 2 метров. Если объект располагается в населенном пункте, то временные ограждения оснащаются защитными козырьками и воротами для проезда спецтехники.

Любая строительная площадка – источник опасности как для рабочих, находящихся на ней, так и для прохожих. Помимо строительных материалов, которые могут в любой момент упасть с большой высоты, угрозу представляют различные

электроинструменты и строительная техника. Поэтому обеспечение безопасности на строительных площадках – одно из наиболее важных условий, которое застройщик обязательно должен выполнить.
Для этого устанавливают специальные ограждения, предупреждающие знаки и другие конструкции, предназначенные для защиты работников и проходящих мимо объекта людей.

2.Создание безопасных условий труда.

Охрана труда на строительной площадке включает в себя строгий контроль за соблюдением правил техники безопасности.

Основные требования к достижению требуемого уровня безопасности труда персонала, занятого в выполнении строительных операций, включают следующие позиции:

-такие работы организуются с учетом параметров утвержденной организационной и технической документации;

-при организации работ ответственное лицо учитывает расположение опасных зон и характер рисков, обусловленных их наличием. Эти зоны подлежат выделению с ограничением несанкционированного доступа. Для работников, которые выполняют трудовые операции в этих зонах, действуют специальные требования;

-к организации работ строительной техники применяются повышенные требования. Они направлены преимущественно на предупреждение падения предметов с высоты, а также противодействие возможному опрокидыванию высотной техники;

-производство опасных видов работ осуществляется с предварительным оформлением специальной документации;

-работодатель контролирует соблюдение требований охраны труда на строительной площадке и несет ответственность за их выполнение;

-для работников, которые заняты в выполнении операций во вредных или опасных условиях труда, при поступлении на работу и в ходе дальнейшей деятельности организуются регулярные медицинские осмотры;

-для допуска к самостоятельной работе на строительной площадке сотрудники предприятия должны пройти обязательную подготовку по охране труда. В ходе дальнейшей работы в организации они регулярно проходят повторную подготовку в целях актуализации имеющихся знаний в сфере охраны труда;

-в строительстве ограничивается применение труда отдельных категорий сотрудников, включая лиц, не достигших 18 лет, женщин и других групп работников;

-работники, подвергающиеся действию вредоносных факторов в ходе трудового процесса, обязаны использовать специализированные защитные средства, снижающие интенсивность их воздействия. Предоставление таких средств осуществляется работодателем с учетом законодательно установленных нормативов относительно их номенклатуры и количества. Финансирование их предоставления выполняется за счет средств работодателя;

-все рабочие места проходят специальную оценку условий труда. Если на конкретных позициях обнаружены вредные или опасные условия, работодатель разрабатывает и реализует для таких работников систему льгот и компенсаций в соответствии с нормативами действующего законодательства;

-работникам обеспечивается организация труда и социально-бытовая инфраструктура, дающая возможность сохранять работоспособность и здоровье с учетом условий их работы. Например, сотрудники, которые работают на открытом воздухе в

холодное время года, должны иметь специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые входят в состав рабочего времени.

Кроме общих требований безопасности труда, работодатель также обязан выполнять нормативы по пожарной безопасности на строительной площадке.

3.Выдачу средств индивидуальной защиты.

Работа на строительной площадке очень часто связана с повышенной опасностью. Именно поэтому рабочий персонал должен иметь не только спецодежду, но и личные средства защиты.

Для защиты лица и глаз могут выдаваться специальные очки, маски и экраны. Чтобы защитить органы дыхания при проведении работ в условиях пыли, газов и вредных соединений, могут применяться респираторы и противогазы. Защита головы от механических повреждений осуществляется при помощи строительной каски, которая имеет высокую прочность и небольшой вес (рис.1).



Рис.1.Средства индивидуальной защиты

Требования к средствам индивидуальной защиты можно отнести следующие:

Средства защиты работающих должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов. Сами средства индивидуальной защиты при этом не должны являться источником опасных производственных факторов.

Средства защиты должны отвечать требованиям технической эстетики и эргономики.

Выбор конкретного типа средства защиты работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного вида работ.

Средства индивидуальной защиты не должны изменять своих свойств при их стирке, химчистке и обеззараживании.

Средства индивидуальной защиты должны подвергаться оценке по защитным, физиолого-гигиеническим и эксплуатационным показателям.

Требования к маркировке средств индивидуальной защиты должны соответствовать стандартам на маркировку на конкретные виды средств индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты должны иметь инструкцию с указанием назначения и срока службы изделия, правил его эксплуатации и хранения.

В основе большинства несчастных случаев, произошедших во время строительных работ, лежат следующие факторы:

-неправильное использование строительного инвентаря, машин и механизмов; нарушение правил ограждения опасных рабочих зон;

-нарушение принципов складирования строительных материалов;

-ошибки при конструировании временных трапов и мостиков для прохождения людей и проезда техники;

-отсутствие достаточного пространства в рабочих зонах и проходах;

-плохая организация работы персонала;

-отсутствие сигнализации;

-нарушение ключевых принципов техники безопасности труда и др.

Огромную влияние на безопасность в строительстве оказывают общественные инспекторы, которые контролирует выполнение трудового законодательства о рабочем времени, отдыхе, а также правила, нормы и инструкции по охраны труда непосредственно на рабочих местах.

В практике организация охраны труда в строительстве регламентирует проведение трехступенчатого контроля:

Первая ступень контроля

Проводится ежедневно. В ней участвуют общественный инспектор по охране труда, бригадир, мастер и др. Перед началом смены проверяется безопасность строительно-монтажных работ и соблюдение санитарно-гигиенического обслуживания рабочих. В случае обнаружения условий, угрожающих здоровью работающих, они обязаны принять срочные меры для их устранения. В случае крайней необходимости – приостановить работы.

Вторая ступень контроля.

Проводится раз в неделю. В ней участвуют старший общественный инспектор, начальник участка, механик и др. Они проверяют на всех объектах участка:

-состояние техники безопасности и производственной санитарии;

-выполнение проекта производства работ;

-исправность и безопасность использования машин, механизмов и транспортных средств;

-своевременность выдачи спецодежды и защитных приспособлений;

-выполнение обязательств по охране труда, предложений и замечаний, записанных в журнал проверок на первой ступени контроля.

Все выявленные нарушения и отступления регистрируются в журнале с установлением сроков их устранения и исполнителей.

Третья ступень контроля.

Проводится раз в месяц. В ней участвуют главный инженер строительной организации, инженер по технике безопасности и др. Они проверяют:

-выполнение запланированных мероприятий и приказов по обеспечению безопасных условий труда;

-правильность регистрации отчетности по несчастным случаям;

-соблюдение установленных сроков и организацию испытаний средств индивидуальной защиты;

-работу первой и второй ступеней контроля.

Результаты проверки третьей ступени обсуждают на совещании у главного инженера или начальника организации, намечают меры по устранению установленных недостатков и нарушений, о чем издается соответствующий приказ.

Безопасность в строительстве занимает далеко не последнее место в строительных организации. Организуется активная разработка методов борьбы с травматизмом, ведутся работы по созданию безопасных машин, механизмов. Применяются эффективные средства индивидуальной защиты. Корректируются методы организации работ, которые сводятея к минимуму производственных травматизм.

Заключительная часть. Вывод заключается в том, что безопасность в строительстве – это правила проведения работ, который каждый работник должен изучить самостоятельно. Безусловно, руководитель и строительных организаций стремятся к созданию идеальных условий труда. Но ответственность за свою жизнь и благополучие несем мы сами. И чем серьезней мы изучаем правила охраны труда и технику безопасности, тем меньше наблюдаются несчастные случаи на строительных площадках.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хабибуллаев Ш.А. Охраны труда и техника безопасности. Учебные пособие. Ташкент, 2020. - 137 с.

2. Хабибуллаев Ш.А. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда. Учебные пособие. Ташкент, 2022. - 181 с.

3. Азимов Х.А., Хабибуллаев Ш.А. Охраны труда и техника безопасности. Учебник. Ташкент, 2024. - 404 с.

4. ШНК 3.01.01-22. Организация производства в строительстве.

5. ШНК 3.01.02-23. Техника безопасности в строительстве.

UDK 621.791.927.55

SANOAT KORXONALARIDA QO‘LLANILADIGAN DETALLARGA TERMIK ISHLOV BERISHDA SOVITUVCHI SUYUQLIKLARNING QO‘LLANILISHI

Sh.M. Xojibekova
Islom Karimov nomidagi
TDTU Olmaliq filiali
shohidaxojibekova@gmail.com

Annotatsiya. Hozirgi paytda sanoat korxonalarida detallarga termik ishlov berishda qo‘llanilayotgn suyuqliklarning sovitish xususiyatlari tahlil qilingan.Termik ishlov berishda metallarning mexanik xossalariga ta’siri suyuqliklarning asosiy ko‘rsatkichi bo‘lgan sovitish xususiyatlarining barqarorligiga bog‘liqligi aniqlangan. Sovituvchi suyuqlik sifatida Na-КМЦ polimerining suvdagi eritmasi elektrokontakt usulida kukunsimon kompozitsion metallardan olingan qoplama, qoplama bilan asosiy metalning mexanik xossalarini yaxshilash imkonini beradi.

Аннотация. В статье приведен обзор особенности охлаждена применяемых в производстве жидкостей для термической обработки. Механические свойства металлов в сильной степени зависять от стабильности охлаждающей способности жидкости. Даёт улучшение механических свойств покрытия, зоны соединения покрытия с основным металлом и самого металла при охлаждении водным раствором полимера Na-КМЦ.

Annotation. An overview of the cooling capacity of heat treatment fluids used in production is provided. The mechanical properties of metals are highly dependent on the stability of the cooling ability of the liquid. An improvement in the mechanical properties of the coating, the zone of connection of the coating with the base metal, and the metal itself has been shown when cooled with an aqueous solution of Na-КМЦ polymer.

Kalit so‘zlar. sovituvchi suyuqlik, termik ishlov berish, sovitish xususiyati, elektrokontakt usulida qoplash.

Ключевые слова. охлаждающая жидкость, термическая обработка, охлаждающая способность, электроконтактное припекание.

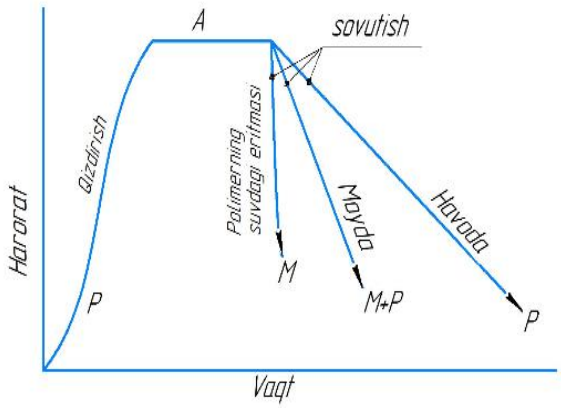
Key words. coolant, heat treatment, cooling ability, electrocontact sintering.

Metallarga termik ishlov berishda suv va moylardan foydalanish sanoatda keng tarqalgan an’anaviy sovituvchi suyuqliklardan hisoblanadi. Suvda va yog‘larda sovitilganda bu suyuqliklarning sovitish qobiliyati, toblanayotgan metalga bo‘ladigan fizik va fizik-kimyoviy ta’sirlar, struktura o‘zgarishlari yetarli darajada o‘rganilgan [1,2].

Ma’lumki, suv va moyning sovutish qobiliyati bir-biridan farq qiladi.Moydan foydalanib termik ishlov berishda 400 ℃ atrofida maksimal sovitish qobiliyati kuzatiladi, suvda sovitilganda esa sovitish qobiliyatining eng katta sovitish qobiliyati 250℃ da bo‘ladi, ya’ni moyning sovitish qobiliyati suvga qaraganda kam.Bunday farq ko‘plab konstruksion po‘latlarni toblashda strukturaning perlitga aylanish havfini kuchaytiradi.

Toblangan detal suvda sovitilganda esa yuqori sovitish qobiliyati martensit o‘zgarishlari bo‘ladigan harorat oralig‘iga to‘g‘ri keladi, detalning deformatsiyalanishi yoki yorilib ketishiga olib keladi.

Toblashda bo‘ladigan bu salbiy oqibatlarni kamaytirish yoki yo‘qotish uchun optimal sharoit yaratish uchun suyuqlik tarkibini topish ko‘p vaqtlardan beri mavjud va turli yo‘nalishlarda izlanishlar olib borilmoqda.Toblashda qoniqarli natijalar olish uchun yuqori haroratlarda sekin, *Ava* M_n harorat oralig‘ida tez va martensitga aylanish paytida sekinroq tezlik bilan sovitish lozim [1].



1-rasm.Sovituvchi suyuqliklarning struktura o‘zgarishiga ta’siri

Strukturalar: A-austenit; M-martensit; P-perlit.

Toblanadigan detalni suv va moyning yuqori sovitish qobiliyati oralig‘ida sovitish metalning kerakli strukturasini va mexanik xossalarini ta’minlash inkonini beradi. Ammo hozirgi paytda industrial moylarning narxi oshib borayotgani, ularning yonib ketish havfi kattaligi, ishlatilgan moylarni tozalash, ya’ni ekologiik talablar ishlab chiqarish korxonalarida muammo bo‘lib kelayapdi.

Respublikada va chet davlatlarda olib borilayotgan ko‘plab izlanishlar natijasida amalda suyuqliklarning turli tarkiblari ishlab chiqarishda qo‘llanilmoqda.Sovituvchi suyuqliklar orasida polimerlarning suvdagi eritmasi yaxshi samaralar bergani uchun bunday suyuqliklarga qiziqish va e’tibor katta.Ya’ni shuni ta’kidlash lozimki, toblashda sovitish qobiliyati turlicha bo‘lgan bir necha suyuqliklardan yoki ularning aralashmasidan ham foydalanish kutilgan natijalar berishi mumkin [2.3].

Sovituvchi suyuqlik sifatida poliakrilamid eritmasidan ham sanoatda foydalanilmoqda. Ammo suyuqlikning harorat o‘zgarishi bilan sovitish qobiliyatining turg‘unligi kamayishi, toblash paytida detal bilan birga vannadan qo‘shilib chiqib ketishi kuzatiladi.

Sovitish suyuqliklari tayyorlashda va foydalanishda natriy-karboksilmetilsellyuloza (Na-КМц) eritmalari toblash qobiliyatini o‘zgartirish imkoniyati kattaligi, ish joyidagi talabga qarab eritmaga korroziyaga chidamlilikni oshirish uchun turli ingibitorlar qo‘shish mumkinligi, o‘lchamlari katta detallarni toblashda sarf-harajatlarni kamaytirish imkoniyatlari kattaligi bilan ajralib turadi.

Ma’lumki sovituvchi suyuqliklarning asosiy ko‘rsatgichi sovitish qobiliyati hisoblanadi.Sovitish qobiliyati harorat-vaqt koordinatalarida olingan sovitish egri chiziqlarini tahlil qilish usuli bilan aniqlanadi.Aniqlash usullarining ko‘pchiligi nisbiy, ya’ni toblanayotgan detalning sirtida bo‘layotgan jarayonlar haqida ma'lumot beradi.

Sovituvchi suyuqliklarning asosiy ko‘rsatkichlari quyidagilardan iborat:
maksimal sovitish tezligi, V_{max}; maksimal tezlik ta’minlanadigan harorat, T;700÷500 ℃ harorat oralig‘ida sovitish tezligi; 300 ℃ haroratda sovitish tezligi; 600 ℃ gacha sovitish vaqti; 400 ℃ gacha sovitish vaqti; 200 ℃ gacha sovitish vaqti;

Bu ko‘rsatgichlardan asosan qo‘llanilayotgan suyuqlikning sifatini nazorat qilish uchun harorat o‘zgarishi termozondlarning markazida bo‘lgan yuzada o‘lchanadi. Tajribalar po‘lat 40X dan tayyorlangan namunalarda o‘tkazildi. Po‘lat namunalarning kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan. Sovituvchi suyuqlik sifatida Na-КМЦ ning suvdagi eritmasi tanlandi.

1-jadval

Elementlar miqdori, %						
ГОСТ 4543-2016	C	Mn	Cr	Ni	Si	Cu
	0,35-0,50	0,5÷0,8	0,8÷1,1	0,3 gacha	0,17-0,37	0,3 gacha
Namuna	0,46	0,60	0,9	1,22	0,28	0,15

Karboksilmetilsellyuloza (Na-КМЦ) ning natriyli tuzi OST-6-05-386-80 va suyuqlikning qo‘shilgan buraning tarkibi ТУ 8429-77 lar bo‘yicha belgilangan [4].

Tajribalar natijasida, ilmiy-texnik manbalarni o‘rganish jarayonida Na-КМЦ ning natriyli tuzi turli po‘latlarga termik ishlov berishda kerakli mexanik va texnologik xossalarni ta’minlash imkoniyati, arzonligi, yong‘indan havfsizligi, zararli moddalar ajralmasligi va korxonalarda tayyorlash osonligi aniqlandi.

Na-КМЦ ning natriyli tuzi asosida suyuqlik uchun vannaning hajmiga qarab polimerning suvdagi 1,8% eritmasi tayyorlanadi. Suvning harorati 20-25℃ bo‘lgan holda bo‘lib-bo‘lib Na-КМЦ qo‘shiladi. Eritmaning shartli yopishqoqligi $\gamma = 18 - 20\ C$ bo‘lganda bura qo‘shiladi, ingibitorlar va boshqa moddalar toblangan detalning ishlash sharoiti korrozion muhit, yeyilishbardoshlilik va boshqalarni hisobga olgan holda 2 % gacha qo‘shiladi.

Shartli yopishqoqlik ko‘rsatgichi γ viskozimetrda o‘lchandi. Tajribalarda B3-4 rusumli viskozimetrda polimerning suvdagi eritmasi harorati 20÷0,5 ℃ bo‘lgan holda o‘lchandi. Polimerizatsiya ko‘rsatgichi СпОСТ-06-05-386-80 bo‘yicha aniqlanadi. Vodorod ko‘rsatgich – pH-metr yordamida o‘lchandi.Tayyor bo‘lgan eritmaning asosiy ko‘rsatgichlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Toblash suyuqligi	Ko‘rsatkichlar				
	Shartli qovushqoqlik	Zichlik	Vodorod ko‘rsatkich	Sovitish tezligi	Harorat oralig‘i
	γ, c	δ, g/sm^3	pH	$V_s, K/s$	
Na-КМЦ	15	1,009	7,9	V_{s1} =5,3	650÷500℃
				V_{s2} = 1,8	300÷100℃

bu yerda,

γ- shartli yopishqoqlik, C; δ- eritma zichligi, g/sm^3; pH- vodorod ko‘rsatkichi;

V_s- sovitish tezligi, K/s.

Toblangan detallarning yorilib ketish hollari sovitish tezligiga emas, balki butun hajm bo‘ylab bir tekisda tez sovitish imkoniyati yoqligiga bog‘liq.

Detallarni Na-КМЦ eritmasida toblash toblanayotgan detalning sirt qismida plyonka hosil qilish xususiyati bilan bog‘liq. Plyonka, avvalo issiqlik tez tarqalayotgan joyda, ya’ni detalning qalinligi yoki boshqa o‘lchamlari nisbatan kichkina joyda hosil bo‘ladi, ya’ni issiqlik tarqalishi shu joyda kamayadi.Plyonka hosil bo‘lishi eritmaning zichligi bir xil bo‘lishiga, qatlam

hosil qilish imkoniyatiga bog‘liq. Bu jarayon toblanayotgan detal yuzalarining qattiqligi bir xil bo‘lishini ta’minlaydi. Tajribalar paytida toblash jarayoni boshlanishi oldidan polimer eritmasini siqilgan havo yordamida aralashtiriladi. Bunda eritmaning qatlamlanib qolish ehtimoli bartaraf etiladi. Polimer eritmasida sovitishda sovitish xususiyatining bir maromda o‘zgarishi struktura o‘zgarishlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [6]. Eritmada martensit o‘zgarishlari harorat sovitish tezligining yuqori bo‘lishi moyda sovitilganga qaraganda metalning mustaxkamlikning 20-25 %, plastiklikni 20-30 % ga o‘sishini ta’minlaydi. Tajriblarda polimer eritmasida (a) va moyda (b) toblangan namunalarning zarbiy qovushqoqolikka sinashda sinishi 2-a,b rasmlardada keltirilgan.



a) **b)**

2-rasm. Polimer eritmasida toblangan namuna (a). **Moyda toblangan namuna (b)**

Sinov ГОСТ 9454-78 talablari asosida o‘tkazildi [6]. Polimer eritmasida toblash qoplama va detalning birikish zonasida donalarning maydalashishi detalarning toliqishga chidamliligini oshiradi.

Eritmada o‘lchamlari katta detallarni toblashda sovitish tezligi katta bo‘lsa yuza qismining tez sovishi natijasida austenit martensitga o‘zgara boshlaydi, detalning ichki qismida esa yuqori harorat saqlanib turgani uchun austenit struktura bo‘ladi.Yuza qismda martensitning solishtirma hajmi kattalashgani sababli siquvchi kuchlanishlar hosil bo‘ladi.Ichki qatlamlar yuqori haroratda bo‘lgani uchun siquvchi kuchlanishlarning rivojlanishiga imkon bermaydi, yuza qism sezilarli darajada cho‘ziladi. Detal sovigandan so‘ng uning yuza qismi siqilgan va ichki qismi cho‘zilgan bo‘ladi. Bu holat ichki qismda martensitning o‘zgarishida hajm o‘zgarishi bilan bo‘g‘liq.

Ichki qismda austenit holatda bo‘lganda cho‘zuvchi kuchlanishlar katta qiymatga ega bo‘ladi.Agar austenit o‘ta sovitilganda undagi martensit miqdori 50% dan oshsa yoriqlar paydo bo‘lish ehtimoli ko‘payadi.

Yeyilgan detallarning o‘lchamlarini qayta tiklashda qoplashning turli usullardan foydalaniladi. Qoplama asosiy metal va birikish zonalari struktura va mexanik xossalari bilan bir—biridan farq qiladi.Bunday sharoitda sovitish tezligining bir tekisda bo‘lishi katta ahamiyatga ega.Qoplamali detallar toblanganda sovituvchi suyuqlikning ta’sirini o‘rganish uchun na’munalar moyda va polimer eritmasida toblandi.

O‘tkazilgan tajribalarda po‘lat 40X dan tayyorlangan namunalar sirtida elektrokontakt usulida ПГ-СР-4 kompozitsion kukunlardan qoplam yotqizildi.Bunday tajribalar asosiy metallga, birikish zonasiga va qoplamaga polimer eritmasining toblashda ta’sirini aniqlash imkonini beradi. Elektrokontakt usulida qoplama qilinganda usulning texnologik xususiyatiga va detallarning o‘lchamlariga bog‘liq holda issiqlik oqimining o‘sish jarayoni harakat bo‘layotgan tomonga qarab bo‘ladi, austenit donalarining kattalashishi osonlashadi.

O‘tkazilgan tajribalarda polimerning suvdagi eritmasi martensit o‘zgarishlari harorat oralig‘ida (300÷100℃) boshqa sovituvchi muhitlarga qaraganda yuqori bo‘lishi aniqlandi. Bunday harorat oralig‘ida yuqori tezlikda sovitish martensit o‘zgarishlari paytida plastik deformatsiyaning o‘sishi kuzatiladi. Jarayon huddi past haroratda termomexanik ishlov berilgan jarayonga o‘xshash bo‘ladi, ya’ni birikish zonasi va asosiy metallning zarbiy qovushqoqligi oshadi. Moyda toblangan namuna mo‘rt sinish, polimer eritmasida toblangan namunaning elastik sinishi kuzatildi.Polimer eritmasi muhitida toblangan metallning donalari maydalanadi, zarbiy qovushqoqligi ortadi.

ADABIYOTLAR

1. Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для вузов.6-е изд., перераб. и доп. М. Металлургия, 1986, 544 с.

2. Майсурадзе М.В., Рыжков М.А., Юдин Ю.В. Экспресс оценка охлаждающей способности закалочных сред//МиТОМ, 2015.N:8, с 66-70

3.Totten G.E., Canale L.C.F. Polimer Quenchants in Encyclopedia of Materials: Science and Technology. Elsevier Ltd., 2005.P1-11.

4. Эргашев М. и др. Авторское свидетельство N:1656812

5. ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатных и повышенных температурах [текст] – Взамен Гост 9454-60, ГОСТ 9455-60, ГОСТ 9456-60, Введ, 01.01.1979-Москва, Издательства стандартов. 1982.

6. Эргашев М. Совершенствование технологии электроконтактного припекания деталей горно-рудной техники композиционными порошковыми материалами: автореферат. дисс. PhD, 05.02.01/ Махмуд Эргашев. – Ташкент.2022 - 56 с.

UDK 621

UO‘T 631.331.99

MOLA-TEKISLAGICH TEKISLAGICHINING PARAMETRLARINI MAQBULLASHTIRISH

Kengesbayev Rustem Bazarbayevich
QQXAI, tayanch doktorant

Utepbergenov Bazarbay Kengesbayevich
QQXAI, t.f.n., dos

Rasuljonov Abduraxmon Ravshanbek o‘g‘li
QXMITI, t.f.PhD, k.i.x. abduraxmon_qxmei@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada yerlarga ekish oldi ishlov beradigan keng qamrovli osma mola-tekislagich tekislagichi parametrlarining maqbul qiymatlarini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan ko‘p omilli tajribaviy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan. Ko‘p omilli tajribalar Xartli-3 (Ha_3) rejasi bo‘yicha o‘tkazildi. Tekislagichning ish ko‘rsatkichlariga eng ko‘p ta’sir ko‘rsatadigan omillar sifatida tekislagichning egrilik radiusi va balandligi hamda agregat xarakat teziligi qabul qilindi. Baholash mezoni sifatida tuproqning uvalanish darajasi, ya’ni o‘lchami 25 mm dan kichik bo‘lgan fraksiyalar miqdori, dala yuzasidagi notekisliklarning o‘rtacha kvadratik chetlanishi va tortishga solishtirma qarshilik qabul qilindi. Olingan natijalarga ko‘ra agregatning 6,0-8,0 km/h harakat tezligida mola-tekislagich kam energiya sarflagan holda talablar darajasidagi ish sifatini ta’minlashi uchun u tekislagichining egrilik radiusi 31,44-32,75 cm va balandligi 41,04-41,54 cm oralig‘ida bo‘lishi lozimligi aniqlandi.

Аннотация. В статье приведены результаты многофакторных экспериментальных исследований по определению оптимальных значений параметров выравнивателя широкозахватного навесного мала-выравнивателя для предпосевной обработки почвы. Многофакторные эксперименты проводились по плану Хартли-3 (Ha_3). В качестве факторов, оказывающих наибольшее влияние на показатели работы выравнивателя, были приняты радиус кривизны и высота выравнивателя, а также скорость движения агрегата. В качестве критериев оценки использовались степень крошения почвы, то есть количество фракций размером менее 25 mm, среднеквадратическое отклонение неровностей поверхности поля и удельное тяговое сопротивление. По полученным результатам установлено, что при скорости движения агрегата 6,0–8,0 km/h мала-выравниватель обеспечивает качество работы на требуемом уровне при низком энерогопотреблении, если радиус кривизны его выравнивателя находится в пределах 31,44-32,75 cm, а высота в пределах 41,04-41,54 cm.

Abstract. The article presents the results of multifactorial experimental studies to determine the optimal values of the parameters of the leveler of a wide-reach mounted small leveler for pre-sowing tillage. Multifactorial experiments were carried out according to the Hartley-3 (Ha3) plan. The radius of curvature and height of the leveler, as well as the speed of movement of the unit, were taken as the factors that have the greatest impact on the performance of the leveler. The degree of soil crumbling, that is, the number of fractions less than 25 mm in size, the standard deviation of the field surface irregularities and the specific traction resistance were used as evaluation criteria. According to the results obtained, it was found that at a speed of 6.0–8.0 km/h, the leveler is small-the leveler ensures the quality of work at the required level with low energy consumption if the radius of curvature of its leveler is within 31.44-32.75 cm, and the height is within 41.04-41.54 cm.

Kalit so‘zlar: keng qamrovli mola-tekislagich, tekislagichning egrilik radiusi va balandligi, tuproqning uvalanish darajasi, dala yuzasidagi notekisliklarning o‘rtacha kvadratik chetlanishi, tortishga solishtirma qarshiligi, agregat harakat tezligi.

Ключевые слова: широкозахватный мала-выравниватель, угол кривизны и высота выравнивателя, степень крошения почвы, среднеквадратическое неровностей поверхности поля, удельное тяговое сопротивление, скорость движения агрегата.

Key words. a wide-ranging small leveler, the angle of curvature and height of the leveler, the degree of crumbling of the soil, the standard deviation of the surface of the field, the specific traction resistance, the speed of movement of the unit.

Kirish. Jahon qishloq xo‘jaligida yerlarga ekish oldidan sifatli ishlov berishning resurstejamkor texnologiyalari va ularni amalga oshiradigan mashina va qurollarning yangi turlarini yaratish, mavjudlarini esa takomillashtirish orqali ularning ish sifatini oshirish hamda energiya-materialhajmdorligini kamaytirish yo‘nalishida ilmiy-texnikaviy yechimlarni ishlab chiqishga yo‘naltirilgan bir qator maqsadli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [1]. Jumladan, ushbu yo‘nalishda dala yuzasini sifatli tekislaydigan keng qamrovli osma yer tekislash mashinalarini ishlab chiqish va ularning tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashishida resurstejamkorlikni ta’minlaydigan parametrlarini asoslashga doir ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish dolzarb masalalardan hisoblanadi. Ta’kidlanganlardan kelib chiqib, QXMITI da keng qamrovli osma mola-tekislagichning konstruksiyasi ishlab chiqildi. Keng qamrovli mola-tekislagich markaziy va o‘ng hamda chap yon seksiyalardan tashkil topgan [2]. Yon seksiyalar markaziy seksiya bilan bo‘ylama sharnirlar bilan bog‘langan va gidrosilindrlar vositasida ish holatidan transport holatiga va transport holatidan ish holatiga o‘tkaziladi. Mola-tekislagichning har bir seksiyasi ko‘ndalang va ularni bir-biri bilan bog‘lovchi bo‘ylama bruslardan tashkil topgan bo‘lib, harakat yo‘nalishi bo‘yicha birinchi bo‘lib joylashgan ko‘ndalang brus tekislaydigan, ikkinchi brus esa zichlaydigan ishchi qismlar bilan jihozlangan. Markaziy seksiya qo‘shimcha ravishda osish qurilmasi, yon seksiyalar esa tuproqyoygichlar bilan jihozlangan.

Tadqiqot materiallari. Ushbu maqolada mola-tekislagich tekislagichining nazariy va bir omilli tadqiqotlarda olingan natijalarni tekshirib ko‘rish hamda ularning maqbul qiymatlarini aniqlash maqsadida Xartli-3 (Ha_3) rejasi bo‘yicha ko‘p omilli tajribalar o‘tkazildi [3, 4].

Tekislagichning quyidagi parametrlari uning ish ko‘rsatkichlariga eng ko‘p ta’sir ko‘rsatadigan omillar sifatida qabul qilindi: tekislagichning egrilik radiusi, tekislagichning balandligi va agregat harakat teziligi. Ular quyidagicha shartli belgilandi: X_1 – tekislagichning egrilik radiusi; X_2 – tekislagichning balandligi; X_3 – agregatning harakat tezligi. 1-jadvalda ularning belgilanishlari, o‘zgarish oraliqlari va sathlari keltirilgan.

1-jadval

Omillarning belgilanishi, sathlari va o‘zgarish oraliqlari

Omillarning nomlanishi va o‘lchov birligi	Omillarni belgilanishi	Omillarni variasiya oralig‘i	Omillarning sathlari		
			quyi (–1)	asosiy (0)	yuqori (+1)
1. Tekislagichning egrilik radiusi, cm	X_1	5	30	35	40
2. Tekislagichning balandligi, cm	X_2	5	30	45	50
3. Agregatning harakat tezligi, km/h	X_3	1,0	6,0	7,0	8,0

Tajribalarda olingan ma’lumotlarga QXMITI ning eksperimentlarni rejalashtirish laboratoriyasida ishlab chiqilgan «PLANEXP» dasturi bo‘yicha ishlov berildi. Bunda dispersiyaning bir xilligini baholashda Koxren kriteriyasidan, regressiya koeffitsiyentlari

qiymatini baholashda Styudent kriteriyasidan, regression modellarning adekvatligini baholashda Fisher kriteriyasidan foydalanildi.

Tajriba natijalariga ko‘rsatilgan tartibda ishlov berilib, baholash mezonlarini adekvat ifodalovchi quyidagi regressiya tenglamalari olindi:

tuproqning uvalanish darajasi bo‘yicha (%):

$$U_1 = 84{,}751 + 1{,}5X_1 + 0{,}55X_2 + 1{,}14X_3 - 0{,}599X_1^2 + 0{,}313X_1X_2 + \\ + 0{,}313X_1X_3 + 0{,}137X_2X_3 - 0{,}249X_3^2; \quad (1)$$

dala yuzasidagi notekisliklarining o‘rtacha kvadratik chetlanishi bo‘yicha (±cm):

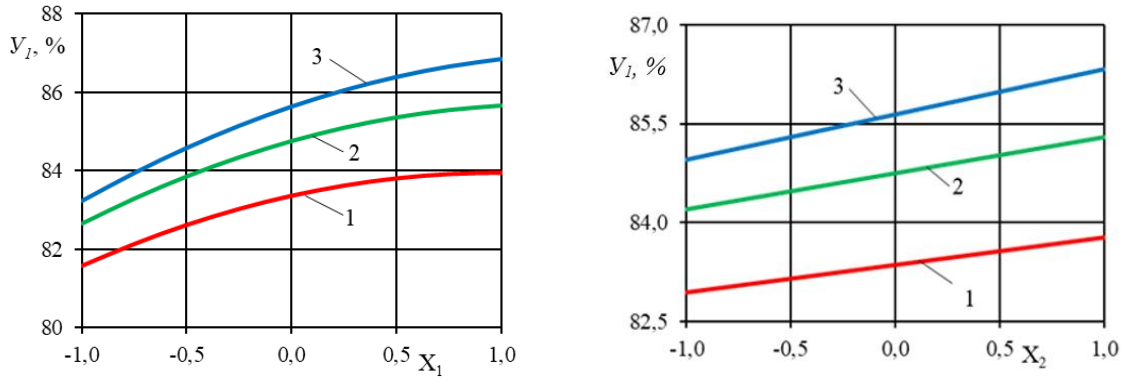
$$U_2 = 1{,}525 - 0{,}024X_1 - 0{,}034X_2 - 0{,}069X_3 + 0{,}185X_1^2 + \\ + 0{,}004X_1X_3 + 0{,}018X_2^2 + 0{,}045X_3^2; \quad (2)$$

tortishga solishtirma qarshilik bo‘yicha (kH):

$$U_3 = 1{,}481 + 0{,}087X_1 + 0{,}031X_2 + 0{,}086X_3 - 0{,}046X_1^2 + \\ + 0{,}004X_1X_2 + 0{,}004X_1X_3 - 0{,}006X_2^2 + 0{,}036X_3^2. \quad (3)$$

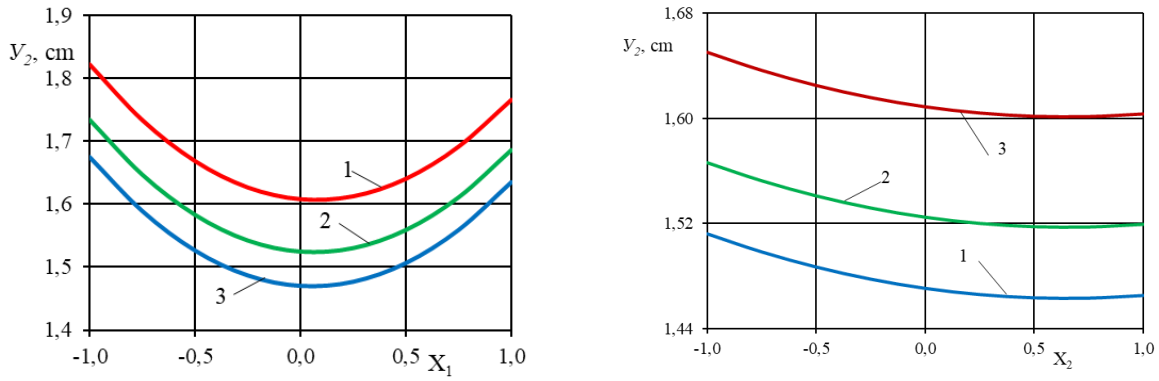
Olingan regressiya tenglamalari va ular bo‘yicha qurilgan grafiklar (1-2-rasmlar) tahlilidan ko‘rinib turibdiki, barcha omillar baholash mezonlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatgan.

Regressiya tenglamalari U_1 mezon 80% dan katta hamda U_2 mezon 2 sm dan kichik, U_3 mezon minimal qiymatga ega bo‘lish shartlaridan yechilib, 6,0-8,0 km/h ish tezligi oralig‘ida to‘la egri sirtli tekislagich quyidagi parametrlarga ega bo‘lishligi aniqlandi (2-jadval).



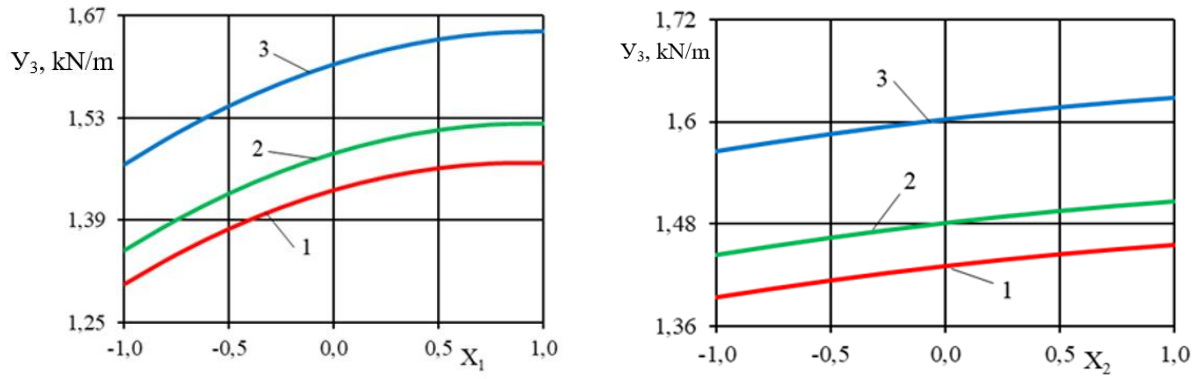
1, 2 va 3 mos ravishda X_3 – 1, 0 va + 1 bo‘lganda

4.10-rasm. Tuproqning uvalanish darajasini X_1 va X_2 omillarga bog‘liq ravishda o‘zgarishi



1, 2 va 3 – mos ravishda X_3 – 1, 0 va + 1 bo‘lganda

4.11-rasm. Dala yuzasidagi notekisliklarning o‘rtacha kvadratik chetlanishini X_1 va X_2 omilga bog‘liq ravishda o‘zgarishi



1, 2 va 3 – mos ravishda X_3 – 1, 0 va + 1 bo‘lganda

4.12-rasm. Tortishga qarshilikni X_1 va X_2 omilga bog‘liq ravishda o‘zgarishi

2-jadval

To‘la egri sirtli tekislagich parametrlarining maqbul qiymatlari

X3		X1		X2	
Kodlangan	Natural	Kodlangan	Natural	Kodlangan	Natural
– 1	6,0	– 0,451	32,746	– 0,692	41,540
0	7,0	– 0,657	31,715	– 0,727	41,365
1	8,0	– 0,712	31,440	– 0,792	41,041

Demak, 6,0-8,0 km/h ish tezliklarida dala yuzasini kam energiya sarflangan holda talab darajasida sifatli ishlov berilishini ta’minlash uchun tekislagichning egrilik radiusi 31,44-32,75 cm va uning balandligi 41,04-41,54 cm oraliqlarida bo‘lishi lozim.

Bunda tuproqning uvalanish darajasi 82,52-83,68 % ni, dala yuzasidagi notekisliklarning o‘rtacha kvadratik chetlanishi 1,65-1,72 cm va tortishga solishtirma qarshilik 1,36-1,49 kN/m ni ni tashkil etadi.

ADABIYOTLAR

1. Raxmatov O.O. Keng qamrovli mola-tekislagichga dala yuzasida mayin qatlam hosil qiladigan moslama ishlab chiqish va parametrlarini asoslash. Dis. … t.f.f.d. – Gulbahor, 2023. – 150 b.

2. Barlibaev Sh.N. Mola-tekislagichning texnologik ish jaryonini takomillashirish va parametrlarini asoslash. Dis. … t.f.f.d. – Gulbahor, 2020. – 156 b.

3. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперемента в технике и науке. Методы обработки данных / Пер. с английского. – Москва: Мир, 1990. – 610 с.

4. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Ташкент: Укитувчи, 1993. – 336 с.

UDK : 656.05

ORGANIZATION BUS TRAFFIC ON THE BASIS OF PRIVILEGED SEPARATE LANE IN CITY ROUTES

Nazarov Anvar Aripovich
Tashkent state transport university, Department of " Organization road traffic", Tashkent, Uzbekistan

Matyaqubov Odilbek Egamberdiyevich
Tashkent state transport university, Department of " Organization road traffic", Tashkent, Uzbekistan
encourse1991@gmail.com

Annotation. In the article today's of the day current from problems one be considered city in the streets transport of means a lot leaving because of surface coming traffic jams , public of transport to move effect doer negative factors and them cause issuer reasons , city in the streets moving of buses Mashrut in time contact speeds and route to the period effect doer reasons solutions given . Europe and developed in the states applied experiment - test to the results based on without Tashkent in the city public of transport activity and superiority designation in order to to the streets drawn, buses movement for separately separated of pieces application , justification results and application to do reasons with together illuminated.

Аннотация. В статье, которая считается одной из актуальных проблем современности, рассматриваются пробки, вызванные увеличением количества транспортных средств на улицах города, негативные факторы, влияющие на движение общественного транспорта и причины, вызывающие их, движение автобусов. на улицах города во время маршрута представлены решения причин, влияющих на скорость связи и время маршрута. На основании результатов экспериментов, проведенных в Европе и развитых странах, использования отдельных полос для рисуемых на улицах автобусов с целью определения активности и превосходства общественного транспорта в Ташкенте, приведены результаты обоснования и причины его внедрения.

Annatatsiya. Maqolada bugungi kunning dolzarb muammolaridan biri bo‘lib hisoblanadigan shahar ko‘chalarida transport vositalarining ko‘payib ketishi tufayli yuzaga keladigan tirbandliklar, jamoat transportlarining harakatlanishiga ta’sir qiluvchi salbiy omillar va ularni keltirib chiqaruvchi sabablar, shahar ko‘chalarida harakatlanuvchi avtobuslarning marshrut vaqtidagi aloqa tezliklari va marshrut davriga ta’sir qiluvchi sabablar yechimlari keltirilgan. Yevropa va rivojlangan davlatlarda qo‘llanilgan tajriba-sinov natijalariga asoslangan holda Toshkent shahrida jamoat transportining faolligi va ustunligini belgilash maqsadida ko‘chalarga chizilgan, avtobuslar harakatlanishi uchun alohida ajratilgan bo‘laklarning qo‘llanilishi, asoslash natijalari va tatbiq qilish sabablari bilan birgalikda yoritilgan.

Key words. cars, separate lane, public transport, buses, traffic, communication speed, standard.

Ключевы слова. автомобили, отдельная полоса, общественный транспорт, автобусы, движение транспорта, скорость сообщения, стандарт.

Kalit so‘zlar. avtomobillar, alohida ajratilgan bo‘lak, jamoat transportlari, avtobuslar, tirbandlik, aloqa tezligi, standart.

Introduction: Day by day, the increasing urbanization level in rapidly developing cities is causing the country's need for freight and passenger transportation to increase. This creates the task of developing and implementing necessary measures for the increase in the number of vehicles on small and large ring roads in cities and their smooth movement on city streets.

The increase in the number of vehicles in cities causes an increase in the traffic load on the street. This creates various levels of congestion on the streets and in turn affects the traffic of buses, which are considered public transport.

In large cities, the types of public transport that serve passengers are the metro , tram , trolleybus and bus, and the bus is characterized by high maneuverability and the ability to change the direction of control compared to other types of transport. For this reason , the rational use of public transport types based on the infrastructure and convenience of city streets and based on transport technical operational indicators is implemented.

passenger public transport. Table 1

Types of public transport	Advantages	Disadvantages
Bus	-Good maneuverability; - Ability to quickly open new directions and change everything; - The ability to organize transportation of various amounts immediately; -Relatively low initial capital costs;	- the size of the current operating expenses; - the presence of toxic substances in gases emitted from cars during operation ; - due to the complexity of the construction (especially the engine) its low reliability in operation;
Trolleybus	- relatively low initial capital costs (but more than a bus); - peace of motion; - ability to accelerate rapidly; - high communication speed ;	-complexity of contact-wire devices in the air (especially intersections, arrows); - lack of maneuverability compared to a bus (due to contact-wire sockets);
Tram	- the size of the carrying capacity; - low cost of local transportation when there is a large flow of passengers; - simplicity of management;	- lack of maneuverability; - a lot of noise in motion; - high initial capital costs;
Subway	- the largest carrying capacity; - maximum communication speed; - high regularity of movement (absence of obstacles); - the highest traffic safety;	- high initial capital costs;

the technical and operational indicators , each type of passenger transport has the most reasonable places of use. The service of the metro is incomparable in easing the work of surface transport for very large passenger flows, especially in central areas. One direction of the metro can serve the flow of 50-60 thousand passengers per hour. The tram serves a large volume of passenger traffic . As a continuation of the metro line, trams are often used to connect city districts with suburbs. One tramway can serve a route with a volume of 15-18 thousand passengers per hour, depending on the number of cars on it. It is reasonable to build tramways only when there is a daily flow of at least 5,000 passengers . The trolleybus is used to replace the tram in the main routes of the city and to connect the city with its surroundings in cases of high passenger flow . One trolleybus route can serve the flow of 5-9 thousand passengers per hour. In order to open a trolleybus route, it is advisable to have a flow of at least 2,000 passengers per day

in the same direction. Buses are used in short-distance journeys in the central areas of the city as a parallel addition to the metro, tram and trolleybus lines, i.e. in order to supplement their routes. In places where there are no other types of passenger transport or where the flow of passengers is small, bus route service is organized independently. The bus service has a special role in establishing passenger connections between the city and the suburbs. One bus route has the ability to serve the flow of 5-7 thousand passengers per hour and 10 thousand passenger flow in parallel lane movements [10]. In large cities, individual branches of all types of passenger transport are interconnected , which directly connect the areas with a large flow of passengers, and the inner city transport branches are connected to the suburbs. serves to combine with connections. The technical description of buses transporting passengers in the city of Tashkent until now is presented in Table 2.

Technical description of buses:

The name of the technical specifications of the buses	An index of the type and technical specifications of buses			
	 MAN A22 CNG	 Isuzu SAZ Le 60	 Isuzu SAZ NP 26	 Isuzu SAZ HC 40
Gauge length, mm	12000	8065	6920	6920
Gauge width, mm	2550	2470	2250	2240
Overall height, mm	3410	2755	2880	2880
Wheel base, mm	4500	4540	3815	3815
Permissible full mass, kg	19500	10200	6500	7000
Passenger capacity, passenger	90	56	37	38
Number of seats, pcs	30	25	24	16

Table 2.

Har one passenger transport Capacity , capacity and maneuverability , comfort level, transportation ability and another indicators and features according to is described . Real in the circumstances too suitable respectively known to differences have will be, that is, to transport wasdemand , time and transport networks directions in the section passengers flow and of power change , passengers of commuting o ' average the distance and that's it such as These are own in turn of transport each different types and types apply rational fields identification , moreover known population point condition for transport type choose necessity cause releases Passengers transport of transport known type choose criteria population to transport was the need and Demand to be done quality level minimum expenses , transport to the system capital attachments and his exploitation expenses with completely satisfy it is necessary T studies as shown capital spend and exploitative expenses passengers flow or of circulation function is considered and

transport category chose without exploitation to do [10] . Buses passenger resistance of sig according to classification , Table 3

Table 3

Dimensions to according to bus types	Standard on demand according to gauge length, m	Nominal capacity, number of places						
		City buses For			For suburban buses			Other All buses for
		Sit down location the number	Standing leave places the number	together with In liq	Sit down places the number	Standing leave places the number	Together	
Very small capacity	up to 5	10	-	10	-	-	-	10
Small capacity	6-7.5	18-22	10-15	28-37	20-25	5	25-30	20-25
Medium capacity	8-9.5	20-25	30-35	50-60	25-35	10	35-45	25-35
Big capacity	10-12.5	25-35	55-75	80-110	35-45	15	50-60	35-45
Very big capacity (combined rose)	16.5-24	35-45	85-100	120 and from him more than	-	-	-	-

Research part. There are different aspects of the experience of European and Asian countries in the organization of the movement of public transport operating on the main streets of the city along the separated lane.
the results of experimental observation on the streets of South Korea, experts suggested that the importance of traffic speed and passenger flow should be minimal as criteria, Table 4.

Proposed criteria for the establishment of a passenger transport division in South Korea.

Table 4

The number of lanes in this direction	Bus traffic speed N_A, car/hour	Passenger flow Q, employee/hour	The partition type
3	N_A >60	Q>1800	Right edge lane in the direction of traffic flow
	N_A >100	Q>3000	Right edge lane in the direction of traffic flow
			A curb lane opposite to the direction of general traffic flow
	N_A >150	Q>4500	Right edge lane in the direction of traffic

			flow
			Left edge lane in the direction of traffic flow
4	N_A >100	Q>3000	Right edge lane in the direction of traffic flow
	N_A >150	Q > 4500	Right edge lane in the direction of traffic flow
			Left edge lane in the direction of traffic flow

for establishing a dedicated lane for passenger traffic in the United States and Great Britain
Table 5

Table 5

The minimum speed of bus movement N_A, car/hour	Minimum passenger flow Q, passenger/hour	The partition type
USA		
30-40	1200-1600	A shoulder lane in the direction of general traffic flow
40-60	1600-2400	A shoulder lane in the opposite direction to the movement of the general traffic flow
60-90	2400-3600	In the dividing lane of the carriageway
Great Britain		
50	2000	-

lane for directional passenger traffic, and according to him, the importance of traffic speed meets a number of requirements. will do
B and G types of separated lanes is more than 1.5 km (table 6). The width of the separated section should not be less than 3.5 m.
Criteria for the establishment of a dedicated lane for passenger traffic

Table 6

The number of lanes in this direction	Bus traffic speed NA, auto/hour	Traffic speed of vehicles corresponding to one traffic lane, NA, car/hour	The partition type
3	NA>40	400<NA<800	Right edge lane in the direction of traffic flow (Type A)
	NA>80	500<NA<800	Left edge lane in the

			direction of traffic flow (Type B)
			Reversible drive unit (type V)
			Left edge lane in the direction of traffic flow due to the addition of the axes of the roadbed lines and use as a lane for opposite traffic (type G)
4	NA>40	400<NA<900	Right edge lane in the direction of traffic flow (type A)
	NA>80	500<NA<900	In the direction of traffic flow, the left side lane (type B
			Reversible drive unit (type V)
			Left edge lane in the direction of traffic flow (type G) due to the addition of roadway lines and use as a lane for opposite traffic

Buses city in the streets known one route across moves it 's on the street transport of means loading level increase and that's it because of to the body coming problems as a result to the body coming traffic , buses exploitative indicators high degree regardless of their route interval and contact to the speed very big negative effect without passing wo n't stay That's it such as in cities and intensity high was in the streets being observed problems solve in order to , Tashkent 10 of the city on the street buses movement for separately movement pieces organize to be done in view of this the goal public passenger of transport (buses) . on the route movement regularity and contact speed defined time according to from insurance consists of the fact that is considered Research object be calculated Tashkent in the city there is route schemes and analysis results partially in Table 7 given .

Available route schemes and analysis results

Table 7

No	Streets	Street length (km)	Street width (m)	Number of road sections , (ta)	Public transport routes from the street Number	Congested intersections
1	Babur Street (From International Airport Station to	3.4	30	8	23 (18 buses, 5 taxis)	Crossroads of Nukus, Sh. Rustaveli streets

	Seoul Street Junction)					
2	Furqat Street (from Seoul Street to the intersection of Islam Karimov Street)	1.38	30	8	14 (11 buses, 3-way taxis)	Intersection of Islam Karimov Street
3	Small ring road (from Shota Rustaveli Street to the intersection of Farkhod Street)	3.3	36	8	23 (19 buses, 4 taxis)	Bunyodkor, Qatortol street intersection
4	Farkhod Street (from the Small Ring Road to the intersection of Lutfiy Street)	0.95	30	8	16 (13 buses, 3-way taxis)	Lutfiy street intersection
5	Lutfiy Street (from Farkhod Street to Muqimi Street intersection)	2.5	40	10	13 (8 buses, 5 taxis)	KHAY Street Intersection
6	Mukimi Street (from Lutfiy Street to the intersection of Shota Rustaveli Street)	3.3	36	10	14 (10 buses, 4 taxis)	Qatortol, intersection of Chilonzor street
7	Ferghana Yoli Street (from Koshkoprik Street to the intersection of Kolyk Ata Street)	6.45	25	8	22 (15 buses, 7 taxis)	Uysozlar, M. Ashrafiy, intersection of Tolimarjon streets
8	Istiqbol Street (from Nukus Street to the intersection of Shahrisabz Street)	0.92	20	6	7 (6 buses, 1 one-way taxi)	Nukus street intersection
9	Akhmad Donish Street (from the Tashkent ring road to the intersection of Nurafshan Street)	6.45	30	8	25 (14 buses, 11 taxis)	Nurafshan street intersection, Moykurgan
10	Sebzor Street (from Nurafshan Street to the intersection of Abdulla Qadiri Street)	1.25	30	8	13 (4 buses, 9 taxis)	Nurafshon street intersection

Result: The following information was collected according to K transmissions . Based on information from the press service of " Toshshahartranskhizmat" JSC , the factors that are the basis for the establishment of separate lanes for buses in 10 streets of Tashkent city are given.

In order to regulate and control the movement of public transport buses in Serqatnov streets of Tashkent city, measures are continuously implemented, and in what situations the need to allocate a separate lane for public transport (buses) is being studied.

it is possible to see the existing problem in more detail by theoretically and practically comparing the route intervals and communication speeds of buses, mixed flow and movement in lanes reserved for individual buses . The running time of buses on the route is a value directly related to the speed of transport achieved on the route and the length of the route, i.e.

$$T_T = \frac{2L}{V_T} 60\ [min]; \quad \text{will be (1)}$$

Here L is the route distance , km and V_T – sayohat tezligi, km/soat;

public transport move in a mixed traffic flow, they move as a part of this flow and their movement is considered homogeneous with the movement of the general traffic flow. It is worth noting that the speed of the traffic flow, including the public passenger in the mixed traffic flow vehicle speed cannot be observed as a fixed value, but public transport is a direct function of the traffic conditions on the observed route. The speed of the vehicle flow is related to the flow and capacity . The traffic flow depends on the number of intersections, the maneuverability of vehicles at the intersection, the type of traffic regulation and road conditions. varies accordingly.

Therefore, under intermittent traffic flow conditions, there are certain delays that reduce the average traffic speed, i.e. increase the actual travel time . Other researchers have also found that traffic flow, passenger boarding and alighting, and traffic signals affect travel time, among other factors [2 , 3].



Figure 1 . Passengers at stations

Public transport has additional delays at each stop. In addition to waiting for a change of passengers at a bus stop, they slow down before stopping, that is, when they join the traffic flow, they have to accelerate to meet the speed of the traffic flow. Taking into account the above factors the speed of mixed traffic of public transport can be expressed as a function of the following variables:

$$V_T = f(t_r, t_s, t_b, t_a, d) (2)$$

Here t_r is working time, t_s – stopping time, t_b – stopping at the bus stop deceleration time for, t_a – joining the traffic flow wait for and acceleration time, d – delay.
t_a – joining the traffic flow wait for and if the time spent on acceleration tezlanish is considered to be equal to the sum of the time spent on free pick-up and safety observation , i.e.

$t_a = t_{a1} + t_h$ will be

here t_h is the time of acceleration of safety observation, and t_{a1} is the time spent by the bus to get free acceleration . If we organize the movement of public transport (buses) in separate sections, in this case $t_h = 0$ the condition is fulfilled. This situation can be expressed as follows

$$t_a > t_{a1}$$

and the bus speed in separate sections can be expressed as a function of the variables as follows, i.e.

$V_T = f(t_r, t_s, t_b, t_{a1}, d)$(3) yields the following expression .

because if the traffic of buses is moved in separate lanes, the time of safety observation to join the traffic flow is not spent, and only t_{a1} it takes time to get free acceleration, i.e. $t_{a1} = t_a - t_h$ will be
And this in turn

$$T_T = \frac{2L}{V_T} 60\ [min]$$ affecting (4)

on the route cause a reduction in travel time, more precisely, an increase in the speed of communication and ensure that they are carried out at the times specified in the specified route schedule.
Consequently, the movement time can be expressed as a function of the same variables , that is, in mixed-flow movement

$$T_T = f(t_r, t_s, t_b, t_a, d); (5)$$

If we organize the movement of buses in separate sections, that is, t_a is the time spent joining the traffic flow to get acceleration
t_{a1} - if we compare it with the time spent by the bus to get free acceleration,

$t_a > t_{a1}$ will be

and taking into account the travel time for the bus on the route

$T_T = f(t_r, t_s, t_b, t_{a1}, d)$ will be equal to . (6)

The time of the car's operation on the line directly depends on the length of the observed track and the speed on the track. Therefore, it can be expressed as:

$$t_r = \frac{L}{V} * 60[\text{ min }] (7)$$

where V is the speed of the traffic flow , km/h. Since only public transport moves in separate sections, V – traffic flow speed is equal to the speed of public transport moving in separate sections.

Various theoretical models are used to determine the travel time based on the theory of traffic flow . The advantage of these approaches is that they provide information about the overall traffic situation in the street network. [7].

, various models have been developed to show the relationship between speed and density or traffic flow. Since flow is the easiest value to measure, this article refers to traffic flow rates through flow.

Public transport will stop at stations for passenger exchange during mixed flow along the route, and the following actions will be performed:

- slowing down to stop at a bus stop;
- car door opening;
- closing the door of the car (it is fixed based on the operational technical characteristics of the car);
- Exchange of passengers (entry and exit);

Station types

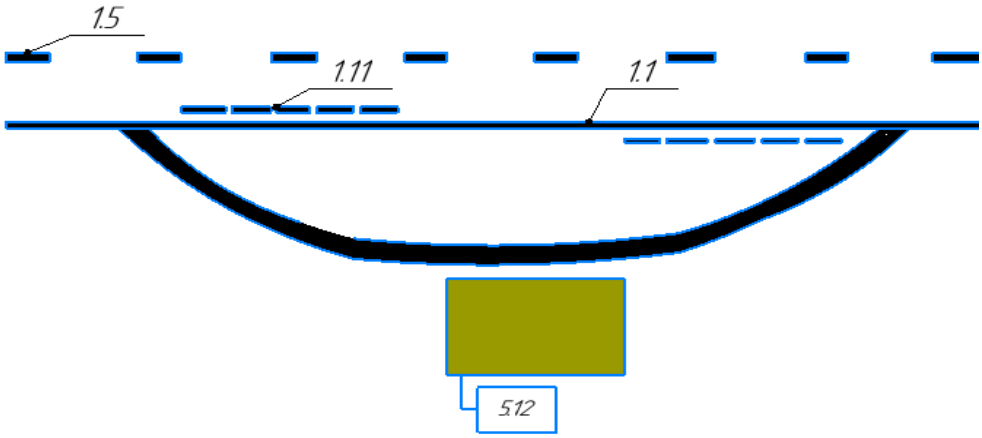


Figure 2. C is a stop in the form of a funnel

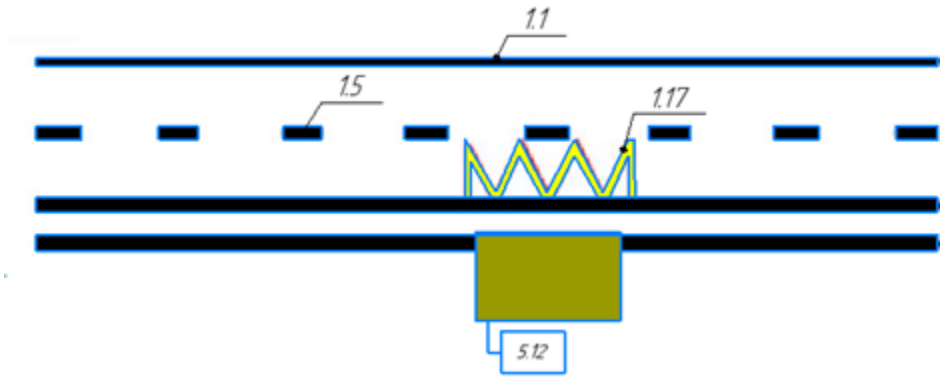


Figure 3. Bus stop

Acceleration of the vehicle after passengers get on the bus. each of the actions in the process takes a certain amount of time. Bus waiting time for mixed traffic flow can be written as follows

$$t_s = f(t_b + t_{od} + t_{AB} + t_{cd} + t_a) * \frac{1}{60}[min] \quad (8)$$

Here t_{od} , t_{cd} - door opening and closing time, sec; (*note : they are expressed by constants* that *are* accepted depending on the technical characteristics *of* the *car*) acceleration time) [5] .

If it is ensured that buses move in separate lanes

$t_a > t_{a1}$ will be and

$$t_s = f(\, t_b + t_{od} + t_{AB} + t_{cd} + t_{a1}\,) * \frac{1}{60}[min];\ (9)$$

the waiting time of the bus and being caught will be significantly reduced. This increases the activity of public transport [7].



Figure 4. Bus movement in a separate lane

500 12-meter and 200 18-meter natural gas-powered buses purchased from the Chinese brands "King Long" and "Yutong" were brought to Tashkent, and the increase in the number of buses on the city streets increased the volume of public transport. is explained by the increase. This requires the provision of a separate lane for public transport to the main busy streets in order to ensure the safety of passenger buses and the speed of their communication while preventing excessive delays.

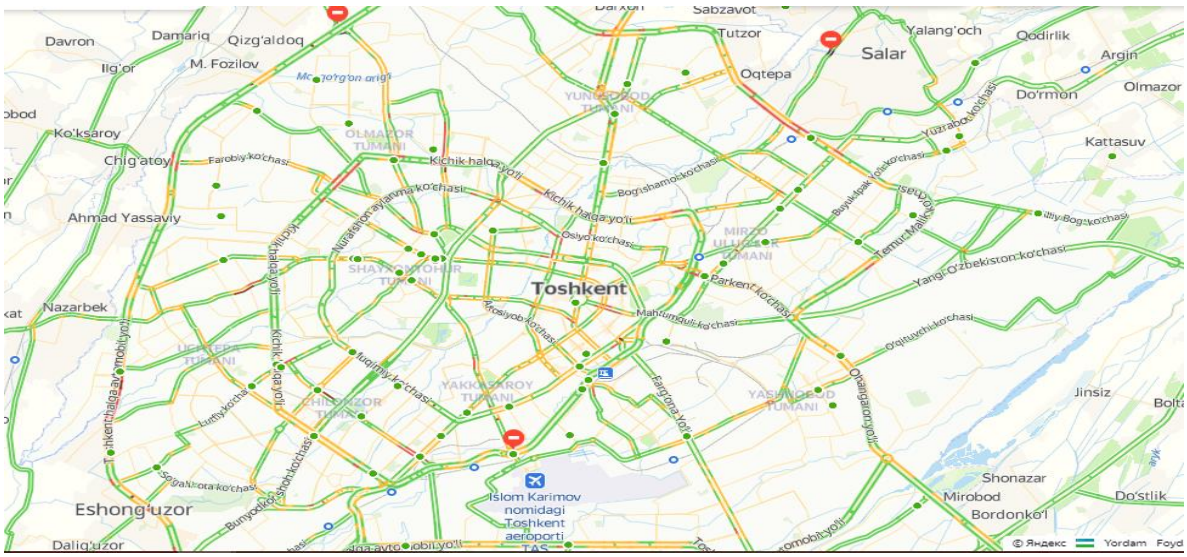


Figure 5. Main streets of Tashkent city

Summary

In conclusion, as a result of the movement of buses on separate lanes in the city routes, the movement of buses in the city public transport routes is ensured without excessive delays, as a result of the organization of separate traffic lanes in the street-road networks by organizing their continuous and safe movement, it is ensured that passengers reach their destination on time, and the activity of public transport and the speed of communication increase. By studying these problems, it will be possible to justify how effective it will be to organize separate sections for the movement of urban public transport.

REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 йил 2 февраладигаи “Toshkent shahar jamoat transporti tizimini yanada rivojlantirishga doir qo’shimcha chora-tadbirlar to’g’risida”gi PQ-111-sonli qarori. https://lex.uz/uz/docs/-5847479

2. MM Rahman, SC Wirasinghe, and L. Kattan, "Bus Travel Time Distribution Analysis for Multi-Horizon and Real-Time Applications," Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 86, pp. 453–466, 2018. View: Publisher's Site | Google Scholar

3. S. Tao, J. Corcoran, F. Rowe, and M. Hickman, To Travel or Not to Travel: It's a Question of 'Weather'. Modeling the effects of local weather conditions on buses," Transportation Research Section C: Emerging Technologies, vol. 86, pp. 147–167, 2018. View: Publisher's website | Google Scholar

4. BA Kumar, L. Vanajakshi, and SC Subramanian, "Bus Travel Time Prediction Using a Time-Space Discretization Approach," Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 79, pp. 308–332, 2017. View: Publisher's Site | Google Scholar

5. Nazarov A. A., Matyaqubov O. E. (TDTU) “Avtobuslar harakatini alohida bo’laklarda tashkil etish orqali aloqa tezligini oshirish” Наманган муҳандислик-қурилиш институти “Механика ва технология” илмий журналининг 2023 йил 4-сони 94-102-betlar.

6. Назаров А. А., Матякубов О. Э. “Организация автобусного движения в городских маршрутах по обособленным полосам” Наманган муҳандислик-қурилиш институти “Механика ва технология” илмий журналининг 2023 йил 1(4)-махсус сони 46-bet.

7. Milja M. Simeunović,[1]Vuk Z. Bogdanović,[1]Milan M. Simeunović,[1]Pavle M. Pitka,[1]Zoran M. Papić,[1]and Dane M. Drašković[2] [1]Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6, 21000 Novi Sad, Serbia “ The Model of the Optimal Number of Public Transport Vehicles in Mixed Traffic Flow Conditions: A Case Study “

8.https://uz.wikipedia.org/wiki/Alisher_Navoiy_ko%CA%BBchasi (Toshkent), 7-Fevral 2023, 17:41

9. B.Abdullayev., O’quv qo’llanma ‘Yo’lovchilarni tashishning zamonaviy texnologiyalari’ Toshkent -2021 208b.

10. Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник. Под ред. В.А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2006. - 448 с

UDK- 21474

SHARIKLI GIDRAVLIK ZARBA SO‘NDIRGICH QURILMASINING NAZARIY HISOB KITOBLARI

Muhammad Maftun Dilmurodzoda
Kimyo Xalqaro Universiteti “Energetika va amaliy fanlar” kafedrasi katta o‘qituvchisi.
m.muhammad@kiut.uz,

Xudaykulov Savet
Kimyo Xalqaro Universiteti
“Mashinasozlik texnalogiyasi” kafedrasi professori
texnika fanlari doktori (DC),

Annotatsiya. Gidrotizimlarda muntazam uchraydigan gidravlik zarba hodisasini so‘ndirishga bo‘lgan urinishlar turlicha. Quyidagi maqolada metal shariklar majmuasining gidrozarbani so‘ndirishga bo‘lgan ta’siri nazariy yondoshuvi hisob kitoblar bilan keltirilgan. Gidrostatik bosimning pasayishi natijaviy formula sifatida hulosa qilinib, tegishli izohlar keltirilgan.

Абстракт. Попытки явиния тушения гидроудара, регулярно возникающее в гидросистемах, различны. В следующей статье с расчетами представлен теоретический подход влияния комплекса металлических шариков на демпфирование гидроудара. Гидростатическое падение давления сведено в результирующую формулу и даны соответствующие комментарии.

Abstract. Attempts to absorb the phenomenon of hydraulic shock, which occurs regularly in hydrosystems, are different. In the following article, the theoretical approach of the effect of the complex of metal balls on the damping of water hammer is presented with calculations. Hydrostatic pressure drop is summarized as the resulting formula, and relevant comments are given.

Kalit so‘zlar. Jukovskiy tenglamasi, gidravlik zarba, bosimning so‘nishi.

Ключевые слова. уравнение Жуковского, гидроудар, падение давления.

Key words. Zhukovsky equation, hydraulic shock, pressure decrease.

KIRISH: Mashinasozlik sohasida samarali zarba assimilyatsiya tizimlarini ishlab chiqish turli xil ilovalarda ishlash, xavfsizlik va chidamlilikni oshirish uchun juda muhimdir. An’anaviy gidravlik amortizatorlar tebranish va ta’sirlarni boshqarishda asosiy tosh bo‘lib xizmat qildi; ammo texnologiyaning uzluksiz rivojlanishi rivojlanayotgan talablarni qondirish uchun innovatsion yechimlarni talab qiladi**.** Ma’lumki gidravlik zarbani bartaraf etishga bo‘lgan harakat hali hanuzgacha amalga oshirib kelinadi. Bu sohada, ayniqsa, qishloq xo‘jaligi mashinalarida katta muammolar uchragani bois, ekskavator gidravlik tizimi uchun gidravlik zarba so‘ndirgichning nazariy hisob-kitoblariga bo‘lgan talab kattadir.

Bosimli quvurlardagi yopishqoq va siqilgan suyuqlikning beqaror harakati yoki gidravlik zarba paytidagi suyuqlikning vaqtinchalik harakati quyidagi differensial tenglama bilan ifodalanadi.

$$\frac{1}{\gamma}\frac{\partial P}{\partial l}+\frac{\partial z}{\partial l}+J+\frac{1}{g}\frac{\partial V}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial l}\left(\frac{V^2}{2g}\right)=0$$

Bu yerda:

$$P = \int \frac{dp}{\partial \rho}, \; p = p(\rho)$$

Oqim uzluksizligi tenglamasini quyidagicha yozishimiz mumkun:

$$\frac{\partial pQ}{\partial l} + \frac{\partial p\omega}{\partial t} = 0$$

Differensiallangandan so‘ng, uzluksizlik tenglamasi quyidagi shaklga keladi:

$$\rho \frac{\partial Q}{\partial l} + Q\frac{\partial \rho}{\partial l} + \rho \frac{\partial \omega}{\partial t} + \omega \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$

Tegishli hadlar o‘tkazilgandan so‘ng va ko‘rib chiqilayotgan politropik jarayonlarning xususiyatlarini hisobga olgan holda, Bernulli tenglamasini quyidagi shaklda yozish mumkin.

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(z + \frac{n}{n-1}\frac{P}{\rho g} + \frac{V^2}{2g} \right) + J = -\frac{1}{g}\frac{\partial V}{\partial t}$$

Politropik jarayon

$$\frac{p}{p_1} = \left(\frac{\rho}{\rho_1} \right)^n$$

$n = 1, T = const$ izotermik jarayon.

$n = 0,$ - izobarik jarayon.

$n = \infty$ - izoxorik jarayon yoki siqilmas muhit $\rho = const$

$n = \dfrac{c_p}{c_V}$ - entropik yoki adiabatic jarayon.

Uzluksizlik tenglamasini quyuidagicha ifodalash mumkun:

$$\frac{\partial \rho Q}{\partial l} + \frac{\partial \rho \omega}{\partial t} = 0$$

Differensiatsiyadan keyin uzluksizlik tenglamasi navbatdagi shaklga ega bo‘ladi:

$$\rho \frac{\partial Q}{\partial l} + Q\frac{\partial \rho}{\partial l} + \rho \frac{\partial \omega}{\partial t} + \omega \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$

Tegishli hadlar almashib jarayonlar hossalari inobatga olingan holda, Bernulli tenglamasini quyidagicha yozish mumkun:

$$\frac{\partial}{\partial l}\left(z + \frac{n}{n-1}\frac{P}{\rho g} + \frac{V^2}{2g} \right) = -\frac{1}{g}\frac{\partial V}{\partial t} - J$$

Agar inersial hadni chap tomonga siljitsak, tenglama quyidagi shaklni oladi:

$$\frac{\partial}{\partial l}\left(z + \frac{n}{n-1}\frac{P}{\rho g} + \frac{V^2}{2g} \right) + J = -\frac{1}{g}\frac{\partial V}{\partial t}$$

Suyuqlikning harakatlanish uzunligi kichik yoki trubaning ko‘ndalang kesmi yuzi juda oz farq qiladi deb faraz qilsak, uzluksizlik tenglamasidan quyidagicha olamiz.

$$\rho \frac{\partial Q}{\partial l} = \frac{\partial \omega V}{\partial l} = \rho\omega \frac{\partial V}{\partial l} + \rho V \frac{\partial \omega}{\partial l} \approx \rho\omega \frac{\partial V}{\partial l}$$

Mexanik va fizik mulohazalardan shuni aytish mumkinki, quvurlardagi suyuqlikning tezlashishi ko‘ndalang kesimni o‘zgarishidan ancha katta, ya’ni tengsizlik mantiqiydir:

$$\omega \frac{\partial V}{\partial l} \succ\succ V \frac{\partial \omega}{\partial l}$$

Quvur liniyasi loyihasiga ko‘ra, yuzalar doira bo‘ladi, shuning uchun:

$$\rho \frac{\partial \omega}{\partial t} = \rho \frac{\partial (\pi r^2)}{\partial t} = 2\pi\rho r \frac{\partial r}{\partial t},$$

Ma’lumki, kuchlanish ostidagi quvur radiusi elastiklik moduliga bog’liq, shuning uchun Guk qonuniga ko‘ra:

Mariotta qonuni:

$$\frac{\partial r}{\partial t} = \frac{r}{E}\frac{\partial \sigma}{\partial t}, \quad \text{bu yerda,} \quad \sigma = P\frac{D}{2l},$$

Huddi shu vaqtda:

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{dP}{E_0},$$

Bu tenglikdan tovushning tarqalish tezligi bo‘yicha elastiklik ifodasini yozishimiz mumkin:

$$\frac{E_0}{\rho} = \frac{dP}{d\rho} = a^2$$

bu yerdan elastiklik ifodasini olamiz:

$$E_0 = a^2\rho$$

Vaqtga nisbatan zichlikning masofa hosilalari ifodasi quyidagi shaklga ega:

$$\omega \frac{\partial \rho}{\partial t} = \omega \frac{\rho}{E_0}\frac{\partial P}{\partial t} = \frac{\omega}{a^2}\frac{\partial \rho}{\partial t}$$

Shu yo‘sinda:

$$\rho \frac{\partial \omega}{\partial l} + \frac{\rho}{E_0}\frac{\partial P}{\partial t}\left(\frac{D}{l}\frac{E_0}{E} + 1\right) = 0$$

Agar tovushning muhitda tarqalish tezligi quyidagi ifoda bilan aniqlanishini hisobga olsak:

$$c^2 = \frac{E_0}{\rho}\frac{1}{1 + \frac{D}{l}\frac{E_0}{E}}$$

Bu formulalardan shaklga ega bo‘lgan pyezometrik bosim uchun ifodalarni chiqaramiz:

$$H = z + \frac{n}{n-1}\frac{p}{\rho g}$$

Ushbu formuladan z nuqtadagi suyuqlik bosimini aniqlaymiz:

$$P = \frac{n-1}{n}\rho g(H - z)$$

Vaqtga nisbatan qisman hosila quyidagilarga ega bo‘ladi:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \frac{n-1}{n}\rho g \frac{\partial H}{\partial t}\left[1 - \frac{g(H-z)}{c^2{}_0}\frac{n-2}{n}\right]^{-1}$$

Bu ifodani quyidagicha yozish mumkun:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = g(H-z)\frac{n-1}{n}\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho g \frac{n-1}{n}\frac{\partial H}{\partial t}$$

Yuqoridagi ifodalar yordamida biz quyidagi formulani yozishimiz mumkin, bu vaqt o‘tishi bilan zichlikning o‘zgarishi orqali quvurdagi bosimning o‘zgarishini bildiradi.:

$$\frac{n}{n-1}\frac{\partial p}{\partial t} = \rho \frac{\partial \upsilon}{\partial t} + \frac{1}{c^2}\frac{\partial \rho}{\partial t}$$

Shuningdek, trubaning uzunligiga qarab tezlikning o‘zgarishi:

$$\frac{\partial p}{\partial l} = \rho c^2 \frac{\partial \upsilon}{\partial l}\frac{n-1}{n}$$

Avvalgi tenglamadan vaqt davomida bosimning o‘zgarishini olamiz:

$$\frac{\partial H}{\partial t} = -\frac{c^2}{g}$$

Bosimning uzunligi bo‘ylab o‘zgarishi:

$$\frac{\partial H}{\partial l} = -\frac{1}{g}\frac{\partial \upsilon}{\partial t}$$

Vaqt o‘tishi bilan bosimning o‘zgarishi:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \rho g \frac{n-1}{n}\frac{\partial H}{\partial t}\frac{1}{1 - \frac{g(H-z)}{c^2}}$$

Vaqt o‘tishi bilan bosimning tezlanishi:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \rho g \frac{n-1}{n}\frac{\partial H}{\partial t}\frac{1}{1 - \frac{g(H-z)}{c^2}}$$

Uzunlik bo‘ylab tezlashtirilgan bosim o‘zgarishi:

$$\frac{\partial^2 H}{\partial l^2} = -\frac{1}{g}\frac{\partial^2 \upsilon}{\partial t \partial l}$$

Ushbu formulalardan biz gidravlik zarba momentidagi bosimning o‘zgarishi sxemasi uchun ikkinchi tartibli qisman differentsial tenglamani olamiz:

$$g\frac{\partial^2 H}{\partial t^2} - c_0{}^2\frac{\partial^2 H}{\partial l^2} = 0$$

Gidravlik zarba momentidagi tezlikning o‘zgarishi:

$$g\frac{\partial^2 \upsilon}{\partial t^2} - \frac{n}{n-1}c^2\frac{\partial^2 \upsilon}{\partial l^2} = 0$$

Bosimning o‘zgarishini o‘sish ko‘rinishida tasavvur qilsak:

$$H - H_0 = F_1\left(t - \frac{l}{c}\right) + F_2\left(t + \frac{l}{c}\right)$$

va tezlikning o‘sish ko‘rinishidagi o‘zgarishi:

$$\upsilon - \upsilon_0 = f_1\left(t - \frac{l}{c^*}\right) + f_2\left(t + \frac{l}{c^*}\right)$$

Bu yerda:

$$c^* = \sqrt{\frac{n}{n-1}}c_0$$

Va nihoyat Jukovskiy tenglamasidan

$$\Delta p = \rho c \upsilon_0 \ , \ \Delta H = H - H_0$$

Shunday qilib, gidravlik zarba sodir bo‘lganda ortib ketadigan bosimni, statsionar suyuqlik harakatining sharikli kanalidagi bosimni aniqlash mumkin.

$$\Delta p_{p.cn.} = \rho\ c^* \upsilon_0 + (1-r)\, p_0$$

XULOSA

Sohada olib borilgan oldingi tadqiqotlarni ko‘rib chiqish, gidravlik so‘ndirgichlarni laboratoriya va muayyan tadbiq etilish joylarida qo‘llash hamda xavfsizlik moslamalari bilan jihozlangan maydonlarda gidravlik zarba muammolari haqida ma’lumot to‘plash, sohada keyingi tadqiqotlarni talab qilishi aniqlandi. Yuqoridagi barcha harakatlar joriy so‘ndirgichlarnig xavfsizlik darajasi cheklangan va ayniqsa, bosimning keskin ko‘tarilishi uchun yaxshilanishi kerak degan xulosaga kelindi. Taklif etilayotgan so‘ndirgich, ko‘plab rejim va holatlarda gidravlik zarbaning harakatini tahlil qilish va uning oldini olish uchun sinovdan o‘tkazildi va barcha holatlarda samara bergani aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Kaniev Dj, boshqaruv klapanining bosim kanalidagi suyuqlikning zarba zarbasini aniqlash. Yevropa ilmiy sharhi, 14-15-betlar, ISSN 2310-5577, Vena, Praga – 2017
2. Sharipov K. A., Kaniev Dj, DIGITAL GIDRAULICA. ACTA TTPU 1 (2020) 96-101-betlar.
3. Vikipediya. Gidravlik zarba, 2022 yil aprel. https://en.wikipedia.org/wiki/Water_hammer
4. Doktor P.N Modi Doktor S.M. Seth. Gidravlika va suyuqlik mexanikasi, shu jumladan gidravlik mashinalar. Yigirma birinchi nashr, 2017 yil.

T.M.Bashta. Gidroprivod i gidropnevmoavtomatika, “Matrotexnika”, 1972 y.

УДК621

TUKLI CHIGITNI TA’MINLASH BARABANINING ISHCHI PARAMETRLARINI ASOSLASH

Aliyev Elmurod Botirjonovich
Umumtexnika fanlari kafedrasi assistenti
aliyev.elmurod4343@gmail.com

Mamaxonov Azam Abdumajitovich
Umumtexnika fanlari kafedrasi professori
mamahonov83@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada paxta chigitlarning o‘ziga xos xususiyatlarini inobatga olgan holda, ta’minlash qurilmasi barabani ishlab chiqilgan.Taklif etilgan barabanning dinamik modeli ishlab chiqilgan. Barabanni tebranma harakatga keltiruvchi prujinalar bikirligini tavsiya qiymatlari berilgan. Prujina bikirligining turli qiymatlarida barabanning burchak siljishni vaqtga bog’liqlik va bikirlik ortishini sterjen tebranish chastotasiga bog'liqlik qonuniyatlari olingan.

Аннотация. В статье с учетом специфических особенностей семян хлопчатника рассматривается разработанной барабан питательного устройства. Танте, разработана динамическая модель предлагаемого барабана. Рекомендуемые значения жесткости пружин, заставляющих вибрационный барабан. При различных значениях жесткости пружины получены законы зависимости углового смещения барабана от времени и зависимости увеличения жесткости от частоты вибрации стержней.

Annotation. In the article, taking into account the specific features of cotton seeds, a drum feeding device is developed. A dynamic model of the proposed drum is developed. Recommended values of the spring stiffness force the vibrating drum. At different values of spring stiffness, laws of dependence of the angular displacement of the drum on time and dependence of the increase in stiffness on the vibration frequency of the rods are obtained.

Kalit so‘zlar. Ta’minlash qurilmasi, chigit, baraban, prujina, kesuvchi kuch, kinetik energiya, potensial energiya, inertsiya momenti, bikirlik, tebranish, chastota.

Ключевые слова. устройство питатель, семян, барабан, пружина, сила сдвига, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент инерции, инерция, вибрация, частота.

Key words. feeder device, seeds, drum, spring, shear force, kinetic energy, potential energy, moment of inertia, inertia, vibration, frequency.

Kirish. Bugungi kunda Respublikamizda keng miqyosda yetishtirilayotgan paxta chigiti navlarining o‘ziga xos fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlagan holda, ta’minlash qurilmalarini yaratish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Shuningdek mavjud bunker konstruksiyasi va ta’minlash jarayonining chuqur tahlili asosida ta’minlash barabanining resurstejamkor konstruksiyasi ishlab chiqish masalasi ham sohada o‘z yechimini kutayotgan muammolardan biri hisoblanadi. Ta’minlash qurilmasining yangi konstruktiv o‘zgarishning asosiy maqsadi sifatida bunker ichidagi chigit oqimining uzluksizligi va bir me’yorda ta’minlashi shu bilan birga ish unundorligining yuqori bo‘lishiga erishish hisoblanadi. Bugungi kunga qadar chigitni taqsimlash barabani konstruksiyasini ishlab chiqishda qator emprik formulalardan foydalaniladi [1,2,3,4].

Olingan ifodalarda bunkerdan chiquvchi mahsulot doimiy korpus va ta’minlash barabani tutashgan chiqish yuzasi bo‘ylab bir xil taqsimlanishini xarakterlaydi. Lekin amalda bunkerdagi mahsulotning ta’minlash barabaniga ta’siri turli yuzalarda turli qiymatni qayd etadi [5].

Chigitni ta’minlagichga ta’sir etuvchi yuklanishlar va qurilmani harakatlantiruvchi quvvat o‘rtasidagi muttanosiblikka quyidagi omillar ta’sir etadi [1]:

- ✓ bunkerdagi chigit oqimining xarakteri;
- ✓ chigitning oquvchanlik xossasi;
- ✓ tanlangan bunker shakli;
- ✓ bunkerning aniq geometrik o‘lchamlari;
- ✓ chigit va bunker o‘rtasidagi ishqalanish xususiyati;
- ✓ ta’minlagich barabani va uning geometrik proporsiyasi;
- ✓ bunkerning to‘ldirilganlik holati.

Chigitni belgilangan miqdorda eng samarali va ishonchli ta’minlash, ommaviy oqimli barabanli ta’minlagich va bunkerning kombinatsiyalashgan qurilmasi yordamida erishish mumkin. Chigitni taqsimlash bunkerini chigit bilan to‘lganlik ko‘rsatkichi ham o‘z navbatida ta’minlash jarayoniga ta’sir etuvchi muhim omil hisoblanadi.

So‘ngi yillarda ta’minlash qurilmalarida oqim qiymatini boshqarish va ularni texnologik talablarga muvofiqlashtrishga keng e’tibor qaratilmoqda [1,2]. Bu esa o‘z navbatida bunkerdagi mahsulotni turib qolishini oldini oluvchi turli vibratsion qurilmalarni texnologik tizimga tadbiq etish ehtiyojini yuzaga keltirmoqda. Tebrantiruvchi qurilmaning oddiy konstruksiyasi tebransh kuchini yuzaga keltiruvchi platformadan tashkil topadi. Mahsulot oqimini boshqarish va uni optimal qiymatini ta’minlash, texnologik tizimning ish unumdorlik ko‘rsatkichini yuqori bo‘lishini ta’minlaydi. Vibratorlar bunker ichidagi mahsulotni chiziqli tebranma harakatlanishini ta’minlab, mahsulotni titrab-sakratish yoki tebranib siljitish vazifalarini amalga oshiradi. Tebranish chastotasi, amplitudasi va tebranish burchaklari vibratorlarning asosiy ishchi parametrlari hisoblanadi. Tebranish kuchini yuzaga keltirishiga mos holda vibratorlar: to‘g’ridan to‘g’ri va bilvosita ta’sir etuvchi konstruksion tuzilishlarga ega.

To‘g’ridan to‘gri ta’sir etuvchi vibrator konstruksiyasi markazdan qochma kuch hisobiga tebranishlarni yuzaga keltiradi bu esa o‘z navbatida tayanchdagi podshipniklar mustahkamlik ko‘rsatkichini yuqori bo‘lishi lozimligini anglatadi.

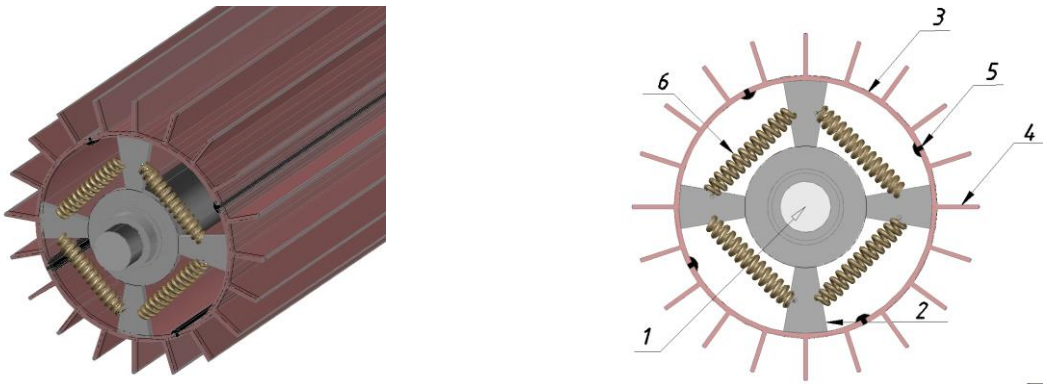
Bilvosita yuzaga keluvchi kuch hisobiga ishlaydigan vibratorlarning ish bajarish imkoniyatlari ta’minlash tizimidagi rezonans xodisasi yoki hususiy tebranish chastotasiga shuningdek, prujina-massa tizimining nisbiy tebranishiga asoslanadi. Ko‘p hollarda katta sig’imli bunkerlarda mahsulot chiqish teshigi zonasiga vibratorlar joriy etiladi. Bu esa qo‘shimcha harajatlar va energiya sarfini yuqori bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

Reisner [5] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar, ta’minlash qurilmasidagi boshlang'ich yuk oqimi nominal ish jarayonidagi yuklanish qiymatidan 2÷4 martagacha katta bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatdi. Biroq, [1,2] tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, mahsulot oqim yuklanishi ayrim vaqtlarda 4÷8 martagacha ortib ketishi mumkin.

Ta’minlash barabani konstruksiyasini ishlab chiqish. Mahsulot oqimini bir me’yorda uzluksizligini ta’minlash maqsadida tukli chigitni taqsimlash barabani konstruksiyasi ishlab chiqildi (1-rasm). Ta'minlash barabani val 1, trapetsiyasimon shaklli diska 2 va unga payvandlash yo‘li bilan mahkamlangan chorak qisimli baraban bo‘laklari 3, baraban sirtida joylashgan plankalar 4, barabanlar bo‘lak 3 larini orasidagi tirqishlarni yopib turuvchi rezina

tiqinlar 5 hamda trapetsiya shaklli sterjenlar og'irlik markazlarini bog'lovchi prujina 6 lardan iborat [7-9].

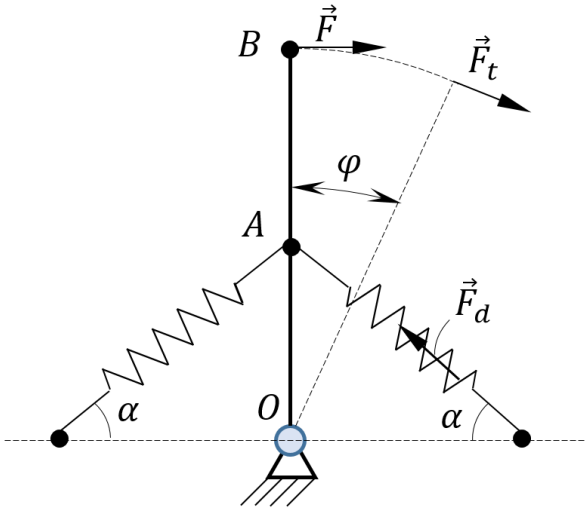
Konstruksiya quyidagi tartibda harakatlanadi: Val 1 dan harakat trapetsiya shaklli disk 2 orqali baraban 3 sirtida joylashgan plankalar 4 ga uzatiladi. Bunker chiqish teshigidagi chigit qatlami baraban planka 4 lar orqali ma'lum qalinlikda kesib olib, aylanma harakat orqali keying bosqichga uzatiladi. Bu jarayon baraban 3 atrofida joylashgan planka 4 larning har birida takrorlanadi. Chigit qatlamini kesish natijasida yuzaga keluvchi qarshilik kuchi o'z navbatida planka 4 ga ta'sir qilib, uni aylanish harakatiga qarama qarshi tomonga buraydi. O'z navbatida baraban 3ning chorak shakli trapetsiyasimon diska 2ni ham val 1 ga nisbatan aylanish yo'nalishiga teskari tarzda kichik qiymatda deformatsiyalaydi. Bu esa o'z navbatida trapetsiyasimon shaklli disklar 2 ga mahkamlangan prujinalarning kichik qiymatda birini cho'zilishiga sabab bo'lsa, navbatdagisini siqilishiga sabab bo'ladi. Prujina 6 larning bikirliklari hisobiga yig'ilgan energiya o'z navbatida baraban bo'lagi 3 da joylashgan planka 4 larini kichik qiymatda tebranishini ta'minlaydi.



1-rasm. Tukli chigitni ta'minlash barabani sxemasi

Buning natijasida ilashishda bo'lgan tukli chigit qatlamining tebranishi yuzaga keladi. Bu esa baraban 3 planka 4 lari oraliqlarini chigit bilan to'lish samaradorligini oshiradi. Prujina 6 larning deformatsiyalari natijasida yuzaga keluvchi baraban 3 lar orasida tirqishlar ularga yelimlangan rezina 5 lar orqali doimiy yopib turiladi. Bu esa o'z navbatida chigitni ta'minlash unumdorligi ortishiga va tizimni uzilishlarsiz ishlashiga imkon yaratadi.

Vibratsion baraban ishchi parametrlarini asoslash. 1-rasmdagi taklif etilayotgan ta'minlash barabani tarkibidagi prujinalarning ishalash davomida vibratsion harakatda bo'lishi bunkerdagi tukli chigitni bir me'yorda ta'minlash imkonini berishini qayd etgan edik. Ta'minlash barabani konstruksiyasining prujinalari bikrliklarini aniqlash va barabanning aylanma-tebranma harakat qonuniyatini o'rganish olib borilayotgan tadqiqot maqsadining asosiy mazmunini kasb etadi [6-8]. Quyida 2-rasmda taklif etilayotgan ta'minlash qurilmasi barabanining hisob sxemasi keltirilgan.



2-rasm. Ta'minlash barabanining hisob sxemasi

2-rasmda keltirilgan ta'minlash barabanining hisob sxemasiga muvofiq, baraban chorak qismiga ta'sir etuvchi kuch va moment qiymatlarini quyidagicha ifodalaymiz. Baraban plankasiga ta'sir etuvchu F kuch ta'siridan yuzaga keluvchi tashqi qarshilik momenti $M_t$ni quyidagi ifoda orqali aniqlaymiz:

$$M_t = F \cdot 2l, \tag{1}$$

bu yerda $F = F_k$ – chigit qatlamini kesib oluvchi kuch, $N, l = OA = AB, m$.

Prujina qarchilik kuchining momenti M_φ quyidagi ifoda orqali aniqlanadi [9]:

$$M_\varphi = F_{el} \cdot l \quad , \tag{2}$$

bu yerda F_{el} –prujinaning elestiklik kuchi.

Hisob sxemada keltirilgan statsionar holatdagi buralish burchagi φ^0 – qiymatini aniqlaymiz. Buning uchun satikaning muvozanat tenglamasiga muvofiq O nuqtaga nisbatan barabanga ta'sir etuvchi barcha kuchlarning momentlari yig'indisi 0 ga tenglik shartidan foydalanamiz:

$$\sum m_0(F_i) = 0,$$

u holda, $F \cdot 2l - F_{el} \cdot l = 0$, bundan $2F - F_{el} = 0$.

Elastiklik kuchi: $F_{el} = c \cdot l \cdot cos\alpha \cdot \varphi^0 = 0$, bu yerda c – prujinaning bikrlik koeffisiyenti. U holda tashqi yuklanish ta'siridagi ta'minlash barabanining statsionar holatdagi burilish burchagini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\varphi^0 = \frac{2F}{c \cdot l \cdot cos\alpha} \tag{3}$$

Ta’minlash barabanining aylanma harakat differensial tenglamasini tuzamiz:

$$I_z \cdot \frac{d^2\varphi}{dt^2} = 2F \cdot l - c \cdot l \cdot cos\alpha \cdot \varphi \cdot l \qquad (4)$$

(4) ifodaga muvofiq, barabanning buralish burchagini $\varphi = \varphi(t)$ vaqtga bog’liq o‘zgarish fqonuniyatini ko‘rib chiqamiz. Bunda $t = 0: \varphi(0) = 0, \dot{\varphi}(0) = \omega$.

OB sterjenning $oz-$ aylanish o‘qiga nisbatan inertsiya momentini quyidagicha aniqlaymiz:

$$I_z = \frac{1}{3} \cdot m(2l)^2 = \frac{4}{3} ml^2. \qquad (5)$$

Agar aylanma harakat burchak tezligi ωni e’tiborga olsak, Bnuqta massasini m –deb olsak, (6) ifodani quyidagicha yozishimiz mumkin:

$$I_z \cdot \ddot{\varphi} = 2F \cdot l - c \cdot l^2 \cdot cos\alpha \cdot \varphi + m(\omega - \dot{\varphi}\,). \qquad (7)$$

Chigitni ta’minlash jarayoni yuzasidan olib borilgan tadqiqotlar [6-8] tahlilini inobatga olinsa, (7) ifodani quyidagi tartibda yozish mumkin bo‘ldai:

$$I_z \cdot \ddot{\varphi} = 2l\left[\mu_E \cdot \frac{\rho_h \cdot g \cdot A}{\mu \cdot K \cdot C} \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{\frac{K \cdot \mu \cdot C \cdot h}{A}}}\right) \cdot lb\right] - c \cdot l^2 \cdot cos\alpha \cdot \varphi + m(\omega - \dot{\varphi}\,). \qquad (8)$$

Olib borilayotgan tadqiqot maqsadiga muvofiq bunkerdan kelayotgan chigitni kesib oluvchi kuch ta’sirida baraban bir bo‘lagi tebranishini ko‘rib chiqamiz. Baraban aylanma harakati davomida chigit qatlamini kesuvchi F kuch ta’sirida prujinalar ham deformatsiyalanishi bizga ma’lum. Bu holda baraban bo‘lagi kesuvchi kuch va prujinalardagi bikirlik kuchlari ta’sirida tebranma harakatga keladi. Bunda prujinalarda yuzaga keluvchi kuchlarning absissa va ordinate o‘qlariga nisbatan teng α burchak ostida deb hisoblasak kuchlarni ushbu o‘qqa nisbatan proyeksiyalari quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

$$F_{d1x} = c(l - l_1)cos\alpha \qquad F_{d1y} = c(l - l_1)sin\alpha$$

$$F_{d2x} = c(l - l_2)cos\alpha \qquad F_{d1y} = c(l - l_2)sin\alpha \qquad (9)$$

Baraban bo‘lagi va unga ulangan prujinalar tizimi uchun tebranish burchagi φ ning vaqtga bog’liq o‘zgarishini ifodalovchi qonuniyatni langranj tenglamasi yordamida aniqlash imkoni mavjud:

U holda tizim uchun kinetik energiya:

$$T = \frac{1}{2} I \dot{\varphi}^2; \qquad (10)$$

Prujinaning potensial energiyasi:

$$P = \frac{1}{2}c(\Delta l_1)^2 + \frac{1}{2}c(\Delta l_2)^2 \quad (11)$$

Baraban aylanma harakat qilishi natijasida prujinaning uzayishi yoki qisqarishi quyidagicha ifodalanadi:

$$\Delta l = Lsin(\varphi) \quad (12)$$

U holda prujinanig potensial energiyasi:

$$P = \frac{1}{2}c(Lsin\varphi - l)^2 + \frac{1}{2}c(Lsin\varphi - l)^2 \quad (13)$$

U holda sistema uchun Langranjning tenglamasini quyidagicha ifodalaymiz [10]:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \varphi}\right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} + \frac{\partial P}{\partial \varphi} = 0 \quad (14)$$

Kinetik va potensial energiyalar:

$$\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}}\right) - I\dot{\varphi}, \quad \frac{\partial P}{\partial \dot{\varphi}} = cL^2 sin\varphi cos\varphi$$

Ekanligini inobatga olsak differrensial tenglama quyidagi ko‘rinishni oladi:

$$I\ddot{\varphi} = 2cL^2 sin\varphi cos\varphi = 0$$

Barabanning valga nisbatan siljish burchagi kichik qiymatda bo‘lsa tenglamani quyidagi shaklda yozish mimkin:

$$I\ddot{\varphi} = 2cL^2\varphi = 0 \quad (15)$$

Olingan garmonik tebranish tenglamasini umimiy yechimi quyidagicha:

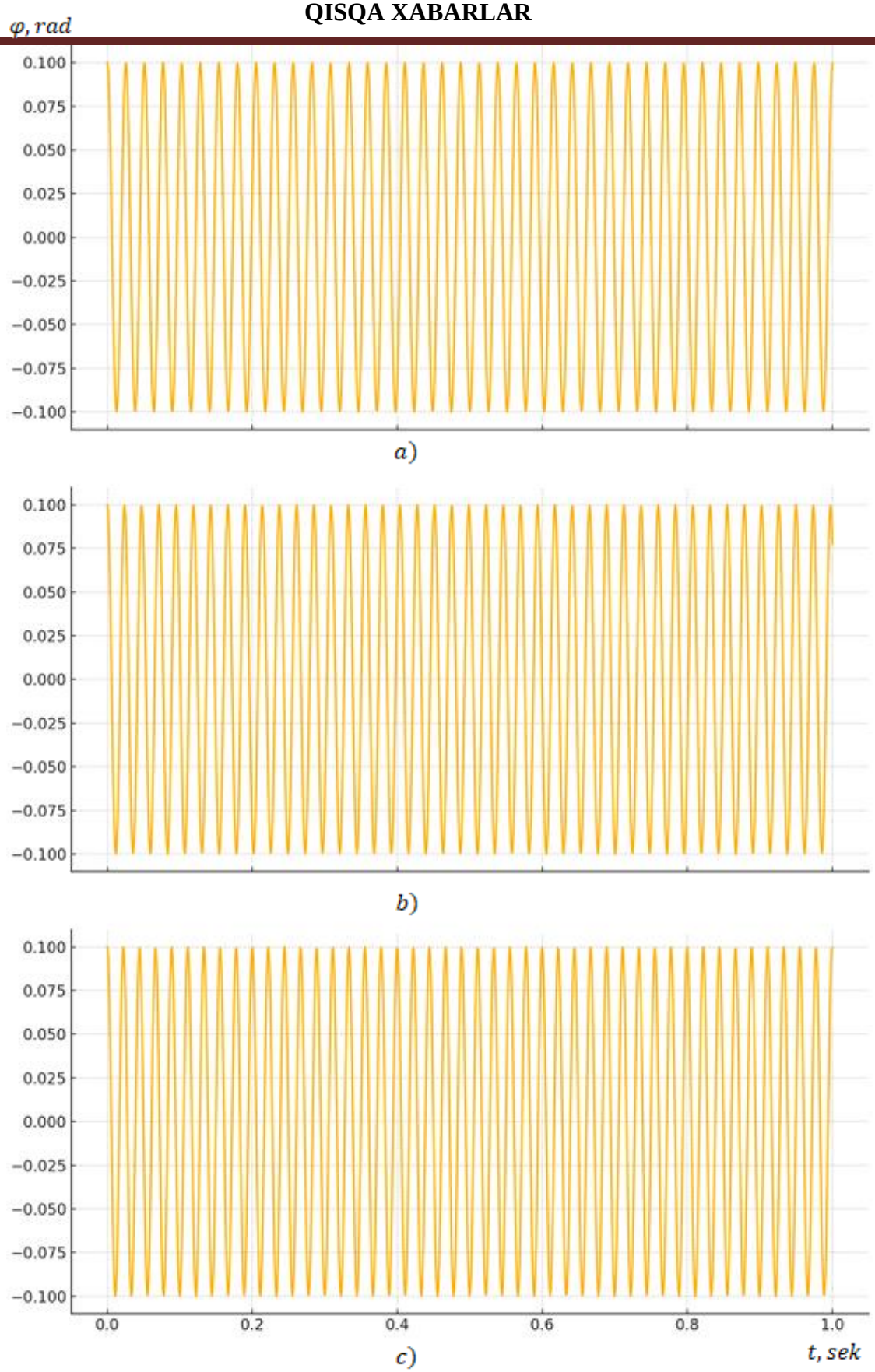
$$\varphi(t) = \varphi_0 cos(wt + \delta) \quad (16)$$

bu yerda φ_0- boshlang’ich amplituda, w –burchak chastotasi, δ – boshlang’ich faza.

Barabanning burchak chastotasini aniqlasak:

$$w = \sqrt{\frac{2cL^2}{I}} \quad (17)$$

Natijalarning o‘zaro bog’liqliklarini aniqlash. (17) tenglama orqali ta’minlash barabani bo‘lagini prujinalar ta’sirida qanday tebranayotganini ko‘rishimiz mumkin. Tebranish chastotasini aniqlashda prujinalarning bikirligi c, baraban bo‘lagining massasi m, va uzuligi L orqali aniqlash mumkin bo‘ladi. Ayni barabanni me’yoridagi tebranishi baraban plankalari orasini chigit bilan to‘lishini, bunkerda turib qolmaslini ta’minlaydi. Bu tebranishlar garmonik xususiyatga ega bo‘lib, amplitudaviy qiymatlari vaqt o‘tishi bilan o‘zgarmaydi.



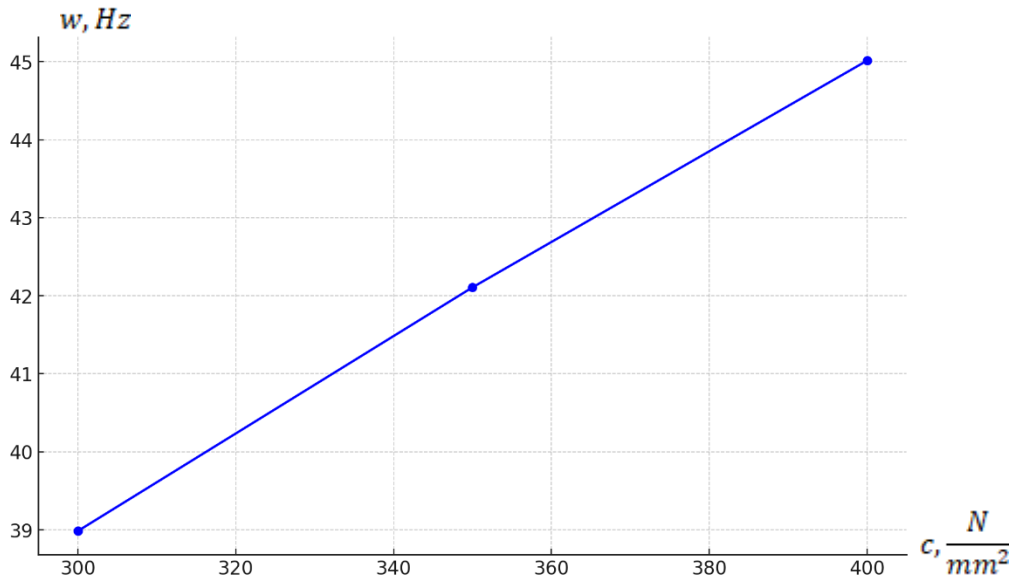
3-rasm. Burchak siljishni vaqtga bog'liqlik grafiklari

Tadqiqot maqsadiga mos holda barabanning geometrik parametrlarini turli qiymatlarida prujinalarinig turli bikirlik qiymatlarida tebranish qonuniyatini vaqtga bog'lanish grafiklarini ko'rib chiqamiz.

Bunker chiqish teshigidagi tukli chigit massasini kesib oluvchi kuch qiymati bunker to'la ya'ni, $h = 5\ m$, bo'lganda $F = 20 \cdot 10^3 N$, baraban bo'lagining balandligi $l = 0{,}25m$, massasi $m = 37\ kg$, prujinaning bikirligi $c = 3 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ (3-rasm, *a*); $c = 3{,}5 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ (3-rasm, *b*); $c = 4 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ (3-rasm, *c*) bo'lgan hollarida barabanning o'z valiga nasbatan siljish burchagining o'zgarish qonuniyati keltirilgan (3.4-rasm). Bu grafiklardan shuni ko'rishimiz mumkinki, prujina bikirligining ortishi bilan tebranish chastotasi ham oshmoqda. Bunday o'zgarish prujina bikirligini ortishi ya'ni qattiqroq bo'lgani sayin tebranishlar soni ortib boradi. Tezroq amalga oshishini ifodalaydi. Har bir tebranish chastotasi va amplituda o'rtasidagi bog'liqlik ko'rsatilgan.

Prujina bikirligi $c = 3 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ qiymatida baraban siljish burchagi tebranish chastotasi $w = 38.98$ Hz, amlitudasi $A_b = 0{,}1\ rad$ tashkil etsa, $c = 3{,}5 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ qiymatida baraban siljish burchagining tebranish chastotasi $w = 42.11 Hz$, amlitudasi $A_b = 0{,}1\ rad$; $c = 4 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ qiymatida baraban siljish burchagining tebranish chastotasi $45.02 Hz$, amlitudasi $A_b = 0{,}1\ rad$ qiymatni tashkil etmoqda.

Tebranishlarni ortishi baraban plankalarni oraliqlarini to'lishini tezlashtirishi va to'lish ko'rsatkichini ta'minlasa, tayanchlarga tushuvchi yuklanish ko'rsatkichini ortib ketishiga sabab bo'ladi.



4-rasm. Prujina bikirligini ortishini sterjen tebranish chastotasiga bog'liqlik grafigi

4-rasmda prujina bikirligi c ni tebranish chastotasi w ga bog'liqlik grafigi keltirilgan. Grafikdan shuni xulosa qilish mumkinki, prujina bikirkigining ortishi tebranish chastotasini ortishiga sabab bo'ladi.

Xulosa. Ta'minlash qurilmasi uchun vibratsion harakat qiluvchi baraban konstruksiyasi taklif etildi. Baraban konstruksiyasini sxematik hisob sxemesi ishlab chiqilib**,** mexanik tizim uchun matematik – dinamik model ishlab chiqildi. Olingan dinamik munosabat vibratsion baraban tizimini loyihalash uchun mexanik harakatlarni prognoz qilishda muhim ahamiyatga ega. Bog'lanish grafiklaridan shuni xulosa qilish mumkinki baraban orqali chigit qatlamini kesuvchi kuch $\vec{F}$ qiymatiga mos ravishda baraban bo'laklarini bir biriga bog'lovchi prujina bikirligini $c = 3{,}5 \cdot 10^5 \frac{N}{m}$ bo'lishi, bunda tebranish chastotasi $= 42.11Hz$, amlitudasi $A_b = 0{,}1\ rad$ bo'lishi maqsadga muvoviq bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Jie Guo. Investigation of arching behavior under surcharge pressure in mass-flow bins and stress states at hopper/feeder interface. A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the award of the degree of Doctor of Philosophy. School of Engineering The University of Newcastle. April 2014.
2. AW Jenike, Storage and flow of solids. Bull. Univ. of Utah 123 (1964).
3. AW Roberts, in Characterization of bulk solids, D. McGlinchey, Ed. (Blackwell Publishing, CRC Press, 2005), pp. 85–131.
4. EJ Benink, Flow and stress analysis of cohesionless bulk materials in silos, related to codes (Universiteit Twente, Entschede, The Netherlands, 1989).
5. K. Shinohara, Y. Idemitsu, K. Gotoh, T. Tanaka, Mechanism of gravity flow of particles from a hopper. Ind. Most. Chem. Process Des. Dev. 7, 378–383 (1968).
6. Elmurod Aliyev, A'zam Mamaxonov. Paxta chigitni ta'minlash qurilmasi uchun samarali baraban konstruksiyasini ishlab chiqish va ish unumdorligini aniqlash. Mexanika va texnologiya ilmiy texnik jurnali. 2023 yil maxsus son.
7. Elmurod Aliyev, A'zam Mamaxonov. Development of efficient chain transmission construction based on analysis of constructive characteristics of chain drives of technological machines. Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology. Volume 8. Issue 4. 2023. P. 159-169.
8. E.B.Aliyev., A.A.Mamaxonov Chigitni ta'minlash qurilmasining zanjirli uzatmasi parametrlarinihisoblash. Qurilish va ta'lim ilmiy jurnali. volume 2, Issue 3.№2 (8) 2024. B:184-191.
9. Geoffrey Burns, Richard Gonzalez. Improving spring-mass parameter estimation in running using nonlinear regression methods. Department of Biomedical Engineering, University of Michigan, 2200 Bonisteel Blvd, Ann Arbor, MI 48109-2099, USA.

UO‘T 634.1-13

TOMCHILATIB SUG’ORILADIGAN INTENSIV BOG‘ QATOR ORALARIGA SIFATLI ISHLOV BERADIGAN MASHINANI YARATISH BO‘YICHA OLIB BORILGAN TAJRIBA SINOV NATIJALARI

Imomqulov Qutbiddin Boqijonovich
QXMITI, laboratoriya rahbari, t.f.d., professor,
e-mail: iqb_1978@inbox.uz

Xalilov Jahongir Mansur o‘g‘li
“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti tayanch doktorant.
e-mail: xalilovjahongir328@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada, bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashina va ish qurollarini yaratishda hissa qo‘shgan olimlar va ularning tadqiqot natijalari, shuningdek tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga sifatli ishlov beradigan zamonaviy mashinani yaratish va uning turini tanlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

Аннотация. В статье ученые, внесшие вклад в создание машин и инструментов для работы между садовыми рядами, и результаты их исследований, а также результаты исследований, проведенных по созданию современной машины для качественной обработки интенсивных садовых рядов с Приведен капельный полив и выбор его типа.

Annotation. In the article, the scientists who contributed to the creation of machines and tools for working between garden rows and their research results, as well as the results of research conducted on the creation of a modern machine for high-quality processing of intensive garden rows with drip irrigation and the selection of its type given.

Kalit so‘zlar. Intensiv bog‘, keng qamrovli yassi kesgich, begona o‘t, tuproq fraksiyasi, tortishga qarshilik.

Ключевые слова. Интенсивный сад, комплексный плоский нож, защита от сорняков, фракция почвы, сопротивление тяге.

Keywords. Intensive garden, comprehensive flat cutter, weed, soil fraction, traction resistance.

Kirish. Bugungi kunda dunyo aholi sonining jadal sur’atda oshib borishi tobora o‘tkir muammoga aylanib borayotgan aholining tabiiy meva va sabzavot mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini oshishiga olib keldi. Shu sababli, dunyo miqyosida aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida intensiv bog‘ va uzumzorlarni tashkil qilish va ularda ishlovchi zamonaviy energiya va resurstejamkor texnika va texnologiyalarni yaratish borasida AQSh, Germaniya, Ispaniya, Rossiya, Turkiya, Xitoy kabi davlatlar yetakchilik qilishmoqda va ko‘plab ijobiy natijalarga erishib kelmoqda. Keyingi yillarda respublikamiz qishloq xo‘jaligi sohasida ilg‘or xorijiy tajribalarni qo‘llagan holda, yuqori texnologiyaga asoslangan tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ va uzumzorlarni barpo etishga katta e’tibor berilmoqda. Jumladan, Vazirlar Mahkamasining 2021-yildagi 458-sonli qarori bilan Qishloq xo‘jaligi birlashmalarining a’zolari, meva-sabzavot klasterlari ishtirokchilari va tadbirkorlik sub’ektlariga mahalliy sharoitda yetishtirilgan intensiv ko‘chatlar hamda payvandtaglarni sotib olish xarajatlarining bir qismini qoplash uchun subsidiya ajratish to‘g‘risidagi nizom tasdiqlandi [1].

Yetakchi va rivojlangan mamlakatlar qishloq xo‘jaligida intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berishda energiya va resurstejamkor texnologiyalar va ularni amalga oshiradigan texnik vositalarning yangi turlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Jumladan, kultivatorlarning takomillashtirilgan ishchi qismlarini ishlab chiqish, ular bajaradigan texnologik jarayonlarni va eng maqbul parametrlarini asoslash, tuproqqa ishlov berish jarayonining resurstejamkorligini ta’minlash muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Respublikamiz va xorijda bog‘ qator oralari tuprog‘iga ishlov berish texnologiyalari va texnik vositalarini ishlab chiqish, hamda takomillashtirish bo‘yicha Rossiya federatsiyasida V.V.Bichkova, A.P.Girbanovskiy, N.I.Gerasimov, S.N.Xabarov, Ukrainada P.M.Vasilenko, V.N.Burchenko, Nigeriada A.Olufemi, AQShda M.N.Saber va boshqa ko‘plab olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

O‘zbekiston sharoitida bog‘ qator oralariga ishlov berish qurilmalarini ishlab chiqish va ularning ish ko‘rsatkichlarini o‘rganish bo‘yicha A.Ribakov, R.Abdullaev, T.T.Axmedov, R.I.Baymetov, A.U.Aripov, A.T.Musurmonov, X.B.Utaganovlar ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari asosida yaratilgan bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashinalar bilan intensiv bog‘ qator oralari tuprog‘iga ishlov berganda qator kamchiliklar yuzaga keladi.

Jumladan, mavjud texnikalar intensiv bog‘larda qo‘llanilganda daraxt ildiz tizimiga zarar etadi, hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Chunki, intensiv bog‘larda ildiz tizimi yer yuzasiga nisbatan yaqin masofada joylashgan bo‘ladi va bu jihat intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berish chuqurligiga ta’sir qiladi. Shuningdek, begona o‘tlar to‘liq kesilmay qolib ketadi va bog‘ qator orasidan takror o‘tishlar sonini oshiradi va natijada sarf xarajatlarni oshishiga olib keladi.

O‘tkazilgan ilmiy tadqiqot ishlarini xulosa qilib, respublikamiz sharoitida tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organ turini tanlash, uning parametrlarini va ish rejimlarini asoslash bo‘yicha yetarli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmagan shu sababli, intensiv bog‘ qator oralariga sifatli ishlov beradigan va begona o‘tlarni bir o‘tishda to‘liq yo‘qotadigan energiya-resurstejamkor mashina ishlab chiqish muhim hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va usuli. Tadqiqot olib borishda ilmiy uslublardan: taqqoslash, analitik, umumlashtirish va adabiyotlarni tahlil qilish usullaridan foydalanilgan.

Intensiv bog‘lardan yuqori hosil olish uchun tuproq va iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda bog‘ qator oralari va tana atroflariga belgilangan agrotexnik talablar darajasida sifatli ishlov berish lozim. Bog‘larda qator oralari tuprog‘iga ishlov beradigan qurilmalarni yaratish sohasida akademik M.M.Mirzaev nomidagi bog‘dorchilik ilmiy tadqiqot institut xodimlari T.T.Axmedov, X.Qushnazarov, A.T.Musurmanov, X.B.Utaganov kabi olimlarning hissasi katta [3].

A.T.Musurmanov bog‘larda qator oralig‘i va tanaga yaqin tuproqqa ishlov berish uchun bog‘ kultivatorini yaratish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borgan va tavsiya etilgan mashinaning optimal parametrlarni asoslab berilgan [4].

X.B.Utaganov tokzor qator oralari va tana atroflariga ishlov beruvchi buralma ish organ yaratish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borgan va tavsiya etilgan mashinaning optimal parametrlarni asoslab berilgan [5].

Amalga oshirilgan tadqiqotlar asosida bog‘ qator oralari tuprog‘iga ishlov beradigan chuqur yumshatkichlar, diskli mashinalar, bog‘dorchilik pluglari, bog‘ qator oralari va tana atrofiga ishlov beruvchi ish qurollari ishlab chiqilgan, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida muayyan ijobiy natijalarga erishilgan holda qo‘llanilib kelinmoqda. Lekin bu tadqiqotlar natijalari asosida yaratilgan qator oralariga ishlov beradigan mashinalar va ish organlar tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘lardagi qator oralariga yetarli darajada ishlov bera olmaydi. Jumladan, yuqoridagi mavjud texnikalardan tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘larda qo‘llanilganda ildiz tizimiga bir muncha zarar yetadi va intensiv bog‘ hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Chunki, tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘larda ildiz tizimi yer yuzasiga nisbatan yaqin masofada joylashgan bo‘ladi va bu jihat intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berish chuqurligiga ta’sir qiladi. Bu o‘z navbatida tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘larda sarflanadigan mehnat xarajatlarining oshishiga va intensiv bog‘ni parvarishlashda bajariladigan agrotexnik jarayonlarni amalga oshirish operatsiyalarining ko‘payishiga olib keladi.

Tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘larda qator oralariga ishlov beradigan texnik vositalar xorijiy davlatlardan olib kelinishi qimmatligi va bu texnikalar respublikamiz tuproq iqlim sharoitlariga mos emasligi hamda ma’naviy eskirgan paxtachilikda qo‘llaniladigan texnika vositalari yordamiga bajarilmoqda.

O‘tkazilgan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, respublikamiz sharoitida tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashinani yaratish bo‘yicha yetarli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmagan. Mavjud ilmiy tadqiqotlar hamda bog‘dorchilik texnika vositalarining konstruksiyalari va ish jarayonlarini intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berishda kamchiliklar yuzaga kelganligi sababli, intensiv bog‘ qator oralariga daraxt ildiz tizimiga shikast yetkazmasdan sifatli ishlov beradigan va begona o‘tlarni yo‘qotadigan ish organini turini tanlash hamda parametrlarini asoslash bo‘yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlarni o‘tkazish muhim vaizfa hisoblanadi.

Muhokamasi. Tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashinani maqbul variantini tanlash maqsadida o‘tkazilgan ilmiy tadqiqot ishlari va adabiyotlar tahlili, rivojlangan mamlakatlarda tuproqqa ishlov berish texnologiyalari hamda texnika vositalarini o‘rganish natijalaridan kelib chiqib, 3 xil variantlarda kultivatorlarning konstruktiv sxemalari ishlab chiqildi va ularning tajribaviy nusxalari tayyorlanib, dala-taqqoslov tajriba sinovlari o‘tkazildi.

Eksperimental taqqoslov sinovlari 2023-yil aprel oyida Toshkent viloyati, Yangiyo‘l tumani “Ozod Abdunabibog‘i” bog‘dorchilik fermer xo‘jaligining 3-kartasida 2 yoshli 4x1.2 sxemada ekilgan intensiv olma bog‘ida o‘tkazildi. Sinovlarda dala laboratoriya-qurilma 0.9 klassdagi g‘ildirakli traktori bilan agregatlanib 5 va 7 km/h harakat tezliklarida ishlatildi.

Tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashina ishchi organlariga qo‘yilgan agrotexnik talablarga asosan, dala sinovlarida ishlov berish chuqurligi 8-12 cm oraliqda va begona o‘tlarni kesish darajasi 90 % dan yuqori bo‘lishi asosiy me’zon qilib olindi hamda quyidagi ish ko‘rsatkichlari aniqlandi:

- begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi.
- ishlov berish chuqurligi;
- tuproqning uvalanish sifati;

- ish organining tortishga qarshiligi;



a) *b)* *d)*

a) yumshatkich panja bilan jihozlangan chisel-kultivator; ***b)*** yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivator; ***d)*** keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivatorlarning traktrorga agregatlangan holati

1-rasm. Taqqoslov sinovlarini o‘tkazish uchun ishlab chiqilgan laboratoriya dala qurilmalari

Bu ko‘rsatkichlar O‘z DSt 3236:2017 «Bog‘dorchilikda tuproqqa ishlov beruvchi mashina va ish qurollari. Sinov usullari», O‘z DSt 3193:2017 “Qishloq xo‘jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli”, bo‘yicha aniqlandi. Tajribalarda quyida tasvirlangan uch variantdagi tuproqqa ishlov beruvchi ish organlarining o‘zaro taqqoslov sinovlari o‘tkazildi: (1-rasm)

Bunda keng qamrovli tekis kesuvchi ish organ sifatida qamrash kengligi 700 mm, uvalash burchagi 30^o va qanotlarining ochilish burchagi 90^o bo‘lgan keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlar tanlab olindi va kultivator ramasiga o‘rnatildi.

Tajriba sinovlari o‘tkazish oldidan begona o‘tlarni kesilish darajasi aniqlandi. Bunda begona o‘t bosganlik darajasini aniqlash maqsadida 100x100 smli kvadrat shakldagi maxsus jihoz tanlab olindi va uning ichidagi begona o‘tlar hisoblab topildi. Har bir tajriba uchastkasidan mashina ishlov berish kengligi bo‘yicha 5 martadan bog‘ qator oralig‘i dioganali bo‘ylab aniqlanib, ularning o‘rtacha arifmetik qiymati hisoblab topildi. Ishlov berilgan bog‘ qator orasidagi begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi esa 3 kundan so‘ng ishlov berishdan oldingi kesilmagan va ishlov berishdan keyin kesilgan begona o‘tlarning nisbati bo‘yicha aniqlandi. Bunda ham yuqorida ta’kidlanganidek har bir tajriba uchastkasidan 5 tadan o‘lchov o‘tkazilib ularning o‘rtacha arifmetik qiymati hisoblab topildi.

Tanlab olingan har bir variantdagi ish organlarning ishlov bergan maydonning ishlov berish chuqurligi, tuproqning uvalanish darajasi, tortishga qarshiligi hamda begona o‘tlarni kesish darajasi quyidagi 1-jadvalda berilgan (bunda: mashinaning tortishga qarshiligi 1 metr kenglikdagi solishtirma qarshilik hisobida olingan).

Tajriba sinovlari o‘tkazilgan ishchi organ turlarining energiya va sifat ko‘rsatkichlari

1-jadval

Ish organ	Agregat	Tuproq fraksiyalarining	Ishlov	Tortishga	Begona

turlari	**harakat tezligi, km/h**	**ulushi, %**			**berish chuqurligi, cm**	**qarshilik, kN**	**o‘tlarning kesilish darajasi, %**
		fraksiyalar o‘lchamlari, mm					
		>100	100-50	< 50			
Yumshatkich panjalar bilan jihozlangan chizel-kultivator	5,0	0,63	14,27	85,1	14,5	1,2	68,27
	7,0	0,73	8,43	90,84	13,8	1,5	71,01
Yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivator	5,0	15,20	16,30	68,50	9,7	1,6	84,22
	7,0	13,45	15,24	71,31	8,8	1,8	86,81
Keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivator	5,0	7,45	17,01	75,54	11,5	2,1	95,15
	7,0	5,08	16,82	78,10	10,7	2,2	98,18

Natijalar. Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, yumshatkich panjaning begona o‘tlarni kesish darajasi ancha past va ishlov berish berish chuqurligi belgilangan agrotexnika talabdan yuqori. Shuningdek, ish organ qamrash kengligi kam bo‘lishi hisobiga daraxt tana yaqinida ishlov bera olmaydi va begona o‘tlarni kesishi nisbatan kam. Bundan tashqari daraxt tana atrofiga ishlov berish uchun ish organni yaqinlashishi ishlov berish chuqurligi nisbatan yuqori bo‘lganligi sababli daraxt ildizini kesib yuborishi yoki ramaning daraxt tanasiga tegib unga shikast yetkazishiga olib kelishi mumkin. Yassi kesuvchi ish organlar bilan ishlov berilgan maydonda begona o‘tlarni kesilish darajasi nisbatan yuqori bo‘lsa ham, ishlov berish chuqurligi past va belgilangan agrotexnika talablariga mos emasligi. Keng qamrovli yassi kesgich ish organlar bilan ishlov berilgan maydondagi begona o‘tlarning kesilish darajasi ancha yuqori va ishlov berish chuqurligi daraxt ildiz tizimiga yetib bormaydi. Shuningdek, ish organlar kamligi hisobiga resurs-tejamkor hisoblanadi.

Xulosa. Xulosa qilganda, tomchilatib sug‘oriladigan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov berishda belgilangan agrotexnik talablarga mos bo‘lgan, bir o’tishda begona o‘tlarni to‘liq kesib, bog‘ qator orasiga sifatli ishlov bera oladigan ish organ turini tanlash maqsadida hozirgi kunda intensiv bog‘larda qo‘llanilib kelinayotgan ish organlar va keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlardan foydalangan holda tajriblar o‘tkazdik. Tajriba natijalariga ko‘ra, keng qamrovli yassi kesuvchi ish organi begona o‘tlarni kesish darajasi ancha yuqori va ishlov berish chuqurligi belgilangan agrotexnika talablarga mos keladi. Shuningdek, ishlov berish jarayonida daraxt ildizlariga shikast yetkazmaydi. Ushbu xulosalardan kelib chiqib, keyingi tadqiqotlarimizni keng

qamrovli yassi kesuvchi ish organining parametrlarini nazariy asoslash hamda eksperimental tadqiqotlarni olib borishga qaratiladi.

ADABIYOTLAR

1. https://lex.uz/ru/docs/5524284;
2. https://samarkand.uz/uz/press/news/ intensiv bog‘ zamonaviy bog‘dorchilik namunasi;
3. Утаганов Х.Б., Мусурмонов А.Т., Ишонходжаева Л.А. Разработка приспособлений для обработки почвы. // Respublikada intensiv bog‘ va tokzorlarni rivojlantirish, hosidorligi hamda meva sifatini oshirish omillari // Материалы научно-практической конференции. УзНИИСВиВ им.акад М.М.Мирзаева – Тошкент 2013. 159-164 с;
4. Мусурманов А.Т. Научно-техническое решение обработки почвы в междурядях и рядах садов: Дисс....т.ф. DsC.– Ташкент, 2018. – 321 с;
5. Utaganov X.B. Kultivatorning tok tuplari orasiga ishlov beruvchi ishchi organi parametrlarini asoslash: Diss..t.f.PhD. – Toshkent, 2023.– 145 b;
6. Bog‘dorchilik va uzumchilikni rivojlantirish: pakana va yarim pakana (intensiv) mevali bog‘larni tashkil etish, ichki va tashqi bozorlarda yuqori talabga ega bo‘lgan, yuqori hosildor uzum navlarini yaratish” bo‘yicha qo‘llanma. Toshkent – 2016;
7. Nishanboev N.N., Xalilov J.M., G‘ulomov M.S. Intensiv bog‘ barpo etishda qo‘llaniladigan mashina // Suv resurslari va gidrotexnika inshootlaridagi muammolar va ularning echimlari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. – Qarshi, 2023. – B. 533-536;
8. O‘zDSt 3236:2017 “Bog‘dorchilikda tuproqqa ishlov beruvchi mashina va ish qurollari. Sinov usullari” // Rasmiy nashr. – Toshkent, 2017.-78 b;
9. ГОСТ 34393-2018 “Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки”.– Москва: Стандартинформ, 2018. – 18 с;
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.–Москва: Колос, 1978.–335 с.
11. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M.,Nishanboev N.N., Tomchilatib sug‘oriladigan intensive bog‘lar va ularning bugungi kundagi ahamiyati // Ijodkor yoshlar va innovatsion taraqqiyot. Xalqaro an’anviy 7- ilmiy – amaliy anjumani. – Buxoro, 2022. – B. 149-153;
12. Xalilov J.M., Nishanboyev N.N Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan kultivatorni yaratish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili // Mexanika muammolarini yechishda innovatsion yechimlari va istiqbollari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. – Buxoro, 2024. – B. 93-95;
13. Xalilov J.M. / Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organ turini tanlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot va tajriba sinov natijalari // Universal journal of technology and innovation: Volume 2, Issue 14. – B 67-77.

УДК 677.051.15/.18 (575.3)

ВЛАЖНОСТЬ ХЛОПКА: МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Тадаева Елена Владимировна
Доцент, Наманганский инженерно-технологический институт

Акрамова Комила Шухрат қизи
Магистрант, Наманганский инженерно-технологический институт
akramovakami06@gmail.com

Annotatsiya. Paxta namligini avtomatik o‘lchash dolzarb ahamiyatga ega, chunki paxta namligi uni qayta ishlash va yakuniy mahsulot sifatiga sezilarli ta’sir qiladi. Namlikning yetarli emasligi yoki haddan tashqari ko‘pligi ishlab chiqarish jarayonida boshqa materiallar bilan yomon aralashtirish, qayta ishlashda qiyinchiliklar va mahsulot sifatini pasaytirish kabi muammolarga olib kelishi mumkin. Ushbu maqolada mualliflar paxta namligini o‘lchashning mavjud usullarining qiyosiy jihatlarini taqdim etadilar. Har bir usul aniqlik, foydalanish qulayligi, o‘lchash tezligi va turli xil sozlamalarda qo‘llanilishi nuqtai nazaridan baholanadi. Qiyosiy tahlil natijalari ma’lum bir vaziyatda paxta namligini o‘lchashning eng mos usulini tanlashda foydali bo‘lishi mumkin.

Аннотация. Автоматическое измерение влажности хлопка является актуальным, поскольку влажность хлопка существенно влияет на его обработку и качество конечного продукта. Недостаточная или избыточная влажность может привести к проблемам в производственном процессе, таким как некачественное смешивание с другими материалами, сложности в переработке и снижение качества продукции. В данной статье, авторы привели сравнительные аспекты существующих методов измерения влажности хлопка. Каждый метод оценивается с точки зрения точности, простоты применения, скорости измерения и применимости в различных условиях. Результаты сравнительного анализа могут быть полезными для выбора наиболее подходящего метода измерения влажности хлопка в конкретной ситуации.

Abstract. Automatic measurement of cotton moisture content is relevant, since cotton moisture content significantly affects its processing and the quality of the final product. Insufficient or excessive moisture can lead to problems in the production process, such as poor mixing with other materials, difficulties in processing and reduced product quality. In this article, the authors presented comparative aspects of existing methods for measuring cotton moisture content. Each method is evaluated in terms of accuracy, ease of use, speed of measurement, and applicability in various settings. The results of the comparative analysis can be useful in selecting the most appropriate method for measuring cotton moisture content in a particular situation.

Tayanch so‘zlar. Paxta namligi, o‘lchash usullari, qiyosiy tahlil, termogravimetriya, infraqizil spektroskopiya, dielektrik xossalari, aniqlik, qo‘llanilishi, sifat nazorati.

Ключевые слова: влажность хлопка, методы измерения, сравнительный анализ, термогравиметрия, инфракрасная спектроскопия, диэлектрические свойства, точность, применимость, контроль качества.

Key words. Cotton moisture content, measurement methods, comparative analysis, thermogravimetry, infrared spectroscopy, dielectric properties, accuracy, applicability, quality control.

Введение

Хлопок является одним из материалов с высокой гигроскопичностью, что означает его способность впитывать влагу из окружающей среды, включая воздух и соседние предметы. Поэтому содержание влаги в хлопке сильно зависит от уровня влажности воздуха в помещении. Например, при высокой влажности воздуха хлопок может впитать до 27% своего веса влаги. Обычно уровень влажности увеличивается с ростом относительной влажности и давления воздуха, а уменьшается при повышении температуры окружающей среды. Однако высокое содержание влаги не только негативно сказывается на качестве сырья, но и существенно уменьшает выход хлопковой пряжи. Из-за чего, влажность хлопка является одним из важнейших параметров, определяющих его качество и свойства. Контроль за уровнем влажности хлопка имеет решающее значение для обеспечения его оптимальных характеристик и предотвращения потерь качества в процессе обработки и хранения. Для эффективного контроля за влажностью хлопка необходимо использовать точные и надежные методы измерения [1]. На сегодняшний день существует несколько методов измерения влажности хлопка, каждый из которых имеет свои преимущества и ограничения. Среди наиболее распространенных методов можно выделить термогравиметрию, инфракрасную спектроскопию и методы, основанные на диэлектрических свойствах материала. Каждый из этих методов имеет свои особенности и может быть эффективным в определенных условиях.

Целью данной статьи является проведение сравнительного анализа различных методов с целью определения их преимуществ и недостатков. Результаты данного анализа могут быть полезными для выбора наиболее подходящего метода измерения влажности хлопка в зависимости от конкретных условий и требований производства.

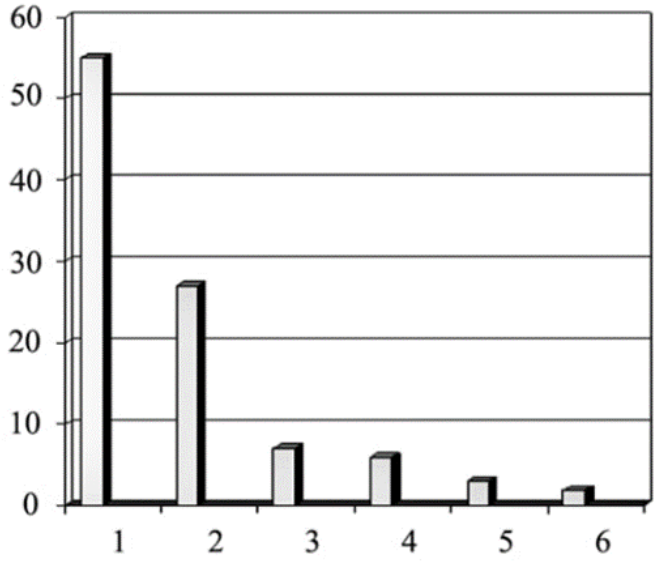


Рис.1. Методы измерений влажности сыпучих и твёрдых материалов: 1 – диэлькометрический метод, 2 – весовой метод, 3 – электромагнитный метод, 4 – СВЧ метод, 5 – кондуктометрический метод, 6 – прочие методы.

Основные методы измерения влажности хлопка

В целом, измерение влажности сыпучих и твердых материалов является важной задачей в различных отраслях промышленности, таких как строительство, химическая промышленность, пищевая промышленность и другие. Для эффективного контроля влажности в таких материалах применяются различные методы измерения (рис.1).

Наиболее точным методом определения влагосодержания в хлопке является *термогравеметрия - гравиметрический метод* (рис.1), используемый преимущественно в лабораториях. Этот метод основан на взвешивании образца хлопка до и после сушки при определенной температуре. По изменению массы можно определить содержание влаги.



Рис.2. *Гравиметрический метод измерения влажности хлопка.*

Однако этот метод требует длительного времени и требует большого вмешательства человеческого фактора, что может привести к возникновению ошибок из-за необходимости проведения ряда манипуляций и контроля процесса вручную.



Рис.3. *Измерение влажности хлопка с помощью инфракрасной спектроскопии.*

Емкостный метод: В этом методе измеряется изменение емкости конденсатора, заполненного хлопком. Изменение емкости связано с изменением диэлектрической

проницаемости хлопка в зависимости от его влажности. Этот метод требует точной калибровки. [2]

Инфракрасная спектроскопия: Этот метод основан на анализе спектра инфракрасного излучения, поглощаемого хлопком. Влажность хлопка влияет на характеристики поглощения инфракрасного излучения, что позволяет определить содержание влаги. Этот метод точен и быстр, но может быть дорогим (рис.2).

Микроволновая спектроскопия: Этот метод использует микроволновое излучение для измерения влажности хлопка. Поглощение микроволнового излучения хлопком зависит от его влажности, что позволяет определить содержание влаги. Этот метод обеспечивает быстрое и точное измерение, но может требовать специализированного оборудования.



Рис.4. *Измерение влажности хлопка с помощью микроволновой спектроскопии.*

Заключение

Влажность хлопка является ключевым параметром, влияющим на его качество и производственные процессы. Контроль за уровнем влажности хлопка необходим для обеспечения оптимальных условий обработки, хранения и использования этого важного сырья. Сравнительный анализ различных методов измерения влажности хлопка показал, что каждый метод по-своему уникален и имеет как ряд преимуществ, так и недостатки и что выбор наиболее подходящего метода напрямую зависит от конкретных условий и требований производства. Комбинация различных методов измерения может обеспечить более точные и надежные результаты, что является важным для обеспечения качественного производства хлопчатобумажных изделий.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исманов М.А., Акрамова К.Ш. «Значимость внедрения САУ в хлопкоочистительные заводы»;
2. Машарипов Ш.М, «Анализ современных методов и технических средств измерения влажности хлопковых материалов»;
3. O'zDST 644:2006 Хлопок-сырец. Методы определения влажности.

UDK 656.02

AVTOMATLASHTIRILGAN VOSITALAR VA BOSHQARUV TIZIMLARINI LOYIHALASH

Normirzaeyev Abduqayum Raximberdiyevich
NamQMI, Transport logistikasi kafedra mudiri
t.f.n., dotsent, nabducaum@gmail.com

Ro‘zmetov Ilxom Qodirovich
UrDU Transport tizimlari kafedrasi, katta o‘qituvchi,
1973qodirovich@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada boshqaruv vositalari va tizimlarini kompyuter yordamida loyihalashning zamonaviy yondashuvlari haqida umumiy ma’lumot berilgan. Shuningdek, rivojlanish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradigan va yaratilayotgan tizimlarning sifati va ishonchliligini oshiradigan usullar va vositalar ko‘rib chiqiladi. Maqolada grafik modellashtirish tizimlari, avtomatik monitoring va boshqarish tizimlari, simulyatsiya modellashtirish tizimlari kabi kompyuterlarni avtomatlashtirish tizimlarining ishlash tamoyillari ham yoritilgan. Boshqaruv tizimlarini loyihalashda muhandislar ishini avtomatlashtirishning zamonaviy yondashuvlari, shu jumladan, tizimning ishlashi va ishonchliligini tahlil qilish, optimallashtirish usullari hamda vositalari muhokama qilinadi.Maqolaning yakuniy xulosasi shundan iboratki, boshqaruv vositalari va tizimlarini loyihalashni avtomatlashtirish muhandislarning ish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi, sarflanadigan vaqtni qisqartirishi va yaratilgan tizimlarning sifatini oshirishi mumkin.

Аннотация. В статье представлены общие сведения о современных подходах к автоматизированному проектированию средств и систем управления. Также рассмотрены методы и инструменты, которые существенно ускоряют процесс разработки и повышают качество и надежность создаваемых систем. В статье также рассматриваются принципы систем компьютерной автоматизации, таких как системы графического моделирования, системы автоматического контроля и управления и системы имитационного моделирования. Обсуждаются современные подходы к автоматизации работы инженеров при проектировании систем управления, в том числе методы и средства анализа работоспособности и надежности систем, методы оптимизации. Итоговый вывод статьи заключается в том, что автоматизировать проектирование средств и систем управления можно. значительно повысить эффективность работы инженеров, сократить затрачиваемое время и создать возможность улучшить качество систем.

Abstract. The article provides general information about modern approaches to computer-aided design of control tools and systems. Also discussed are methods and tools that significantly speed up the development process and increase the quality and reliability of the systems being created. The article also discusses the principles of computer automation systems, such as graphical modeling systems, automatic monitoring and control systems, and simulation systems. Modern approaches to automating the work of engineers when designing control systems are discussed, including methods and tools for analyzing the performance and reliability of systems, and optimization methods. The final conclusion of the article is that it is possible to automate the design of control tools and systems. Significantly increase the efficiency of engineers, reduce time spent and create the opportunity to improve the quality of systems.

Kalit so‘zlar. avtomatlashtirish, loyihalash, boshqarish tizimlari, dasturiy ta’minot, modellashtirish, muhandislik yechimlari, texnik vositalar, ishlanmalar, sun’iy intellekt, matematik usullar, optimallashtirish, funksionallik, iqtisodiy foyda.

Ключевые слова: автоматизация, проектирование, системы управления, программное обеспечение, моделирование, инженерные решения, технические средства, разработка, искусственный интеллект, математические методы, оптимизация, функциональность, экономические выгоды.

Keywords. automation, design, control systems, software, modeling, engineering solutions, technical means, development, artificial intelligence, mathematical methods, optimization, functionality, economic benefits.

Hozirgi vaqtda faoliyatning turli sohalarida avtomatlashtirish ko‘proq talabga ega va tobora ommalashib bormoqda. Xususan, boshqaruv vositalari va tizimlarini loyihalashni avtomatlashtirish zamonamizning dolzarb mavzularidan biridir. Kompyuter dasturlari hamda maxsus texnologiyalardan foydalanish tufayli bugungi kunda murakkab boshqaruv tizimlarini yaratish ancha samarali va qulay jarayonga aylandi.

Ushbu maqolaning maqsadi boshqaruv vositalari va tizimlarini kompyuter yordamida loyihalash bilan bog‘liq masalalarni yoritib berish, shuningdek, ushbu yondashuvning afzalliklari va kamchiliklarini ko‘rib chiqishdan iboratdir. Maqolada boshqaruv tizimlarini loyihalashni avtomatlashtirishning asosiy tamoyillari va usullari muhokama qilinadi, shuningdek, ushbu yondashuvni turli sohalarda qo‘llash misollari ham keltirilgan.

Maqolaning mazmuni loyihalashtirishni avtomatlashtirishning mavjud usullarini ko‘rib chiqishni, ushbu yondashuvning afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qilishni, shuningdek, asboblar hamda boshqaruv tizimlarini kompyuter yordamida loyihalash jarayonining asosiy bosqichlarini tavsiflashni o‘z ichiga oladi. Ushbu yondashuvni turli sohalarda, masalan, avtomobilsozlik, elektronika ishlab chiqarish, tibbiy texnologiyalar va boshqalarda qo‘llash misollari ham ko‘rib chiqiladi. Ushbu maqola o‘quvchiga boshqaruv va boshqaruv tizimlarini loyihalashda avtomatlashtirish imkoniyatlari haqida batafsilroq ma’lumotga ega bo‘lishga, shuningdek, ushbu yondashuvning turli sohalarda qanday afzalliklari va kamchiliklariga ega bo‘lishi mumkinligi haqida o‘ylash imkonini beradi.

Kompyuter yordamida loyihalash - bu jarayonni optimallashtirish va avtomatlashtirish uchun kompyuter texnologiyalaridan foydalanadigan loyihani ishlab chiqish jarayonidir. Loyihalashda chuqur ilmiy bilim, ijodiy izlanishlarga hamda ma’lum sohada to‘plangan tajribalarga tayangan holda ish olib boriladi. Ya’ni, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini muhandislik tarmoqlarida qoida tariqasida quyidagi tizimlar ajralib turadi:

- muhandislik loyihalash tizimi;
- funksional loyihalash tizimi;
- texnologik jarayonlarni loyihalash tizimi.

Boshqarish tizimlarining asosiy elementlari quyidagilardir: datchiklar, analog-raqamli konvertorlar, boshqaruvchilar va aktivatorlar. Sensorlar parametrlarni o‘lchaydi, boshqaruvchilar ma’lumotlarni qayta ishlaydi va aktivatorlar harakatlarni amalga oshiradi.

Kompyuterdan foydalanish loyiha vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi va uni amalga oshirish xarajatlarini kamaytirish erishiladi. Maxsus dasturlarda quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:



Kompyuter yordamida loyihalashning yana bir afzalligi natija sifatini yaxshilaydi, xatolarni bartaraf etishga yordam beradi va loyihaning barcha xususiyatlarini hisobga olgan holda eng yaxshi natijani kafolatlaydi.

Shunday qilib, asboblar va boshqaruv tizimlarini kompyuter yordamida loyihalash - loyiha sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi va ularning narxini pasaytiradi, shuningdek, loyihani yaratish vaqtini qisqartiradigan samarali vositadir.

Kompyuter yordamida loyihalash jarayoni - bu boshqaruv elementlari va tizimlarini loyihalashning barcha bosqichlarini avtomatlashtirish imkonini beruvchi dasturiy ta'minotdan foydalanishga asoslangan zamonaviy texnologiyadir. Avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasi jarayonni tezlashtiradi, uning aniqligi va sifatini oshiradi, shuningdek, turli bo‘limlar hamda muhandislar o‘rtasidagi muvofiqlashtiruvni yaxshilaydi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasidan foydalanganda loyihalash bosqichlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- ❖ **Tayyorgarlik bosqichi -** loyiha uchun zarur bo‘lgan ma'lumotlarni to‘plashdir. Ushbu bosqich talablarni o‘rganish, texnik xususiyatlarni aniqlash, hisob-kitoblar, tahlillar va boshqalarni o‘z ichiga oladi;
- ❖ **Loyihalash** - oldingi bosqichda olingan ma'lumotlar asosida amalga oshiriladi va uch o‘lchovli modelni yaratish hamda barcha kerakli xususiyatlarni aniqlashni o‘z ichiga oladi;
- ❖ **Hisob-kitoblar va tahlillar** - bu bosqichda ularning to‘g‘riligini tekshirish uchun modellarni hisoblash va tahlil qilish ishlari amalga oshiriladi;
- ❖ **Nazorat va tekshirish** - loyihaning talablarga muvofiqligi va to‘g‘riligini tekshirish;
- ❖ **Loyihani yetkazib berish** - bajarilgan ishlar natijasida taqdim etilgan va sinovdan o‘tgan loyiha yaratiladi.

Foydalanish sohalari:

a)Tibbiyot, metallga ishlov berish, elektr jihozlari va boshqa ko‘plab turdagi uskunalar kabi turli xil uskunalarni loyihalash;

b) Xavfsizlik tizimlari, bino va transportni boshqarish, ishlab chiqarish jarayonlari va boshqalar kabi boshqaruv tizimlarini loyihalash.

Yuqoridagi sohalarda quyidagi asosiy dasturiy vositalar qo‘llaniladi:

- ✓ **AutoCAD** - 2D va 3D loyiha uchun eng mashhur vositalardan biridir;
- ✓ **SolidWorks** - bu 3D modellarni yaratish uchun keng ko‘lamli vositalarni taqdim etadigan maxsus mexanik loyiha dasturi;
- ✓ **Revit** - arxitektura loyihalash vositasi bo‘lib, u oldindan tuzilgan komponentlar bilan 3D modellarni yaratishga imkon beradi;
- ✓ **CADISON** - bu loyihani avtomatlashtirish uchun keng qamrovli dasturiy ta'minot to‘plamidir.
- ✓ **T-FLEX CAD** dasturi parametrik loyihalash, modellashtirish, detallarni yig‘ish, ACIS texnoligiyasiga asoslangan holda uch o‘lchamli qattiq jismlarni modellashtirish kabi imkoniyatlarga ega.
- ✓ **BCAD** - bu yangi 3D grafika va CAD texnologiyalarini, shuningdek, 3D modellashtirish va fotorealizatsiya qilish, 3D modellarni vizuallashtirishga qaratilgan dasturiy ta'minot loyihasi hisoblanadi.
- ✓ **Kompas** - Qurilish sohalarida ikki o‘lchamli loyihalash, turli xil chizma loyihalarini tezda tayyorlash, texnik matn va grafik hujjatlarni yaratish imkonini beradi.
- ✓ **CADMECH** - AutoCAD asosida ehtiyot qismlar va yig‘ish moslamalarini loyihalash tizimidir. CADMECH ish stoli - bu mexanik ish stoliga asoslangan qismlar va yig‘ish moslamalarini loyihalash uchun 3 bosqichli tizim hisoblanadi.
- ✓ **CADRA-** mashinasozlik sohasi uchun ikki o‘lchamli chizma va loyihalash tizimi**.**

✓ **DizaynCad Pro**- Professional dizayner va konstruktorlar uchun ikki va uch o‘lchamli loyihalash va modellashtirish tizimi.

Ushbu dasturlardan foydalanish imkoniyatlari tavsifi quyidagilardir:

- ❖ batafsil chizmalar va 3D modellarni tezda yaratish;
- ❖ loyihalash vaqtini qisqartirish va materiallar hamda qurilmalar uchun xarajatlarni kamaytirish;
- ❖ aniqroq va to‘liqroq ma’lumot tufayli dizayn sifati yaxshilandi;
- ❖ tekshirish va nazorat qilish jarayonini soddalashtirish va tezlashtirish;
- ❖ dasturiy ta’minot yordamida qulay parametrlarni hisoblash va tahlil qilish.

Shunday qilib, avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasi va maxsus dasturiy ta’minotdan foydalanish tizimlar hamda boshqaruv elementlarining aniqroq, tezroq hamda tejamkor loyihalarini yaratishga imkon beradi.

Mashinasozlik sanoatida kompyuter yordamida loyihalash uzoq vaqtdan beri ajralmas qism bo‘lib kelgan. Bu ishlab chiqaruvchilarga qismlar va dizaynlarni tezda yaratish hamda ularni tezda o‘zgartirish imkonini beradi. Muhandislik sohasida kompyuter yordamida loyihalash uchun eng mashhur dasturiy ta’minot tizimlaridan biri bu AutoCAD dasturi hisoblanadi. Uning yordami bilan uch o‘lchamli modellarni yaratish, elektr sxemalarini loyihalash va texnik xususiyatlarni yaratish mumkin.

Transport sanoatida kompyuter yordamida loyihalash o‘zining barqaror yechimini topmoqda. Misol uchun, avtomobillarni loyihalashda ishlab chiqaruvchilar dvigatel samaradorligini oshiradigan va yoqilg‘i sarfini kamaytiradigan optimal avtomobil shakllarini yaratish uchun kompyuter texnologiyalaridan samarali foydalanadilar. Boeing samolyotlarni yaratish uchun quvvatli kompyuter loyihalash tizimlaridan foydalanadi, bu esa loyiha vaqtini qisqartiradi va ishlab chiqarish aniqligini oshiradi.

Kompyuter loyihalashning kelajagi istiqbolli hisoblanadi. Har yili yanada aniqroq va maqbul loyihalarni yaratishga imkon beradigan yangi texnologiyalar paydo bo‘lmoqda. Masalan, 3D bosib chiqarish va virtual reallik kabi texnologiyalarning paydo bo‘lishi loyihalash hamda ishlab chiqarishda cheksiz imkoniyatlarni ochib beradi.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, kompyuter yordamida loyihalash mahsulot yaratish jarayonini tezroq, yaxshiroq va samaraliroq qilish uchun turli sohalar uchun ajralmas vositadir. Bozorga doimiy ravishda kirib kelayotgan yangi texnologiyalar bu jarayonni faqat kuchaytiradi va kompyuter yordamida loyihalashning kelajagi porloqdir.

Boshqarish vositalari va tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash zamonaviy texnologik tizimlarni rivojlantirishning muhim bosqichidir. Zamonaviy dasturiy mahsulotlar va texnik vositalardan foydalanish tufayli sanoat avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini loyihalash hamda yaratish vaqtini qisqartirish, ularning ishlash aniqligi, ishonchliligini oshirish mumkin bo‘ldi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarni kompyuter yordamida loyihalashning asosiy afzalliklaridan biri ishlab chiqarish jarayonlarida haqiqiy o‘rnatishdan oldin tizimni bosqichma-bosqich konfiguratsiya qilish hamda uning tarkibiy qismlarini integratsiyalash hisoblanadi. Bu komponentlarning noto‘g‘ri ulanishi bilan bog‘liq xatolar sonini kamaytiradi, shuningdek, qurilayotgan tizimni iloji boricha optimallashtirishga imkon beradi.

Bugungi kunda CAD dasturlarini bir nechta kompaniyalar ishlab chiqarmoqda. Jumladan:

- Ansys — Swanson Analysis Systems, Inc.
- Autocad — Autodesk, Inc.
- Bravoncg — Applicon, Inc.
- Cadam —Cadam, Inc.
- Capa — Dassault Systems.
- C-Mold — Advanced Cae Technology.

- Camand —Structural Dynamics Research Corporation (Sdrc).
- Dads — Cads, Inc.
- Designworks —Computer Aided Design Software, Inc.
- Duct — Delcam International Inc.
- Euclid-Is —Matra Datavision.
- I/Ems —Intergraph, Inc.
- I-Deas —Structural Dynamics Research Corporation (Sdrc).
- Mastercam —Cnc Software Inc.
- Mechanical Desktop — Autodesk, Inc.
- Microcadam —Cadam, Inc.
- Moldflow — Moldflow Pty Ltd.
- Msc/Nastran —Macneal-Schwendler Corporation.
- Patran — Macneal-Schwendler Corporation.
- Powermill —Delcam International Inc.
- Pro/Engineer —Parametric Technology Corp.
- Soliddesigner — Hewlett-Packard Company.
- Solid Edge —Intergraph Corporation.
- Solidworks — Solidworks Corporation.
- Vericut — Cgtech.
- Versacad — T&W Systems, Inc.
- Unigraphics —Unigraphics Solutions, Inc.

Ushbu dasturiy mahsulotlar uch o‘lchovli modelni yaratish va keyinchalik uning xarakteristikalari va koordinatalarini aniqlash orqali juda murakkab boshqaruv hamda tizimlar loyihalarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini ishlab chiqish jarayonida ko‘plab omillarni, jumladan, ishlab chiqarish jarayonining texnologik xususiyatlarini hisobga olish kerak, elektr xavfsizligi va elektromagnit moslashuv talablari, ko‘plab komponentlarning mavjudligi hamda loyiha xususiyatlari va boshqalar. Bunday holda, ishlab chiqilgan loyiha ushbu sohada amalda bo‘lgan barcha norma va qoidalarga mos kelishi kerak. Boshqarish vositalari va tizimlarini avtomatlashtirilgan loyihalash zamonaviy texnologik tizimlarni rivojlantirishning muhim bosqichidir.

ADABIYOTLAR

1. Petrov V. A. Avtomatizatsiya proyektirovaniya sistem upravleniya. — M.: Izdatelstvo «Kurs», 2018. — 256 s.

2. Sokolova I. V. Metody avtomatizatsii proyektirovaniya sredstv upravleniya. — SPb.: Izdatelstvo Politexnicheskogo universiteta, 2017. — 192 s.

3.Bogdanov D. A. Informatsionnыye texnologii v proyektirovanii avtomatizirovannyx sistem upravleniya // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta imeni N. E. Baumana. Seriya «Estestvenniye nauki». — 2016. — № 2. — S. 23–31.

4.Kashirin A. G. Primeneniye sistem avtomatizirovannogo proyektirovaniya pri razrabotke sredstv upravleniya // Sovremenniye problemy upravleniya i ekonomiki. — 2015. — T. 4. — № 3. — S. 112–119.

5.Lebedev D. V. Avtomatizatsiya proyektirovaniya sistem upravleniya na baze PLM-platform // Elektronika i mikroelektronika. — 2014. — № 5. — S. 57–61.

6. Ro‘zmetov I.Q “Transport vositalarining avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari” fanidan darslik. “Khwarezm travel” nashriyoti, 2023 yil. 503 b.

UDK 661.632:661.56

FOSFOKNSENTRAT VA KALIY SULFAT ASOSIDA FOSFOR-KALIYLI O‘G‘ITLAR OLISH JARAYONLARINI TADQIQ QILISH

Dilrabo Tavakkalova Muxammadjanovna
Namangan muhandislik-qurilish instituti doktoranti
e-mail:dm1987@mail.ru

Boxodir Sultonov Elbekovich
Namangan davlat universiteti professori

Muxtorjon Sobirov Maxammadjanovich
Namangan muhandislik-qurilish instituti dotsenti
e-mail: fcb_m_2011@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati, ya’ni termokonsentrat va kombinat chiqindisi bo‘lgan minerallashgan massa nitrat kislotada parchalanib, fosfatnitratkislotali bo‘tqa tarkibidagi kalsiy nitratni filtrlash orqali fosfokonsentrat olingan natijalari keltirilgan.

Аннотация. В статье представлены результаты разложения Центрально-Кызылкумского промытого-обожженного фосфоконцентрата, то есть минерализованной массы термоконцентрата и отходов комбината, в азотной кислоте и фильтрации нитрата кальция, содержащегося в фосфатно-азотнокислой каше.

Abstract. The article presents the results of decomposing the Central Kyzylkum washed-burned phosphoconcentrate, i.e., the mineralized mass of thermoconcentrate and combine waste, in nitric acid, and filtering the calcium nitrate contained in the phosphate-nitric acid porridge.

Kalit so‘zlar. xlorid kislota, Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati, fosfatnitratkislotali bo‘tqa, ammiak gazi, azot-fosforli o‘g‘itlar.

Ключевые слова. соляная кислота, Центрально-Кызылкумский промытый и обожженный фосфоконцентрат, фосфорно-азотная каша, газообразный аммиак, азотно-фосфорные удобрения.

Keywords. hydrochloric acid, Central Kyzylkum washed and burned phosphoconcentrate, phosphate-nitric acid porridge, ammonia gas, nitrogen-phosphorous fertilizers.

Tadqiqot usullari. Tajribalarda fosfatnitratkislotali bo‘tqani ikki marta filtrlashdan so‘ng olingan fosfokonsentratga kaliy sulfat ta’sir ettirishdan olingan murakkab PK-o‘g‘itlar o‘rganildi.

Tadqiqot natijalari. Kislota me’yori 60% va fosfor va kaliyning nisbati P2O5:K2O=0,5:1 bo‘lganda murakkab PK-o‘g‘itning tarkibda Numum. – 2,10%, P2O5umum. – 11,58%, P2O5o‘zl. – 7,79%, K2O – 23,17%, SaOumum. – 20,44% va SaOo‘zl. – 6,43%ni tashkil qiladi.

Xulosa. Bir hil me’yorda olingan o‘g‘itlar tarkibidagi kaliy sulfat miqdorining ortib borishi o‘g‘itlar tarkibidagi umumiy fosforning o‘simlik o‘zlashtiradigan shaklini ham 1-2% ortishiga olib kelishi aniqlandi.

Kirish. Dunyo aholisining yuqori sur’atlarda o‘sishi, ekinga yaroqli yer resurslari va suv zahiralari qisqarib borayotgan bir paytda aholini yetarli darajada oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash lozim. Bu holatda qishloq xo‘jaligi ekinlaridan qisqa muddatlarda yuqori va sifatli hosil yetishtirishda muhim omillardan biri bo‘lgan kimyoviy vositalardan, jumladan yangi turdagi mineral o‘g‘itlar va defoliantlardan samarali foydalanish zarurdir. Bunda mineral o‘g‘itlardan unumli foydalanish va defoliatsiya tadbirlarini o‘z muddatida o‘tkazish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yo‘nalishda samarador azot, fosfor va kaliyli o‘g‘itlar hamda

defoliantlar ishlab chiqarish hajmi va turini ko‘paytirish, ularni olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi[1].

Tadqiqot usullari. Laboratoriya tajribalarida Markaziy Qizilqum yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati ya’ni termokonsentrat va kombinat chiqindisi bo‘lgan minerallashgan massa nitrat kislotada parchalanib, fosfatnitratkislotali bo‘tqa tarkibidagi kalsiy nitratni filtralash orqali fosfokonsyentrat olindi. Filtrlashda fosfor oksidini yo‘qotilishini oldini olish uchun ammiak gazi bilan neytrallandi. Olingan fosfokonsentratga ma’lum miqdorda kaliy sulfat (kaliy xlorid va ammoniy sulfat asosida olingan) ta’sir ettirib, hosil bo‘lgan mahsulotni quritish orqali tarkibida turli nisbatlarda ozuqa moddalari bo‘lgan murakkab PK-o‘g‘itlarni olish jarayonlari o‘rganildi.

Dastlab fosfatnitratkislotali bo‘tqani ikki marta filtrlashdan so‘ng olingan fosfokonsentratga kaliy sulfat ta’sir ettirishdan olingan murakkab PK-o‘g‘itlar o‘rganildi. Buning uchun, minerallashgan massani nitrat kislota bilan parchalab va ikki marta suv bilan suyultirib, so‘ngra ikki marta filtrlash orqali olingan nam fosfokonsentratga quritilmagan kaliy sulfat qo‘shildi. Hosil bo‘lgan massa 105-115 ^{o}S haroratda quritildi. Quritilgan tayyor murakkab PK-o‘g‘itlarini kimyoviy tahlil qilindi (1-jadval).

Natijalar va muhokama. Tajriba natijalari ko‘rsatdiki, kislota me’yori 60% va fosfor va kaliyning nisbati P_2O_5:K_2O=0,5:1 bo‘lganda murakkab PK-o‘g‘itning tarkibda $N_{umum.}$ – 2,10%, $P_2O_{5umum.}$ – 11,58%, $P_2O_{5o‘zl.}$ – 7,79%, K_2O – 23,17%, $SaO_{umum.}$ – 20,44% va $SaO_{o‘zl.}$ – 6,43%ni tashkil qiladi. Azot-fosforli o‘g‘itlar tarkibidagi kaliy sulfatning ortib borishi bilan uning tarkibidagi umumiy fosfor va kalsiylarning o‘simlik o‘zlashtiradigan shakli mos ravishda 67,61 dan 68,97 gacha va 31,55 dan 31,91 %gacha ortib boradi. Shuningdek, kislota me’yori 60 % va fosfor va kaliyning nisbati P_2O_5:K_2O=0,5:1 bo‘lganda ozuqa moddalari yig‘indisi ($N+P_2O_5+K_2O+SaO_{o‘zl}$) 43,30 %ni tashkil etadi. Kislotaning me’yori 70 dan 90 %ga ortib borishi bilan bir xil nisbatlarda fosforning va kalsiyning o‘simlik o‘zlashtiradigan shakli va ozuqa moddalarining yig‘indisi ortib boradi.

1-jadval

Minerallashgan massani nitrat kislotaning turli me’yorlarida parchalab olingan fosfatnitratkislotali bo‘tqani ikki marta filtrlab olingan fosfokonsentrat va kaliy sulfat asosida olingan PK-o‘g‘itlar tarkibi, %

P_2O_5: K_2O	N			P_2O_5			K_2O	CaO			SO_2	N_2O
	umum.	amm.	nitr.	umum.	o‘zl.	suv.er.		umum.	o‘zl.	suv.er.		
nitrat kislota me’yori 60% bo‘lganda												
0,5:1	2,10	1,96	0,14	11,58	7,83	-	23,17	20,44	6,45	0,31	4,80	1,53
0,7:1	2,36	2,18	0,17	13,26	9,02	-	18,94	23,39	7,41	0,34	5,50	1,56
1:1	2,60	2,4	0,18	14,86	10,16	-	14,86	26,22	8,33	0,39	6,16	1,59
1:0,7	2,80	2,6	0,20	16,24	11,16	-	11,37	28,65	9,12	0,42	6,74	1,62
1:0,5	2,96	2,75	0,22	17,31	11,94	-	8,657	30,55	9,75	0,45	7,18	1,65
nitrat kislota me’yori 70% bo‘lganda												
0,5:1	2,51	2,35	0,15	12,01	9,44	-	24,02	18,49	7,71	0,28	3,75	1,66
0,7:1	2,83	2,65	0,18	13,81	10,92	-	19,74	21,27	8,9	0,33	4,31	1,68
1:1	3,14	2,95	0,19	15,57	12,36	-	15,57	23,97	10,05	0,37	4,86	1,72
1:0,7	3,42	3,21	0,22	17,09	13,62	-	11,96	26,32	11,05	0,41	5,34	1,74
1:0,5	3,63	3,4	0,23	18,28	14,62	-	9,142	28,15	11,84	0,43	5,71	1,79
nitrat kislota me’yori 80% bo‘lganda												

0,5:1	3,00	2,86	0,15	12,47	10,92	0,11	24,94	16,37	8,89	0,34	2,59	1,79
0,7:1	3,41	3,25	0,18	14,42	12,69	0,07	20,62	18,95	10,31	0,39	2,99	1,84
1:1	3,84	3,64	0,20	16,36	14,45	0,05	16,36	21,48	11,72	0,44	3,4	1,88
1:0,7	4,19	3,98	0,22	18,05	15,99	0,04	12,63	23,7	12,95	0,49	3,75	1,93
1:0,5	4,47	4,25	0,24	19,37	17,21	0,02	9,69	25,45	13,93	0,53	4,03	1,99
nitrat kislota me’yori 90% bo‘lganda												
0,5:1	3,51	3,36	0,15	12,94	12,48	0,18	25,89	14,09	12,52	0,37	1,34	1,91
0,7:1	4,04	3,86	0,18	15,08	14,59	0,10	21,53	16,41	14,61	0,43	1,57	1,93
1:1	4,56	4,35	0,20	17,20	16,7	0,07	17,20	18,72	16,69	0,48	1,79	1,94
1:0,7	5,01	4,80	0,23	19,07	18,57	0,05	13,35	20,77	18,53	0,54	1,97	1,89
1:0,5	5,38	5,14	0,24	20,58	20,08	0,04	10,29	22,4	20,01	0,58	2,13	1,87

Masalan, kislota me’yori 70% va fosfor va kaliyning nisbati P_2O_5:K_2O=1:1 bo‘lganda ozuqa moddalarining yig‘indisi ($\sum N+P_2O_5+K_2O+SaO_{o‘zl.}$) 44,33 %ni tashkil etadi. Kislota me’yori 90% va fosfor va kaliyning nisbati P_2O_5:K_2O=1:1 bo‘lganda ozuqa moddalarining yig‘indisi 55,65%ni tashkil etadi.

Xulosa. Nitrat kislota me’yori ortib borishi bilan kaliyning ham miqdori ortib boradi. Bir xil me’yorlarda olingan o‘g‘it tarkibidagi kaliy sulfatning ortib borishi shubxasiz kaliyning ortishiga olib keladi. Faqat bir hil me’yorda olingan o‘g‘itlar tarkibidagi kaliy sulfat miqdorining ortib borishi o‘g‘itlar tarkibidagi umumiy fosforning o‘simlik o‘zlashtiradigan shaklini ham 1-2% ortishiga olib kelishi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1.Стифатов Б.М., Рублинецкая Ю.В. Пламенная фотометрия // Метод. указ. к лаб. работе. Самара; Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 13 с.

2.ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. // Методы определения сульфатов. М.: Издательство стандартов, 1981г. 4с.

3.ГОСТ 20851.4-75 Удобрения минеральные. // Методы определения воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000г. 5 с.

4.Собиров, М.М,Таваккалова Д.М. (2022). Изучение процесса пенообразования при переработке фоссырья неполной нормой азотной кислоты. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(10), 129-132.

5.Собиров, М. М., Таваккалова, Д., & Рахимжанова, Г. (2022). Получения суспендированных Npk удобрений на основе продуктов азотнокислотного разложения фосфоритов, аммиака и хлорида калия. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(10), 229-233.

6. А.А.Тургунов, М.М.Собиров, Д.М.Таваккалова Получения серосодержащих суспендированных npks-удобрений с инсектицидной активностью. ФерПИ, 2022,Т.26. спец.выпуск №2, 207-210.

7. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojitdinov, I. (2022). Термоконцентратни хлорид кислотали парчалаш маҳсулоти ва аммоний нитрат асосида np-ўғитлар олиш. Science and innovation, 1(A8), 438-445.

8. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojitdinov, I. (2022). Production of np-fertilizers based on ammonium nitrate and ammonium nitrate. Science and Innovation, 1(8), 438-445.

UO‘K: 66.091.2

MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA POLIFOSFATLI FILTRLAR OLISH VA OQOVA SUVLARNI TOZALASHDA QO‘LLASH

Eshqorayev Samariddin Sadiriddin o‘g‘li
Termiz muhandislik texnologiya instituti kimyoviy texnologiya ixtisosligi magistranti
samariddineshqorayev@gmail.com

Axmedov O‘ral Choriyevich
Termiz muhandislik-texnologiya instituti, kimyo fanlari nomzodi, dotsent
termizmti@mail.ru

Annotatsiya. Kuchli mexanik, kimyoviy va issiqlikka chidamliligi tufayli sanoat qo‘shimcha mahsulotlardan tayyorlangan keramik membranali filtrlarni fosfat konlari qoldiqlari uchun qimmatli o‘rinbosar sifatida ko‘rish mumkin. Bu, ayniqsa, keramik membranalar sanoat chiqindi suvlarini tozalashda ishlatilsa, to‘g‘ri keladi. Ushbu usulning to‘qimachilik sanoatini rad etish qobiliyatini yo‘q qilish qobiliyati ilgari to‘liq o‘rganilmagan. Ushbu loyihada keramik membranali filtrlarni yaratish uchun fosfat konining qoldiqlari (fosfat loy) va tabiiy loy ishlatilgan. Yuqorida aytib o‘tilgan materiallar g‘ovak hosil qiluvchi vosita sifatida og‘irligi 20 foizgacha bo‘lgan talaş bilan aralashtirilgan va natijalar 900-1100 ◦C oralig‘ida termal tahlil, rentgen nurlari diffraktsiyasi, skanerlash elektron mikroskopi va simob porozimetriyasi. Pishirish harorati qo‘shilishi o‘rtasidagi bog‘liqlik keramika xususiyatlarida ko‘rindi. Filtrlash sinovlari qulay xususiyatlarga ega bo‘lgan namunalarda o‘tkazildi. Topilmalar shuni ko‘rsatdiki, kalsiy fosfat qisman florapatit parchalanishidan kelib chiqqan, gelenit va diopsid esa ohak va loy mineral parchalanish mahsulotlari bilan parchalangan karbonatlardan hosil bo‘lgan. Fluorapatit va kvars issiqlikka qarshilik ko‘rsatdi. Eksperimental dizayn natijalari shuni ko‘rsatdiki, polinom modeli qayta ishlash parametrlariga nisbatan fizik atributlardagi farqlarni yaxshi tavsiflab beradi. Ajoyib filtrlash natijalari ushbu membranalarni sanoat oqava suvlarini tozalashda qo‘llash uchun mos qiladi. Fosfat konlari qoldiqlari ko‘pincha cheklangan qayta foydalanish potentsiali bo‘lgan chiqindi materiallar hisoblanadi. Biroq, ushbu tadqiqot ularni turli filtrlash jarayonlari uchun zarur bo‘lgan membrana filtrlarini ishlab chiqarishda qo‘llashni o‘rganadi. Ushbu maqolada fosfat konlari qoldiqlarining mikro tuzilishini baholash uchun ishlatiladigan materiallar va usullar va ularning filtrlash uchun mosligi muhokama qilinadi.

Abstract. Because of their strong mechanical, chemical, and thermal resilience, ceramic membrane filters made of industrial by-products can be viewed as a valuable substitute for phosphate mine tailings. This is especially true if the ceramic membranes are employed in the treatment of industrial wastewater. This method's ability to depollute textile industry rejects hasn't been thoroughly investigated before. In this project, phosphate mine tailings (phosphate sludge) and natural clay were used to create ceramic membrane filters. The aforementioned materials were blended with sawdust, up to 20 weight percent, as a pore-forming agent, and the results were examined in the 900–1100 ◦C range by means of thermal analysis, X-ray diffraction, scanning electron microscopy, and mercury porosimetry. The relationship between firing temperature and sawdust addition was seen in the ceramic characteristics. Tests of filtration were performed on samples that had favorable characteristics. The findings demonstrated that calcium phosphate originated from partial fluorapatite decomposition, whereas gehlenite and diopside were generated from carbonates that were broken down by lime and clay mineral breakdown products. Fluorapatite and quartz both resisted heat. The experimental design results demonstrated that the polynomial model provided a good description of the differences in physical attributes versus processing parameters. The fascinating filtration results make these membranes suitable for application in the treatment of industrial wastewater. Phosphate mine

tailings are often considered waste materials with limited reuse potential. However, this study explores their application in the production of membrane filters, which are essential for various filtration processes. This paper discusses the materials and techniques used to evaluate the microstructure of phosphate mine tailings and their appropriateness for filtration applications.

Аннотация. Керамические мембранные фильтры, изготовленные из промышленных побочных продуктов, благодаря своей высокой механической, химической и термической устойчивости могут рассматриваться как ценная замена хвостов фосфатных рудников. Это особенно актуально, если керамические мембраны используются для очистки промышленных сточных вод. Способность этого метода очищать отходы текстильной промышленности ранее не была тщательно исследована. В этом проекте для создания керамических мембранных фильтров использовались хвосты фосфатных рудников (фосфатный шлам) и природная глина. Вышеупомянутые материалы смешивались с опилками, до 20 весовых процентов, в качестве порообразующего агента, и результаты были исследованы в диапазоне 900–1100 ◦C с помощью термического анализа, рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии и ртутной порометрии. Связь между температурой обжига и добавлением опилок была обнаружена в керамических характеристиках. Испытания фильтрации проводились на образцах, которые имели благоприятные характеристики. Результаты показали, что фосфат кальция образовался в результате частичного разложения фторапатита, тогда как геленит и диопсид были получены из карбонатов, которые были разрушены известью и продуктами распада глинистого минерала. Фторапатит и кварц оба устойчивы к теплу. Результаты экспериментального проектирования показали, что полиномиальная модель дала хорошее описание различий в физических свойствах в зависимости от параметров обработки. Удивительные результаты фильтрации делают эти мембраны пригодными для применения при очистке промышленных сточных вод. Хвосты фосфатных рудников часто считаются отходами с ограниченным потенциалом повторного использования. Однако в этом исследовании изучается их применение в производстве мембранных фильтров, которые необходимы для различных процессов фильтрации. В этой статье обсуждаются материалы и методы, используемые для оценки микроструктуры хвостов фосфатных рудников и их пригодности для применения в фильтрации.

Kalit so‘zlar. suv, membrana, polifosfat filtr, giltuproq, dolomit, kvars

Ключевые слова. вода, мембрана, полифосфатный фильтр, суглинок, доломит, кварц.

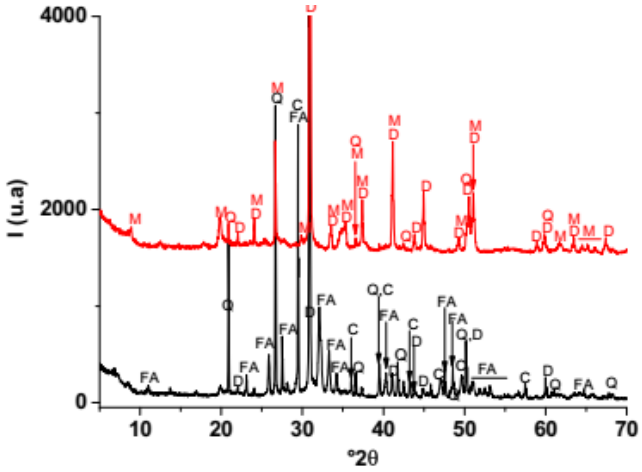
Key words. water, membrane, polyphosphate filter, loam, dolomite, quartz

Kirish. Bugungi kunda dunyo miqyosida chuchuk suv zahiralarining kamayib boryotganligi va global isish jarayonida ichimlik suviga bolgan ehtiyojning ortib borayotganligi bois, oqova suvlarni tozalash dolzarb masala bo‘lib qolmoqda. O‘zbekiston Respublikasi ham suv zahiralari kam bo‘lgan hududlarga kiradi va yildan yilga qurg‘oqchilik sababli suv zahiralari miqdori kamayib bormoqda. Mamlakatda bir yilda o‘rtacha 44-48 milliard kub metr suv ishlatilib, suv resurslarining asosiy qismi yoki 85 foizdan ortig‘i qishloq xo‘jaligida sug‘orish maqsadlariga sarflanadi. Bunday holatda, ishlatilgan ichimlik suvini tozalab, qayta ishlatish eng asosiy yechim hisoblanadi. Ichimlik suvining asosiy iste’molchilari hisoblangan, sanoat oqova suvlari va vaishiy oqova suvlarni tozalash respublikamizda sifatli tashkil qilinmaganligi, sir emas. Rivojlangan davlatlarda oqova suvlarni tozalashda membrana filtrlari keng ishlatilmoqda. Bizga qadimdan ma’lumki, sopol idishlar yaxshi membrana vazifasini bajaradi va qadimdan suvni tozalashda kundalik turmushda ishlatilib kelinadi [1]. Membrana (yarim o‘tkazgich) lar metal, polimer, tabiiy materiallar va boshqalardan tayyorlanadi. Metall membranalar metallning qimmatligi va ishlab chiqarish jarayonining murakkabligi tufayli yaxshi samara bermaydi. Polimer membranalar arzon bo‘lsa-da, lekin ularning bioparchalanish xususiyatining uzoq davom etishi, yuqori harorat va agressiv muhitga chidamsizligi ishlatilish sohalarini qisqartirib

qo‘yadi. Shu tufayli bugungi kunda polifosfatli gil tproqlaridan spool membranalar olishga talab ortib bormoqda. Polifosfatli spool membranalar termik barqaror bo‘lib, kimyoviy va mexanik xususiyatlari tufayli polimer va metal menbranalardan ustun turadi [2,3]. Yangi keramika materiallari bo‘yicha tadqiqotlar membrana filtrini ishlab chiqarish uchun arzonroq membrana texnologiyasidan keng foydalanishni talab qilmoqda, ayniqsa, ko‘plab ekologik muammolarni arzon narxlarda hal qilish kerak bo‘lgan rivojlanayotgan mamlakatlarda loy va fosfatli chiqindilardan arzon membrana ishlab chiqarish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda [4,5].

Yangi sopol membranalar olishda loy tarkibiga aluminosilikat minerallarni qo‘shish bo‘yicha bir nechta ilmiy ishlar amalga oshirildi [6-15]. Xom ashyoning tabiati yakuniy keramika mahsulotining fizikaviy va kimyoviy xususiyatlariga ta'sir qiladi. Loy tarkibiga qo‘shilgan alyumosilikatlar aralashmaga qattiqlik berib, uning g‘ovakligini Keskin kamaytirib yuborishi tasdiqlandi [16]. Tabiiy g‘ovak hosil qiluvchi vositalar (ohak [17], kraxmal [18], yog‘och [19], organik chiqindilar (qog‘oz sanoati) [15], yog‘ochni qayta ishlash sanoati qipiq [20] va hokazo.) qo‘shish orqali alyumosilikatli menbranalarning samaradorligi oshirillgan bo‘lsa-da, bunday filtrlar kutilgan natijani bermadi.

Ushbu tadqiqotimiz Sherobod giltuproqlari va Gulyob fosforit koni apatit kukunidan oqova suvlarni tozalovchi filtrlar olish va sanoat oqova suvlarini tozalashda qo‘llshga bag‘ishlangan.



1-rasm. Fosforit kukuni (FK) va dolomitga boy loy (ShGT) ning rentgen difraksiyasi naqshlari. FA: ftorapatit (PDF #71-0880); q: kvars (PDF # 5-0490); D: dolomit (PDF # 83-1766); C: kalsit (PDF # 72-1650); M: muskovit (PDF # 43-0685).

Materiallar va qurilmalar

Materiallar

Ushbu tadqiqotda ishlatiladigan boshlang‘ich xomashyo Sherobod giltuproqlari (GT) va fosforit kukuni (FK). Sherobod giltuproqlari Sherobod tumani markazidan 24 km g‘arbda Maydon qishlog‘i yaqinidagi giltuproq konidan olingan bo‘lsa, fosfat chiqindilari Sariosiyo tumani markazidan 65 km shimoliy-g‘arbda joylashgan Gulyob fosforit koni fosfat loy havzasidan olingan. Ushbu xomashyolarning mineralogik tarkibi Termiz tumanidagi Agrokimyoviy tahlil laboratoriyasida o‘rganilgan va 1-jadval va 1-rasmda keltirilgan.

1-jadval.

Xomashyolarning mineralogik tarkibi, %.

Xomashyolar/komponentlar	Ftorapatit	Kvars	Kalsit	Muskovit	Dolomit
GT- Sherobod giltuprog‘i	-	17	7	15	43
FK - fosoforli chiqindi	44	12	63	-	25

Giltuproq tarkibi kvars (17%), kalsit (7%), muskovit (15%) va dolomit (43%) dan iborat bo‘lsa, FK-fosforit kukuni tarkibida kvars (12 %), ftorapatit (44 %), kaltsit (63%), dolomit (25%) dan iborat. Loyda g‘ovak hosil qilish uchun oddiy yog‘och qipig‘idan foydalanildi. Barcha xomashyolar 35 ^{0}C haroratda SNOL-100-1 markali quritish shkafida 2 soat quritilgach, 5 mm tirqishli elakdan o‘tkazildi.

Tajriba qismi.

Laboratoriyaga olib kelingan xomashyolar quritilgach, 5 mm tirqishli elakdan o‘tkazildi va klassik aralashtirish usulida 3 xil tarkibli aralashma tayyorlandi. Aralashmalar tarkibi: Giltuproq : fosforit kukuni : yog‘och qipig‘i : suv. GT: FK: YQ: SUV.

1000 gramm umumiy massaga % hisobida:

1-aralashma: GT: FK: YQ: SUV= 35: 15: 15: 35.

Sig‘imi 2000 ml li chinni hovonchaga 350 g giltuproq, 150 g fosforit kukuni va 150 g yog‘och qipig‘i solib, yaxshilab aralashtirildi. Aralashma bir xil massaga kelgach, oz-ozdan 350 g suv quyib, rezina qo‘lqop kiygan holda, qo‘lda loy qorildi. O‘rtacha qattiqlikdagi loy tayyor bo‘lgacha, o‘lchami L = 60 mm, V = 10 mm va d = 5 mm bo‘lgan metall qolipga 2 tonnalik press yordamida silindr shakliga keltirildi. Shakllar qolipdan olinib, avval 3 soat xona haroratida va keyin 2 soat SNOL-100-1 markali quritish shkafida 900 ^{0}C haroratda quritildi. Yakunda yana xona haroratida 2 soat quritildi va 1280 ^{0}C haroratli kulolchilik pechida kuydirildi. Shu tartibda yana 2 ta namuna tayyorlandi.

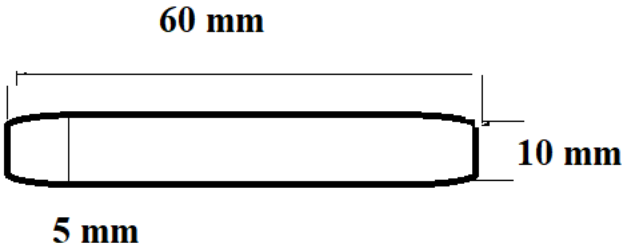
2-aralashma, 1000 gramm umumiy massaga % hisobida:

GT: FK: YQ: SUV= 25: 25: 15: 35.

3-aralashma, 1000 gramm umumiy massaga % hisobida:

GT: FK: YQ: SUV= 45: 15: 5: 35.

Tayyor bo‘lgan namunalar quyidagi ko‘rinishda bo‘ldi:



2-rasm. GT, FK va YQ dan tayyorlangan filtr namuna ko;rinishi.

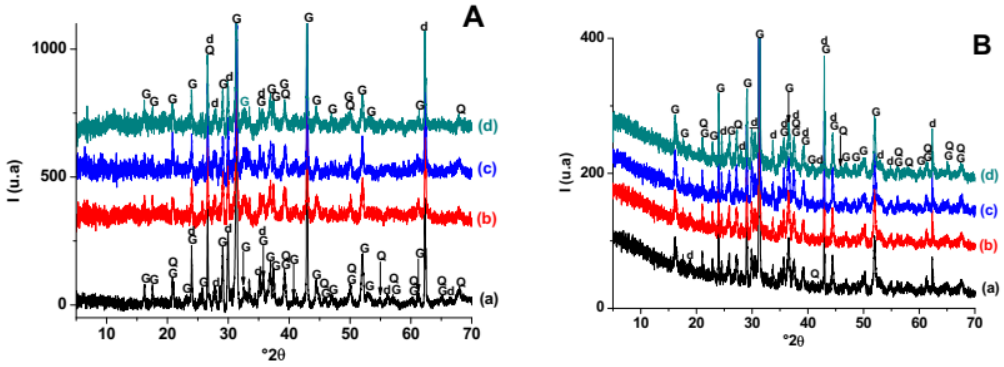
Tayyor bo‘lgan filtr namunalari mis nurlanishi bilan ishlaydigan analitik difraktometr (Ka(Cu) = 1.5418) li rentgen difraksiyasi (XRD) bilan tahlil qilindi. Miqdoriy mineralogik tahlil Setaram Setsys 24 apparati tomonidan issiqlik tahlili amalga oshirildi (atmosfera: havo: isitish tezligi 10^{o}C., Alumina). Aralashmalarning morfologik xususiyatlari skanerlash elektron mikroskopi (FE-SEM) tomonidan o‘rganildi.

Tajriba natijalari tahlili.

Tayyorlangan filtr materiallarning rentgen difraksiyasi (3-rasm) ko‘rsatishicha, yuqori harorat < 700 ^{0}C da aralashma tarkibidagi dolomit degidroksidlanadi T < 750-880 ^{0}C oralig‘ida dolomit parchalanadi.

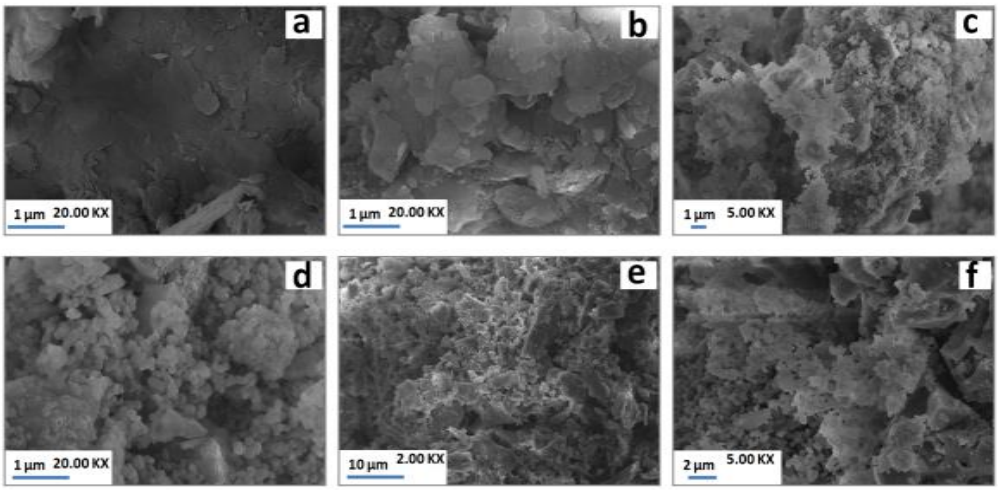
($CaMg(CO_3)_2 = CaCO_3 + CO_2 + MgO$ va $CaCO_3 = CaO + CO_2$). Hosil bo‘lgan karbonat angidrid loy orasida g‘ovaklar hosil qiladi va yog‘och qipig‘I bilan suv birikishi natijasida g‘ovaklarning mustahkamligini oshiradi. Aralashma tarkibidagi kvars yuqori issiqlikka bardoshli, lekin uning miqdori haroratning oshishi bilan biroz pasaygan, ehtimol bu

neoformatsiyaga hissa qo‘shgan jarayon bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, gil mineral (gidro-muskovit) va karbonat (dolomit) parchalanishidan ohak hosil boladi. Bu namuna rangining oqargani bilan izohlanadi.



3-rasm. 900 (A) va 1100 ^{0}C (B) da qizdirilgan aralashmalarning rentgen difraksiyasi tasvirlari. a) GT-qora rangli spektr; b) GT: FK: YQ: SUV= 35: 15: 15: 35-qizil rangli spektr; (c) GT: FK: YQ: SUV= 25: 25: 15: 35-ko‘k rangli spektr; (d) GT: FK: YQ: SUV= 45: 15: 5: 35-yashil rangli spektr.

Isitish natijasida past haroratda aniqlangan laminatlangan tuzilma (3A-rasm) g‘oyib bo‘ldi, va aglomeratsiyalangan zarralar yuqori haroratda sodir bo‘ldi (3B-rasm). Skanerlovchi elektron mikroskop SEM kuzatuvlari (4-rasm) ko‘rsatishicha, matritsa bo‘ylab gelenit donalariga to‘g‘ri keladigan donli zarralar aniqlandi. Bu teshiklar ohakka boy yog‘och qipiqli karbonatlarga to‘g‘ri keladi. Yuqori haroratda (1100 ^{0}C) ba'zi teshiklarning ko‘payishi bilan birlashishiga olib keladi.



5-rasm. Namunalarning SEM tasvirlari: a) 900 ^{0}C gacha qizdirilgan GT: FK: YQ: SUV= 35: 15: 15: 35 tasviri, b) 900 ^{0}C gacha qizdirilgan GT: FK: YQ: SUV= 25: 25: 15: 35 tasviri, c) 900 ^{0}C gacha qizdirilgan GT: FK: YQ: SUV= 45: 15: 5: 35 tasviri. d, e va f- mos ravishda 1100 ^{0}C da qizdirilgan tasvirlari.

4-rasmdagi aralashmalarining termik tahlili (DTA) shuni ko‘rsatdiki namunalar 141, 252, 730 va 836 da to‘rtta o‘zgarishlarni boshdan kechirdi. Bular gigroskopik suv yo‘qotish, g‘ovak qo‘shimcha (qipiq) degidratatsiyasi, dolomit parchalanishi va kaltsit pachalinishi hisoblanadi. Qipiqning qo‘shilishi bularni o‘zgartirdi va yuqori haroratgacha ko‘tardi. 350 da joylashgan

ekzotermik cho‘qqi, qipiq otishga tegishli va massa yo‘qotishning 1,61% ga teng bo‘ldi. Rentgen diffraktogrammalarini hisobga olgan holda, faqat kvars va ftorapatit yuqori issiqlikka chidamli. Ularning miqdori haroratning oshishi bilan kamaydi, ehtimol kvarsning shakl o‘zgarishi ishtirok etishi va yuqori haroratlarda ftorapatitning qisman birlashishi yuz bergn bo‘lishi mumkin. Gelenit barcha o‘rganilgan namunalarida neoformlangan yagona faza va uning nisbati oshdi.

900 ^{0}C da tayyorlangan membranalar ma'lum bir g‘ovaklilik darajasini saqlab qolish uchun filtrlash sinovlari uchun ishlatildi. Bunda 23% ga teng bo‘lgan g‘ovaklilik 0,7% diametrli teshiklarga to‘g‘ri keladi. Olingan natijalar filtrlash paytida oqova suvning membrana orqali harakatlanishi paytida, har xil o‘lchamdagi zarralar membrana yuzasiga joylashishi jelega o‘xshash shakllanishiga olib kelganligini ko‘rsatdi (psevdo-qatlam). Ikkinchisi gidravlikaning ko‘payishi tufayli oqova suv oqimini kamaytirish ta'siriga ega tizimning qarshiligi filtrlash jarayoniga ozmi-ko‘pmi ta’sir qiladi. Teshiklarning o‘lchami yoki tuzilishiga qarab, shuningdek, ularning sirt taqsimoti, oqimning umumiy qarshiligi sodir bo‘lishi mumkin. Bilan bir vaqtda psevdo-qatlam ko‘pincha asta-sekin o‘sishiga olib keladi. Filtrlash natijalari 2-jadvalda keltirilgan:

2-jadval

Yangi membrana filtrlari yordamida oqova suvni tozalash tahlili

Kimyoviy tahlil komponentlari	**Maishiy oqova suv**	**Filtrlashdan oldin**	**Filtrlashdan keyin**		
			1-namuna	**2-namuna**	**3-namuna**
pH	5,3-11	8,3	8,15	7,15	6,79
Elektr o‘tkazuvchanlik, sm/om	2,5-8,5	2,9	1,6	1,4	1,5
Nirtat ioni NO_3^- mg/l	330-1550	1330	380	350	445
Xlorid ioni Cl^- mg/l	150-390	225	39	32	43
Sulfat ioni SO_4^{2-} mg/l	1350-2000	211	29	25	38

Jadvalda filtrlashdan oldin va keyingi kimyoviy komponentlar miqdori klassik kimyoviy (titrimetrik, fotometrik va xromatografik) usullar yordamida aniqlangan. 2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 2-namuna GT: FK: YQ: SUV= 45: 15: 5: 35 ya’ni, tarkibida 45% giltuproq, 15% fosforit kukuni, 5% yog‘och qipig‘i va 35% suv bo‘lgan aralashmadan tayyorlangan membrana namunasi filtr sifatida ishlatilganda yaxshi samara berganligi aniqlandi.

Xulosalar. Ushbu tadqiqot yangi polifosfatli membrana filtrining tayyorlanishi va qo‘llanilishiga bag‘ishlangan. Membrana filtrining mineralogik, mexanik va kimyoviy tahlil natijalari o‘rganilgan materiallar bo‘yicha quyidagi xulosalarni berishga imkon berdi:

-Fosfat loyini o‘z ichiga olgan qizdirilgan aralashmalarda gelenit va kalsiy fosfat neoformlangan (ikkilik va uchlik aralashmasi) fazalar karbonat bilan chiqarilgan ohakdan olingan va loy minerallarining parchalanish mahsulotlari.

-Yog‘och qipig‘i qo‘shib, g‘ovakli qismlarni hosil qilish mumkin.

-Yuqori haroratda hosil bo‘lgan eritma ftorapatitning qisman erishiga olib kelishi mumkin.

-Fosfat loyga asoslangan aralashmalar nisbatan past mexanik xususiyatlarni (egilish kuchi) ko‘rsatsada yog‘och qipig‘i qo‘shilishi buni yengib chiqadi va alumosilikatli membranalarga nisbatan samarali hisoblanadi.

-Filtrlash sinovlari natijalari shuni ko‘rsatdiki, 2-namuna GT: FK: YQ: SUV= 45: 15: 5: 35 ya’ni, tarkibida 45% giltuproq, 15% fosforit kukuni, 5% yog‘och qipig‘i va 35% suv bo‘lgan aralashmadan tayyorlangan membrana namunasi filtr sifatida ishlatilganda yaxshi samara berganligi aniqlandi. Natijada yangi polifosfatli membrana maishiy oqova suvlarni tozalashda filtr sifatida ishlatilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Dilaver, M.; Hocao‘glu, S.M.; Soydemir, G.; Dursun, M.; Keskinler, B.; Koyuncu, I.; A˘gta¸s, M. Hot wastewater recovery by using ceramic membrane ultrafiltration and its reusability in textile industry. *J. Clean. Prod.* **2018**, *171*, 220–233. [CrossRef]
2. Guo, Y.; Song, Z.; Xu, B.; Li, Y.; Qi, F.; Croue, J.-P.; Yuan, D. A novel catalytic ceramic membrane fabricated with $CuMn_2O_4$ particles for emerging UV absorbers degradation from aqueous and membrane fouling elimination. *J. Hazard. Mater.* **2018**, *344*, 1229–1239. [CrossRef] [PubMed]
3. Palacio, L.; Bouzerdi, Y.; Ouammou, M.; Albizane, A.; Bennazha, J.; Hernández, A.; Calvo, J.I. Ceramic membranes from Moroccan natural clay and phosphate for industrial water treatment. *Desalination* **2009**, *245*, 501–507. [CrossRef]
4. Stylianou, S.K.; Katsoyiannis, I.A.; Mitrakas, M.; Zouboulis, A.I. Application of a ceramic membrane contacting process for ozone and peroxone treatment of micropollutant contaminated surface water. *J. Hazard. Mater.* **2018**, *358*, 129–135. [CrossRef] [PubMed]
5. Torres, J.J.; Rodriguez, N.E.; Arana, J.T.; Ochoa, N.A.; Marchese, J.; Pagliero, C. Ultrafiltration polymeric membranes for the purification of biodiesel from ethanol. *J. Clean. Prod.* **2017**, *141*, 641–647. [CrossRef]
6. Dong, Y.; Ma, L.; Tang, C.Y.; Yang, F.; Quan, X.; Jassby, D.; Zaworotko, M.J.; Guiver, M.D. Stable Superhydrophobic Ceramic-Based Carbon Nanotube Composite Desalination Membranes. *Nano Lett.* **2018**, *18*, 5514–5521. [CrossRef]
7. Loutou, M.; Hajjaji, M.; Babram, M.A.; Mansori, M.; Favotto, C.; Hakkou, R. Phosphate sludge-based ceramics: Microstructure and effects of processing factors. *J. Build. Eng.* **2017**, *11*, 48–55. [CrossRef]
8. Loutou, M.; Hajjaji, M.; Mansori, M.; Favotto, C.; Hakkou, R. Phosphate sludge: Thermal transformation and use as lightweight aggregate material. *J. Environ. Manag.* **2013**, *130*, 354–360. [CrossRef]
9. Chrysochoou, M.; Dermatas, D.; Grubb, D.G. Phosphate application to firing range soils for Pb immobilization: The unclear role of phosphate. *J. Hazard. Mater.* **2007**, *144*, 1–14. [CrossRef] [PubMed]
10. Yin, H.; Yun, Y.; Zhang, Y.; Fan, C. Phosphate removal from wastewaters by a naturally occurring, calcium-rich sepiolite. *J. Hazard. Mater.* **2011**, *198*, 362–369. [CrossRef]
11. Lath, S.; Knight, E.R.; Navarro, D.A.; Kookana, R.S.; McLaughlin, M.J. Sorption of PFOA onto different laboratory materials: Filter membranes and centrifuge tubes. *Chemosphere* **2019**, *222*, 671–678. [CrossRef]
12. Roussanaly, S.; Anantharaman, R.; Lindqvist, K.; Hagen, B. A new approach to the identification of high-potential materials for cost-efficient membrane-based post-combustion CO_2 capture. *Sustain. Energy Fuels* **2018**, *2*, 1225–1243. [CrossRef] *Minerals* **2019**, *9*, 318 17 of 18
13. Abbasi, M.; Mirfendereski, M.; Nikbakht, M.; Golshenas, M.; Mohammadi, T. Performance study of mullite and mullite–alumina ceramic MF membranes for oily wastewaters treatment. *Desalination* **2010**, *259*, 169–178. [CrossRef]
14. Wan, W.; Zhang, R.; Ma, M.; Zhou, Y. Monolithic aerogel photocatalysts: a review. *J. Mater. Chem. A* **2018**, *6*, 754–775. [CrossRef]

15. Fontes, W.C.; Franco de Carvalho, J.M.; Andrade, L.C.R.; Segadães, A.M.; Peixoto, R.A.F. Assessment of the use potential of iron ore tailings in the manufacture of ceramic tiles: From tailings-dams to "brown porcelain". *Constr. Build. Mater.* **2019**, *206*, 111–121. [CrossRef]

16. Loutou, M.; Hajjaji, M.; Mansori, M.; Favotto, C.; Hakkou, R. Heated blends of clay and phosphate sludge: Microstructure and physical properties. *J. Asian Ceram. Soc.* **2016**, *4*, 11–18. [CrossRef]

17. Loutou, M.; Hajjaji, M.; Mansori, M.; Favotto, C.; Hakkou, R. Heated blends of phosphate waste: Microstructure characterization, effects of processing factors and use as a phosphorus source for alfalfa growth. *J. Environ. Manag.* **2016**, *177*, 169–176. [CrossRef]

18. Eshkoraev, S. (2024). REUSING PHOSPHATE MINE TAILINGS IN MEMBRANE FILTER PRODUCTION: MICROSTRUCTURE AND FILTRATION APPROPRIATENESS. TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN, 2(8), 17–23. Retrieved from https://universalpublishings.com/index.php/tsru/article/view/6857

19. Loutou, M.; Hajjaji, M. Clayey wastes-based lightweight aggregates: Heating transformations and physical/mechanical properties. Appl. Clay Sci. 2017, 150, 56–62. [CrossRef]

20. Eshkoraev, S. (2024). ADVANCEMENTS IN WASTEWATER TREATMENT: SCIENTISTS HARNESSING LOCAL RESOURCES FOR POLYPHOSPHATE FILTERS. MEDICINE, PEDAGOGY AND TECHNOLOGY: THEORY AND PRACTICE, 2(8), 6–9. Retrieved from https://universalpublishings.com/index.php/mpttp/article/view/6846

21. Kang, D.-Y.; Lydon, M.E.; Yucelen, G.I.; Jones, C.W.; Nair, S. Inside Cover: Solution-Processed Ultrathin Aluminosilicate Nanotube–Poly(vinyl alcohol) Composite Membranes with Partial Alignment of Nanotubes (ChemNanoMat 2/2015). *ChemNanoMat* **2015**, *1*, 70. [CrossRef]

22. Lü, Q.; Dong, X.; Zhu, Z.; Dong, Y. Environment-oriented low-cost porous mullite ceramic membrane supports fabricated from coal gangue and bauxite. *J. Hazard. Mater.* 2014, *273*, 136–145. [CrossRef]

UDK 656.02

AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMIDA MA'LUMOTLAR BAZASINI BOSHQARISH TIZIMLARIDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

Normirzayev Abduqayum Raximberdiyevich
NamQMI, Transport logistikasi
kafedra mudiri t.f.n., dotsent,
nabducaum@gmail.com

Ro'zmetov Ilxom Qodirovich
UrDU Transport tizimlari kafedrasi, katta o'qituvchi,
1973qodirovich@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada informatsion texnologiyalarning rivojlanishi, axborot oqimlarining tobora ortib borishi va ma'lumotlarning tez o'zgarishi insoniyatni ma'lumotlarni o'z vaqtida qayta ishlash choralarining yangi usullarini qidirib topishga undayotganligi to'g'risida so'z boradi. Shuningdek, maqolada ma'lumotlarni saqlash, uzatish, yig'ish va uni qayta ishlash uchun ma'lumotlar bazasi (MB) ni yaratish, so'ngra undan keng foydalanish bugungi kunning eng dolzarb vazifalaridan biri ekanligi hamda unda qo'llaniladigan dasturlar haqida ma'lumotlar berilgan.

Аннотация. В данной статье говорится о развитии информационных технологий, постоянно увеличивающемся потоке информации и быстром изменении информации, побуждающем человечество к поиску новых методов своевременной обработки информации. Также в статье создание базы данных (БД) для хранения, передачи, сбора и обработки данных, а затем ее широкое использование является одной из наиболее актуальных задач современности, а также информация об используемых в ней программах. предоставленная информация.

Abstract. This article talks about the development of information technologies, the ever-increasing flow of information and the rapid change of information, prompting humanity to search for new methods of timely information processing measures. Also, in the article, the creation of a database (MB) for data storage, transmission, collection and processing, and then its widespread use, is one of the most urgent tasks of today, as well as information about the programs used in it. information provided.

Kalit so'zlar. ma'lumotlar bazasi, ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, kompilyator, avtomatlashtirilgan loyihalash, utilit-dasturlar, interpretator.

Ключевые слова. база данных, системы управления базами данных, компилятор, автоматизированное проектирование, утилиты, интерпретатор.

Keywords. database, database management systems, compiler, automated design, utility programs, interpreter.

Har qanday axborot tizimining maqsadi - real muhit ob'yektlari haqidagi ma'lumotlarga ishlov berishdan iboratdir. Ma'lumotlar bazasi - bu qandaydir bir predmet sohasidagi real muhitning aniq ob'yektlari haqidagi ma'lumotlar to'plami hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan boshqarishni tashkil qilish uchun o'rganilayotgan real muhitning ma'lum bir qismi - predmet sohasi deyiladi. Misol uchun korxona, tashkilot, zavod, fabrika, ilmiy tadqiqot instituti, oliy o'quv yurtlari va boshqalar.

1960-yilda uzluksiz ortib borayotgan axborot hajmini umumlashtirishning maqbul bo'lgan usullarini qidirib topish bo'yicha olib borilgan ishlar - «Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari» (MBBT) deb ataluvchi maxsus dasturaviy komplekslar yaratilishiga sabab bo'ldi.

MBBTning asosiy xususiyati – nafaqat ma'lumotlarning o'zini, balki ular strukturasining bayonini ham kiritish va saqlash jarayonlarning mavjudligidan iboratdir. Ularda saqlanayotgan

ma’lumotlar bayoni bilan jihozlangan va MBBT boshqaruvi ostida bo‘lgan fayllar «Ma’lumotlar banki» deb, so‘ngra esa «Ma’lumotlar bazasi» (MB) deb atala boshladi.

Ma‘lumotlar bazasini yaratishda foydalanuvchilar axborotni turli belgilar bo‘yicha tartiblashga hamda ixtiyoriy belgilar birikmasi bilan tanlanmani tez olishga intiladilar. Buni faqat ma’lumotlarni tuzilmalashtirilgan holda bajarish mumkin.

Ma’lumotlar bazasidagi ma’lumotlar, SQL so‘rov tillari orqali boshqariladi, bu tilda MBBTga so‘rov beriladi, bu so‘rov esa u yerda qayta ishlanib, natija olish uchun ma’lumotlar bazasiga murojaat qiladi, u yerdan so‘rovga mos ma’lumotni olib so‘rovga javob beradi:

So‘rov berish.
SQL so‘rov -> MBBT -> Ma’lumotlar bazasi
natija olish:
Ma’lumotlar bazasi -> MBBT — > So‘rovga javob
Quyidagi dasturlar MBBTga misol bo‘la oladi:
Oracle;
MySQL;
Microsoft Office Access;
MariaDB;
Microsoft SQL Server.

Masalan: Samolyotlar harakatining jadvalini va Aeroport ishini tashkil qilish bilan bog‘liq bo‘lgan qator boshqa ma’lumotlarni saqlash talab qilinsin. Buning uchun zamonaviy MBBTlarning biridan foydalanib jadvalning quyidagi bayonini tayyorlash mumkin:

Jadval	Jadvali tuzilsin
Reys_nomeri	Butun
Hafta_kunlari	Matn (8)
Jo‘nash_punkti	Matn (24)
Uchish_vaqti	Vaqt
Borish_punkti	Matn (24)
Borish_vaqti	Vaqt
Samolyot_turi	Matn (8)
Chipta_narxi	Valyuta

va bu ma’lumotlar bilan birga «Aeroport» MBsiga kiritilsin.

Eng to‘liq variantda MBBT quyidagi tarkibiy qismlarga ega bo‘lishi kerak:

- foydalanuvchi muhiti – klaviatura yordamida ma’lumotlarni bevosita boshqarish imkonini beradi;
- interpretator sifatida realizatsiya qilingan, ma’lumotlarga ishlov berish amaliy tuzilishini dasturlash uchun algoritm tili interpretator dasturlarni tez tuzish va sozlash imkonini beradi;
- kompilyator–tayyor bo‘lgan dasturga mustaqil *exe-fayl shaklida tayyor mahsulot ko‘rinishini beradi;
- utilit-dasturlar – o‘zgarmas, oddiy operatsiyalarni tez dasturlashga xizmat qiladi (hisobotlar, ekranlar, menyu va boshqa ilovalar generatorlari).

MBBT – bu foydalanuvchi qobig‘idir, ya’ni bunday muhit foydalanuvchining so‘rovlarini tezlik bilan qoniqtirishga yo‘nalganligi sababli, interpretator*-tizim hisoblanadi.

MBBTda dasturlash tilining mavjudligi muayyan masala va muayyan foydalanuvchiga mo‘ljallangan ma’lumotlarga ishlov berish murakkab tizimlarini yaratish imkonini beradi.

interpretator*-inglizchadan tarjimon degani va ham dastur ham jihoz ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Bu ham kompyuter tiliga o‘zgartirib berish vazifasini bajaradi, faqatgina ishlash texnologiyasi boshqacharoqdir.

Faqat tilga ega bo‘lib foydalanuvchi qobig‘i bo‘lmagan MBBTlar ham mavjud. Ular faqat dastur tuzuvchilari uchun mo‘ljallangan va kompilyatsiyalovchi turdagi tizimlar hisoblanadi. Bunday paketlar faqat shartli ravishda MBBT deb atalishi mumkin. Odatda ularni kompilyatorlar* deb atashadi.

kompilyatorlar*- murakkab dasturdir, dasturlash tilida yozilgan barcha kodlarni birdaniga **ob’yektli kod**ga o‘zgartirib beradi. Ob’yektli kodni yana **ikkilik kod** yoki **mashina kodi** deb ham atashadi.

MBBT so‘rovlar tili ma’lumotlar bo‘yicha ham dasturga, ham terminalga murojaat qilish imkonini beradi.

So‘rovni shakllantirib

```
TANLANG Reys_nomeri, Hafta_kunlari, Uchish_vaqti
JADVALDAN Jadval
BU YERDA Jo‘nash_punkti = 'Toshkent'
VA Qo‘nish_punkti = 'Kiev'
VA Uchish_vaqti > 17;
```

kechki vaqtga «Toshkent – Kiyev» jadvalini olamiz, quyidagi so‘rov bo‘yicha esa

```
SONINI TANLANG (Reys_nomeri)
JADVALDAN Jadval
BU YERDA Jo‘nash_punkti = 'Toshkent'
VA Qo‘nish_punkti = 'Minsk'
```

«Toshkent – Minsk» reyslari sonini olamiz.

Lekin MBBT orqali ma’lumotlarni almashtirish uchun, u yoki bu ilovalar uchun maxsus yaratilgan fayllardan shunday ma’lumotlarni almashtirishga nisbatan ko‘proq vaqt talab qilinadi.

Ma’lumotlarni manipulyatsiya qiluvchi tillar yaratilgan va ular relyatsion algebraning hamma operatsiyalarini amalga oshirish imkonini beradi. Bulardan eng ko‘p tarqalganlari – SQL (Structured Query Language – so‘rovlarning strukturlangan tili) va QBE (Quere-By-Example – namuna bo‘yicha so‘rovlar). Ikkala til ham juda yuqori darajadagi tillar turkumiga kiradi. Bu tillar yordamida foydalanuvchi ularni olish protsedurasini aniqlamay turib olinishi zarur bo‘lgan ma’lumotlarni ko‘rsatadi.

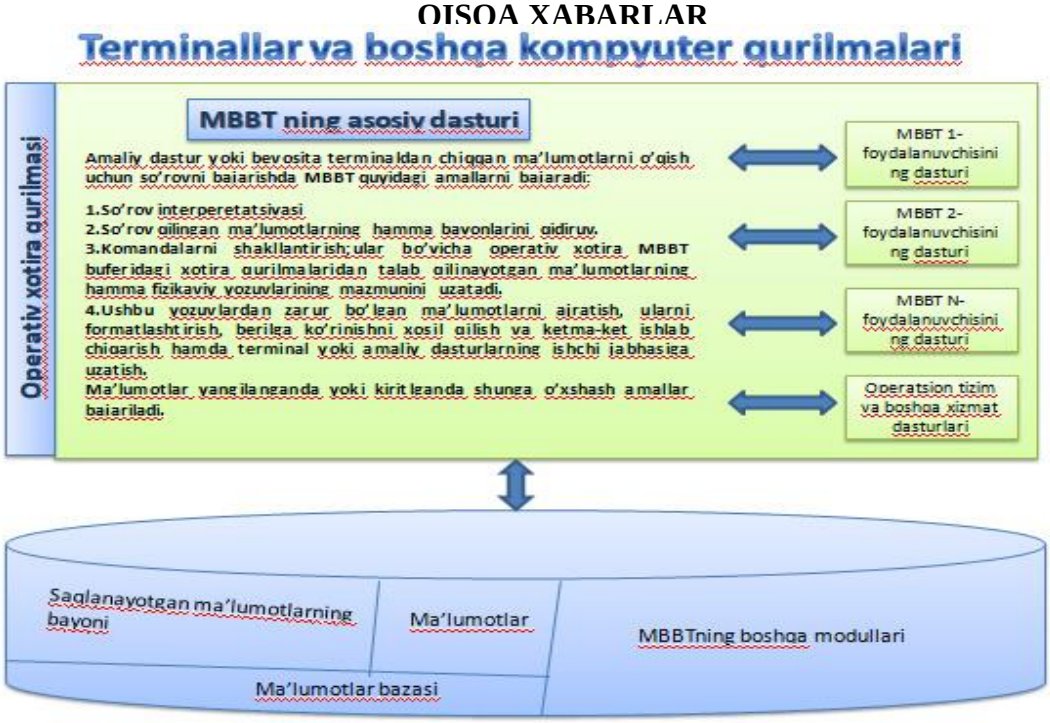
MBBT hamma foydalanuvchilarga quyidagi imkoniyatlarni berishi kerak, jumladan:

- ✓ ma’lumotlarning xotirada fizik joylashuvi va ularning bayoni;
- ✓ so‘ralayotgan ma’lumotlarni qidirib topish mexanizmi;
- ✓ bir xil ma’lumotlarni, amaliy dasturlarni ko‘p foydalanuvchilar bir vaqtning o‘zida so‘raganda hosil bo‘ladigan muammolar;
- ✓ ma’lumotlarni noto‘g‘ri yangilashlar yoki ularga ruxsatsiz kirishdan himoyalashni ta’minlash usullari;
- ✓ ma’lumotlar bazasini dolzarb holda ushlab turish va boshqalar haqida tushunchaga ega bo‘lmagan yoki ega bo‘lishni istamagan foydalanuvchilarga ham ma’lumotlarga kirish imkonini berish kerak.

MBBTdan foydalanganda dasturlar va ma’lumotlar orasidagi bog‘lanish 1-rasmda keltirilgan.

MBBT o‘zining ushbu funksiyalaridan asosiylarini bajarayotganda ma’lumotlarning turli bayonlaridan foydalanishi kerak. Bu bayonnomalar qanday yaratiladi?

Ma’lumotlar bazasi loyihasini predmet (mavzu) sohasini tahlil qilishdan va alohida foydalanuvchilarning (tashkilot xizmatchilari: ma’lumotlar bazasi ular uchun yaratiladi) unga qo‘yadigan talablarni aniqlashdan boshlash zarur bo‘ladi.



1-rasm. MBBTdan foydalanganda dasturlar va ma’lumotlar orasidagi bog‘lanish.

Bu jarayon keyinchalik batafsilroq ko‘riladi va bu yerda quyidagilar qayd qilinadi: odatda, loyihalash bir foydalanuvchiga (bir guruh foydalanuvchiga) – ma’lumotlar bazasi adminstratorlariga (MBA) topshiriladi. U tashkilot tomonidan maxsus ajratilgan xodim yoki ma’lumotlar bazasidan kelajakda foydalanadigan xodim bo‘lishi mumkin.

Ma’lumotlar bazasining mazmuni haqida foydalanuvchilar fikrini jamlash natijasida olingan hamda bo‘lajak ilovalarda zarur bo‘lib qolishi mumkin bo‘lgan ma’lumotlar haqida o‘zining tushunchalarini birlashtiradi.

MB dastlab yaratilayotgan ma’lumotlar bazasining umumlashgan noformal bayonini yaratadi. Ma’lumotlar bazasini loyihalash ustida ishlayotgan hamma foydalanuvchilar uchun tushunarli bo‘lgan tabiiy til, matematik formulalar, jadvallar, grafiklar va boshqa vositalardan foydalanib bajarilgan bu bayonnoma ma’lumotlarning infologik modeli deb ataladi.

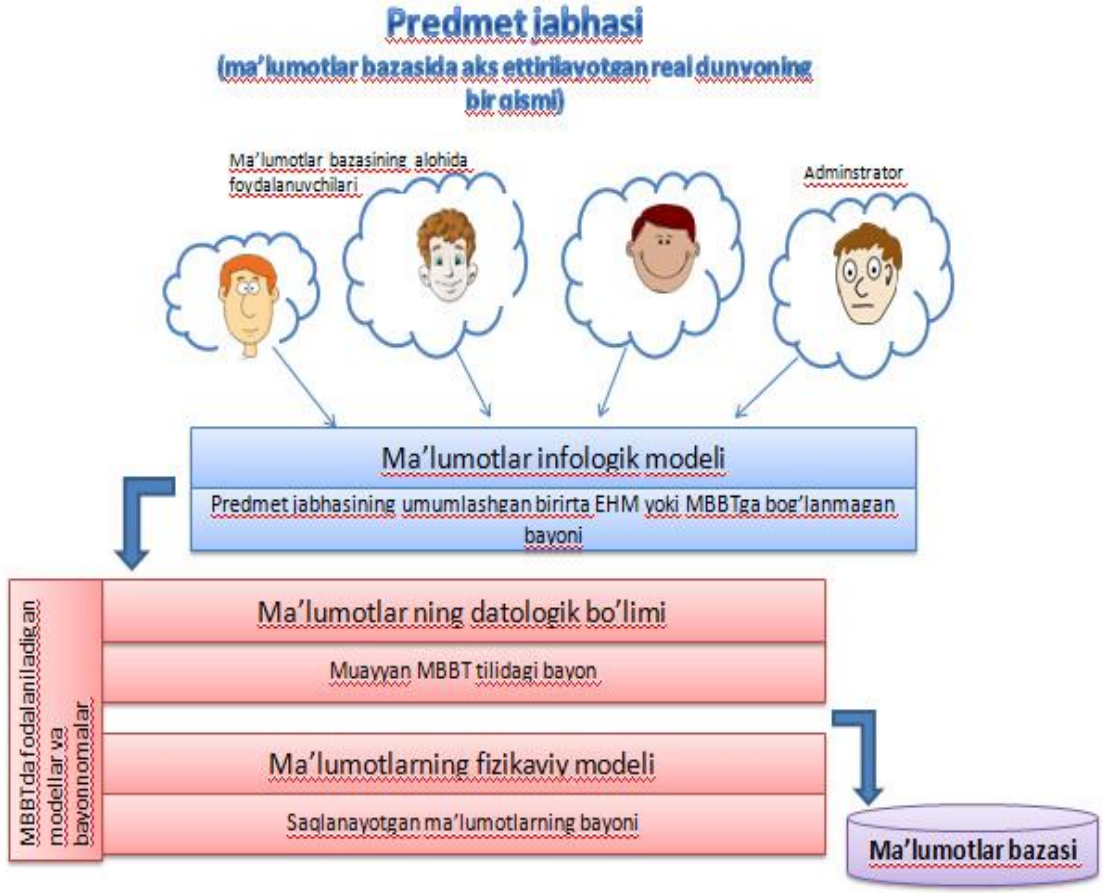
Bunday insonga yo‘nalgan model ma’lumotlar saqlanadigan muhitning fizik parametrlaridan batamom mustaqil bo‘ladi. Bora-bora bunday muhit EHM emas, balki inson xotirasi bo‘lishi mumkin. Shuning uchun real dunyodagi qandaydir o‘zgarishlar infologik modeldagi o‘zgarishni taqazo qilmaguncha, bu model o‘zgarmasligi kerak.

Uch xil darajada (infologik, datalogik va fizik darajalar) saqlanayotgan ma’lumotlar mustaqilligini ulardan foydalanayotgan dasturlardan saqlash imkonini beradi. Zarurat bo‘lganda MB saqlanayotgan ma’lumotlarni boshqa axborot tashuvchilarga ko‘chirib yozib berish yoki ularning fizikaviy strukturasini qayta tashkil qilish (ma’lumotlarning faqat fizikaviy modelini o‘zgartirib) mumkin.

Quyidagi 2-rasmda ko‘rsatilgan boshqa modellar kompyuterga yo‘nalganligini ko‘rishimiz mumkin. Ular yordamida MBBT dasturlar va foydalanuvchilarga saqlanayotgan ma’lumotlarning fizik joylashishini o‘ylab o‘tirmasdan, faqat ularning nomi bilan kirish imkonini beradi. Zarur bo‘lgan ma’lumotlarni MBBT tashqi xotirada saqlash qurilmalarida ma’lumotlarning fizikaviy modellari bo‘yicha qidirib topadi.

Ko‘rsatilgan kirish muayyan MBBT yordamida amalga oshirilganligi uchun modellar ushbu MBBTning ma’lumotlar tilida bayon qilingan bo‘lishi kerak. Ma’lumotlarning infologik modeli bo‘yicha MBni yaratayotgan bunday bayonnoma - ma’lumotlarning datalogik modeli deb ataladi.

Ma’lumotlar bazasining infologik modeli 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm:

Ma'lumotlar bazasining infologik modeli.

MBning sodda tashkil qilinganligi, mohiyatlar orasida oldindan belgilangan bog‘lanishlarning mavjudligi, ma'lumotlarning fizikaviy modellari bilan o‘xshashligi, xotira hajmining cheklanganligi, sekin ishlaydigan kompyuterlarda ierarxik MBBTlar unumdorligi qabul qiladigan darajada bo‘lish imkonini beradi. Lekin, ma'lumotlar daraxtsimon tarkibli bo‘lmagan holda ierarxik modelni qurishda va zarur bo‘lgan unumdorlikka erishishda talay qiyinchiliklarni tug‘ilardi.

Paradox (Borland firmasining dasturaviy mahsuloti) – ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari bozorida tan olingan eng yaxshi MBBT hisoblanadi. Hozirda Paradox mutaxassislar tomonidan personal kompyuterlar uchun eng yaxshi relyatsion MBBT deb tan olingan.

Paradox soddaligi va shaffofligi, ma'lumotlarni boshqarishda funksional tugal tizimining ulkan imkoniyatlari unikal hamohangligi bilan ajralib turadi.

Bunday paradoxli birikma natijasida baquvvat MBBT nafaqat professional dasturchiga, balki kompyuterda axborotlarga ishlov berish tushunchasiga ega bo‘lmagan foydalanuvchiga ham qulay hisoblanadi.

Tarmoqli modellar – «to‘plamlar» deb nomlangan ikki darajali daraxtlardan tarkib topgan yetarli darajadagi murakkab strukturalar hisoblanadi. «To‘plamlar» «yozuv-bog‘lamlar» yordamida birikib zanjirlarni hosil qiladi. Tarmoqli modellar ishlanganda MBBT unumdorligini oshirish imkonini beradigan ko‘pgina «kichik ayyorliklar» o‘ylab chiqilgan. Lekin ular MBBTni sezilarli darajada murakkablashtiradi. Amaliy dasturchi ko‘p atamalarni bilishi va MBBTning bir nechta ichki tillarini o‘rganishi, turli nusxalar, to‘plamlar, yozuvlar va boshqalar orasida navigatsiya uchun ma'lumotlar bazasini mantiqiy strukturasini ikir-chikirigacha ko‘z oldiga keltirishi zarur bo‘ladi.

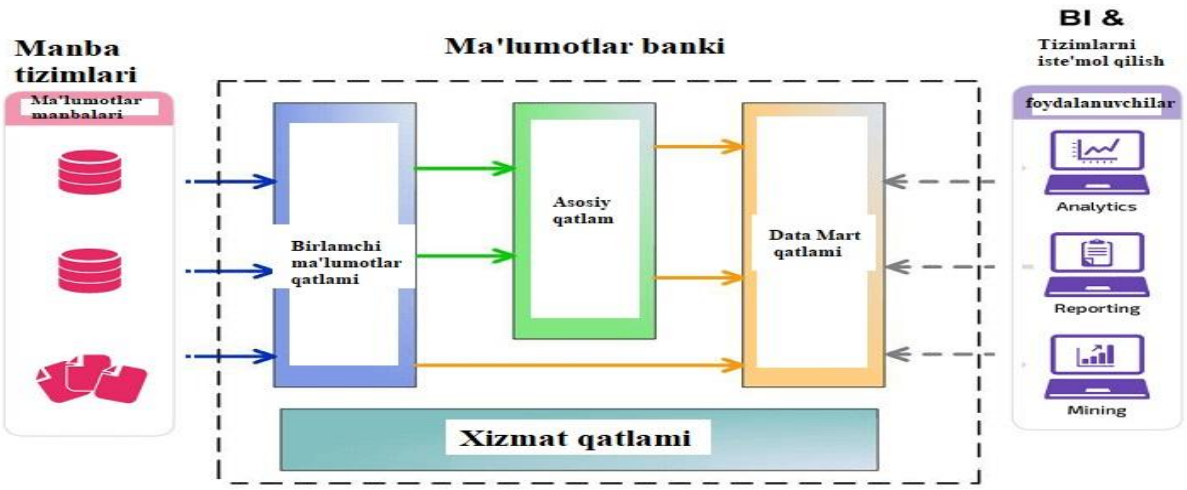
Bugungi kunda bir nechta menejerlar mavjud bo‘lib ularning eng mashhurlari quyidagilar hisoblanadi:

- ✓ Microsoft SQLServer;
- ✓ Oracle;
- ✓ MySQL;
- ✓ PostgreSQL;
- ✓ DB2;
- ✓ Mariya DB.

Avtomobilsozlikda ilmiy-tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlarini axborot ta’minoti tizimining MB uchun axborot tuzilmasini ko‘rib chiqamiz. Ushbu predmet sohasini tahlil qilish jarayonida quyidagi axborot ob’yektlariga ajratildi:

- ❖ Fizik effektlar - ushbu predmet sohasidagi fizik effektlar texnik ob’yektlarning ishlash tamoyili sifatida ko‘rsatiladi;
- ❖ Texnik qarorlar - bu qurilmaning ishlash usuli bo‘ladi;
- ❖ Mahsulot - masalan, ichki yonuv dvigateli;
- ❖ Mahsulotni oluvchi ob’yekt - masalan, dvigatel avtomobilga o‘rnatiladi;
- ❖ Usullar va uslubiyat;
- ❖ Asboblar va stendlar;
- ❖ Texnologik jarayonlar va uskunalar;
- ❖ Tashkil qilish va mutaxassislar;
- ❖ Me’yorlar.

Quyidagi rasmda ma’lumotlar bankining strukturaviy tuzilishi keltirilgan (3-rasm).



3-rasm: Ma’lumotlar bankining strukturaviy tuzilishi.

Bunda ob’yektlar orasidagi aloqalar ko‘rib chiqilib, ma’lumotlarning aloqalarini aniqlovchi va tasvirlovchi jarayonlar yoki hodisalar ajratib olinadi.

Ierarxik va tarmoqli MBBTdan amalda foydalanishdagi qiyinchiliklar ma’lumotlarni ifodalashning boshqa usullarini qidirishga majbur qildi. 1960-yillarda inventirlangan fayllar asosidagi MBBTlar paydo bo‘ldi. Bu bilan ularni tashkil etishning osonligi va ma’lumotlarni manipulyatsiya qilishning juda qulayligi bilan ajralib turadi.

Lekin bunday MBBTlarda ma’lumotlarni saqlash, ma’lumotlar orasidagi bog‘lanishlar miqdori, yozuvlarning uzunligi va uning maydon miqdori uchun fayllar cheklangan edi.

Modullararo interfeysni tashkil qilish muammosi adapterlarning informatsion dasturlarni yaratilishiga sababchi bo‘ldi. Bu bilan ixtisoslashgan (maxsus) tizimlar va dasturaviy texnologiyalarning ishlab chiqilishiga olib keldi. Tayyor modullardan yirik dasturaviy

komplekslarni tuzishga yo‘nalgan tizimlar shular jumlasidandir. Bu tizimda oraliq ma’lumotlar yagona protsessor va ixtisoslashgan modellararo informatsion dastur-adapterlar yordamida unifikatsiyalanadi. Dastur – adapterlar quyidagi funksiyalarni amalga oshiradi:

- har bir alohida modul uchun boshlang‘ich ma’lumotlar mavjudligini nazorat qilish;
- yetishmaydigan boshlang‘ich ma’lumotlarni berish;
- ma’lumotlar turlari, tarkibi va ketma-ketligining chaqirilayotgan modulda qabul qilingan ma’lumotlarning o‘xshash xarakteristikalariga muvofiqligini tekshirish;
- turlar muvofiq bo‘lmagan holda ma’lumotlarni qaytadan tashkil qilish;
- almashinish turiga mos ravishda chaqirilayotgan modulga ma’lumotlar uzatilishini ta’minlash;
- modulni dasturlash tili belgilaydigan muhitni tashkil qilish;
- natijalarni tekshirish;
- oraliq natijalarni saqlash uchun qabul qilingan ko‘rinishga ma’lumotlarning qaytadan o‘zgartirilishini bajarish;
- modul ishi natijalarini keyinchalik foydalanish uchun saqlash.

Dasturlari katta miqdorda kiruvchi, oraliq va natijaviy o‘zgaruvchilar bilan ishlaydigan yirik ALTlarda almashish jabhasini qandaydir ma’lumotlar banki ko‘rinishida tashkil qilish qulay hisoblanadi.

Bu adapter bajaradigan funksiyalarning bir qismini MBBTga yuklash imkonini beradi. Natijada ALTning informatsion va dasturiy ta’minotini ishlab chiqishga sarflanadigan vaqt ham qisqaradi.

Shunday qilib, adapter dasturaviy modullar orasida informatsion o‘zaro ta’sirni tashkil qilish bo‘yicha operatsiyalar majmuini bajaradi.

ADABIYOTLAR

1. Petrov V. A. Avtomatizatsiya proyektirovaniya sistem upravleniya. — M.: Izdatelstvo «Kurs», 2018. — 256 s.

2. Sokolova I. V. Metody avtomatizatsii proyektirovaniya sredstv upravleniya. — SPb.: Izdatelstvo Politexnicheskogo universiteta, 2017. — 192 s.

3.Bogdanov D. A. Informatsionnыye texnologii v proyektirovanii avtomatizirovannyx sistem upravleniya // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta imeni N. E. Baumana. Seriya «Estestvenniye nauki». — 2016. — № 2. — S. 23–31.

4.Kashirin A. G. Primeneniye sistem avtomatizirovannogo proyektirovaniya pri razrabotke sredstv upravleniya // Sovremenniye problemy upravleniya i ekonomiki. — 2015. — T. 4. — № 3. — S. 112–119.

5.Lebedev D. V. Avtomatizatsiya proyektirovaniya sistem upravleniya na baze PLM-platform // Elektronika i mikroelektronika. — 2014. — № 5. — S. 57–61.

6. Ro‘zmetov I.Q “Transport vositalarining avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari” fanidan darslik. “Khwarezm travel” nashriyoti, 2023 yil. 503 b.

7. Dugan.U.M. “Solid Modeling and Applications. CAD/CAE. Rapid Prototyping/Sipringer”. United States of American, 2016 y.

8.Prentice Hall. “Computer design. Principles of CAD, CAM, CAE systems”. University of Southern California (Viterbi) USA, 2013 y.

9.Kunwoo Lee. “Principles of CAD/CAM/CAE sustems”. Addison-Wesley 2013 y.

10. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. “Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security”. –Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg,2006. - 164 p.

11. Adizova Z.M., Avezov A.A., Norova F.F. MA“LUMOTLAR BAZASI o‘quv uslubiy qo‘llanma. Buxoro 2022-yil.

УДК 663.8
UDC 663.8

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ПРИРОДЕ

Бекбулатова Екатерина Вячеславовна
Базовый докторант Наманганского инженерно-технологического института
e-mail: bekbulatovaekaterina90@gmail.ru

Зокирова Машхура Содикжановна
PhD, доцент Ташкентского химико-технологического института

Тадаева Елена Владимировна
PhD, доцент Наманганского инженерно-технологического института

Annotatsiya. Zamonaviy dunyoda inson salomatligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadigan va turli kasalliklarni davolashning yangi usullarini ishlab chiqishda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan o‘simliklarning fitokimyoviy moddalariga qiziqish ortib bormoqda. Ushbu maqolada yalpizning havo qismidan spirtli ichimliklarni olish natijasida olingan flavonoidlarning miqdoriy tarkibini tahlil qilishga bag'ishlangan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, turli o‘simliklarda flavonoidlarning noyob birikmalari mavjud bo‘lib, ular turli xil foydali xususiyatlarga ega, masalan, yallig'lanishga qarshi, allergiyaga qarshi, qon tomirlarini mustahkamlaydi va qonda xolesterinni kamaytiradi. Yalpiz xomashyosidan flavonoidlarni ajratib olishning optimal sharoitlariga, jumladan, ekstragent konsentratsiyasi, xomashyo-ekstraktor nisbati va ekstraksiya vaqtiga alohida e’tibor qaratilgan. Tadqiqot natijalari inson salomatligi uchun foydali xususiyatlari yaxshilangan funksional ichimliklar yaratish uchun yangi istiqbollarni ochadi.

Аннотация. В современном мире растет интерес к фитохимическим веществам растений, которые могут оказывать значительное влияние на здоровье человека и использоваться в разработке новых методов лечения различных заболеваний. В данной статье представлены результаты исследования, посвященного анализу количественного состава флавоноидов, полученных методом спиртовой экстракции из надземной части мяты перечной. Исследование показало, что различные растения содержат уникальные сочетания флавоноидов, обладающих различными полезными свойствами, такими как противовоспалительные, антиаллергические, укрепляющие сосуды и снижающие уровень холестерина в крови. Особое внимание уделяется оптимальным условиям экстракции флавоноидов из сырья мяты перечной, включая концентрацию экстрагента, соотношение сырье-экстрагент и время экстракции. Результаты исследования открывают новые перспективы для создания функциональных напитков с улучшенными полезными свойствами для здоровья человека.

Abstract. In the modern world, there is a growing interest in plant phytochemicals that can have a significant impact on human health and be used in the development of new methods for treating various diseases. This article presents the results of a study analyzing the quantitative composition of flavonoids obtained by alcohol extraction from the above-ground part of peppermint. The study showed that different plants contain unique combinations of flavonoids with various beneficial properties, such as anti-inflammatory, anti-allergic, strengthening blood vessels and lowering blood cholesterol. Particular attention is paid to the optimal conditions for the extraction of flavonoids from peppermint raw materials, including the concentration of the extractant, the raw material-extractant ratio and the extraction time. The results of the study open

up new prospects for the creation of functional drinks with improved beneficial properties for human health.

Kalit so‘zlar. Funktsional ichimliklar, flavonoidlar, rutin, kaempferol, o‘t kislotasi, izorhamnetin, yalpiz, HPLC

Ключевые слова. Функциональные напитки, флавонойды, рутин, кемпферол, галл кислота, изорамнетин, мята перечная, ВЭЖХ

Key words. Functional drinks, flavonoids, rutin, kaempferol, gallic acid, isorhamnetin, peppermint, HPLC

Введение

Индустрия функциональных напитков является одним из наиболее динамично развивающихся секторов функциональных продуктов питания. Рост спроса на функциональные напитки объясняется множеством факторов, от удобства хранения и употребления до предполагаемой пользы для здоровья человека. Объем мирового рынка функциональных продуктов питания и напитков оценивается в 333,34 миллиарда долларов США в 2023 году, и ожидается, что среднегодовой темп роста составит 10,23% в течение прогнозируемого периода (2024-2032 годы), с 364,18 миллиардов долларов США в 2024 году до 793,6 миллиардов долларов США в 2032 году. [1]

Считается, что при регулярном употреблении, функциональные напитки имеют благотворное влияние на здоровье человека, снижение риска хронических заболеваний и улучшение физиологических условий в организме человека. Это объясняется тем, что в состав напитков можно включить желаемые питательные вещества, биологически активные добавки такие как антиоксиданты, пищевые волокна, пребиотики, белки, пептиды, ненасыщенные жирные кислоты, минералы и витамины. Это привело к появлению на рынке ряда новых напитков, предназначенных для решения конкретных проблем со здоровьем а так же дало толчок к разработке более ориентированных на потребителя функциональных напитков.

Разработка новых технологий для рецептур функциональных продуктов питания стимулирует инновации продуктов на мировых рынках. Рост сегмента напитков обусловлен увеличением спроса на безалкогольные напитки, поскольку потребительские предпочтения смещаются от газированных напитков к напиткам, содержащим полезные для здоровья растительные ингредиенты. Использование лекарственных и ароматических растений в производстве функциональных напитков набирает все большую популярность. Это связано с уникальными свойствами целебных трав которые представляют собой важный источник терапевтических фитохимических веществ. Эти биологически активные фитохимические вещества отличаются высокой эффективностью, безопасностью и минимальными побочными эффектами. Кроме того, эти растения обладают множеством подтвержденных полезных свойств для здоровья.

Травы и лекарственные растения тысячелетиями использовались в традиционной медицине как источник биологически активных соединений, включая алкалоиды, терпеноиды, кумарины, флавоноиды, азотсодержащие и сероорганические соединения, фенолы и другие. Эти соединения имеют разнообразную биологическую активность, которая может выражаться в противовоспалительном, иммуностимулирующем, противораковом и антиоксидантном действии, а также свойствами противомикробного воздействия.

В наши дни фитохимические вещества растений привлекают большой интерес исследователей. В частности, в этом исследовании был проведен анализ количественного состава флавоноидов полученных методом спиртовой экстракции из надземной части мяты перечной, что может помочь в понимании влияния на организм человека и разработке новых методов лечения различных заболеваний.

Флавоноиды представляют собой класс природных фитохимических веществ, встречающихся почти во всех тканях растений, где они выполняют различные функции. Например, они защищают растения от вредного солнечного излучения, защищают от патогенов и травоядных, регулируют метаболизм растений и служат визуальными аттрактантами для опылителей. В настоящее время описано более 6000 различных соединений, относящихся к флавоноидам.

В ходе исследования было обнаружено, что различные растения содержат различные сочетания флавоноидов, что говорит о их уникальных свойствах и потенциале для применения в функциональных напитках. Некоторые растения, например, богаты кверцетином, который известен своими противовоспалительными и антиаллергическими свойствами. Другие растения содержат рутин, который способствует укреплению сосудов и снижению уровня холестерина в крови.

Таким образом, изучение количественного состава флавоноидов в различных растениях открывает новые перспективы для создания функциональных напитков с улучшенными полезными свойствами для здоровья человека. Это позволяет использовать природные ресурсы в сфере здравоохранения и питания, обогащая продукты новыми биологически активными веществами.

Растительный материал был высушен воздушно-теневым способом. В качестве объектов исследования использовали высушенную траву мяты перечной (Mentha piperita, сем. Яснотковые - Lamiaceae) произрастающую в Узбекистане.

Мята перечная — Mentha piperita L.

Мята содержит эфирное масло в разных частях растения: 4-6% в соцветиях, 2-3% в листьях и 0,2-0,3% в стеблях. Основным компонентом эфирного масла мяты перечной является циклический спирт ментол (60-70%), который обеспечивает маслу свежий и «мятный» аромат. Еще 16% масла составляют ментон, пинен, лимонен, фелландрен, цинеол, ментофуран и эфиры ментола с уксусной и валериановой кислотами. Отношение компонентов эфирного масла сильно изменяется в зависимости от условий выращивания, сорта или образца и срока сбора сырья. В мяте кудрявой карвон составляет до 70% эфирного масла.

Максимальное содержание эфирного масла наблюдается у растений, достигших полного цветения, и постепенно уменьшается. На раннем этапе роста растения ментон преобладает в эфирном масле. По мере роста растения доля этого компонента снижается и ментол начинает преобладать. К моменту цветения его содержание в эфирном масле достигает максимума.

В листьях мяты также обнаружены аскорбиновая кислота (до 25мг%), каротин (до 40мг%), рутин (до 14 мг%), а также тритерпеноиды (рцоловая и олеаноловая кислоты), флавоноиды (гесперидин), азотосодержащие соединения (бетаин), токоферолы и другие соединения.

Мята перечная используется для изготовления комплексных лечебных средств и фитопрепаратов. Масло и ментол применяются для улучшения кровообращения в сосудах мозга и сердца, как спазмолитические средства при спастических явлениях в желудочно-кишечном тракте, желчных ходах и протоках поджелудочной железы. Настои и настойки из листьев мяты используются как болеутоляющие средства при невралгиях, зубной боли и как антисептики при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей и стоматитах.

Эфирное мятное масло и ментол также широко применяются в парфюмерной и пищевой промышленности.

Обоснованы оптимальные условия экстракции флавоноидов из сырья данного растения (экстрагент - спирт этиловый 60, 70, 80 %; соотношение «сырье - экстрагент» - 1:15; время экстракции – 24 часа. Было обнаружено, что содержание рутина и галловой

кислоты составляло соответственно 88,98 мг/100 мл и 48,67 мг/100 мл при концентрации растворителя 60% а суммарное содержание полифенолов в концентрате составляло142,16 мг/100 мл. При концентрации растворителя 70% содержание рутина и галловой кислоты составляло 90,42 мг/100 мл и 39,88 мг/100 мл соответственно, а суммарное содержание полифенолов в концентрате составляло138,48 мг/100 мл. При концентрации растворителя 80% содержание рутина и галловой кислоты составляло 79,57 мг/100 мл и 31,52 мг/100 мл соответственно, а суммарное содержание полифенолов в концентрате составляло113,33 мг/100 мл.

Таблица 1.

Содержание полифенолов в концентрате надземной части мяты перечной (лат. Méntha piperíta).

№	Сырье	Растворитель	Температура экстракции	Время экстракции	Содержание полифенолов, мг/100мл				
					Рутин	Кемпферол	Галловая кислота	Изорамнетин	Общее содержание
1	Мята Перечная (лат. Méntha piperíta) 10 гр	Этанол 60% /150 мл	Комнатная температура	24 часа	88,98	-	48,67	4,51	142,16
2		Этанол 70% / 150 мл		24 часа	90,42	-	39,88	8,18	138,48
3		Этанол 80% / 150 мл		24 часа	79,57	0,63	31,52	1,61	113,33

Для идентификации и количественного определения флавоноидов в исследуемых образцах использовали метод ВЭЖХ, с помощью высокоэффективного жидкостного хроматографа марки Agilent Technologies 1260 с использованием режима изократического элюирования и диодно-матричного детектора (ДАД). В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и буферный раствор. Спектральные данные исследованы в спектральном диапазоне от 200 до 400 нм.

Условия хроматографирования:

Хроматограф - Agilent Technologies 1260

Подвижная фаза– ацетонитрил – буферный раствор (30:70) (изократический режим) pH=2.92 15-20 мин.

0бъём инжекции – 5 мкл.

скорость подвижной фазы – 0,75 мл/мин.

колонка – Eclipse XDB – C18. 5,0 мкм, 4,6x250мм.

детектор – диодно-матричного детектора, длины волн 254, 320, 381нм.

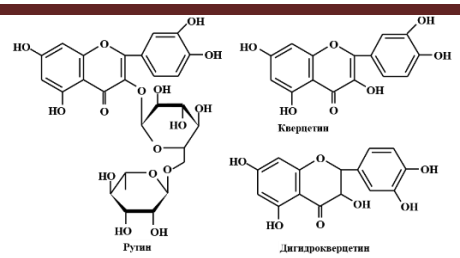


Рисунок 4. Химическая структура рутинп

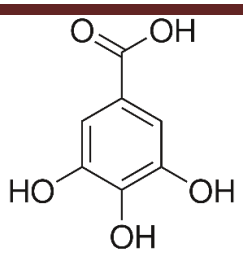


Рисунок 5. Структурная формула галловой кислоты

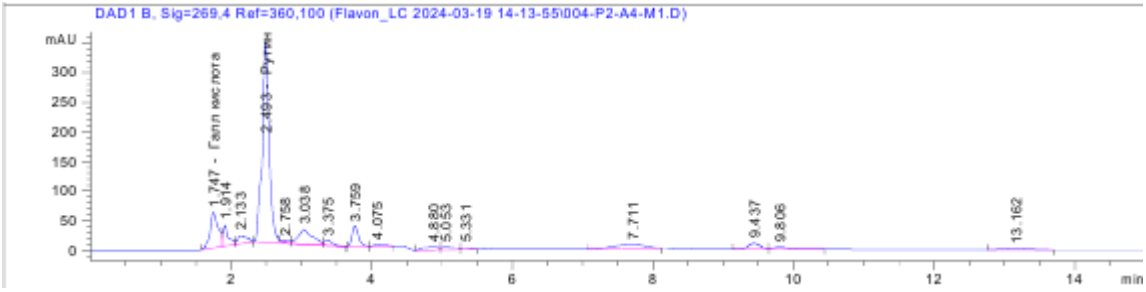


Рисунок 1. Хроматограмма комплексного состава концентрированного экстракта мяты перечной полученного экстракцией 10 гр сырья с 60% этанола

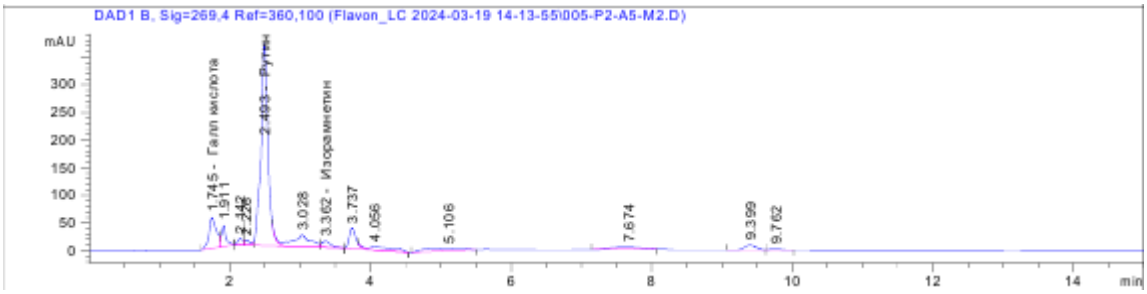


Рисунок 2. Хроматограмма комплексного состава концентрированного экстракта мяты перечной полученного экстракцией 10 гр сырья с 70% этанола

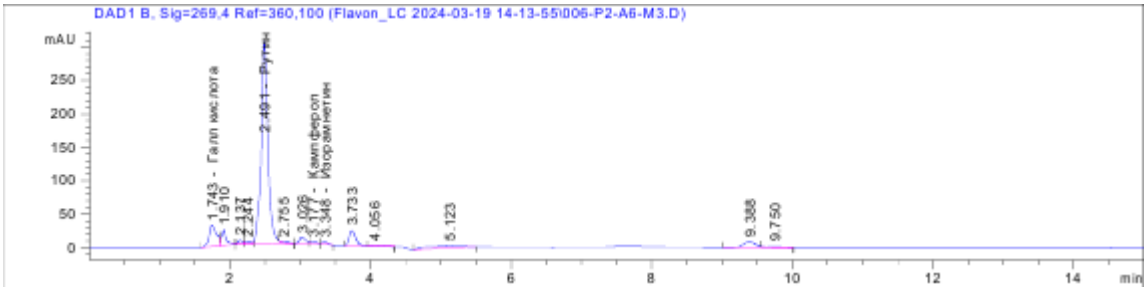


Рисунок 3. Хроматограмма комплексного состава концентрированного экстракта мяты перечной полученного экстракцией 10 гр сырья с 80% этанола

Рутин (витамин Р), природный флавоноидный гликозид, является одним из распространенных вторичных метаболитов растений. Кверцетин представляет собой агликоновую часть рутина после гидролиза микрофлорой кишечника. Рутин принадлежит к разновидности флавонового гликозида. Гидролиз рутина приводит к образованию кверцетина и рутинозы, катализируемый глюкозидазой [2]. Кверцетин обычно сосуществует с рутином [3] И рутин, и кверцетин являются отличными источниками фармацевтических продуктов для фитотерапии.[4]

.Судя по химической структуре рутина, он имеет несколько кислых гидроксильных групп на ароматических кольцах (Рис. 4). Наличие этих гидроксильных групп позволило предположить, что рутин может превращаться в высокополярное соединение под действием высокоэнергетического механического воздействия [5].

Рутин, растительный натуральный флавоноид, считается одним из лучших терапевтически активных фитохимических веществ и одним из основных биоактивных компонентов различных натуральных продуктов и напитков. Это мощный фенольный антиоксидант с различными фармакологическими свойствами, включая противоопухолевые, противовоспалительные, противодиарейные, антимутагенные, кардиопротекторные а также обладающий антидепрессантными, нейропротекторными и иммуномодулирующими свойствами. В связи с этим в настоящее время, рутин является потенциальным фитохимическим ингредиентом в пищевых добавках и лекарственных средствах. Потенциальным фитохимическим ингредиентом в пищевых добавках и лекарственных средствах. Биохимические свойства и метаболические изменения после потребления рутина также интенсивно изучаются. На сегодняшний день более 130 зарегистрированных терапевтических лекарственных препаратов содержат рутин в своих составах. Большинство биологических активностей, таких как противовоспалительное, противомикробное, противоопухолевый и противоастматические в основном объяснялись мощными антиоксидантными свойствами рутина, особенно как поглотителя свободных радикалов. Интересно, что устойчивость рутина к окислению оказалась выше, чем у его агликона кверцетина. Благодаря антиоксидантной способности рутина он также широко используется в фармацевтической, нутрицевтической и космецевтической промышленности в качестве стабилизатора, консерванта и натурального красителя. Его часто используют в сочетании с витамином С, поскольку рутин является биофлавоноидом, который необходим для усвоения витамина С и действует как антиоксидант. Организм человека не может производить биофлавоноиды, а рутин можно получить с пищей. Следовательно, рутин используется не только для продления срока хранения продуктов, но и повышения пищевой ценности продуктов.

Галловая кислота, класс фенольных соединений, также известная как 3,4,5-тригидроксибензойная кислота, является естественным вторичным метаболитом, встречающимся в различных растениях

Среди многих полифенолов Галловая кислота представляет собой низкомолекулярное трифенольное соединение с превосходной противовоспалительной и антиоксидантной активностью [6].

Кроме того, Галловая кислота также обладает несколькими очевидными фармакологическими эффектами, включая противоопухолевый, антибактериальный, противодиабетический, противоожирительный, противомикробный и противоишемический эффект [[7],[8],[9],[10],[11],[12]].

Галловая кислота считается одной из основных фенольных кислот, имеющих большое значение во многих отраслях промышленности. Оно обычно используется как вещество, защищающее от вредного воздействия УФ-излучения, вяжущее средство в косметических препаратах и консервант в пищевых продуктах. Поэтому галловая кислота в настоящее время считается необходимой как для здоровья человека, так и для промышленности. Разрабатываются все более совершенные методы ее выделения и анализа, и ищутся новые решения для увеличения ее производства. [13] Недавно появившиеся сообщения о возможном участии кислоты в снижении повреждения нейронов и амилоидной нейропатологии мозга, характерной для болезни Альцгеймера, а также улучшении когнитивной функции путем удаления свободных радикалов и ингибирования олигомеризации Aβ значительно активизировали исследования этого соединения и общий интерес к его свойствам [14]. благодаря своей способности

нейтрализовать свободные радикалы, она используется в качестве консерванта для предотвращения окисления продуктов питания и напитков [15] Галловая кислота может предотвращать гибель нейронов и усиливать память обучения и пассивного избегания. Это вещество также способно предотвращать нефротоксичность почек, вызванную метотрексатом (это противоопухолевое средство, которое может применяться при лечении рака и воспалительных заболеваний). Во время применения Галловая кислота вызывает снижение сывороточного амилоида А (белка, который отвечает за отложение амилоида в тканях) [16].

Заключение

Изучение количественного состава флавоноидов в растениях открывает новые горизонты для создания функциональных напитков, способствующих улучшению здоровья человека. Оптимизированные условия экстракции, включая использование 60%, 70% и 80% спирта, демонстрируют высокую эффективность в извлечении целебных компонентов, таких как рутин и галловая кислота. Наиболее благоприятные результаты были получены при концентрации этилового спирта 60%, что подтверждает необходимость точного подбора экстрагентов для достижения максимальной биологической активности.

Методы высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием современного оборудования позволили точно идентифицировать и количественно определить флавоноиды, обеспечивая надежные экспериментальные данные. Установленные условия хроматографирования, такие как pH и скорость подвижной фазы, играют ключевую роль в получении воспроизводимых результатов и получении концентратов с высоким содержанием полифенолов.

В заключение, исследования в области экстракции и анализа флавоноидов не только углубляют наше понимание растительных ресурсов, но и способствуют созданию инновационных продуктов, обогащающих диету человека биологически активными веществами, способствующими укреплению здоровья.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Functional Food and Beverage Market Size, Share & Industry Analysis, By Type (Functional Cereals & Grains, Functional Dairy Products, Functional Bakery Products, Functional Fats & Oils, and Other Functional/ Fortified Foods), Distribution Channel (Supermarkets/ Hypermarkets, Convenience Stores, Online Retail, and Others) and Regional Forecast, 2024-2032
Source: https://www.fortunebusinessinsights.com/functional-foods-market-102269
2. Shen, S.C., Lee, W.R., Lin, H.Y., Huang, H.C., Ko, C.H., Yang, L.L., Chen, Y.C., 2002. In vitro and in vivo inhibitory activities of rutin, wogonin, and quercetin on lipopolysaccharide induced nitric oxide and prostaglandin E2 production. Eur. J. Pharmacol. 446, 187–194.
3. Chen, G., Zhang, H., Ye, J., 2000. Determination of rutin and quercetin in plants by capillary electrophoresis with electrochemical detection. Anal. Chim. Acta 423, 69–76.
4. Yang, Y., Zhang, F., 2008. Ultrasound-assisted extraction of rutin and quercetin from Euonymus alatus (Thunb.) Sieb. Ultrason. Sonochem. 15, 308–313
5. Xie, J., Shi, L., Zhu, X., Wang, P., Zhao, Y., Su, W., 2011. Mechanochemical-assisted efficient extraction of rutin from Hibiscus mutabilis L. Innovative Food Sci. Emerging Technol. 12, 146–152.
6. A. Nouri, F. Heibati, E. Heidarian Gallic acid exerts anti-inflammatory, anti-oxidative stress, and nephroprotective effects against paraquat-induced renal injury in male rats Naunyn Schmiedebergs Arch. Pharmacol. (2020),

7. S.S. Chang, Lee V.S, Y.L. Tseng, K.C. Chang, K.B. Chen, Y.L. Chen, C.Y. Li Gallic acid attenuates platelet activation and platelet-leukocyte aggregation: involving pathways of akt and GSK3β Evid. Complement. Alternat. Med. (2012) (2012), Article 683872
8. A.G. Couto, C.A.L. Kassuya, J.B. Calixto, P.R. Petrovick Anti-inflammatory, antiallodynic effects and quantitative analysis of gallic acid in spray dried powders from Phyllanthus niruri leaves, stems, roots and whole plant Rev. Bras. Farmacogn., 23 (1) (2013), pp. 124-131,
9. J.H. Lee, M. Oh, J.H. Seok, S. Kim, D.B. Lee, G. Bae, H.I. Bae, S.Y. Bae, Y.M. Hong, S. O. Kwon, D.H. Lee, C.S. Song, J.Y. Mun, M.S. Chung, K.H. Kim Antiviral effects of black raspberry (Rubus coreanus) seed and its gallic acid against influenza virus infection Viruses, 8 (6) (2016), p. 157, 10.3390/v8060157
10. K.G. Lima, G.C. Krause, A.D. Schuster, A.V. Catarina, B.S. Basso, F.C. De Mesquita, L. Pedrazza, E.S. Marczak, B.A. Martha, F.B. Nunes, E.C.F. Chiela, N. Jaeger, M.P. T homé, G.V. Haute, H.B. Dias, M.V. Donadio, J.R. De Oliveira Gallic acid reduces cell growth by induction of apoptosis and reduction of IL-8 in HepG2 cells Biomed. Pharmacother., 84 (2016), pp. 1282-1290,
11. R. Rasooly, H.Y. Choi, P. Do, G. Morroni, L. Brescini, O. Cirioni, A. Giacomett, E. Apo stolidis whISOBAX^{TM} Inhibits Bacterial Pathogenesis and Enhances the Effect of Antibiotics Antibiotics, 9 (5) (2020), p. 264, 10.3390/antibiotics9050264
12. P.I. Schimites, H.J. Segat, L.G. Teixeira, L.R. Martins, L.T. Mangini, P.S. Baccin, H.Z. R osa, L.H. Milanesi, M.E. Burger, A.V. Soares Gallic acid prevents ketamine-induced oxidative damages in brain regions and liver of rats Neurosci. Lett., 714 (2020), p. 134560, 10.1016/j.neulet.2019.134560
13. Wianowska D, Olszowy-Tomczyk M. A Concise Profile of Gallic Acid-From Its Natural Sources through Biological Properties and Chemical Methods of Determination. Molecules. 2023 Jan 25;28(3):1186. doi: 10.3390/molecules28031186. PMID: 36770851; PMCID: PMC9919014.
14. Yu M., Chen X., Liu J., Ma Q., Zhuo Z., Chen H., Zhou L., Yang S., Zheng L., Ning C., et al. Gallic acid disruption of Aβ1–42 aggregation rescues cognitive decline of APP/PS1 double transgenic mouse. *Neurobiol. Dis.* 2019;124:67–80. doi: 10.1016/j.nbd.2018.11.009. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
15. Bajpali B., Patil S. A new approach to microbial production of gallic acid. *Braz. J. Microbiol.* 2008;39:708–711. doi: 10.1590/S1517-83822008000400021. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]
16. 84. Gao J., Hu J., Hu D., Yang X. A Role of Gallic Acid in Oxidative Damage Diseases: A Comprehensive Review. *Nat. Prod. Commun.* 2019;14:1934578X19874174. doi: 10.1177/1934578X19874174. [CrossRef] [Google Scholar] [Ref list]

УДК 675.055

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ УПРУГО-ВЯЗКИХ МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУ РАБОЧИМИ ВАЛАМИ

Doctor of Technical Sciences, prof. G.A. Bahadirov,
e-mail: instmech@rambler.ru

Ph.D. G.N. Tsoy
e-mail: tsoygeran@mail.ru

PhD. A.M. Nabiev
e-mail: a.nabiev@mail.ru

Research Intern B.S. Igamberdiev
e-mail: marskukuruznik106@yandex.ru
Institute of Mechanics and Seismic Stability of Structures named after M.T.Urazbaev, Uzbekistan Academy of Sciences

Аннотация. Экспериментальные исследования процесса механической обработки упруго-вязких материалов позволяет разрабатывать эффективные технические решения, которые снижают энергоемкость осуществляемого технологического процесса и расширяют функциональные возможности технологического оборудования, что является актуальной задачей в современном обрабатывающем производстве.

В статье рассмотрены особенности поштучного пропуска и обработки упруго-вязкого материала (кожи) между двумя вращающимися рабочими валами. Рабочая часть валов из металлокерамического материала. Механическая обработка упруго-вязкого материала осуществляется в горизонтальном положении и под определенным давлением рабочих валов. Выведены аналитические зависимости, описывающие цикл процесса обработки штучного упруго-вязкого материала между металлокерамическими валами. Изучены параметры деформации упруго-вязкого материала в процессе его механической обработки под давлением вращающихся рабочих валов.

Annotatsiya. Elastik-qovushqoq materiallarni mexanik qayta ishlash jarayonining eksperimental tadqiqotlari zamonaviy ishlab chiqarishda dolzarb vazifa bo‘lib texnologik jarayonning energiya intensivligini kamaytiradigan va texnologik uskunalarning funksionalligini kengaytiruvchi samarali texnik yechimlarni ishlab chiqishga imkon beradi.

Maqolada ikki aylanadigan ishchi vallar o‘rtasida elastik-qovushqoq materialni (charm) donalab o‘tkazish va qayta ishlashning xususiyatlari ko‘rib chiqilgan. Vallarning ishchi qismi metall-keramika materialidan tayyorlangan. Elastik-qovushqoq materialni mexanik ishlov berish gorizontal holatda va ishchi vallarning ma’lum bir bosimi ostida amalga oshirilgan. Metall-keramika vallari orasidagi elastik-qovushqoq materialning donalab qayta ishlash siklini tavsiflovchi analitik bog‘liqliklari olingan. Elastik-qovushqoq materialni aylanuvchi ishchi vallar bosimi ostida mexanik ishlov berish jarayonida deformatsiyalanish parametrlari o‘rganilgan.

Abstract. Experimental studies of the process of mechanical processing of elastic-viscous materials allow developing effective technical solutions that reduce the energy intensity of the technological process and expand the functionality of technological equipment, which is an urgent task in modern manufacturing. The article considers the features of piece-by-piece passing and processing of elastic-viscous material (leather) between two rotating working shafts. The working part of the shafts is made of metal-ceramic material. Mechanical processing of elastic-viscous material is carried out in a horizontal position and under a certain pressure of the working shafts. Analytical dependencies are derived that describe the cycle of the process of

processing piece elastic-viscous material between metal-ceramic shafts. The deformation parameters of the elastic-viscous material in the process of its mechanical processing under the pressure of rotating working shafts are studied.

Ключевые слова. упруго-вязкий материал, горизонтальный пропуск, рабочие валы, давление валов, скорость вращения валов, захват, металлокерамика.

Kalit so‘zlar. elastik-qovushqoq material, gorizontal uzatma, ishchi vallar, vallarning bosimi, vallarning aylanish tezligi, qamrab olish, metall-keramika**.**

Key words. Elastic-viscous material, horizontal pass, working shafts, shaft pressure, shaft rotation speed, grip, metal ceramics.

Введение. В условиях рыночной экономики перед машиностроением поставлена задача по наращиванию выпуска высокопроизводительных, надежных, конкурентоспособных машин и оборудования. Научно-технический прогресс в машиностроении тесно связан как с созданием новых типов передач, средств транспортирования так и с совершенствованием существующих. Например, в производстве кож используются многостольные разводные машины, где полуфабрикат обрабатывается на столах с упругой покрышкой. Столы перемещаются двойным цепным конвейером относительно рабочих органов машины – ножевых валов и разводных плит с ножами, расположенными в виде клина по ходу движения столов

Обрабатываемый материал завешивается на стол вперегиб, когда стол принимает вертикальное положение при переходе с нижней ветви конвейера на верхнюю. Съем материала осуществляется с противоположной стороны конвейера. Столы передаются между вращающимися ножевыми валами и плитами, прижимаемыми к столам пружинами или другими устройствами [1–3].

Из всех типов проходных машин с ножевыми валами многостольные машины имеют наиболее простую и надежную конструкцию. Все механизмы работают в непрерывном режиме, не требуется системы управления. Недостаток этих машин состоит в том, что полоса материала находящяяся на торце стола, остается не обработанной. Упругие покрышки столов изготавливают из современных износостойких синтетических материалов, а недостаток устраняется тем, что покрышка делается подвижной. После обработки первой парой ножевых валов покрышка смещается относительно стола вместе с лежащим на нем материалом, так что необработанная полоса оказывается на боковой стороне стола и обрабатывается второй парой ножевых валов [3–5].

Также, в настоящее время существует устройство, которое содержит расположенные один над другим два расправочных и два отжимных валка, каждая пара из которых установлена симметрично относительно направления подачи кож, а также составную из двух симметричных половинок опорную плиту для завески обрабатываемых кож вперегиб и перемещения их между расправочными и отжимными валками для одновременной обработки обеих половин кожи [6–9].

Однако, как показывает анализ работы этого устройства, то, что здесь не обеспечивается качественная обработка листового материала по всем его топографическим участкам, особенно в участке перегиба в носовой части опорной плиты, т.к. расправочные и отжимные валки не имеют возможности контакта с участком перегиба листового материала, т.е. кожи в носовой части опорной плиты. С целью устранения вышеуказанных недостатков, нами предлагается машина для механической обработки штучных листовых материалов, где опорные плиты выполнены цельными, с округленными концами, а два расправочных и два отжимных валка расположены последовательно в один ряд, один над другим, с возможностью копирования носовой части опорной плиты. На станину машины закреплены направляющие дорожки, в которых передвигаются опорные ролики, установленные по бокам опорной плиты. Следует отметить, что все валки расположены последовательно в один ряд, один над другим, с

возможностью копирования обрабатываемого материала (кожи), начиная с носовой части опорной плиты. В процессе работы предлагаемой машины обеспечивается равномерная обработка всей поверхности обрабатываемого материала расправочными и отжимными валками, включая участок перегиба, т.е. носовую часть опорной плиты. В результате применения предлагаемой машины можно достичь экономического эффекта, который образуется за счет повышения качества обработки кожи путем увеличения зоны обработки расправочных и отжимных валков и качества выхода полезной площади готовой продукции [10–12].

В промышленности применяются транспортирующие машины, люлечные конвейеры и люлечные элеваторы, несущим органом которых являются шарнирно подвешенные к цепям люльки, постоянно сохраняющие вертикальность своей подвески независимо от направления движения тягового органа [13–15]. Если транспортируемые в люльках грузы перемещаются в вертикальном и горизонтальном направлениях, такие машины называются люлечными конвейерами, а если только в вертикальном – люлечными элеваторами. На вертикальных участках люлечных конвейеров и элеваторов осуществляется ручная и автоматическая загрузка, и разгрузка – при движении вниз. Люлечные конвейеры применяются для перемещения штучных грузов по сложным трассам, изогнутым в одной вертикальной плоскости, проходящим между различными технологическими агрегатами, с одного этажа на другой этаж, из производственных помещений на промежуточные склады и склады готовой продукции. В кожевенном производстве люлечные элеваторы применяются для транспортирования кож, в обувном и швейном – исходных продуктов производства, комплектующих изделий, полуфабрикатов и готовой продукции [16].

Материалы экспериментального исследования. Ранее нами предлагалось новое оборудование механической обработки штучного плоского материала, новая конструкция валковой отжимной машины горизонтального типа [17–19]. Однако, результаты теоретических и экспериментальных исследований показывают, что производительность и устойчивость работы конструкции этой валковой машины требуют совершенствования.

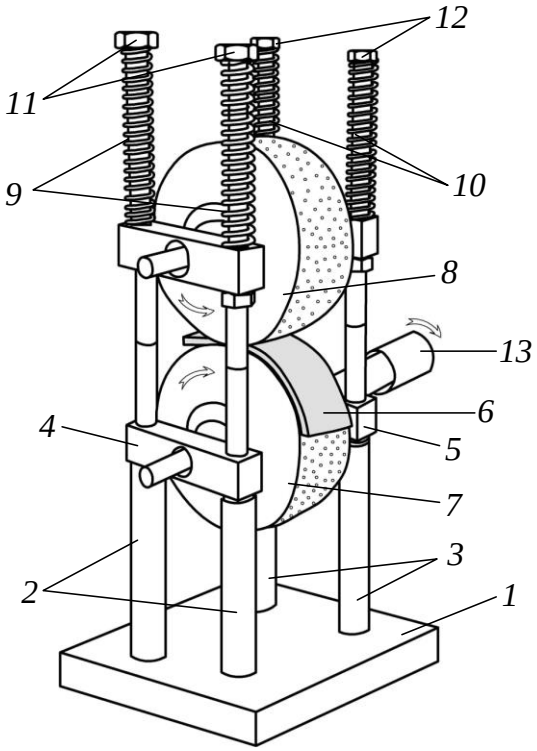
С целью совершенствования этой машины, повышения производительности, предлагается новая линия для транспортирования и механической обработки плоского материала. Целью является повышение производительности, надежности, устойчивости работы и улучшение качества выхода обработанного материала.

В предлагаемой линии основную работу выполняет система, состоящая из цепи и звездочек, в виде транспортирующего конвейера, установленного по зигзагообразному контуру на станине. Опорные плиты крепятся на цепной конвейер, обеспечивающий их последовательный вход в зону обработки валковых пар рабочих узлов. При работе, обрабатываемый плоский материал завешивается вперегиб на опорную плиту и перемещается в зону обработки рабочих узлов. Рабочие узлы для механической обработки плоского материала могут быть в виде расправочных-разводных, расправочных-отжимных, и расправочных-строгальных, или других валковых пар. Далее при прохождении опорной плиты через рабочие узлы, листовой материал подвергается механической обработке. Следует отметить то, что обрабатываемый материал может завешиваться вперегиб на опорную плиту вручную или механизировано с помощью специальной установки, что позволяет улучшить условия труда обслуживающего персонала.

В процессе работы захват, и выход опорной плиты должен обеспечивается в каждом рабочем узле, одновременно, что в итоге обеспечит более надежную, равномерную и стабильную работу рабочих узлов при выполнении различных технологических процессов.

Следует отметить, что предлагаемые устройства отличаются простотой конструкции и более высоким коэффициентом полезного действия машины, по сравнению с существующими устройствами, за счет проведения нескольких технологических операций на одной лини и также улучшения качества обработки и качества выхода готовой продукции.

Для повышения эффективности и производительности технологического процесса отжима избыточного содержания дубильной жидкости из штучных мокрых кож нами усовершенствована конструкция рабочих валов. Для этого нами изготовлены валы с пористой рабочей частью из металлокерамики марки ПП64С-250-25-76-40 (рис. 1, 2). За счет наличия пор на рабочих частях отжимных валов, удаляемая жидкость из мокрых кож проникает в поры валов и по ним стекает под действием собственного веса [20–23].



1 – станина; 2,3 – стойки; 4,5 – опоры; 6 – кожа; 7,8 –отжимные валы; 9,10 – пружины; 11,12 – гайки; 13 – ось привода отжимных валов

Рисунок 1. Схема стенда с валами с металлокерамической рабочей частью

Рабочие валы установлены на стенде и имеют привод. Давление отжимных валов обеспечивается упругими элементами (пружинами). Образцы кож для экспериментов отбирали и вырезали размером 50×250 мм из кожи бычины среднего развеса.

Эксперименты проводились при различных комбинациях скоростей пропуска образов кож между вращающимися отжимными валами, а также при разных давлениях валов. При экспериментах замеряли начальный и конечный вес образцов кож. Эксперименты выполнялись с десятикратной повторностью (табл. 1–9).

При экспериментах обеспечивались производственные характеристики известных отжимных машин, а именно давление рабочих валов (10, 20, 30 кН/ см), скорость вращения валов (10, 15, 20 м/мин) и диаметры нижнего и верхнего валов, равные – 250 мм.

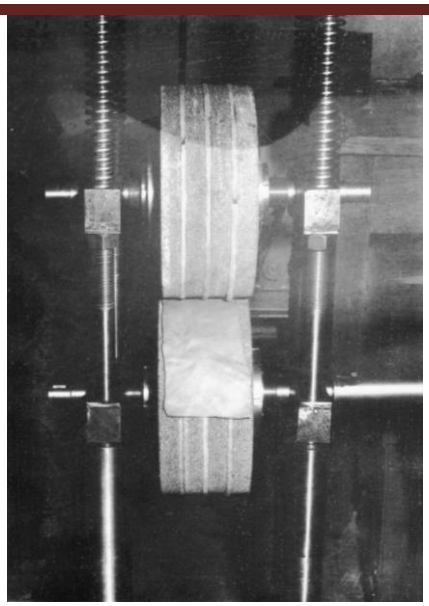


Рисунок 2. Экспериментальный стенд – валковый для отжима мокрых кож

В таблице 1 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=10 м/мин и давления между валами P=10 кН/см.

Таблица 1

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	85,3	104,6	74,5	96,8	93,5	99,9	81,3	86,6	83,3	109,6
$G_к$	74,4	89,0	66,1	84,3	82,5	85,0	72,8	73,6	67,4	88,5
ΔG	10,9	15,6	8,4	12,5	11,0	14,9	8,5	13,0	16,0	21,1
ΔG, %	12,78	14,91	11,75	12,91	11,76	14,91	10,46	15,01	19,18	19,25

$G_н$ – начальный вес кожи;
$G_к$ – конечный вес кожи;
ΔG – разница между начальным и конечным весом;
ΔG, % – разница между начальным и конечным весом, в процентах.

В таблице 2 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=15 м/мин и давления между валами P=10 кН/см.

Таблица 2

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	90,5	102,7	111,1	83,8	93,0	106,8	75,1	101,3	91,7	96,0
$G_к$	78,6	89,5	89,9	74,5	75,2	94,1	67,4	89,0	81,3	83,7
ΔG	11,9	13,2	21,2	9,3	17,8	12,7	7,7	12,3	10,4	12,3
ΔG, %	13,15	12,85	19,08	11,09	19,14	11,89	10,25	12,14	11,34	12,81

В таблице 3 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=20 м/мин и давления между валами P=10 кН/см.

Таблица 3

Повторность	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

эксперимента										
$G_н$	80,2	101,2	82,0	88,5	95,0	78,5	91,6	87,0	97,0	91,7
$G_к$	69,9	85,9	72,8	78,7	83,6	69,4	82,0	71,8	86,0	76,3
ΔG	10,3	15,3	9,2	9,8	11,4	9,1	9,6	15,2	11,0	15,4
ΔG, %	12,84	15,12	11,22	11,07	12,0	11,59	10,48	17,47	11,34	16,79

В таблице 4 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=10 м/мин и давления между валами P=20 кН/см.

Таблица 4

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	85,5	100,1	71,3	93,1	90,7	96,5	78,8	82,8	78,2	104,1
$G_к$	69,8	83,0	57,8	79,11	76,98	80,31	64,5	69,0	62,7	83,6
ΔG	15,7	17,1	13,5	13,99	13,72	16,19	14,3	13,8	12,42	20,5
ΔG, %	18,36	17,08	18,94	15,03	15,13	16,78	18,15	16,67	19,82	19,69

В таблице 5 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=15 м/мин и давления между валами P=20 кН/см.

Таблица 5

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	91,6	103,2	110,8	84,4	92,4	104,8	73,1	99,8	89,5	92,8
$G_к$	77,7	89,3	88,8	73,1	76,5	88,3	60,75	85,6	76,91	81,3
ΔG	13,9	13,9	22,0	11,3	15,9	16,5	12,35	14,2	12,59	11,5
ΔG, %	15,17	13,47	19,86	13,39	17,21	15,74	15,53	14,23	14,07	12,39

В таблице 6 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=20 м/мин и давления между валами P=20 кН/см.

Таблица 6

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	85,8	90,3	84,2	88,2	96,6	91,6	79,0	100,6	101,8	106,5
$G_к$	76,0	74,2	74,9	79,1	84,91	81,07	70,58	88,83	89,28	92,55
ΔG	9,8	16,1	9,3	9,1	11,69	10,53	8,42	11,77	12,52	13,95
ΔG, %	12,42	16,83	13,05	11,32	12,1	11,5	10,66	11,7	12,3	13,1

В таблице 7 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=10 м/мин и давления между валами P=30 кН/см.

Таблица 7

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	86,8	104,1	74,3	92,5	89,3	96,2	78,0	84,5	76,8	99,6
$G_к$	63,3	76,7	55,8	69,7	67,96	74,09	60,68	67,0	59,7	77,4
ΔG	23,5	27,4	18,5	22,8	21,34	22,1	17,32	17,5	17,1	22,2
ΔG, %	27,07	26,32	24,9	24,52	23,9	22,98	22,20	20,71	22,27	22,29

В таблице 8 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=15 м/мин и давления между валами P=30 кН/см.

Таблица 8

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	93,9	104,0	112,5	86,0	96,1	110,0	75,9	106,0	94,9	100,6
$G_к$	73,7	82,6	81,1	70,0	71,6	86,8	63,7	80,5	76,9	78,2
ΔG	20,2	21,4	31,4	16,4	24,5	23,2	12,2	25,5	18,0	22,4
ΔG, %	21,51	20,58	27,91	18,60	25,49	21,09	16,07	24,06	18,97	22,27

В таблице 9 приведены экспериментальные данные по отжиму мокрой кожи между металлокерамическими валами, при диаметре валов D=250 мм, скорости вращения валов V=20 м/мин и давления между валами P=30 кН/см.

Таблица 9

Повторность эксперимента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G_н$	85,6	90,1	83,9	87,7	96,5	91,9	79,3	102,9	102,5	107,4
$G_к$	70,2	70,1	71,2	75,6	72,1	79,4	65,7	76,0	83,3	78,8
ΔG	15,4	20,0	12,7	12,1	24,4	12,5	13,6	26,9	19,2	28,6
ΔG, %	17,99	22,20	15,14	13,80	25,28	13,60	17,15	26,14	18,73	26,63

Результаты исследования. Выведем уравнение зависимости количества удаленной жидкости из мокрой кожи от изменения давления между валами P=10 кН/см, P=20 кН/см, P=30 кН/см при скорости вращения рабочих валов при V=10 м/мин.

$$\Delta W_1=17,76+0,187\cdot P+0,0004\cdot P^2 \quad (1)$$

Выведем уравнение зависимости количества удаленной жидкости из мокрой кожи от изменения давления между валами P=10 кН/см, P=20 кН/см, P=30 кН/см при скорости вращения рабочих валов при V=15 м/мин.

$$\Delta W_2=16,35–0,5355\cdot P+0,02375\cdot P^2 \quad (2)$$

Выведем уравнение зависимости количества удаленной жидкости из мокрой кожи от изменения давления между валами P=10 кН/см, P=20 кН/см, P=30 кН/см при скорости вращения рабочих валов при V=20 м/мин.

$$\Delta W_3=18,23–0,786\cdot P+0,0262\cdot P^2 \quad (3)$$

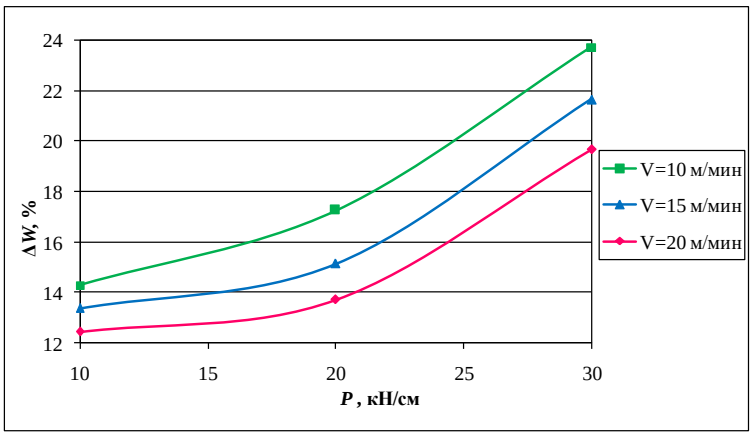


Рисунок 2. График зависимости количества удаленной жидкости из мокрой кожи от давления валов и скорости пропуска

Из графика на рис. 2 видно что, при давлении 20–30 кН/см отжима жидкости из мокрой кожи можно обеспечить скорость пропуска 10–20 м/мин для осуществления требуемого содержания влаги в обработанной коже. Следует отметить, что полученные результаты экспериментов получены за счет применения рабочих валов (нижний и верхний) из пористого металлокерамического материала (из марки ПП64С-250-25-76-40).

Выводы: При обработке результатов экспериментов использован метод аналитической геометрии и выведены уравнения, описывающие зависимости количества удаленной жидкости из мокрой кожи от изменения давления между валами (1) при скорости пропуска 10 м/мин, (2) при 15 м/мин, (3) при 20 м/мин и давления рабочих валов 10, 20, 30 кН/см.

Итак, на основе изучения и анализа существующих машин и транспортировочных средств и устройств, предлагаются принципиально новые конструкции для механической обработки листовых материалов и для их транспортирования в зону обработки.

Заключение. В связи с вышеизложенным, актуальной является задача разработки единой обобщенной методологии расчета устройств и оборудования транспортирования и механической обработки плоских материалов, построенной на современных научных исследованиях в этой области.

Таким образом, практическая значимость результатов выполненных исследований позволят внедрить новые методы расчета и проектирования устройств и оборудования в кожевенном машиностроении. Так как, современные компьютерные технологии все больше внедряются в производство, а ранняя стадия проектных работ максимально снизит вероятность ошибок при изменении конструкций, отдельных узлов и деталей на позднем этапе, и тем самым сократит расход времени, труда, денежных средств и ресурсов на доработку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оборудование предприятий по производству кожи и меха: Учебник/А.Г. Бурмистров и др. М.: Легкая пищевая промышленность, 1981 г. – 168 с.
2. Подъемно-транспортные устройства в обувной, швейной и кожевенной промышленности: Учебник/Б.И. Дамаскин, Л.В. Кузнецов М.: Легкая индустрия, 1970 г. – 176 с.
3. Бахадиров Г.А., Набиев А.М. Особенности захвата и втягивания кожевенного полуфабриката валковой парой по вертикальной плоскости вперегиб на опорной плите / Автоматизация: проблемы, идеи, решения. Материалы международной научно-технической конференции.- Севастополь, 2010.- 6-10 сент.- В 2-х томах.- том 1.- С. 129-132.
4. Шестакова Н.А. Исследование реологии кожи на основе сетчатой модели. Дисс. канд. техн. наук. М. 1970. 175 с.
5. Патент РФ № 2210753. А.Г.Бурмистров. Устройство для определения релаксационных свойств кожи и подобных ей гибких материалов. Публ. 20.08.2003, Бюл. № 23.
6. Бурмистров А.Г., Кочеров А.В., Гродский Д.М. О точности аппроксимации функций релаксации на установке “RELAX”. Тематический сборник научных трудов МГУДТ, 2007, -С. 262-264.
7. Amanov A., Bahadirov G., Nabiev A. A Study on the Pressure Mechanism Improvement of a Roller-Type Machine Working Bodies. Materials. 2023; 16(5):1956. https://doi.org/10.3390/ma16051956
8. Amanov A., Bahadirov G., Amanov T., Tsoy G., Nabiev A. Determination of Strain Properties of the Leather Semi-Finished Product and Moisture-Removing Materials of Compression Rolls. Materials 2019, 12, 3620. https://doi.org/10.3390/ma12213620

9. Bahadirov G. Investigation of motion of water-containing sheet material in-between rotating pair of rollers. International Journal of Modern Manufacturing Technologies, Vol. III, No. 1 / 2011.

10. Amanov A., Bahadirov G., Amanov T., Tsoy G., Nabiev A. 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

11. Amanov A., Bahadirov G., Tsoy G., Nabiev A. Effect of Multilayer Processing of Semi-finished Leather Products. International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, Vol. 11, No. 4, pp. 248-254, 2022. DOI: 10.18178/ijmerr.11.4.248-254

12. Bahadirov G.A., Nabiev A.M., Tsoy G.N., Rakhimov F.R. Study of the zone between roller pairs for processing piece goods made of fibrous material. Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2024, 2, pp. 164–171. DOI 10.47367/0021-3497_2024_2_164

13. Nabiev A. Combined extraction of liquid from wet leather semi-finished products. Proceedings of the seventh International Conference on Industrial Engineering, Lecture Notes in Mechanical Engineering 1, edited by A. A. Radionov et al. (Springer, Cham, 2022), pp. 486–495.

14. Bahadirov G.A., Nabiev A.M., Tsoy G.N., Rakhimov F.R. Determination of the parameters of the chain conveying device of the roller machine Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti, Letters 5, 168–174 (2023).

15. Burmistrov A.G. Machines and devices for the production of leather and fur / A.G. Burmistrov – Moscow: Kolos S, 2006. – 384 p.

16. Tsoy G. Experimental determination of the influence of fibrous material on the de-hydration of wet semi-finished leather product. Proceedings of the seventh International Conference on Industrial Engineering, Lecture Notes in Mechanical Engineering 1, edited by A. A. Radionov et al. (Springer, Cham, 2022), pp. 496–504.

17. Nabiev A., Tsoy G., Bahadirov G., (2023), Device for determining permeability of tanning liquid International Journal of Modem Manufacturing Technologies ISSN 2067-3604, Vol. XV, No. 3. https://doi.org/10.54684/ijmmt.2023.15.3.8

18. Bahadirov G., Musirov M., Nabiev A., (2023), Determination of rational parameters of a device for leather feeding to the machining area. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2(1 (122). p. 62–72. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.277393

19. Amanov A.T., Bahadirov G.A., Tsoy G.N.,Nabiev A.M., (2021), Improvement of the Process of Mechanical Dehydration of Five-Layer Wet Leather Semi-finished Products Textile & Leather Review. 2021. https://doi.org/10.31881/TLR.2021.27

20. Бахадиров, Г. А. Техника и технология для обработки кожсырья / Г. А. Бахадиров, Г. Н. Цой, А. М. Набиев. – Новосибирск : 2023. – 214 с. – ISBN 978-5-605-05493-1. – EDN BPGDBU.

21. Усовершенствованная технологическая машина валкового типа / Г. А. Бахадиров, А. М. Набиев, Г. Н. Цой, Р. Т. Сахыбаев // Вестник Тульского государственного университета. Автоматизация: проблемы, идеи, решения : Сборник научных трудов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Тула, 13–15 ноября 2023 года. – Тула: Тульский государственный университет, 2023. – С. 233-236. – EDN WWVDQN.

UO‘T: 631.331

ISHLOV BERILMAGAN TUPROQQA TAKRORIY EKINLARNI EKADIGAN SEYALKA QO‘SH DISKLI EKKICHI DISKNING DIAMETRNI UNING ISH KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

Rasuljonov Abduraxmon Ravshanbek o‘g‘li
QXMITI, t.f.PhD, k.i.x. tel: abduraxmon_qxmei@mail.ru

Temirkulova Nargiza Maminjanovna
AQXAI, tayanch doktorant

Annotatsiya. Ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka qo‘sh diskli ekkichi diskning diametrni uning ish ko‘rsatkichlariga, ya’ni diskli ekkich tomonidan ochilgan ekish egatining chuqurligi va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi hamda ekkichning tortishga qarshiligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan tajribaviy tajqiqotlarning natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka mavjud agrotexnika talablar darajasida ishlashi uchun u qo‘sh diskli ekkichi diskning diametri 30 cm bo‘lishi lozimligi aniqlandi.

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований по определению влияния на показатели работы диаметра двухдискового сошника сеялки для посева повторных культур, т.е. на глубину посевной борозды, образованной дисковым сошником, ее среднеквадратическое отклонение, а также тяговое сопротивление сошника. По результатам исследований установлено, что для того, чтобы сеялка для посева повторных культур на необработанную почву работала на уровне существующих агротехнических требований диаметр ее двухдискового сошника должен быть 30 см.

Abstract. The article presents the results of experimental studies to determine the effect of the diameter of the double-disc coulter of a seeder for sowing repeated crops on the performance indicators, i.e. the depth of the seed furrow formed by the disc coulter, its standard deviation, and the draft resistance of the coulter. According to the results of the studies, it was found that in order for the seeder for sowing repeated crops on uncultivated soil to operate at the level of existing agrotechnical requirements, the diameter of its double-disc coulter should be 30 cm.

Kalit so‘zlar. ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka, qo‘sh diskli ekkich, diskning diametri, ochilgan ekish egatining chuqurligi va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi, ekkichning tortishga qarshiligi, agregat harakat tezligi.

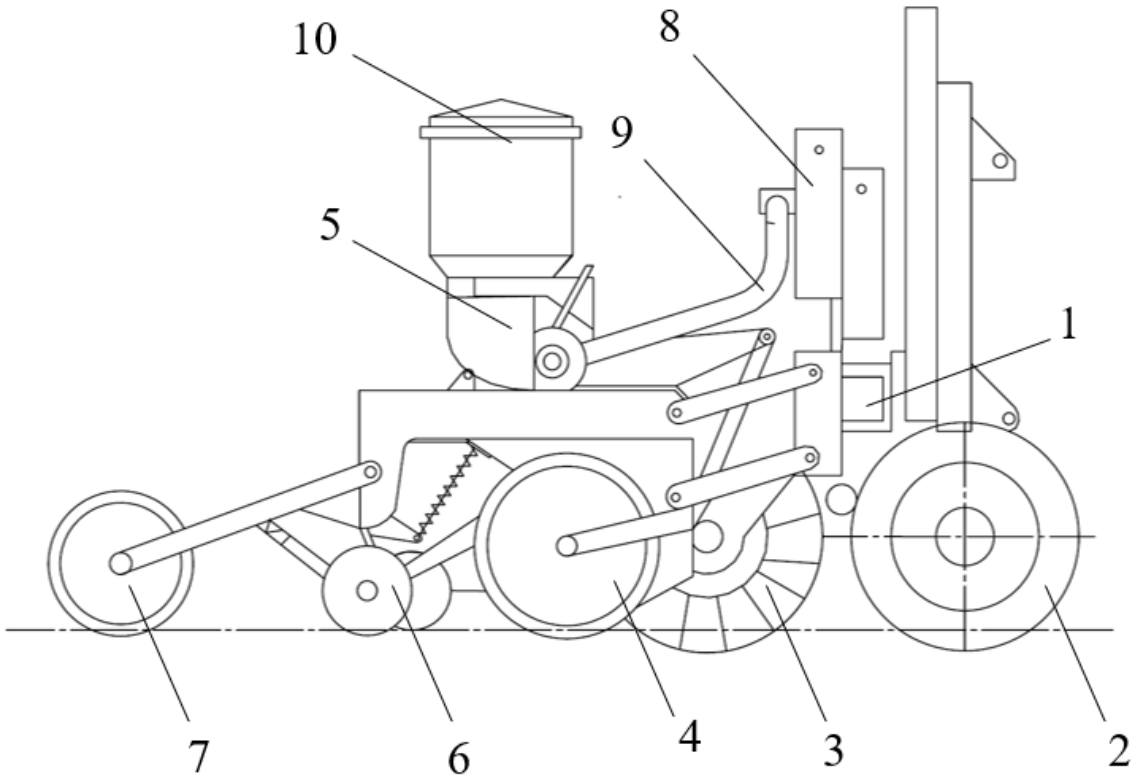
Ключевые слова. сеялка для посева повторных культур в необработанную почву, диаметр диска, глубина образованной посевной борозды и ее среднеквадратическое отклонение, тяговое сопротивление сошника, скорость движения агрегата.

Keywords. seeder for sowing repeated crops in uncultivated soil, disc diameter, depth of the formed seed furrow and its standard deviation, draft resistance of the coulter, speed of movement of the unit.

Kirish (Introduction). Takroriy ekinlar urug‘larini ekishda yonilg‘i-moylash materiallari, mehnat va boshqa xarajatlarning kamaytirish va ularni o‘z muddatlari ekish hozirgi kunda juda muhim hisoblanadi [1-3]. Bunga erishilsa urug‘larni qisqa muddatlarda ekib, nihollarni bir tekis undirib olish imkoni yaratiladi. Shu maqsadda Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy tadqiqot instituti Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalari instituti bilan hamkorlikda ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka konsturksiyasi ishlab chiqdi (1-rasm) [4-7].

Ushbu seyalka osish qurilmasi bilan jihozlangan rama 1, zig-zagsimon diskli

yumshatkich 2, qo‘sh yassi diskli ekkich 3, pnevmatik ekish apparati 4, ekish chuqurligini saqlaydigan va rostlaydigan katok 5, ko‘mgich 6 va ekilgan urug‘lar ustidagi tuproq qatlamini shibbalaydigan zichlagich 7, eksgauster 8, shlang 9, urug‘ bunkeri 10 dan iborat.



1-rama; 2-tayanch g‘ildirak; 3-zig-zagsimon diskli yumshatkich; 4-qo‘sh yassi diskli ekkich; 5-pnevmatik ekish apparati; 6-ko‘mgich; 7-zichlagich; 8-eksgauster; 9-shlang; 10-urug‘ bunkeri

1-rasm. Seyalkaning konstruktiv sxemasi

Ishlab chiqilgan seyalkaning ish jarayoni quyidagicha kechadi: agregat dala bo‘ylab harakatlanganda uning zig-zagsimon diskli yumshatkichi ertagi ekinlardan va g‘alladan bo‘shagan maydonlar ang‘izlarini qisman yumshatadi hamda o‘simlik qoldiqlari va begona o‘tlarni qo‘sh yassi diskli ekkichning oldidan yon taraflarga suradi. Qo‘sh yassi diskli ekkich pnevmatik ekish apparati orqali kelib tushayotgan takroriy ekinlar urug‘larini belgilangan chuqurlikka ekadi. So‘ngra ko‘mgich yordamida urug‘lar ko‘miladi va zichlagich bilan urug‘lar ustidagi tuproq qatlami shibbanadi. Natijada tuproqqa ishlov bermasdan takroriy ekinlar urug‘larini qisqa muddatlarda ekib, nihollarni bir tekis undirib olish imkoni yaratiladi.

Usullari (methods). Ushbu maqolada ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka qo‘sh diskli ekkichi diskning diametrni aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan bir omilli tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka qo‘sh diskli ekkichi diskning diametr D_e ni diskli ekkich tomonidan ochilgan ekish egatining chuqurligi $M_{o'r}$ va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi ±σ hamda ekkichning tortishga qarshiligi R_e ga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tajribaviy tadqiqotlar o‘tkazildi.

Ekkich tomonidan ochilgan ekish egatining chuqurligi va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi ekish ±0,1 sm bo‘lgan chizg‘ich yordamida o‘lchandi. Ekkichning tortishga qarshiligi esa tenzometriya usuli yordamida tenzoustun qo‘llanilib aniqlandi [8, 9].

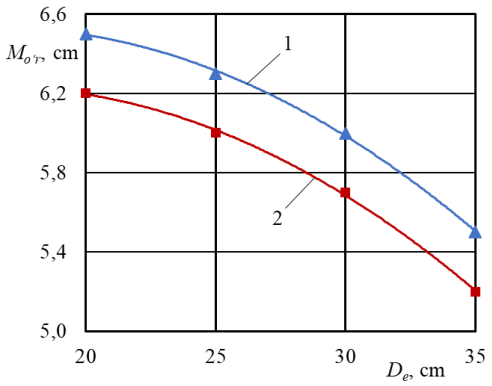
Tajribalarni o‘tkazishda nazariy tadqiqotlarning natijalaridan kelib chiqib, qo‘sh diskli ekkich diskining diametri 5 cm interval bilan 15 cm dan 30 cm gacha o‘zgartirildi. Bunda qo‘sh

yassi diskli ekkich disklari orasidagi burchak 10° va unga beriladigan tik yuklanish 250 N, hamda agregatning harakat tezligi 6 va 8 km/h etib belgilab olindi. Shuningdek urug‘larni ekilish chuqurligi 6 cm etib belgilandi.

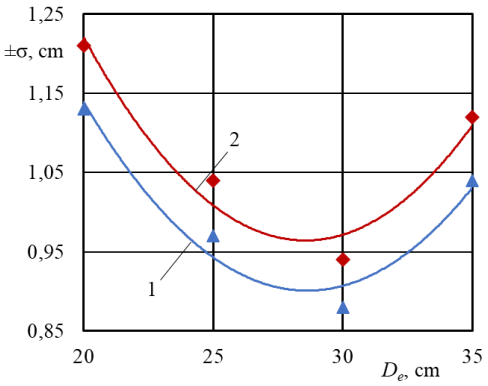
Natijalar (results). Tajribalarda olingan natijalar 2-rasmda va jadval keltirilgan.

Qo‘sh diskli ekkich diskning diametrni uning ish ko‘rsatkichlariga ta’siri

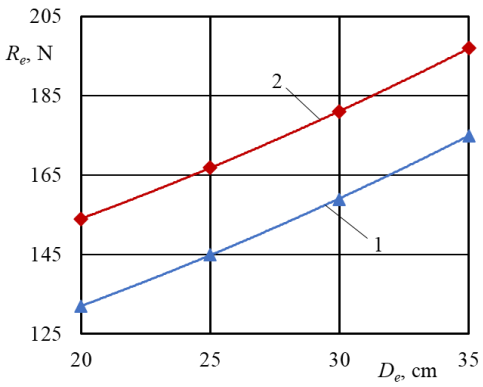
Diskning diametri, mm	Ochilgan ekish egatining chuqurligi, cm	Ochilgan ekish egatining chuqurligining o‘rtacha kvadratik chetlanishi, ±cm	Ekkichning tortishga qarshiligi, N
Agregat harakat tezligi 6 km/h bo‘lganda			
20	6,5	1,13	132
25	6,3	0,97	145
30	6,0	0,88	159
35	5,5	1,04	175
Agregat harakat tezligi 8 km/h bo‘lganda			
20	6,2	1,21	154
25	6,0	1,04	167
30	5,7	0,94	181
35	5,2	1,12	197



a)



b)



v)

1 va 2 mos ravishda agregat tezligi 6 va 8 km/h bo‘lganda

2-rasm. Ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka qo‘sh diskli ekkichi diskning diametr D_s ni ekkich tomonidan ochilgan ekish egatining chuqurligi $M_{o'r}$ (*a*) va uning o‘rtacha kvadratik chetlanishi ±σ (*b*) hamda ekkichning tortishga qarshiligiga

***R_e* (*v*) ga ta’siri**

Ularning tahlili shuni ko‘rsatadiki, qo‘sh diskli ekkich diskining diametri ortishi bilan ochilgan ekish egatining chuqurligi kamaygan, agregat harakat tezligining ortishi bilan ham ushbu ko‘rsatkich kamaygan. Diskning diametri 20 cm dan 35 cm gacha ortganda ochilgan ekish egatining chuqurligi agregat harakat tezligi 6 km/h bo‘lganda 6,5 cm dan 5,5 cm gacha kamaygan bo‘lsa, agregat harakat tezligi 8 km/h bo‘lganda esa ushbu ko‘rsatkich 6,2 cm dan 5,2 cm gacha kamaygan.

Qo‘sh diskli ekkich diskining diametri ortishi bilan ochilgan ekish egatining chuqurligining o‘rtacha kvadraktik chetlanishi botiq parabola qonuniyati bo‘yicha o‘zgargan, ya’ni oldin kamaygan so‘ngra ortgan. Agregat harakat tezligining ortishi bilan esa ushbu ko‘rsatkich ortgan. Diskning diametri 20 cm dan 30 cm gacha ortganda ochilgan ekish egatining chuqurligining o‘rtacha kvadratik chetlanishi agregat harakat tezligi 6 km/h bo‘lganda ±1,13 cm dan ±0,88 cm gacha kamaygan bo‘lsa, diametr 30 cm dan 35 cm ga o‘zgarganda ushbu ko‘rsatkich ±0,88 cm dan ±1,04 cm gacha ortgan. Agregat harakat tezligi 8 km/h bo‘lganda esa ushbu ko‘rsatkich mos ravishda ±1,21 cm dan ±0,94 cm gacha kamaygan hamda ±0,94 cm dan ±1,12 cm gacha ortgan.

Qo‘sh diskli ekkich diskining diametri ortishi bilan uning tortishga qarshiligi ortgan, agregat harakat tezligining ortishi bilan ham ushbu ko‘rsatkich ortgan. Diskning diametri 20 cm dan 35 cm gacha ortganda ekkichning tortishga qarshiligi agregat harakat tezligi 6 km/h bo‘lganda 132 N dan 175 N gacha ortgan bo‘lsa, agregat harakat tezligi 8 km/h bo‘lganda esa ushbu ko‘rsatkich 154 N dan 197 N gacha ortgan.

Ta’kidlanganlarni qo‘sh diskli ekkich diskining diametri ortganda uning tuproq bilan ta’sirlashish yuzasini ortganligi bilan izohlash mumkin.

Xulosalar (conclusion). Demak, yuqorida ta’kidlanganlardan kelib chiqadiki, mavjud agrotexnika talablari bajarilishi uchun ishlov berilmagan tuproqqa takroriy ekinlarni ekadigan seyalka qo‘sh diskli ekkichi diskning diametri 30 cm bo‘lishi lozim.

ADABIYOTLAR

1. Qoraxonov A., To‘xtaqo‘ziev A. Kuzgi boshoqli ekinlardan bo‘shagan dalalarni takroriy ekinlar ekishga tayyorlash // 1996 yil 22-26 avgust kunlari o‘tkazilgan xalqaro anjuman materiallari. – Toshkent, 1996. – B. 272-274.

2. Mamatov F.M. Qishloq xo‘jalik mashinalari. – Toshkent: Fan, 2007. – 338 b.

3. Shoumarova M., Abdullaev T. Qishloq xo‘jaligi mashinalari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2009. – 504 b.

4. Azizov Sh.Sh., Rasuljonov A.R., Temirkulova N.M. Tuproqqa ishlov bermasdan takroriy ekinlarni ekadigan seyalka // Yuqori samarali qishloq xo‘jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari: Xalqaro ilmiy-texnik konferensiyasi ilmiy maqolalar to‘plami. – Gulbahor, 2023. – B. 130-132.

5. Tukhtakuziev, A., Rasuljonov, A., Azizov, S., & Temirkulova, N. (2024). Substantiation of the parameters of the double flat disc seeder for directly sowing repeated crops in the soil after wheat crop harvesting in Uzbekistan. In BIO Web of Conferences (Vol. 105, p. 01015). EDP Sciences.

6. Tukhtakuziev, A., & Rasuljonov, A. (2020). Results of laboratory and field experiments on an experimental mounted chisel cultivator. In Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве (pp. 112-115).

7. Bokijonovich, I. K., & Makhkamovich, M. U. (2023). Results of Multi-Factor Experiments Conducted to Base the Parameters of the Combined Machine Quantification Apparatus for Organic Fertilizers. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 17, 11-16.

8. ГОСТ 20915-11. «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы

определения условий испытаний». – М.: Стандартинформ, 2013. – 23 с.
9. O‘zDSt 3193:2017. «Qishloq xo‘jalik texnikasini sinash. Mashinalarni energetik

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 (UDK), 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.Таҳририят манзили:

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