ISSN 2181-158X

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

Научный журнал механика и технология
Scientific Journal of Mechanics and Technology



2022 №1
Махсус сон

НАМАНГАН

ISSN 2181-158X

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

№ 1 (1), 2022

Махсус сон

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

SCIENTIFIC JOURNAL OF MECHANICS AND TECHNOLOGY

НАМАНГАН-2022

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

2020 йилдан нашр этилади.
Йилига 4 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2022 йил 01 февралдаги
№311/6 қарори билан журнал ОАК нинг илмий нашрлари
рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир: Ш.Т.ЭРГАШЕВ
Бош муҳаррир ўринбосари: Ж.З.ХОЛМИРЗАЕВ
Масъул котиб: С.К.ҚЎЧҚОРОВ

Таҳрир ҳайъати

Механика:

1	Ганиев Р.Х. академик.	-	(ИМАШ РАН, Россия)
2	Джураев А. т.ф.д., проф.	-	ТТЕСИ
3	Юлдашев Ш.С. т.ф.д., проф.	-	НамМҚИ
4	Кенжабоев Ш. т.ф.д., доц.	-	НамМҚИ
5	Умурзақов А.Х т.ф.д., доц.	-	НамМҚИ
6	Меликулов Н т.ф.н., доц	-	СамДАҚИ
7	Мухамедов Ж. т.ф.н., доц	-	НамМҚИ
8	Тўрақулов А.А. ф.м.ф.д., доц	-	НамМТИ

Технология:

1	Джураев Р.Х. академик	-	ЎзПФИТИ, «Итта»
2	Негматов С. академик	-	ТДТУ “Фвт” ДУК
3	Ганиев М.М т.ф.д., проф.	-	КФУ, Россия
4	Шамсиддинов И. т.ф.д., проф.	-	НамМҚИ
5	Хамидов А т.ф.н., проф	-	НамМҚИ
6	Абдувахобов Д. т.ф.ф.д., доц	-	НамМҚИ
7	Саримсақов О.Ш. т.ф.д., проф.	-	НамМТИ

Автомобилллар ва қишлоқ хўжалик машиналари:

1	Успенский И.А. т.ф.д., проф.	-	РГАТУ, Россия
2	Тўхтақўзиев А. Т.ф.д., проф.	-	ҚХМИТИ
3	Эргашев Т.Э. и.ф.д., проф.	-	НамМҚИ
4	Алимухамедов Ш. Т.ф.д., проф.	-	ТАЙЛҚЭИ
5	Байбобоев Н. Т.ф.д., проф.	-	НамМҚИ
6	Махмудов Б. Ж. И.ф.д. доц	-	НамМҚИ
7	Солиев Р. Т.ф.д. доц	-	НамМҚИ
8	Бойдадаев М.Б. т.ф.ф.д., доц	-	НамМҚИ

Қисқа хабарлар:

1	Наумкин Н.И.п.ф.д., проф.	-	НИ МГУ, Россия
2	Дадамирзаев М. Ғ. Ф.м.ф.д., доц.	-	НамМҚИ
3	Рустамов Р. Т.ф.д., проф.	-	НамМҚИ
4	Турдалиев В. Т.ф.д., проф.	-	НамМҚИ
5	Имомқулов Қ.Б. т.ф.д., проф.	-	ҚХМИТИ
6	Мансуров М.Т. т.ф.д., доц.	-	НамМҚИ
7	Хакимов А.Ф. т.ф.н., доц.		НамМҚИ

Муҳаррирлар

и.ф.н. Ғ.Шерматов, п.ф.н. доц. С.Абдуллаева, т.ф.ф.д (PhD). М. Тўхтабоев, Н.Райимжанова

Техник муҳаррир

т.ф.ф.д (PhD). У.Имомқулов, т.ф.ф.д (PhD) А.Қосимов

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Издаётся с 2020 года.
Выходит 4 раза в год.

Постановлением Президиума Высшей аттестационной
комиссии РУз №311/6 от 01 февраля 2022 г. журнал
включен в список научных изданий ВАК.

Главный редактор: Ш.Т.ЭРГАШЕВ
Зам главного редактор: Ж.З.ХОЛМИРЗАЕВ
Отв. секретарь: С.К.КУЧКОРОВ

Редакционная коллегия:

Р.Х.Ганиев, Р.Х. Джураев, С.Негматов, М.М.Ганиев, А.Джураев, И.А.Успенский, А.Тухтакузиев, Т.Э.Эргашев, Н.И.Наумкин, Ш.Алимухамедов, Ш.С.Юлдашев, Ж.Мухамедов, Н.Байбобоев, И.Шамсиддинов, Ш.Кенжабоев, А.Умурзаков, Р.Рустамов, К.Б.Имомкулов, М.Т.Мансуров, В.Турдалиев, О.Ш.Саримсаков, М.Дадамирзаев, А. Хамидов, Б. Махмудов, Р.Солиев, А.Ф.Хакимов, Н. Меликулов, Д.Абдувахобов, А.А.Туракулов, М.Б.Бойдадаев.

Редакторы

Г.Шерматов, С.Абдуллаева, М. Тухтабоев, Н.Райимжанова

Техник редактор

У.Имомкулов, А.Косимов

SCIENTIFIC JOURNAL OF MECHANICS AND TECHNOLOGY

Published since 2020.
Published 4 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme Attestation
Committee of the RUz №311/6 from february, 01th, 2022
Journal is included in the list of scientificeditions of the SAC.

Editor-in-chief Sh.T. ERGASHEV
Editor-chief deputy: ZH.Z.KHOLMIRZAEV
Executive secretary: S.K. KUCHKOROV

EdItorIal board members:

R.Kh.Ganiev, R.Kh. Juraev, S.Negmatov, M.M.Ganiev, A.Dzhuraev, I.A.Uspensky, A.Tukhtakuziev, T.E.Ergashev, N.I.Naumkin, Sh.Alimukhamedov, Sh.S.Yuldashev, Zh. Mukhamedov, N. Baiboboev, I. Shamsiddinov, Sh. Kenzhaboev, A. Umurzakov, R. Rustamov, K. B. Imomkulov, M. T. Mansurov, V. Turdaliev, O.Sh.Sarimsakov, M. Dadamirzaev, A. Khamidov, B. Makhmudov, R. Soliev, A.F. Khakimov, N. Melikulov, D. Abduvakhobov, A.A. Turakulov, M.B. Boydadaev.

Editors

G. Shermatov, S. Abdullayeva, M. Tukhtaboev, N. Rayimzhanova

Technician editor

U.Imomkulov, A.Kosimov

МЕХАНИКА

Деҳқонов У. Ғ., Нажмиддинов И. Б. Проверка балок на прочность при продольном изгибе с помощью построения эпюр по геометрическому размеру поперечного сечения 9
Деҳқонов У. Ғ., Тиллабоев Ё. К. Ботиқ қанотли ротор ҳаракатлантирувчи моментининг умумий тенгламаси 12
Тиллабоев Ё. К. Ротор бурчакли тезлигининг мақбул характеристикаси 18
Исомиддинов А. И. Вычислительные алгоритмы для системы обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка с естественными граничными условиями 23
Исомиддинов А. И. Математическое моделирование воздействующих торцевых, поверхностных и объемных сил шпинделей при динамических нагружениях 30
Олимов М., Исмоилов Ш., Абдужалилов С. Ҳароратни ҳисобга олган ҳолда фазовий юкланишлардаги кўндаланг кесими ихтиёрий бўлган стерженнинг кучланганлик-деформацияланганлик ҳолатини ҳисоблашнинг такомиллаштирилган алгоритмлари 40
Комилов С. Р., Юсуфбеков Б. К. Ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатманинг динамик таҳлили 51
Бекмирзаев Д. А., Мансурова Н. Ш., Исмоилов А. М., Ботабоев Н. И. Исследование сейсмодинамики пространственно расположенных подземных трубопроводов с узловым соединением неортогональной конфигурации 60
Худайкулов С. И., Худайбердиев Н. Т. Ер ости сувлари зилзила ўчоғининг механик жараёнларга таъсири 68
Худайкулов С. И., Худайбердиев Н. Т. Катта сув ҳавзалари ва кўллардаги зилзилалар ва уларнинг ҳавфсизлигига таъсирини баҳолаш 72

АВТОМОБИЛ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАЛАРИ

Нормирзаев А. Р., Нуриддинов А. Д., Бекмирзаев Ш. Б. Донадор уруғларни экадиган мини сеялка экиш аппаратини ишчи қисм ўлчамларини асослаш 78
Худайбердиев Т. С., Мелибаев М., Дадаходжаев А. Комплексные эксплуатационные показатели машинно-тракторных агрегатов 83
Қидиров А. Р. Ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатилган фрезали барабаннинг конструктив схемаси ва унинг технологик иш жараёни 89
Бекмирзаев Ш. Б. Дуккакли уруғларни экишда таъсир этувчи кучларни тадқиқ қилиш 95
To‘xtaboev M. A., Mamirov U. X. SHaharda avtomobilda tashishda harakat muntazamligini oshirish (Namangan shahri misolida) 101
Нишанов Б. М. Ротацион юмшаткич билан жиҳозланган чизелли культиваторни татбиқ этиш 108
Дадаходжаев А., Хамрокулов М., Эргашев А. Наманган адирларида экологик тоза махсулот етиштиришда ўсимликларни тупроқ ва озуқа талабларини бошқариш 115
Дадахўжаев А., Жўраев У. Повышение плодородия засолённых почв в сельском хозяйстве наманганских адыров, размещением на основе севооборотов 118
Асатиллаев Й. М. Обоснование показателей почвы, влияющие на качество урожайности сельскохозяйственных культур 122
Abdurahmanov N. T. Toshkent metropolitenida elektr harakat tarkibining ishonchliligi, uzluksizligi va xavfsizligini ta’minlash 127

ТЕХНОЛОГИЯ

Ergashov B., Xojiyeva D. M. Tozalash samaradorligiga paxta namligining ta’siri 133
Bobamatov A. X., Ortiqov H. Sh. O‘lchashlar noaniqligining baholanishiga oid xalqaro darajadagi hujjatlar tahlili 136
Sharopov B.X., Mahmudov F.R. Quyosh energiyasidan foydalanib turar joy binolari qurishning istiqboli tomonlari 145
Mallaboyev N. M., Dadamirzayev M. G’. Axborot xavfsizligi muammolari 149
Rajapova S. S., Abdullayeva N. X. Geografik axborot tizimlari ma’lumotlar bazasi tuzilishi 155
Юсупов М. Т., Абдуллаева Н. Х. Моделирование распределения температуры в процессе сушки винограда 163
Абдуллаева О. С. Совершенствование технологии создания и использования интеллектуальной системы управления деятельностью кафедры в условиях инновационного развития высшего образования 167
Mallaboyev N. M., Nazarova Sh. Sh., Nazarov I. A. Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalari 174
Инамова Г. А., Кодиров З. З. Технология компьютерных игр в процессе обучения 181
Хабибуллаев А. Х., Мухаммаджанов А. О. Свойства гетерокомпозитных полимерных покрытий для применения в хлопкоочистительных технологических оборудованиях получаемых активационно-гелиотехнологическим методом 188
Хасанов А. А. Функционал-дифференциал тенгламалардан фойдаланиб қалқонсимон без фолликул ҳужайралар тўплами регуляторикасини математик моделлаштириш 192
Аширбаева А. Ж., Махкамов Г. У. Методы решения задач интегрального и нелинейного программирования с использованием Ms Excel 199
Кенжабоев Ш. Ш., Муйдинова Н. К. Эффективное использование угольного топлива для обжига строительного кирпича 205
Мусаев И. М., Эргашев М. М. Геоинновацион технологиялар асосида автомобиль йўллари давлат кадастрини шакллантириш ва юритиш 210
Ахмедов И. Ғ., Умаров И. И., Атакулов Д. Э. Дарё ўзандаги деформацион жараёнларни баҳолашда инновацион технологиялар 219
Mallaboyev N. M., Boqijanov D. D. Bulutli xizmatlarning kamchiliklari va afzalliklari 225

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Имомов М. Х. Тупроққа ишлов бериш машиналари ишчи органларида автотебранишни ҳосил бўлиши 233
Inomidinova D. I. Ingliz tili darslarida madaniyatlararo muloqotning turli darajadagi vaziyatlarini simulyatsiya qilish 236
Mallaboyev N. M., Olimov A. F., Madraximova M. B. Mutaxassislik fanlarini o‘qitishdagi innovatsiyalar va ilg‘or xorijiy tajribalar 239
Mallaboyev N. M., Madraximova M. B. Электрон ҳукуматни жорий этиш босқичлари 243

МЕХАНИКА

Деҳконов У. Г., Нажмиддинов И. Б. Проверка балок на прочность при продольном изгибе с помощью построения эпюр по геометрическому размеру поперечного сечения 9
Деҳконов У. Г., Тиллабоев Ё. К. **О**бщее уравнение движущего момента ротора с вогнутым крылом 12
Тиллабоев Ё. К. Оптимальная характеристика угловой скорости ротора 18
Исомиддинов А. И. Вычислительные алгоритмы для системы обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка с естественными граничными условиями 23
Исомиддинов А. И. Математическое моделирование воздействующих торцевых, поверхностных и объемных сил шпинделей при динамических нагружениях 30
Олимов М., Исмоилов Ш., Абдужалилов С. Усовершенствованный алгоритм расчета ндс стержней произвольной геометрической формы в условиях пространственных нагрузок с учетом температуры 40
Комилов С. Р., Юсуфбеков Б. К. Динамический анализ цепной передачи с переменным межосевым расстоянием 51
Бекмирзаев Д. А., Мансурова Н. Ш., Исмоилов А. М., Ботабоев Н. И. Исследование сейсмодинамики пространственно расположенных подземных трубопроводов с узловым соединением неортогональной конфигурации 60
Худайкулов С. И., Худайбердиев Н. Т. Влияние подземных вод на механические процессы очага землетрясений 68
Худайкулов С. И., Худайбердиев Н. Т. Оценка землетрясений в крупных бассейнах и озерах и их последствий для безопасности 72

АВТОМОБИЛ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Нормирзаев А. Р., Нуриддинов А. Д., Бекмирзаев Ш. Б. Обоснование параметров рабочего органа высевающего аппарата мини сеялки для высева бобовых семян 78
Худайбердиев Т. С., Мелибаев М., Дадаходжаев А. Комплексные эксплуатационные показатели машинно-тракторных агрегатов 83
Кидиров А. Р. Конструктивная схема фрезерного барабана с пассивными ножами во внутренней полости и технологический процесс работы 89
Бекмирзаев Ш. Б. Изучение сил влияющих на высев бобовых семян 95
Тухтабоев М. А., Мамиров У. Х. Повышение регулярности передвижения по городу на автомобиле (в примере города Наманган) 101
Нишанов Б. М. Внедрение ротационного рыхлителя для чизель-культиватора 108
Дадаходжаев А., Хамрокулов М., Эргашев А. Управление потребностью растений в почве и питаниях в экологическом производстве в Наманганских адырах 115
Дадаходжаев А., Жураев У. Повышение плодородия засолённых почв в сельском хозяйстве наманганских адыров, размещением на основе севооборотов 118
Асатиллаев Й. М. Обоснование показателей почвы, влияющие на качество урожайности сельскохозяйственных культур 122
Абдурахманов Н. Т. Обеспечение надежности, непрерывности и безопасности конструкции электродвижения Ташкентского метрополитена 127

ТЕХНОЛОГИЯ

Эргашев Б. А., Хожиева Д. М. Влияние влаги хлопка на эффективность очистки 133
Бобоматов А. Х., Ортиков Х. Ш. Анализ международной документации по оценке неопределенности измерений 136
Шаропов Б.Х., Махмудов Ф.Р. Аспекты перспективы строительства жилых домов с использованием солнечной энергии 145
Маллабоев Н.М., Дадамирзаев М. Г. Проблемы информационной безопасности 149
Ражапова С. С., Абдуллаева Н. Х. Структура баз данных геоинформационных систем 155
Юсупов М. Т., Абдуллаева Н. Х. Моделирование распределения температуры в процессе сушки винограда 163
Абдуллаева О. С. Совершенствование технологии создания и использования интеллектуальной системы управления деятельностью кафедры в условиях инновационного развития высшего образования 167
Маллабоев Н. М., Назарова Ш. Ш., Назаров И. А. Информационно-коммуникационные технологии в развитии цифровой экономики 174
Инамова Г. А., Кодиров З. З. Технология компьютерных игр в процессе обучения 181
Хабибуллаев А. Х., Мухаммаджанов А. О. Свойства гетерокомпозитных полимерных покрытий для применения в хлопкоочистительных технологических оборудованиях получаемых активационно-гелиотехнологическим методом 188
Хасанов А. А. Математическое моделирование регуляторики клеточного сообщества фолликула щитовидной железы с использованием функционально-дифференциальных уравнений 192
Аширбаева А. Ж., Махкамов Г. У. Методы решения задач интегрального и нелинейного программирования с использованием Ms Excel 199
Кенжабоев Ш. Ш., Муйдинова Н. К. Эффективное использование угольного топлива для обжига строительного кирпича 205
Мусаев И. М., Эргашев М. М. Создание и ведение государственного кадастра автомобильных дорог на основе геоинновационных технологий 210
Ахмедов И. Г., Умаров И. И., Атакулов Д. Э. Инновационные технологии в оценке деформационных процессов в русле реки 219
Маллабоев Н. М., Бокижанов Д.Д. Недостатки и преимущества облачных сервисов 225

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Имомов М. Х. Возникновение автоколебаний в рабочих органах почвообрабатывающих машин 233
Иномидинова Д. И. Симулирование разноуровневых ситуаций межкультурного общения на уроках английского языка 236
Маллабоев Н. М., Олимов А. Ф., Мадрахимова М. Б. Инновации и передовые зарубежные технологии в преподавании специальных предметов 239
Маллабоев Н. М., Мадрахимова М. Б. Этапы внедрения электронного правительства 243

MECHANICS

Dehkonov U.G., Nazhmiddinov I.B. Checking the beams for strength in longitudinal bending by plotting the geometric size of the cross section 9
Dehkonov U. G., Tillaboev Y. K. General equation of the driving moment of a rotor with a concave wing 12
Tillaboev Y. K. Optimal characteristic of the angular velocity of the rotor 18
Isomiddinov A.I. Computational algorithms for a system of second-order ordinary differential equations with natural boundary conditions 23
Isomiddinov A.I. Mathematical modeling of impacting end, surface and volume forces of spindles under dynamic loads 30
Olimov M., Ismoilov Sh., Abdujalilov S. Improved algorithm for calculation of sss of rods of an arbitrary geometric shape under spatial loads with considering temperature 40
Komilov S. R., Yusufbekov B. K. Dynamic analysis of a chain transmission with variable center distance 51
Bekmirzaev D. A., Mansurova N. Sh., Ismoilov A. M., Botaboev N. I. Investigation of seismodynamics of spatially located underground pipelines with nodal connection of non-orthogonal configuration 60
Khudaikulov S. I., Khudaiberdiev N. T. Influence of groundwater on the mechanical processes of the earthquake fire up 68
Khudaikulov S. I., Khudaiberdiev N. T. Assessment of earthquakes in large basins and lakes and their safety impacts 72

AUTOMOBILE AND AGRICULTURAL MACHINERY

Normirzaev A. R., Nuriddinov A. D., Bekmirzaev Sh. B. Justification of parameters of the working body of the seeding machine of the mini seeder for sowing bean seeds 78
Khudaiberdiev T. S., Melibaev M., Dadakhodzhaev A. Comprehensive performance indicators of machine and tractor units 83
Kidirov A. R. Construction scheme of a milling drum with passive knife in the internal cavity and technological process 89
Bekmirzaev Sh. B. Study of forces affecting sowing of bean seeds 95
Tukhtaboev M. A., Mamirov U. Kh. Increasing the regularity of movement around the city by car (in the example of the Namangan city) 101
Nishanov B. M. Implement a chisel cultivator equipped with a rotary softener 108
Dadakhodzhaev A., Khamrokulov M., Ergashev A. Management of plants demand for soil and nutritions in ecological production in Namangan adyrs 115
Dadakhuzhaev A., Zhuraev U. Increasing the fertility of salt soils in the agriculture of the namangan adyrs, by placement on the basis of crop frots 118
Asatillaev Y. M. Based on soil indicators affecting the quality of agricultural crops productivity 122
Abdurakhmonov N.T. Ensuring the reliability, continuity and safety of the structure of electric movement in the Tashkent Metro. 127

TECHNOLOGY

Ergashov B., Kurbonova S. Effect of cotton moisture on cleaning efficiency 133
Bobamatov A. X., Ortikov H. Sh. Analysis of international documentation on measurement uncertainty assessment 136
Sharopov B.X., Mahmudov F.R. Aspects of the prospects of construction of residential buildings using solar energy 145

Mallaboyev N. M., Dadamirzayev M. G. Problems of information security 149
Razhapova S. S., Abdullayeva N. X. Structure of databases of geoinformation systems 155
Yusupov M. T., Abdullaeva N. Kh. Modeling of temperature distribution during grape drying 163
Abdullaeva O. S. Improving the technology of creating and use of an intelligent system for managing the activity of the department in the conditions of innovative development of higher education 167
Mallaboyev N. M., Nazarova Sh. Sh., Nazarov I. A. Information communication technologies in the development of the digital economy 174
Inamova G. A., Kodirov Z. Z. The technology of computer games in the learning process 181
Khabibullaev A. Kh., Mukhammadzhanov A. O. Properties of heterocomposite polymer coatings for use in cotton-cleaning technological equipment obtained by the activation-solar technology method 188
Khasanov A. A. Mathematical modeling of cellular community regulatory mechanisms of a follicle of the thyroid gland using functional-differential equations 192
Ashirbayeva A. Zh., Makhkamov G. U. Methods for solving problems of integral and nonlinear programming using Ms Excel 199
Kenzhaboev Sh. Sh., Muydinova N. K. Efficient use of coal fuel for baking building brick 205
Musaev I. M., Ergashev M. M. Creation and management of the state cadastera of automobile roads based on geoinnovation technologies 210
Akhmedov I. G., Umarov I. I., Atakulov D. E. Innovative technologies in assessment of deformation processes in the river bed 219
Mallaboyev N. M., Bokijanov D. D. Disadvantages and advantages of cloud services 225

SHORT COMMUNICATIONS

Imomov M. Kh. Auto vibrations in the working bodies of soil treatment machines 233
Inomidinova D. I. Simulation of different leveled situations of intercultural communication at English lessons 236
Mallaboyev N. M., Olimov A. F., Madraximova M. B. Innovations and advanced foreign technologies in teaching special subjects 239
Mallaboyev N. M., Madraximova M. B. Stages of implementation of electronic government 243

УДК 539.3.6

ПРОВЕРКА БАЛОК НА ПРОЧНОСТЬ ПРИ ПРОДОЛЬНОМ ИЗГИБЕ С ПОМОЩЬЮ ПОСТРОЕНИЯ ЭПЮР ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОМУ РАЗМЕРУ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ

Деҳқонов Улуғбек Ғофурович
НамМҚИ, доценти, т.ф.н. тел.: +998932424851, znaniyasila7@yandex.ru

Нажмиддинов Инсомиддин Билолдинович
НамМҚИ, катта ўқитувчи, +998934035062,inajmiddinov@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada egilishga ishlovchi balka ko'ndalang kesimining maksimal to'la kuchlanish hosil bolgan uchastkasini tanlash bilan geometric o'lchami uchun epuyur qurish yo'li bilan uning ko'ndalang kesimini tanlash tenglamasi keltirib chiqarilgan. Ushbu masalalar ilgari kesuvchi kuch va eguvchi moment epurlarini qurish yo'li bilan aniqlanganligi ma'lum.

Аннотация: В статье найдено уравнение, которое определяет самый напряженный участок балки и поперечного сечения, путем построения эпюр геометрического размера по продольной осью. До этого решили эти задачи, находя максимальные значения изгибающего момента и силой среза.

Annotation: The article found an equation with which it is possible to determine the most stressed section of the beam and find the cross section by plotting the geometric size along the longitudinal axis. Prior to this, these problems were solved by finding the maximum values of the bending moment and the shear force.

Kalit so'zlar: Kesuvchi kuch, eguvchi moment, epyur, tangentsial kuchlanish, normal kuchlanish, geometric o'lchamlar, tenglama

Ключевые слова: Сила среза, изгибающий момент, эпюра, тангенциальное напряжение, нормальное напряжение, геометрические размеры, уравнения.

Keywords: Shear force, bending moment, diagrams, tangential stresses, normal stresses, geometric dimensions, equations.

Проверка балок на прочности при изгибе была широко изучена в дисциплине сопротивлении материалов. Решение задачи основано на построении эпюров силы среза и изгибающего момента. Эпюра, построенная с учетом размеров поперечного сечения балки с использованием этих методов, может на некоторое раз упростить задачу. При нахождении этого уравнения были использованы методы математики и сопротивления материалов.

Известно, что проверка на прочность различных материалов при изгибе балок проводиться с помощью формулы, для прямоугольных поперечных сечений [1, 2]:

$$\sigma = \frac{M}{W} \le [\sigma] \quad (a) \qquad\qquad \tau = \frac{Q \cdot S}{b \cdot J} \le [\tau] \quad (b) \qquad (1)$$

где M – изгибающий момент, W- момент сопротивления,Q - сила среза, S_x – площадь поперечного сечения, b - высота прямоугольника, J-момент инерции площади поперечного сечения.

На рисунке 1 приведены графики напряжений, построенной согласно уравнений (1). Максимальное значение тангенциального напряжения достигает на линии нейтральной оси, а максимальные значения нормального напряжения на торце поперечного сечения [3,4,5].

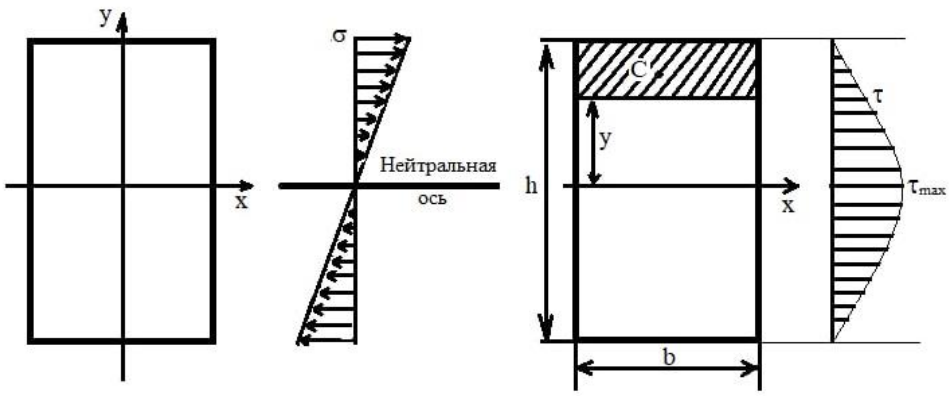


Рис.1

Как известно, максимальное значение напряжённости поперечного сечения находится между нейтральной и крайней точки, так как в этих точках приложена одновременно тангенциальная и нормальная напряжения. Исходя из этих соображений уравнении (1) перепишем следующим образом, учитывая допускаемого напряжения и геометрические размеры :

$$\sigma = \frac{M_{\max.}}{J_x} \cdot y \le [\sigma] \quad (a) \qquad \tau = \frac{Q_{\max.} \cdot \frac{b}{2} \cdot (\frac{b^2}{4} - y^2)}{b \cdot J_x} \le [\tau] \quad (b) \tag{2}$$

или преобразуя уравнении,

$$p = \sqrt{\left(\frac{M}{J_x} \cdot y\right)^2 + \left(\frac{Q}{2 \cdot J_x} \cdot \left(\frac{b^2}{4} - y^2\right)\right)^2} \tag{3}$$

Для определения максимального значения суммарного напряжения p принимаем значения M=1 и Q=1 т.е. равными на единицу, при этом учитывая, что момент инерции равны,

$$J_x = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (a) \qquad b = \frac{h}{k} \quad (b) \tag{4}$$

Если k=1, то сечения прямоугольного четырёхугольника превращается в квадрат. Преобразуя уравнение (3), учитывая выражения (4), получим

$$p = \sqrt{\frac{36 \cdot k^2}{h^8} \cdot y^4 + \frac{144 \cdot k^2}{h^8} \cdot y^2 - \frac{18}{h^6} \cdot y^2 + \frac{9}{4 \cdot h^8 \cdot k^2}} \tag{5}$$

Поскольку h нам не известно, принимаем следующий коэффициент,

$$f = \frac{y}{h} \qquad \text{или} \qquad h = \frac{y}{f}$$

то получим,

$$p = \sqrt{\frac{36 \cdot k^2 \cdot f^4}{y^4} + \frac{144 \cdot k^2 \cdot f^2}{y^6} - \frac{18 \cdot f^2}{y^4} + \frac{9 \cdot f^8}{4 \cdot y^8 \cdot k^2}} \tag{6}$$

Отмечая,

$$A = 36 \cdot k^2 \cdot f^4 \qquad B = 144 \cdot k^2 \cdot f^2 \qquad C = 18 \cdot f^2 \qquad D = \frac{9 \cdot f^8}{4 \cdot k^2} \tag{7}$$

Уравнение (6) принимает следующий вид

$$p = \sqrt{\frac{A - C}{y^4} + \frac{B}{y^6} + \frac{D}{y^8}} \tag{8}$$

Здесь, коэффициент принимает значение $0<f<1$, который показывает, что y какой части составляет высоты h, где p принимает максимальное значение.

Решаем уравнения (8) с помощью компьютерной программы и построим её график. И находим что, при $y= y_0$, $p=p_{max.}$. (таблица 1).

Тогда уравнения (2) принимают следующий вид:

$$\sigma = \frac{M_{\max.}}{J_x} \cdot y_0 \le [\sigma] \quad (a) \qquad \tau = \frac{Q_{\max.} \cdot (\frac{b^2}{4} - y_0)}{2 \cdot J_x} \le [\tau] \quad (b) \tag{8}$$

$$\text{где} \qquad J_x = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (a) \qquad b = \frac{h}{k} \quad (b) \tag{9}$$

Таблица 1

Выбор максимального значения p при y_0

f	f_1		f_2		f_3		f_4		f_5		f_6		f_7		f_8		f_9	
	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9	
y	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1	y_1	p_1
	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2	y_2	p_2
	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3	y_3	p_3
	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4	y_4	p_4
	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5	y_5	p_5
	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6	y_6	p_6
	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7	y_7	p_7
	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8	y_8	p_8
	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9	y_9	p_9
	Выбор $p_{max.}$ из столбов																	
$p_{1\ max.}$	p max.		p max.		p max.		p max.		p max.		p max.		p max.		p max.		p max.	
	Выбор p_{max} из строка																	
	p_{max} при $y_i=y_0$																	

Учитывая (9) напишем уравнения (8) следующим образом,

$$h^4 = \frac{12 \cdot k \cdot M \cdot y_0}{[\sigma]} \quad (a) \qquad h^4 - \frac{3 \cdot Q}{2 \cdot [\tau] \cdot k} \cdot h^2 + \frac{6 \cdot k \cdot Q \cdot y_0^{\,2}}{[\tau]} = 0 \quad (b) \tag{10}$$

Из уравнения (10b) находим h, для этого принимаем следующие обозначения:

$$A = 1 \qquad h^4 = E^2 \qquad B = -\frac{3 \cdot Q}{2 \cdot [\tau] \cdot k} \qquad C = \frac{6 \cdot k \cdot Q \cdot y_1^{\,2}}{[\tau]} \tag{11}$$

то, получим уравнение: $E^2 + B \cdot E + C = 0$

тогда, $$E = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4 \cdot A \cdot C}}{2} = \frac{\frac{3 \cdot Q}{2 \cdot [\tau] \cdot k} \pm \sqrt{\frac{9 \cdot Q^2}{4 \cdot [\tau]^2 \cdot k^2} - \frac{24 \cdot k \cdot Q \cdot y_1^{\,2}}{[\tau]}}}{2} \quad (12)$$

Зная, что $h = \sqrt{E}$ получаем следующие выражение

$$h = \sqrt{\frac{\frac{3 \cdot Q}{2 \cdot [\tau] \cdot k} \pm \sqrt{\frac{9 \cdot Q^2}{4 \cdot [\tau]^2 \cdot k^2} - \frac{24 \cdot k \cdot Q \cdot y_1^{\,2}}{[\tau]}}}{2}} \quad (13)$$

Умножая уравнение (10а) и (13) правые и левые части соответственно, имеем следующее уравнение:

$$h = \sqrt[5]{\left(\sqrt{\frac{\frac{3 \cdot Q}{2 \cdot [\tau] \cdot k} \pm \sqrt{\frac{9 \cdot Q^2}{4 \cdot [\tau]^2 \cdot k^2} - \frac{24 \cdot k \cdot Q \cdot y_1^{\,2}}{[\tau]}}}{2}} \right) \cdot \frac{12 \cdot k \cdot M \cdot y_1}{[\sigma]}} \quad (14)$$

Уравнение (14) является решением задачи, в которой можно найти размер поперечного сечении прямоугольного четырёхугольника или квадрата, при этом она учитывает самую напряжённую ординату y_1 относительно нейтральной оси поперечного сечения. Так как M и Q являются функцией оси *Ox*, даст нам свои прямо пропорциональное значение к *h* там, где она имеет максимальное значение. Это показывает, что нам нет необходимости выбирать значения внешних сил, Уравнение (14) сама выбирает, какая координата *Ox* соответствует на максимальное значения h.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Ф. Смирнов. Материаллар қаршилиги. –Т.: Ўқитувчи, 1988. -464 б.
2. А.В. Дарков, Г.С. Шапиро. Сопротивление материалов**.** Учебник для ВТУЗов. -М.: Высшая школа, 1975. -654 с.
3. В.И. Феодосьев. Сопротивление материалов. –М.: Наука, 1986. -196с.
4. А.Ф. Смирнов. Сопротивление материалов. –М.: Наука, 1986. -396с.
5. James M. Gere. Mechanics of materials. Brooks/coole. 2015. p. 926.

УДК 621.538

БОТИҚ ҚАНОТЛИ РОТОР ҲАРАКАТЛАНТИРУВЧИ МОМЕНТИНИНГ УМУМИЙ ТЕНГЛАМАСИ

Деҳқонов Улуғбек Ғофурович
НамМҚИ, доценти, т.ф.н. +998932424851, znaniyasila7@yandex.ru

Тиллабоев Ёдгоржон Кенжабоевич
НамМҚИ, ф-м.ф.н., доцент.+998972301970, tkyodgor@gmail.com

Аннотация: Ушбу мақолада вертикал ўқли, ботиқ юзали қанотли роторнинг ҳаракатлантиривчу моментини ҳисоблашда асос бўлувчи умумий тенгламаси аниқланган. Унинг ҳолатлари интервалларига мос равишда ўзгаручи интеграл тенгламалари топилган.

Аннотация: В статье определены общие основные уравнения момента для вогнутого крыла ротора с вертикальной осью вращения. Найдены изменяющиеся уравнении в интегральной форме зависимости их положении в интервалах.

Annotation: The article defines the general basic moment equation for a concave winged rotor with a vertical axis of rotation. The changing equation in the integral form is found depending on its position in the intervals.

Калит сўзлар: Ротор, ботиқ қанот, эгрилик радиуси, бурилиш бурчаги, шамол босими, интеграл, ишчи интерваллар, актив қанот, қисман актив қанот

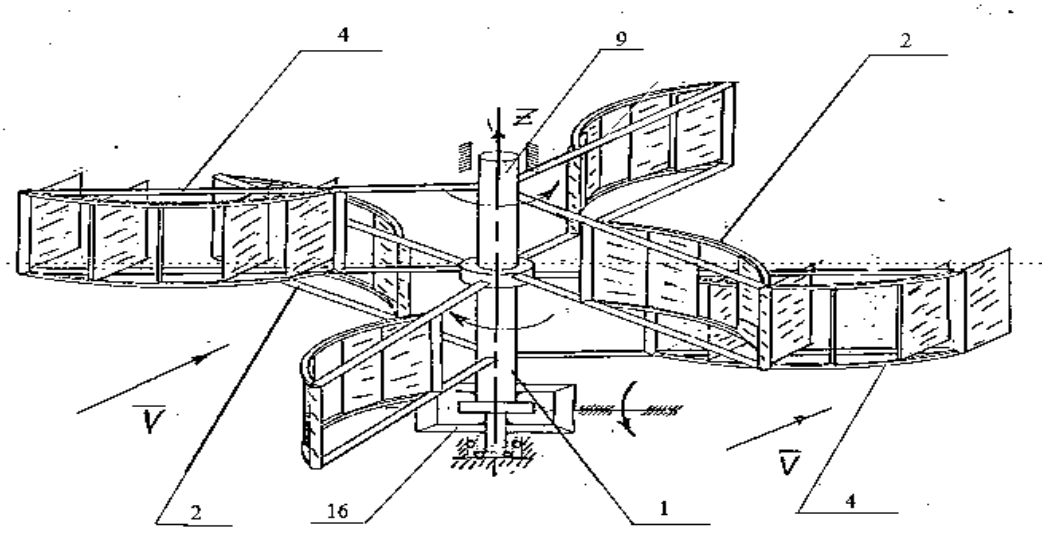
Ключевые слова: Ротор, вогнутое крыло, радиус кривизны, угол поворота, ветровая давления, интеграл, рабочие интервалы, активное крыло, полуактивное крыло.

Key words: Rotor, concave wing, radius of curvature, angle of rotation, wind pressure, integral, operating intervals, active wing, semi-active wing.

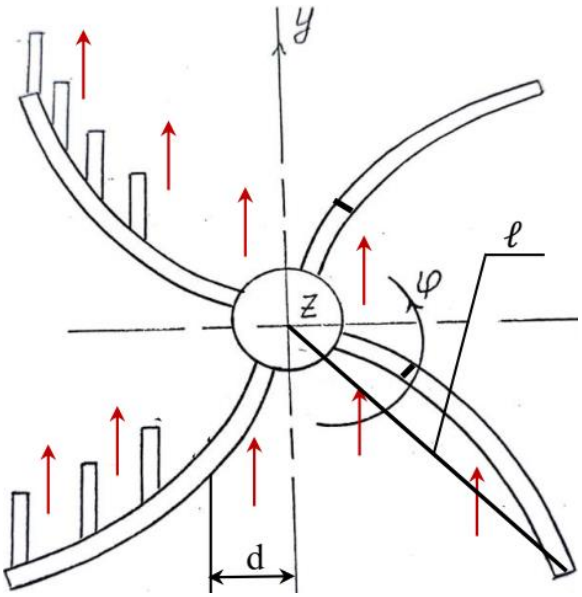
Шамол энергиясидан фойдаланиш кейинги йилларда кенг кўламда олиб борилмоқда. Бу уларнинг машина механизмларини яратишга бағишланган ишларнинг кўламига боғлиқ [1]. Қуйидаги мақолада шамол агрегатининг янги конструкциясининг ҳаракатлантирувчи моменти тенгламасини келтириб чиқаришни мақсад қилади. Унда машина механизмлар назарияси, математика фанларининг услубларидан фойдаланилган.

Шамол агрегатларининг вертикал ўқли роторларида ботиқ қанотнинг қўлланиши уларнинг рентабеллигини оширади. Ботиқ тамони билан шамол босими қабул қилиши пешона қаршили (лобовая сопративления) ни 1,43 га қадар ортириши мумкин. Қолаварса ротор ўқидан қанотнинг ишчи юзаси кенглигини бирор бир d масофага лойиҳалаш қанотларнинг ишчи даври интервалини оширади. Ушбу мақолада мазкур конструкция ҳаракатлантирувчи моментининг умумий тенгламасини келтириб чиқарамиз [2,3].

Конструкция ҳақида қисқача маълумот қуйидагидан иборат: вертикал ўрнатилган ротор қаноти 0 дан 180 градус оралиғида ишлайди ва бу оралиғда ишчи қанотлар шамол йўналиши векторига нисбатан беш ҳил ҳолатда жойлашади. Унинг марказий қисмида оқимни ўтказиб юборувчи очиқ юза мавжуд. Қанот юзаси горизонтал балкалардан иборат вертикал фермага ўрнатилган ва унинг кенглиги марказий ўқдан d масофа узоқликдан ℓ масофа оралиғида жойлашади, қайсики, вал ўқидан d масофагача бўлган масофа кенглигида ҳам шамол оқимини тўсмайди (1-2-расмлар) [4,5,6].

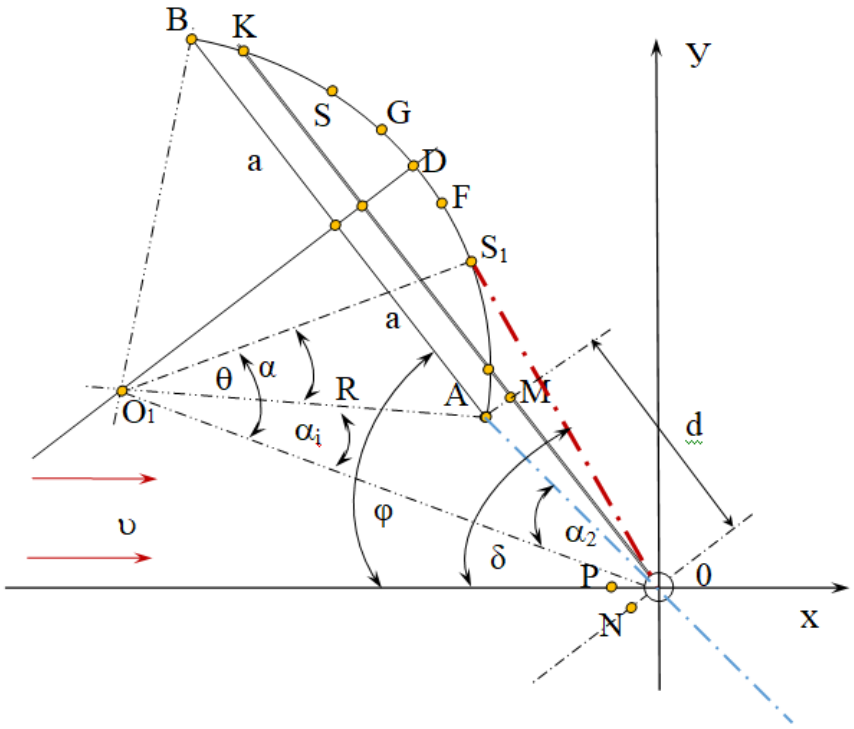


1-расм. Роторнинг умумий кўриниши. Ихтирога талабнома аризаси: LAP 20200106/1



2-расм. Ротор ва унинг қанотларининг горизонталь кўриниши

Айтайлик S нуқтага шамол босими таъсир қилаётган бўлсин. Қанотнинг ушбу нуқтаси О марказ атрофида айланма ҳаракат қилганида унинг чизиқли тезлиги қиймати радиус вектор |OS| = r ва бурчакли тезлиги ω га пропорционал,унинг йўналиши эса радиус векторга перпендикуляр йўналган бўлади (3-расм):



3-расм. Ҳаракатлантирувчи момент тенгламасининг умумий кўринишини аниқлашга доир

$$\upsilon_s = \omega \cdot r_s \qquad (1)$$

У ҳолда нисбий тезлик шамол тезлиги ва нуқтанинг чизиқли тезликлари орасидаги фарқидан иборат бўлади [7],

$V = \upsilon \cdot \sin\delta - \omega \cdot r$ - қанот нуқтаси тезлигининг шамол тезлигига бўлган нисбий тезлик,

Юқоридаги ва шамол босими ҳақидаги маълум бўлган ифодалардан элементар момент тенгламасини келтирамиз:

$$dM = r \cdot dQ \tag{2}$$

Бунда, $dQ = \frac{1}{2} \cdot (\upsilon \cdot \sin\delta - \omega \cdot r)^2 \cdot \rho \cdot h \cdot dr$ элементра куч,

$p = \frac{1}{2} \cdot V \cdot \rho$ - шамолнинг қанот юзасига бўлган босими [8].

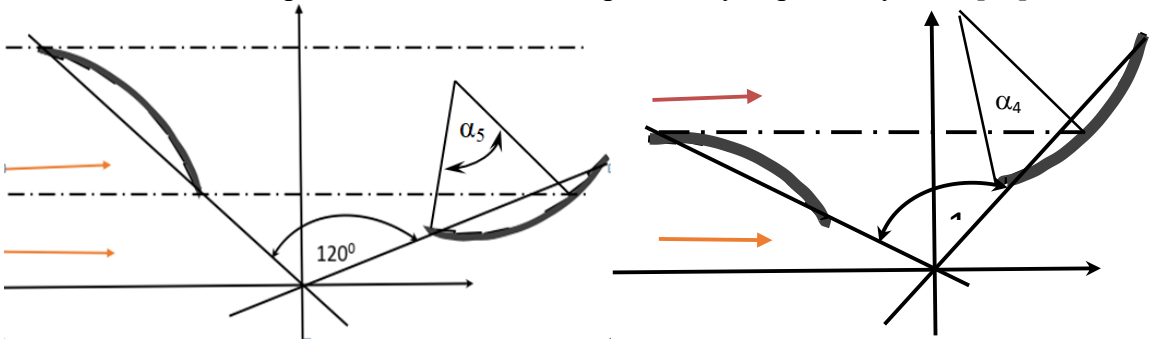
ds= h – қанотнинг элементар юзаси

(2) тенгламада δ - радиус векторнинг 0X координата ўқи билан ҳосил қилган бурчаги (бу шамол векторининг S нуқта чизиқли тезлиги векторлари орасидаги бурчакни аниқловчи катталикдир), υ-шамол тезлиги, ρ-ҳаво зичлиги, c – қанотнинг пешона қаршилиги, h - ротор қанотининг баландлиги, (қанот схемаси горизонталь проекцияда тасвирланганидан у шаклда кўрсатилмаган).

У ҳолда, якуний тенгламанинг кўринишини [9]:

$$dM = \frac{1}{2} \cdot r \cdot c \cdot (\upsilon \cdot \sin\delta - \omega \cdot r)^2 \cdot \rho \cdot h \cdot dr \tag{3}$$

бўлади. Бу ерда c – қанотнинг пешона қаршилик коэффициенти,у ботиқ юзалар учун Рейнольдс сонига қараб 1,33 дан 1,43 гача оралиқда ўзгариши мумкин [10].



4-расм. Қисман актив қанотларнинг актив қанотлар ортига ўтишини кўрсатишга доир.

3-расмда келтирилган қанот конструкциясининг схематик кўринишида AF ва GB ёйлар ишчи юзалар ҳисобланишини ва GF ёй шамол оқимини ўтказиб юборувчи очиқ қисмдан иборат эканини, 1-жадвалда келтирилган қанотнинг характерли оралиқларини инобатга олиб (4-расм) тўлдирамиз.

1- Жадвални.

Ҳолатларнинг аниқланган интервалларн

Ҳолатлар	Дан	Гача	Ишчи қанотлар
1	0	$arcctg\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{1}{k} + 1\right)$	1A, 2A

2	$arcctg\frac{1}{\sqrt{3}}\cdot\left(\frac{1}{k}+1\right)$	$\pi/6$	1А, 2АҚП
3	$\pi/6$	$arc\ \sin(k\cdot\sin\delta)$	1А, 2АҚТ
4	$arc\ \sin(k\cdot\sin\delta))$	$\pi/3$	1А, 2А
5	$\pi/3$	$2\pi/3$	1А

Жадвалда келтирилган белгилар, 1А -1 актив қанот, 2А -2 актив қанот, АҚП – 1 пастидан тўсилган актив қанот, бунда 2-қанотнинг α_5 бурчак қисми ишчи ҳолатда бўлади, АҚТ – 1 та тепа қисмидан тўсилган актив қанот ҳаракатлантирувчи моментни юза келтиради, бунда қанотнинг α_4 қисми ёпиқ ҳолатда бўлади, харфлар олдидаги сонлар 1- ва 2- қанот эканини кўрсатади.

(3) тенгламани қуйидагича ифодалаймиз:

Актив қанот учун:

$$M_1=\frac{1}{2}\cdot c\cdot\rho\cdot h\cdot\left[\int_{\alpha_A}^{\alpha_F}(\upsilon\cdot\sin\delta-\omega\cdot r)^2\cdot rdr+k1\int_{\alpha_G}^{\alpha_B}(\upsilon\cdot\sin\delta-\omega\cdot r)^2\cdot rdr\right] \quad (4)$$

Қанотнинг А нуқтасидан тўсиб борилувчи қисман актив қанот учун:

$$M_A=\frac{1}{2}\cdot c\cdot\rho\cdot h\cdot\left[k2\cdot\int_{\alpha_A}^{\alpha_5}(\upsilon\cdot\sin\delta_1-\omega\cdot r)^2\cdot rdr+k3\int_{\alpha_G}^{\alpha_5}(\upsilon\cdot\sin\delta_1-\omega\cdot r)^2\cdot rdr\right] \quad (5)$$

Қанотнинг В нуқтасидан тўсиб борилувчи қисман актив қанот учун:

$$M_B=\frac{1}{2}\cdot c\cdot\rho\cdot h\cdot\left[k4\cdot\int_{\alpha_4}^{\alpha_F}(\upsilon\cdot\sin\delta_1-\omega\cdot r)^2\cdot rdr+k5\cdot\int_{\alpha_4}^{\alpha_B}(\upsilon\cdot\sin\delta_1-\omega\cdot r)^2\cdot rdr\right] \quad (6)$$

Бунда, $\alpha_4\le\frac{9\cdot\pi}{40}$; $\alpha_4\ge\frac{9\cdot\pi}{40}$; $\alpha_4\ge\frac{11\cdot\pi}{40}$ қийматлариада k нинг қийматлари 0 ёки 1 қийматларни қабул қиладилар, шунга кўра ҳаракатлантирувчи момент тенгламаси $M=M_1+M_A$ ёки $M=M_1+M_B$ дан иборат бўлади.

Бу ерда φ қонотнинг радиуси ℓ = NB ва OX ўқ орасидаги бурчак. У иккинчи қанот, яъни 5- ва 6-тенгламалар учун $\varphi_2=\varphi+120$ деб олинади.

Бу ерда OM=d - очиқ юза, қанотнинг радиуси NB=ℓ, очиқлик коэффициенти $k=\frac{d}{l}$ маълум.

(4), (5), (6) тенгламалардан зарурий натижалар олиш учун қанот ёйининг ва радиус векторигнинг тенгламасини, радиус вектори r нинг OX ўқи билан ҳосил қилган δ бурчагининг ифодасини, қанотнинг эгрилиги бўйича характерли A, F, G, B нуқталари (интеграл чегаралари) нинг α бурчак координаталари ифодаларини аниқлашга тўғри келади.

3-расмга асосланиб ёрдамчи қийматларнинг ифодаларини келтирамиз:

$R=|0_1A|=|0_1B|=|0_1D|$ - қанотнинг эгрилик радиуси

$|AB|=2\cdot R\cdot\sin\sigma=2\cdot\sigma$ - ватар узунлиги

$\ell=|0M|+|AB|=d+2\cdot a$ - қанот радиуси

$k = \frac{d}{\ell}$; $d = k \cdot \ell$ - қанотнинг очиқлик коэффициенти

$b = |DE| = R - R \cdot \cos\alpha_1$ - сегмент баландлиги

$|0_1 C| = (R\sin\alpha)/\alpha_1$ - Айлана марказидан унинг сегменти геометрик марказигача бўлган масофа.

$|CD| = R \cdot |O_1 C| = R \cdot [1 - (\sin\alpha_1/\alpha_1)]$

$|EC| = h - |CD| = R \cdot (1 - \cos\alpha_1) - R \cdot [1 - (\sin\alpha_1/\alpha_1)] = R \cdot [(\sin\alpha_1/\alpha_1) - \cos\alpha_1]$

Ушбу катталиклар мамент тенгламасини аниқ берилган конструкцияси учун ҳисобланганда фойдаланилади, демак улар миқдорлари аниқланган деб ҳисобланади. Назарий тадқиқотлар давом этади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ulugbek D, Yodgorjon T. “Rotors Of Wind Aggregates and Their Construction Problems”//International Journal of Progressive Sciences and Technologies– (IJPSAT), 27(1), pp. 148-154, Vol.27 No.1 Junio 2021,. http://ijpsat.ijsht-journals.orgэ ISSN: 2509-0119.

2. Gafurovich DU. “Analysis of the soulit and rezults of the defferentiolofequatio of wind agregate motion”. Design Engineering journal, 2021. December, pp 5618-5627.https://www.design-enjineering=56185627.

3. Gafurovich D. U., Sotivoldievich Z. M. “The use of non-conventional power sources is a requirement of the period”//Academicia Globe: Inderscience Research. – 2021. – Т. 2. – №. 07. – С. 121-126. ttps://doi.org/10.17605/OSF.IO/NXR3T

4. Dekhkonov Ulugbek, Tillaboev Yodgor, Urishov Utkirbek, Azamov Kodirjon. “Determining the optimal angular velocity of a vertical axis rotor wind unit”. Jundishapur Journal of Microbiology Research Article Published online 2022 April Vol. 15, No.1 (2022) 3298. https://www.jjmicrobiol.com/index.php/jjm/article/view/492

5. Деҳқонов У.Ғ, Нажмиддинов И.Б, Уришев У.Г. “Ротор ишчи қанотларини аниқлаш”. Journal of Advanced Research and Stability. 2022, 199 б. ISSN: 2181-2608. www. sciencebox.uz/.

6. Деҳқонов У.Ғ, Исабоев Ш.М. Уришев У.Г. “Ротор моментининг характеристикаси”. Journal of Advanced Research and Stability. 2022, 205 б. ISSN: 2181-2608. www. sciencebox.uz/.

7. Деҳқонов У.Ғ, Исабоев Ш.М., Абдужабборов А.А. “Шамол агрегати фойдали қаршилик моментининг зарурий қиймати”. Journal of Advanced Research and Stability. 2022, 205 б. ISSN: 2181-2608. www. sciencebox.uz/.

8. Тиллабоев Ё.Т. Последовательности точек в m-мерном Евклидовом пространстве. SCIENCE AND EDUCATION SCIENTIFIC JOURNAL. VOLUME 3, ISSUE 2 FEBRUARY 2022. стр. 28-39.

9. Dehkanov U.G, Makhmudov Z.S, Azamov Q. S.. General Equation of the Moment of a Concave Wing. Web of Scholars: Multidimensional Research Journal (MRJ), Volume: 01 Issue: 06 2022 ISNN: (2751-7543), 70-74, http://innosci.org/index.php/wos/ article/view/300

10. Dehkanov U. G., Makhmudov Z. S., Azamov Q. S.. Practical Equation of Torque for a Concave Wing Rotor Drive. Web of Scholars: Multidimensional Research Journal (MRJ) Volume: 01 Issue: 06 | 2022 ISNN: (2751-7543), 230-234, http://innosci.org/ index.php/wos/article/view/336

УДК 621.538

РОТОР БУРЧАКЛИ ТЕЗЛИГИНИНГ МАҚБУЛ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Тиллабоев Ёдгоржон Кенжабоевич
НамМҚИ, ф-м.ф.н, доцент. +998972301970, tkyodgor@gmail.com

Аннотация: Ушбу мақолада шамол агрегати вертикал ўқли роторининг бурчакли тезлиги характеристикаси ўрганилган, Роторнинг мақсимал қувват ҳосил қилиш ҳолати учун бурчакли тезликнинг оптимал қийматлари аниқланган.

Аннотация: В этой статье изучена характеристика угловой скорости ротора ветрового агрегата с вертикальной осью вращения. Определены оптимальные значения угловой скорости при котором вырабатываемая мощность ротора принимает максимальное значение.

Annotation: In this article, the characteristic of the angular velocity of the rotor of a wind unit with a vertical axis of rotation is studied. The optimal values of the angular velocity at which the generated power of the rotor takes the maximum value are determined. Keywords: Wind unit, rotor, angular rotation, angular velocity, power, optimal values, number of wings, wind speed.

Калит сўзлар. Шамол агрегати, ротор, бурилиш бурчаги, бурчакли тезлик, қувват, оптимал қиймат, қанотлар сони, шамол тезлиги.

Ключевые слова. Ветроагрегат, ротор, угол поворота, угловая скорость, мощность, оптимальное значение, количество крыльев, скорость ветра..

Key words. Wind turbine, rotor, rotation angle, angular velocity, power, optimal value, number of wings, wind speed.

Қуйида ротор бурилиш бурчак тезлигини унинг ишлаб чиқарувчи қувватига қандай боғланганлигини машина механизмлар назарияси ва назарий механика қоидаларига асосан текширамиз ва қувватнинг максимал қийматини таъминловчи бурчак тезлигининг рационал қийматлари ҳақида хулосаларга эга бўламиз[1,2]. Маълумки, вертикал ўқли шамол агрегати роторининг ишлаб чиқарувчи қуввати

$$P_1 = \frac{1}{24} c_x \cdot \rho \cdot h \cdot \ell^2 \cdot (6 \cdot \upsilon^2 \cdot (1-k)^2 \cdot \omega \cdot \sin^2\varphi - 8 \cdot \upsilon \cdot \omega^{.2}\, \ell \cdot (1-k^3) \cdot \sin^4\varphi + 3 \cdot \omega^3 \cdot \ell^2 \cdot \sin^6\varphi \cdot (1-k^4)) \quad (1)$$

$$P_2 = \frac{1}{24} c_x \cdot \rho \cdot h \cdot \ell^2 \cdot \left[\begin{array}{l} (6 \cdot \upsilon^2 \cdot \omega \cdot (\sin^2(\varphi+\theta) - \sin^2) - \sin^3\varphi) \cdot \sin(\varphi+\theta) + 8 \cdot \upsilon \cdot \omega^{.3}\, \ell \cdot \sin^3(\varphi+\theta) + \\ 3 \cdot \omega^3 \cdot \ell^2 \cdot ((\sin^4(\varphi+\theta) - \sin^4) - \sin^3\varphi) \cdot \sin(\varphi+\theta) \end{array} \right] \quad (2)$$

тенгламалар билан ифодаланади [3].

Бунда, P_1 – актив қанот қуввати, M_2 – қисман актив қанот қуввати, c_x – қанотнинг пешона қаршилиги, ρ- хаво зичлиги, h - қанот баландлиги, ℓ - қанот радиуси, υ - шамол тезлиги, φ- қанот радиуси ва шамол тезлиги вектори орасидаги бурчак, θ- қанотлар орасида бурчак, ω- ротор бурчакли тезлиги.

Аввало, (1) тенгламалар системасида бурчакли тезликка боғлиқ бўлмаган ифодаларни содда ҳолга келтирамиз. Бунинг учун қуйидагича белгилашлар киритамиз[3]:

$$B1=\frac{1}{24}\rho\cdot c_x\cdot h\cdot \ell^2 \qquad B2=6\cdot\upsilon^2\cdot\sin^2\varphi\cdot(1-k^2)$$

$$B3=\upsilon\cdot\ell\cdot\left(\sin^2\varphi+2\cos2\varphi\cdot\left(\sin^2\varphi+\frac{3}{2}\right)-3\right)\cdot(1-k^3)$$

$$B4=-\frac{1}{16}\cdot\ell^2\cdot\left(\left(8\cdot\sin^2\varphi-5\right)\cdot\sin^2 2\varphi+2\cdot\cos2\varphi\cdot\left(4\sin^4\varphi+5\sin^2\varphi+\frac{15}{2}\right)-15\right)\cdot\left(1-k^4\right)$$

$$B7=\ell^2\cdot\left(\sin^2(\varphi+\theta)\cdot\left(\frac{1}{2}\sin^2(\varphi+\theta)+\frac{5}{4}\cos2(\varphi+\theta)+\sin4(\varphi+\theta)\right)+\frac{15}{4}\cos(\varphi+\theta)+\frac{5}{4}\sin^2 2(\varphi+\theta)+\right.$$

$$2\cos2\varphi\cdot\cos^2\theta\cdot\left(\sin^4\varphi+\frac{1}{4}\cdot\sin^2\varphi+2\right)+\sin^2 2\varphi\cdot\cos^2\theta\left(2\sin^2\varphi+\frac{1}{4}\right)+3\cdot\sin\varphi\cdot\sin2\theta\cdot\left(\sin2(\varphi+\theta)-\right.$$

$$\left.\left.2\sin^4\varphi-\sin^3\varphi\cdot\sin2\varphi\right)+\frac{1}{4}\cdot(15\cdot\cos\theta+18)\right)$$

$$B5=-3\cdot\upsilon^2\cdot\left(\sin^2\varphi+\cos2(\varphi+\theta)+1\right)$$

$$B6=\upsilon\cdot\ell\cdot\left(\cos2\cdot(\varphi+\theta)\cdot(2\sin^2(\varphi+\theta)+3)\left(\sin^2(\varphi+\theta)+(2\cos^2\varphi+1)\cdot\cos\varphi\right)\cdot\cos\theta+\right.$$

$$\left.3\cdot(1-\cos\varphi)+8\cdot\sin^3\varphi\cdot\cos\varphi\cdot\sin\theta\right)$$

У ҳолда белгилаш тенгламаларига ва ҳисоблашнинг икки шартига кўра қувват тенгламаси қуйидагича содда кўриниш олади[4,5]:

$$\begin{aligned} P_1&=B1\cdot B2\cdot\omega+B1\cdot B3\cdot\omega^2+B1\cdot B4\cdot\omega^3 \quad &&1\text{-шарт}\\ P_2&=B1\cdot B5\cdot\omega+B1\cdot B6\cdot\omega^2+B1\cdot B7\cdot\omega^3 \quad &&2\text{-шарт} \end{aligned} \qquad (3)$$

Қувват қиймати бурчакли тезликнинг нолдан бошқа барча қийматларида нолга тенг бўлмаслигидан, унинг экстремум ҳолатларини аниқлаш билан чегараланамиз.

(3) тенгликдан ω бўйича биринчи тартибли ҳосиласини аниқлаймиз ва уни нолга тенглаб, қисқа ўзгартириш билан ёзамиз:

$$\begin{aligned} &3\cdot B4\cdot\omega^2+2\cdot B3\cdot\omega+B2=0 \quad 1\text{-шарт}\\ &3\cdot B7\cdot\omega^2+2\cdot B6\cdot\omega+B5=0 \quad 2\text{-шарт} \end{aligned} \qquad (4)$$

Ҳосил қилинган квадрат тенгламаларнинг ечимини, унинг икки шартини инобатга олиб, қисқа ўзгартириш билан ротор бурчак тезлигининг ифодасини ёзамиз ва қуйидаги кўринишдаги тенгламаларга эга бўламиз [6,7,8]:

1-шарт бўйича,

$$\omega_1^-=\frac{-B3-\sqrt{B3^2-3\cdot B4\cdot B2}}{3\cdot B4} \qquad \omega_2^+=\frac{-B3+\sqrt{B3^2-3\cdot B4\cdot B2}}{3\cdot B4} \qquad (5)$$

2-шарт бўйича,

$$\omega_1^-=\frac{-B6-\sqrt{B6^2-3\cdot B6\cdot B5}}{3\cdot B7} \qquad \omega_2^+=\frac{-B6+\sqrt{B6^2-3\cdot B6\cdot B5}}{3\cdot B7} \qquad (6)$$

Агар шундай нуқталар бўлса, у ҳолда бу (5) ва (6) тенгликнинг дискриминанти нолдан катта ёки унга тенг бўлган ҳолдагина юз бериши мумкин:

$$D= B3^2–3\cdot B4\cdot B2>0 \qquad \text{1-шарт бўйича}$$
$$D= B6^2–3\cdot B6\cdot B5>0 \qquad \text{2-шарт бўйича} \qquad (7)$$

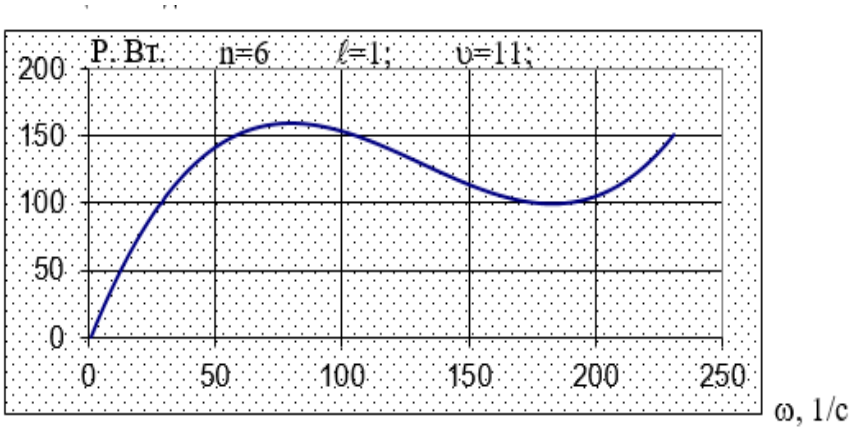
Компьютер дастури ёрдамидаа текшириш шуни кўрсатадики, дискриминант қиймати доимий мусбат қийматларни қабул қилади. Бу эса унда экстремум нуқталар сони иккита эканини кўрсатади. Агар, қувват қийматининг доимий мусбат қийматга эга эканини ҳисобга олсак, аввал, максимал сўнг минимал қийматни ифодаловчи графикка эга бўламиз (график, аввал, минимал қийматга эришади деб тахмин қилсак, экстремумлар сони иккита бўлганидан, график чизиғи тартибда кейин келадиган максимал қийматидан сщнг манфий чегарани кесиб ўтиши керак. Бу эса масала моҳиятига тўғри келмайди. Кейинги ҳисоблар буни тасдиқлайди.Ҳисобларда (5), (6) ифодаларнинг қуйидаги икки тенгламасидан фойдаланамиз:

$$\omega_{рац.1} = \omega_1^- = \frac{-B3-\sqrt{B3^2-3\cdot B4\cdot B2}}{3\cdot B4}$$
$$\omega_{рац.2} = \omega_1^- = \frac{-B6-\sqrt{B6^2-3\cdot B6\cdot B5}}{3\cdot B7} \qquad (8)$$

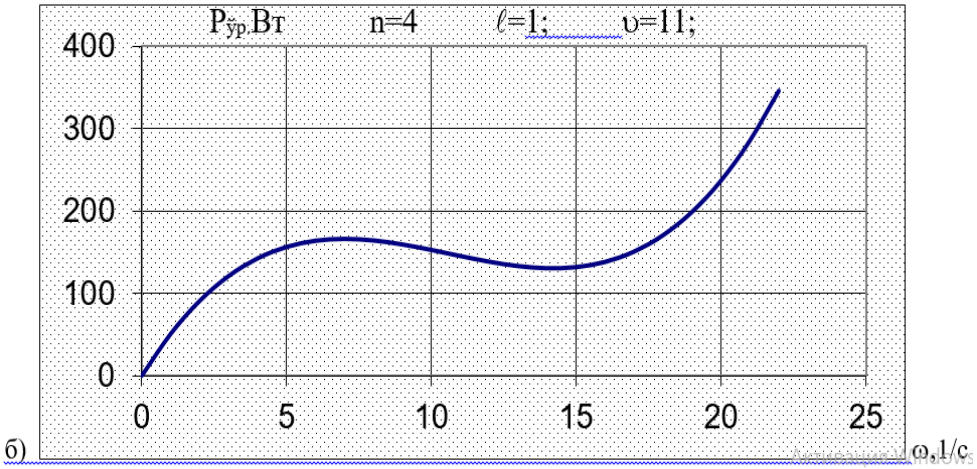
Қолган икки тенглама қиймати манфий кўрсаткичларга эга бўлганидан уларнинг қиймати мантиққа зид деб ҳисоблаймиз.

Ушбу қувват қийматини ифодаловчи графикнинг хусусий ҳоллардан бирининг кўриниши 1-расмда келтирилган. Шаклдан шуни хулоса қилиш мумкинки, ротор бурилиш бурчагифнинг ҳар бир қийматига, қувватнинг ягона максимал қиймати тўғри келади. У ҳолда бурчак тезлигининг рационал ўртача қийматини қуйидаги кўринишдаги тенглама билан аниқлаш мумкин [9,10]:

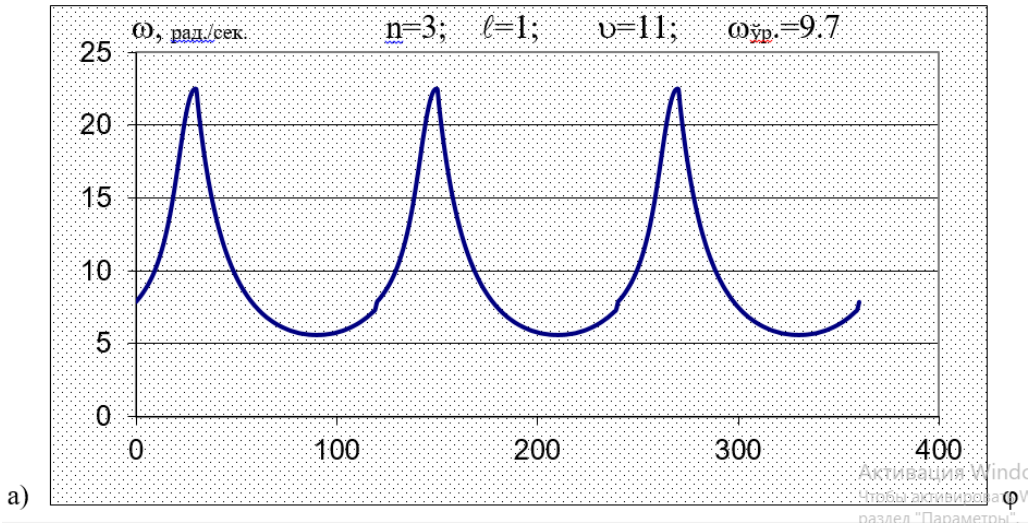
$$\omega_{рац.ур.} = \frac{1}{360}\sum_{\varphi=0}^{360}\left(\omega_{рац}\right)_i \qquad (9)$$

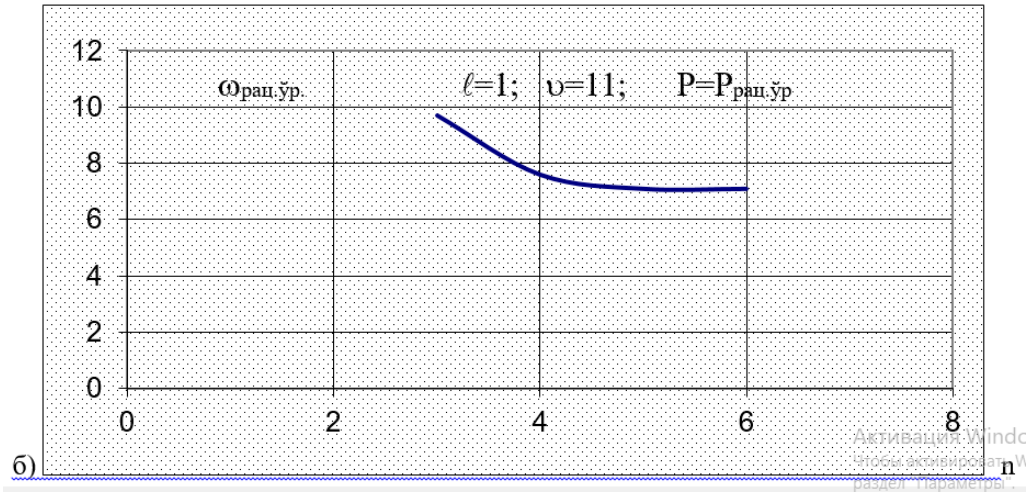


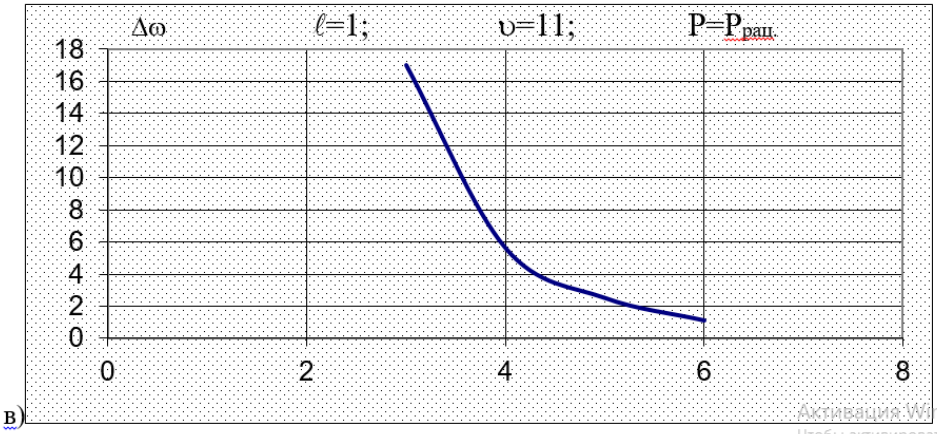
1-расм: Қувват қийматининг генератор вали бурчак тезлигига боғлиқлиги: бунда $\varphi_{ротор}=0$



2-расм. Қувват қийматининг ротор бурчали тезлигига боғлиқлигини кўрсатувчи график:бунда $\varphi_{ротор}=0$







3-расм. Роторнинг рационал ўртача бурчакли тезлигининг тавсифи

2- шаклда n, ℓ, υқийматларининг айрим олинган қийматларига роторнинг ўртача бурчак тезлиги $\omega_{рац.ур.}$мос келади. Конструкциямизда n, ℓ қийматлар ўзгармас бўлганлиги учун шамол тезлиги υ нинг ўзгариши $\omega_{роц.\ ур.}$ тезликни ўзгаришига олиб келишини тушиниш мумкин, ушбу ўзгариш ишчи орган ҳаракати учун мақбул эмас. Ушбу ҳулоса агрет конструкциясиавтоматик бошқариш тизимининг янгимеханизмни лойиҳалашни тақазо этади [11,12].

Тенгламалар системаси бўйича ўтказилган ҳисоблашлар натижаси ω_1^- нинг қиймати қувват қийматининг максимал бўлишини таъминлашини тасдиқлади [13]. Уларга кўра $\omega_{рац.}=f(\varphi)$, $\omega_{рац.ўр.}=f(n)$, $\Delta\omega_{рац.ўр.}=f(n)$ боғланишларни ифодаловчи графиклар 3-расмда келтирилган.

Хулосалар: (2) тенгламалар системасини ω = *f* (n, ℓ, h, υ, φ,) боғлиқликда математик анализқилиб чиқиш жараёнида қурилган графиклар асосида қуйидаги хулосаларни келтиамиз –

-ротор бурчак тезлиги унинг ишлаб чиқарувчи қувватини белгиловчи энг асосий фактордир. Бунда вақт бирлиги ичида айланишлар сони муҳим рол ўйнайди.

-Бурилиш бурчагининг ҳар бир қийматига, қувват максимал бўлишини таъминловчи биргина ротор бурчак тезлигининг қиймати мос келади (1-расм.). Шу сабаб бурилиш бурчагининг бир давр оралиғидаги ўртача бурчак тезлиги қиймати таклиф этилади (9-ифода).

-Геометрик параметрлари ва шамол тезлигиўзгармас бўлганда шамол агрегати роторининг ишлаб чиқарувчи қуввати қийматини максимал бўлишини таминловчи бурчак тезлигининг ўртача биргина қиймати мавжуд (2-расм).

-Ротор қанотининг бурилиш бурчагининг хар бир қийматига бурчак тезликнинг биргина қиймати мос келади ва у даврий характерга эга (3а-расм)

-Қанотлар сонининг 3 тадан 6 тагача ортиб бориши роционал бурчак тезлиги қийматини 9,7 1/сек. дан 6,7 1/сек. гача камайтиради (3б-расм).

-Ротор қанотлари сонининг 3 дан 6 тага ортиши унинг бурчак тезлиги нотекислигини 16,5 1/сек. дан 1,0 1/сек. гача камайтиради (3в-расм).

-Агрегатнинг реал ишчи ҳолатида шамол тезлиги муттасил ўзгариб туради, бу ротор бурчакли тезлигининг ўзгаришига олиб келади. Натижада ротор ҳосил қилаётган энергия миқдори ўзгаради [12]. Ишчи орган роционал ҳолатидан четланади. Ушбу ҳулосалар ишчи органнинг фойдали қаршилигини зарурий ўзгартириб турш шартини

қўяди ($M_{ҳар.}=f(\upsilon)$) ва шу тарзда ишчи вални мақбул ҳолатда сақлашга ёрдам беради, ротор максимал қувват ҳосил қилиш ҳолатини барқарорлаштиради.

АДАБИЁТЛАР

1. Артоболевский С.И. Теория механизмов и машин. Москва.: -365 стр. 1967г.
2. Тарг М.С. Теоретическая механика. Том II.Москва.: «Наука», -347 стр. 1975 г.
3. Ulugbek D, Yodgorjon T. “Rotors Of Wind Aggregates and Their Construction Problems”//International Journal of Progressive Sciences and Technologies– (IJPSAT), 27(1), pp. 148-154, Vol.27 No.1 Junio 2021,. http://ijpsat.ijsht-journals.orgэ ISSN: 2509-0119.
4. Gafurovich DU. “Analysis of the soulit and rezults of the defferentiolofequatio of wind agregate motion”. Design Engineering journal, 2021. December, pp 5618-5627.https://www.design-enjineering=56185627.
5. Gafurovich D. U., Sotivoldievich Z. M. “The use of non-conventional power sources is a requirement of the period”//Academicia Globe: Inderscience Research. – 2021. – Т. 2. – №. 07. – С. 121-126. ttps://doi.org/10.17605/OSF.IO/NXR3T
6. Dekhkonov Ulugbek, Tillaboev Yodgor, Orishov Utkirbek, Azamov Kodirjon. “Determining the optimal angular velocity of a vertical axis rotor wind unit”. Jundishapur Journal of Microbiology Research Article Published online 2022 April Vol. 15, No.1 (2022) 3298. https://www.jjmicrobiol.com/index.php/jjm/article/view/492
7. Деҳқонов У.Ғ, Нажмиддинов И.Б, Уришев У.Г. “Ротор ишчи қанотларини аниқлаш”. Journal of Advanced Research and Stability. 2022, 199 б. ISSN: 2181-2608. www. sciencebox.uz/.
8. Деҳқонов У.Ғ, Исабоев Ш.М. Уришев Ў.Г. “Ротор моментининг характеристикаси”. Journal of Advanced Research and Stability. 2022, 205 б. ISSN: 2181-2608. www. sciencebox.uz/.
9. Деҳқонов У.Ғ, Исабоев Ш.М., Абдужабборов А.А. “Шамол агрегати фойдали қаршилик моментининг зарурий қиймати”. Journal of Advanced Research and Stability. 2022, 205 б. ISSN: 2181-2608. www. sciencebox.uz/.
10. Тиллабоев Ё.Т. Последовательности точек в m-мерном Евклидовом пространстве. SCIENCE AND EDUCATION SCIENTIFIC JOURNAL. VOLUME 3, ISSUE 2 FEBRUARY 2022. стр. 28-39.
11. Dehkanov U.G,, Makhmudov Z.S,, Azamov Q. S.. General Equation of the Moment of a Concave Wing. Web of Scholars: Multidimensional Research Journal (MRJ), Volume: 01 Issue: 06 2022 ISNN: (2751-7543), 70-74, http://innosci.org/index.php/wos/article/view/300
12. Dehkanov U. G., Makhmudov Z. S., Azamov Q. S.. Practical Equation of Torque for a Concave Wing Rotor Drive. Web of Scholars: Multidimensional Research Journal (MRJ) Volume: 01 Issue: 06 | 2022 ISNN: (2751-7543), 230-234, http://innosci.org/index.php/wos/article/view/336

УДК 519.62

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ЕСТЕСТВЕННЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ

Исомиддинов Анваржон Иномжонович
НамИСИ, доцент, +998932507500, e-mail: isomiddinov_a@mail.ru, isomiddinovga@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены вычислительные алгоритмы для системы обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка с естественными граничными условиями в двух вариантах:

- по схеме центральной разности;
- по модификации А.А.Самарского - И.В.Фрязинова.

Также решена прикладная задача механики сплошных сред. Приведён сравнительный анализ полученных приближенных результатов в виде таблицы и графики.

Аннотация. Мақолада табиий чегаравий шартли иккинчи тартибли дифференциал тенгламалар системалари учун ҳисоблаш алгоритмлари икки хил вариантда қаралган:

- марказий айирмали схемалар бўйича;
- А.А.Самарский – И.В.Фрязинов модификацияси бўйича.

Шунингдек, туташ муҳитлар механикасининг амалий масаласи ечилган. Олинган сонли тақрибий натижалар жадвал ва графиклар кўринишида келтирилган.

Annotation. The article considers computational algorithms for systems of second-order ordinary differential cases with boundary situations in two versions:

- according to the scheme of the central difference;
- modification A.A. Samarsky - I.V. Fryazinov.

An applied problem of continuum mechanics is also solved. A comparative analysis of the obtained approximate results are given in the form of tables and graphs.

Ключевые слова: вычислительные алгоритмы, системы дифференциальных уравнений, граничные условия, разностные схемы, аппроксимации, модификации А.А.Самарского - И.В.Фрязинова, векторное уравнение, метод прогонки, матрица, вектор, шаг сетки.

Калит сўзлар: ҳисоблаш алгоритмлари, дифференциал тенгламалар системаси, чегаравий шартлар, айирмали схемалар, аппроксимация, А.А.Самарский - И.В.Фрязинов модификацияси, вектор тенглама, ҳайдаш усули, матрица, вектор, тўр қадами

Key words: computational algorithms, systems of differential equations, boundary conditions, difference schemes, approximations, modifications of A.A. Samarsky - I.V. Fryazinov, vector equation, sweep method, matrix, vector, grid step.

Одним из эффективных способов организации математического обеспечения является создание программных средств решения прикладных задач. Алгоритмическая универсальность это есть одно из основных характерных свойств вычислительного модуля, который обеспечивает решения при различных конфигурациях входных данных [1-3].

Известно, что различные задачи механики, в частности в теории упругости после некоторых преобразований приводятся к решению системы дифференциальных уравнений второго порядке с соответствующими граничными условиями [4-8]:

$$\begin{cases} \frac{d}{dx}\left[a_{11}\frac{dV_1}{dx}+a_{12}\frac{dV_2}{dx}+...+a_{1n}\frac{dV_n}{dx}+b_{11}V_1+b_{12}V_2+...+b_{1n}V_n\right]+c_{11}\frac{dV_1}{dx}+c_{12}\frac{dV_2}{dx}+...+c_{1n}\frac{dV_n}{dx}+d_{11}V_1+...+d_{1n}V_n=f_1 \\ \frac{d}{dx}\left[a_{21}\frac{dV_1}{dx}+a_{22}\frac{dV_2}{dx}+...+a_{2n}\frac{dV_n}{dx}+b_{21}V_1+b_{22}V_2+...+b_{2n}V_n\right]+c_{21}\frac{dV_1}{dx}+c_{22}\frac{dV_2}{dx}+...+c_{2n}\frac{dV_n}{dx}+d_{21}V_1+...+d_{2n}V_n=f_2 \\ ..... \\ \frac{d}{dx}\left[a_{n1}\frac{dV_1}{dx}+a_{n2}\frac{dV_2}{dx}+...+a_{nn}\frac{dV_n}{dx}+b_{n1}V_1+b_{n2}V_2+...+b_{nn}V_n\right]+c_{n1}\frac{dV_1}{dx}+c_{n2}\frac{dV_2}{dx}+...+c_{nn}\frac{dV_n}{dx}+d_{n1}V_1+...+d_{nn}V_n=f_n \end{cases} \quad (1)$$

$$\left[\begin{array}{l}\left\{a_{11}\dfrac{dV_1}{dx}+a_{12}\dfrac{dV_2}{dx}+...+a_{1n}\dfrac{dV_n}{dx}+b_{11}V_1+b_{12}V_2+...+b_{1n}V_n-Q_1\right\}\delta V_1\Big|_{\tilde{A}}=0;\\ \left\{a_{21}\dfrac{dV_1}{dx}+a_{22}\dfrac{dV_2}{dx}+...+a_{2n}\dfrac{dV_n}{dx}+b_{21}V_1+b_{22}V_2+...+b_{2n}V_n-Q_2\right\}\delta V_2\Big|_{\tilde{A}}=0;\\ .....\\ \left\{a_{n1}\dfrac{dV_1}{dx}+a_{n2}\dfrac{dV_2}{dx}+...+a_{nn}\dfrac{dV_n}{dx}+b_{n1}V_1+b_{n2}V_2+...+b_{nn}V_n-Q_n\right\}\delta V_n\Big|_{\tilde{A}}=0.\end{array}\right. \quad (2)$$

Введя вектор $\vec{V}=\left[V_1,V_2,...,V_n\right]^T$, систему уравнений (1) и граничные условия (2) запишем в векторной форме:

$$\frac{d}{dx}\left[A\frac{d\vec{V}}{dx}+B\vec{V}\right]+C\frac{d\vec{V}}{dx}+D\vec{V}=\vec{F}; \quad (3)$$

$$\left\{A\frac{d\vec{V}}{dx}+B\vec{V}-\vec{Q}\right\}\delta\vec{V}\Big|_{\tilde{A}}=0; \quad (4)$$

где A, B, C è D - квадратные матрицы, с соответствующими элементами a_{ij}, b_{ij}, c_{ij} и d_{ij} ($i=j=1,\ 2,...,n$); $\vec{F}=\{f_i\}$, $\vec{Q}=\{Q_i\}$ - векторы. $\vec{V}$ - искомый вектор функции. Все матрицы и векторы n - ного порядка.

В качестве примера рассмотрим решение следующей системы дифференциальных уравнений второго порядка

$$\left\{\begin{array}{l}\dfrac{d}{dx}\left[\dfrac{l^2}{3I_0}F\dfrac{dW}{dx}-\dfrac{l^2}{3I_0}F\alpha_1\right]=\dfrac{l^4}{3Gh_0I_0}(h_0+b_0)(f_3^+ + f_3^-)\\ \dfrac{d}{dx}\left[\dfrac{1}{I_0}I_y\dfrac{d\alpha_1}{dx}\right]+\dfrac{l^2}{3I_0}F\dfrac{dW}{dx}-\dfrac{l^2}{3I_0}F\alpha_1=\dfrac{l^3}{3Gh_0I_0}(f_1^+ - f_1^-)\end{array}\right. \quad (5)$$

с граничными условиями $W|_{x=0}=0;\ W|_{x=1}=0;\quad \alpha_1\big|_{x=0}=0;\ \alpha_1\big|_{x=1}=0.$ (6)

Здесь F - площадь поперечного сечения стержня; I_y, I_0 - моменты инерции поперечного сечения стержня относительно оси y; f_1^+, f_1^-, f_3^+ è f_3^- - воздействующие внешние нагрузки; W - прогиб стержня; α_1 - уголь поворота поперечного сечения стержня.

Краевая задача (5)-(6) решается методом конечных разностей в двух вариантах:

1. Центрально разностные схемы (ЦРС) второго порядка точности [2].
2. С учетом модификации А.А.Самарского – И.В.Фрязинова (МСФ) [3].

Теперь аппроксимируем общее векторное уравнение (3) по выше указанным двум схемам.

Дифференциальное уравнение (3) можно записать в следующем виде:

$$A\frac{d^2\vec{V}}{dx^2}+P\frac{d\vec{V}}{dx}+D\vec{V}=\vec{F} \quad (7)$$

где $P=(B+C)$. Здесь матрицы A, P, D и вектор $\vec{F}$ имеют вид:

$$A=\begin{vmatrix} Fl^2/3I_0 & 0 \\ 0 & I_y/I_0 \end{vmatrix},\ P=\begin{vmatrix} 0 & -Fl^2/3I_0 \\ Fl^2/3I_0 & 0 \end{vmatrix},\ D=\begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -Fl^2/3I_0 \end{vmatrix},$$

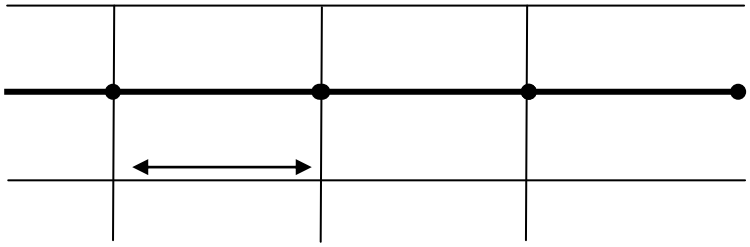
$$\vec{F}=\begin{vmatrix} l^4/3Gh_0I_0\,(h_0+b_0)(f_3^{+}+f_3^{-}) \\ l^3/3Gh_0I_0\,(f_1^{+}-f_1^{-}) \end{vmatrix}$$

Теперь используем центральные разностные схемы (см. рис.1), аппроксимирующие производные с точностью второго порядка в области $G_h=\{x_i=ih\}$, $i=1,2,...,n-1$, $h=1/n$. Тогда дифференциальное уравнение (7) после аппроксимации получает вид:

$$\bar{A}_i\vec{V}_{i+1}-\bar{B}_i\vec{V}_i+\bar{C}_i\vec{V}_{i-1}=\bar{F}_i; \tag{8}$$

$$\vec{V}_0=0;\ \vec{V}_N=0; \tag{9}$$

где $\bar{A}_i=\frac{1}{h}A_i+\frac{1}{2}P_i$; $\bar{B}_i=\frac{2}{h}A_i-hD_i$; $\bar{C}_i=\frac{1}{h}A_i-\frac{1}{2}P_i$ и $\bar{F}_i=h\vec{F}$.

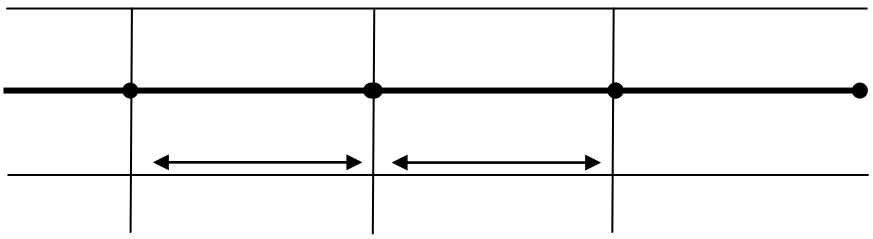


Для решения задачи (8) - (9) используется метод прогонки, с помощью следующей рекуррентной формулой:

$$\vec{V}_i=\alpha_i\vec{V}_{i+1}+\beta_i, \qquad i=N-1,...1 \tag{10}$$

здесь $\alpha_i=\left(\bar{B}_i-\bar{C}_i\alpha_{i-1}\right)^{-1}\bar{A}_i$; $\beta_i=\left(\bar{B}_i-\bar{C}_i\alpha_{i-1}\right)^{-1}\left(\bar{C}_i\beta_{i-1}-\bar{F}_i\right)$; $i=1,2,...,N\text{-}1$. (11)

В модификации А.А.Самарского - И.В.Фрязинова векторное уравнение (3) аппроксимируется в разностной схеме в видеразделенной на две группе (см. рис.2) [3].



Введя равномерную сетку $\omega_h=\{x_i=ih,\ i=1,2,...,n-1,\ x_0=0,\ x_n=1\}$ в области G, аппроксимируем дифференциальное уравнение (3) следующими разностными схемами с порядком $O(h^2)$ [2,3]:

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{1}{h}\left(\frac{A_{i+1}+A_i}{2}\frac{\vec{V}_{i+1}^{(1)}-\vec{V}_i^{(1)}}{h}-\frac{A_i+A_{i-1}}{2}\frac{\vec{V}_i^{(1)}-\vec{V}_{i-1}^{(1)}}{h}\right)+\frac{B_{i+1}\vec{V}_{i+1}^{(2)}-B_i\vec{V}_i^{(2)}}{h}+\frac{C_i\vec{V}_{i+1}^{(2)}-C_i\vec{V}_i^{(2)}}{h}+D_i\vec{V}_i^{(1)}=\vec{F}_i\\
&\frac{1}{h}\left(\frac{A_{i+1}+A_i}{2}\frac{\vec{V}_{i+1}^{(2)}-\vec{V}_i^{(2)}}{h}-\frac{A_i+A_{i-1}}{2}\frac{\vec{V}_i^{(2)}-\vec{V}_{i-1}^{(2)}}{h}\right)+\frac{B_i\vec{V}_i^{(1)}-B_{i-1}\vec{V}_{i-1}^{(1)}}{h}+\frac{C_i\vec{V}_i^{(1)}-C_i\vec{V}_{i-1}^{(1)}}{h}+D_i\vec{V}_i^{(2)}=\vec{F}_i
\end{aligned}\right\}(12)$$

систему уравнений (12) можно переписать в таком виде:

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{1}{h}\left(A_{i+\frac{1}{2}}\frac{\vec{V}_{i+1}^{(1)}-\vec{V}_i^{(1)}}{h}-A_{i-\frac{1}{2}}\frac{\vec{V}_i^{(1)}-\vec{V}_{i-1}^{(1)}}{h}\right)+\frac{B_{i+1}\vec{V}_{i+1}^{(2)}-B_i\vec{V}_i^{(2)}}{h}+\frac{C_i\vec{V}_{i+1}^{(2)}-C_i\vec{V}_i^{(2)}}{h}+D_i\vec{V}_i^{(1)}=\vec{F}_i\\
&\frac{1}{h}\left(A_{i+\frac{1}{2}}\frac{\vec{V}_{i+1}^{(2)}-\vec{V}_i^{(2)}}{h}-A_{i-\frac{1}{2}}\frac{\vec{V}_i^{(2)}-\vec{V}_{i-1}^{(2)}}{h}\right)+\frac{B_i\vec{V}_i^{(1)}-B_{i-1}\vec{V}_{i-1}^{(1)}}{h}+\frac{C_i\vec{V}_i^{(1)}-C_i\vec{V}_{i-1}^{(1)}}{h}+D_i\vec{V}_i^{(2)}=\vec{F}_i
\end{aligned}\right\}(13)$$

здесь введены следующие обозначения:

$$A_{i+\frac{1}{2}}=\frac{A_{i+1}+A_i}{2};\quad A_{i-\frac{1}{2}}=\frac{A_i+A_{i-1}}{2}. \tag{14}$$

Для рассматриваемой задачи матрицы A,B,C,D и вектор $\vec{F}$ уравнений (3) имеют вид:

$$A=\begin{vmatrix} Fl^2/3I_0 & 0\\ 0 & I_y/I_0\end{vmatrix};\quad B=\begin{vmatrix} 0 & -Fl^2/3I_0\\ 0 & 0\end{vmatrix};\quad C=\begin{vmatrix} 0 & 0\\ Fl^2/3I_0 & 0\end{vmatrix};\quad D=\begin{vmatrix} 0 & 0\\ 0 & -Fl^2/3I_0\end{vmatrix};$$

$$\vec{F}=\begin{vmatrix} l^4/3Gh_0I_0\,(h_0+b_0)(f_3^{+}+f_3^{-})\\ l^3/3Gh_0I_0\,(f_1^{+}-f_1^{-})\end{vmatrix}.$$

Введя вектор $U_i=\begin{bmatrix} V_i^{(1)}\\ V_i^{(2)}\end{bmatrix}$; систему уравнений (13), представим в виде:

$$\hat{A}_iU_{i+1}-\hat{B}_iU_i+\hat{C}_iU_{i-1}=\hat{F}_i \qquad i=1,2,...n-1; \tag{15}$$

$$U_0=0;\ U_N=0. \tag{16}$$

Здесь $\hat{A}_i$, $\hat{B}_i$, $\hat{C}_i$ - клеточные матрицы, а $\hat{F}_i$ - клеточный вектор представляющий в виде:

$$\hat{A}_i=\begin{Vmatrix} \frac{1}{h}A_{i+\frac{1}{2}} & B_{i+1}+C_i\\ \theta & \frac{1}{h}A_{i+\frac{1}{2}}\end{Vmatrix};\quad \hat{B}_i=\begin{Vmatrix} \frac{1}{h}A_{i+\frac{1}{2}}+\frac{1}{h}A_{i-\frac{1}{2}}-hD_i & B_i+C_i\\ -B_i-C_i & \frac{1}{h}A_{i+\frac{1}{2}}+\frac{1}{h}A_{i-\frac{1}{2}}-hD_i\end{Vmatrix};$$

$$\hat{C}_i=\begin{Vmatrix} \frac{1}{h}A_{i-\frac{1}{2}} & \theta\\ -B_{i-1}-C_i & \frac{1}{h}A_{i-\frac{1}{2}}\end{Vmatrix};\quad \hat{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{i}}=\begin{Vmatrix} h\vec{F}_i\\ h\vec{F}_i\end{Vmatrix}.$$

Для решения краевой задачи (15)-(16) используем метод матричной прогонки. Решение будем искать в виде

$$\vec{U}_i = \hat{\alpha}_i \vec{U}_{i+1} + \vec{\beta}_i \qquad i = N-1,\ldots 1; \tag{17}$$

где α и β - пока не определенные клеточные матрицы и вектора. Для вычисления этих параметров можно получить следующие рекуррентные формулы:

$$\hat{\alpha}_i = \left(\hat{B}_i - \hat{C}_i \hat{\alpha}_{i-1}\right)^{-1} \hat{A}_i; \qquad \vec{\beta}_i = \left(\hat{B}_i - \hat{C}_i \hat{\alpha}_{i-1}\right)^{-1} \left(\hat{C}_i \vec{\beta}_{i-1} - \vec{F}_i\right); \qquad i = 1, 2, \ldots, N\text{-}1 \tag{18}$$

Геометрические и механические характеристики стержня выбираем в таком виде:

$$l=200\ см,\ h_0=10\ см,\ b_0=10\ см,\ E=2*10^6 кг/см^2$$

Параметрам внешней нагрузки зададим следующие значения

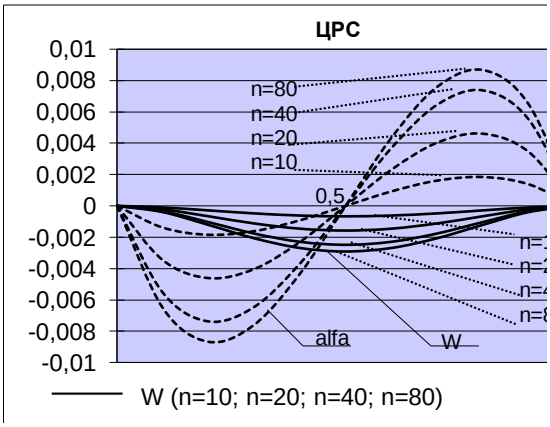
$$f_1=1\ кг/см^2,\ f_2=0.8\ кг/см^2,\ f_3=0.4\ кг/см^2,\ f_4=0.2\ кг/см^2.$$

Рассматриваемая задача решается с различными значениями шага сетки h при N=10, 20, 40 и 80. Полученные результаты приводятся в виде таблиц и графиков. Решение уравнения приводится в сечениях стержня $x = 0;\ 0.1;\ 0.2;\ 0.3;\ 0.4$ и 0.5. В каждом рассматриваемом сечении приводятся два значения. Первое из них соответствует решению ЦРС, а второе – решение с учетом МСФ.

Таблица 1

10^2	x	ЦРС	МСФ	ЦРС	МСФ	ЦРС	МСФ	ЦРС	МСФ
		$n=10$		$n=20$		$n=40$		$n=80$	
W	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.1	-0,01014	-0,03789	-0,02213	-0,04106	-0,03412	-0,04185	-0,03976	-0,04205
	0.2	-0,02879	-0,12113	-0,06623	-0,12676	-0,10367	-0,12816	-0,12129	-0,12851
	0.3	-0,04787	-0,20938	-0,11213	-0,21677	-0,17639	-0,21862	-0,20663	-0,21908
	0.4	-0,06163	-0,27385	-0,14543	-0,28230	-0,22924	-0,28441	-0,26868	-0,28494
	0.5	-0,06660	-0,29727	-0,15750	-0,30606	-0,24840	-0,30826	-0,29117	-0,30881
		$n=10$		$n=20$		$n=40$		$n=80$	
α_1	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.1	-0,13825	-0,69121	-0,34561	-0,69121	-0,55297	-0,69121	-0,65055	-0,69121
	0.2	-0,18434	-0,92162	-0,46082	-0,92162	-0,73730	-0,92162	-0,86741	-0,92162
	0.3	-0,16131	-0,80643	-0,40323	-0,80643	-0,64515	-0,80643	-0,75900	-0,80643
	0.4	-0,09220	-0,46084	-0,23044	-0,46084	-0,36868	-0,46084	-0,43373	-0,46084
	0.5	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

В следующих рисунках приведены результаты решения рассматриваемой задачи при различных шагах сетки, по ЦРС и МСФ (см. рис.3,4):



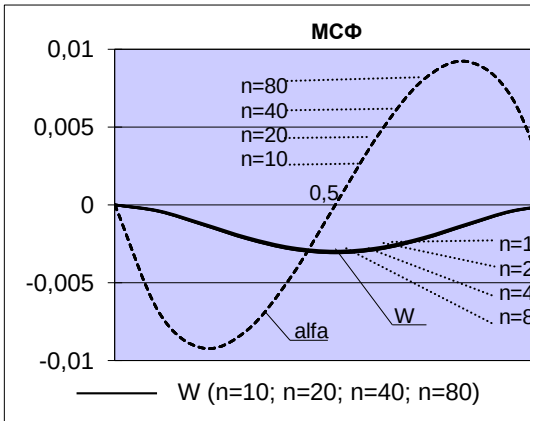


Рис. 3. Результаты по ЦРС **Рис. 4. Результаты по МСФ**

Исходя из полученных результатов можно заключить, что при $n=10$ и $n=20$ прогиб W и угол поворота α_1 совпадают до двух и трех знаков, при $n=40$ и $n=80$ совпадают до трех и более знаков в МСФ. А в ЦРС когда, при $n=40$ и $n=80$ вблизи торцов стержня ($x=0.1$) совпадают до двух знаков, а в середине стержня до одного знака. Из таблицы и графиков видно, что для получения более точного решения краевой задачи в ЦРС надо выбирать число узлов $n=80$ и более (см. рис.3). Это показывает, что МСФ более быстрее приближается к точному решению чем ЦРС второго порядка точности. Главным образом, аппроксимации дифференциальных уравнении по модификации А.А.Самарского – И.В.Фрязинова показывает свое преимущество во время решения сложных прикладных задачах, а именно при решении системы нелинейных дифференциальных уравнений при повторно переменном пространственном нагружении стержней,.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанов И.Н. О некоторых требованиях к пакетам программ для решения научно– технических задач. «Кибернетика», 1977 г., №1.

2. Самарский А.А. Теория разностных схем. М., «Наука», 1977 г.

3. Самарский А.А., Фрязинов И.В. О разностных методах аппроксимации задач математической физики. УМН, т.31, вып. 6, 1976 г.

4. Юлдашев, Т., & Исомиддинов, А. И. (2011). Алгоритмы решения системы дифференциальных уравнений второго порядка и сравнительный анализ результатов. Журнал, Проблемы математики и информационные технологии, (2).

5. Собиров, Н. Х., Исомиддинов, А. И., & Абдусаттаров, А. (2021). Численный расчёт тонкостенных стержней при пространственно-переменном нагружении с учетом повреждаемости.

6. Абдусаттаров, А. А., Исомиддинов, А. И., Абдукадиров, Ф. Э., & Сабиров, Н. Х. (2021). Численное решение задач для упругопластических стержней при пространственно-переменном нагружении с учетом обобщенного принципа мазинга и повреждаемости материалов.

7. Юлдашев, Т., & Исомиддинов, А. И. (2018). Вычислительные алгоритмы прикладных задач, описываемых системами дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Проблемы вычислительной и прикладной математики, (1), 77-85.

8. Inomjonovich, I. A. (2016). Boundary problems of elastic rods and their solution by finite difference method in various approximations. European science review, (1-2), 145-148.

УДК 519.688; 519.63

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ТОРЦЕВЫХ, ПОВЕРХНОСТНЫХ И ОБЪЕМНЫХ СИЛ ШПИНДЕЛЕЙ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЖЕНИЯХ

Исомиддинов Анваржон Иномжонович
НамИСИ, доцент, +998932507500, e-mail: isomiddinov_a@mail.ru, isomiddinovga@gmail.com

Аннотация. В качестве объекта моделирования рассмотрены шпиндели уборочного аппарата при пространственном динамическом нагружении. Полученные математические модели описываются системами дифференциального уравнения в частных производных второго порядка с естественными граничными и начальными условиями в скалярном и векторном форме. Подробно описаны все воздействующие силы.

Аннотация. Моделлаштириш объекти сифатида динамик кучлар таъсиридаги йиғувчи аппарат шпинделлари қаралган. Олинган математик моделлар иккинчи тартибли хусусий хосилали дифференциал тенгламалар системаси кўринишидаги скаляр ва вектор ҳолатда берилган. Барча таъсир этувчи кучлар батафсил тавсифланган.

Annotation. As an object of modeling, the spindles of the harvesting apparatus are considered under spatial dynamic loading. The resulting mathematical models are described by systems of partial differential equations of the second order with natural boundary and initial conditions in scalar and vector form. All acting forces are described in detail.

Ключевые слова: математическое моделирование, торцевые силы, поверхностные силы, объемные силы, шпиндель, динамическая задача, трение, напряженное состояние, вариационный принцип, система дифференциальных уравнений, граничные условия, начальные условия, векторное уравнение

Калит сўзлар: математик моделлаштириш, четки кучлар, сирт кучлари, ҳажмий кучлар, шпиндел, динамик масала, ишқаланиш, кучланганлик ҳолати, вариацион принцип, дифференциал тенгламалар системаси, чегаравий шартлар, бошланғич шартлар, вектор тенглама

Key words: computational algorithms, systems of differential equations, boundary conditions, difference schemes, approximations, modifications of A.A. Samarsky - I.V. Fryazinov, vector equation, sweep method, matrix, vector, grid step.

В этапах моделирования надо обратить внимание на особенности изучаемых процессов и явлений. При этом построение расчётных схем реальных процессов является очень актуальным. Исходя из этого, построим расчетные схемы шпинделей уборочных аппаратов при пространственно-динамических нагружениях (рис.1,2).

Из вариационного уравнения Гамильтона-Остроградского получаем следующую систему дифференциальных уравнений частными производными с естественными граничными и начальными условиями [1-5]:

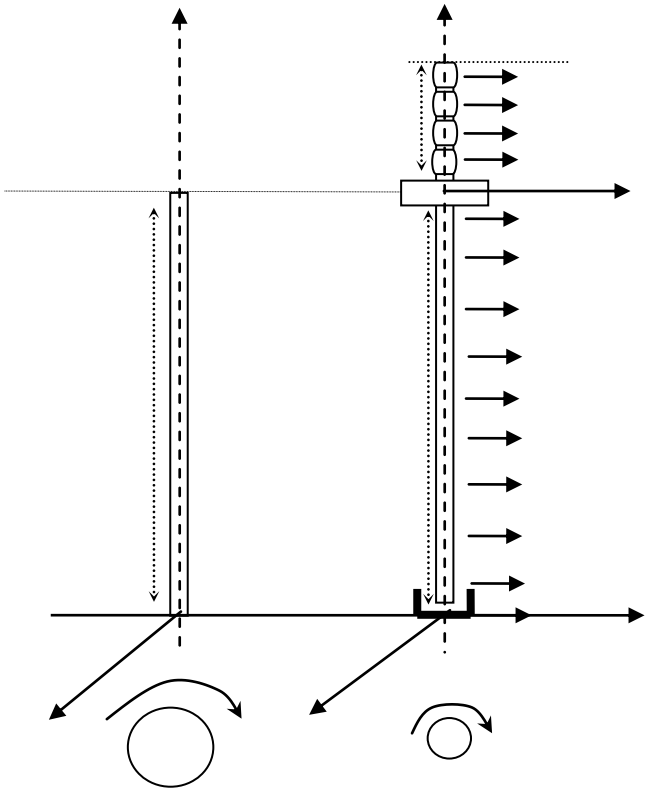


Рис. 1. Расчетные схемы шпинделей. Выход из зоны колодки

$$-\frac{\partial^2\bar{u}}{\partial\bar{t}^2}+\frac{\partial^2\bar{u}}{\partial\bar{x}^2}=-\frac{L^2}{EFd}\left(N_x(P_1)+N_x(q_1)\right);$$

$$-\frac{\partial^2\bar{v}}{\partial\bar{t}^2}+\frac{1}{2(1+\mu)}\frac{\partial^2\bar{v}}{\partial\bar{x}^2}-\frac{L}{2d(1+\mu)}\frac{\partial\bar{\alpha}_2}{\partial\bar{x}}=-\frac{L^2}{EFd}\left(Q_{12}(P_2)+Q_{12}(q_2)\right);$$

$$-\frac{\partial^2\bar{w}}{\partial\bar{t}^2}+\frac{1}{2(1+\mu)}\frac{\partial^2\bar{w}}{\partial\bar{x}^2}-\frac{L}{2d(1+\mu)}\frac{\partial\bar{\alpha}_2}{\partial\bar{x}}=-\frac{L^2}{EFd}\left(Q_{13}(P_3)+Q_{13}(q_3)\right);$$

$$-\frac{I_y}{Fd^2}\frac{\partial^2\bar{\alpha}_1}{\partial\bar{t}^2}+\frac{I_y}{Fd^2}\frac{\partial^2\bar{\alpha}_1}{\partial\bar{x}^2}+\frac{L}{2d(1+\mu)}\frac{\partial\bar{w}}{\partial\bar{x}}-\frac{L^2}{2d^2(1+\mu)}\bar{\alpha}_2=\frac{L^2}{EFd^2}\left(M_y(P_1)+M_y(q_1)\right);\qquad(1)$$

$$-\frac{I_z}{Fd^2}\frac{\partial^2\bar{\alpha}_2}{\partial\bar{t}^2}+\frac{I_z}{Fd^2}\frac{\partial^2\bar{\alpha}_2}{\partial\bar{x}^2}+\frac{L}{2d(1+\mu)}\frac{\partial\bar{v}}{\partial\bar{x}}-\frac{L^2}{2d^2(1+\mu)}\bar{\alpha}_2=\frac{L^2}{EFd^2}\left(M_z(P_1)+M_z(q_1)\right);$$

$$-\frac{(I_y+I_z)}{Fd^2}\frac{\partial^2\bar{\theta}}{\partial\bar{t}^2}+\frac{(I_y+I_z)}{2Fd^2(1+\mu)}\frac{\partial^2\bar{\theta}}{\partial\bar{x}^2}=-\frac{L^2}{EFd^2}\left(M_x(P_2,P_3)+M_x(q_2,q_3)\right);$$

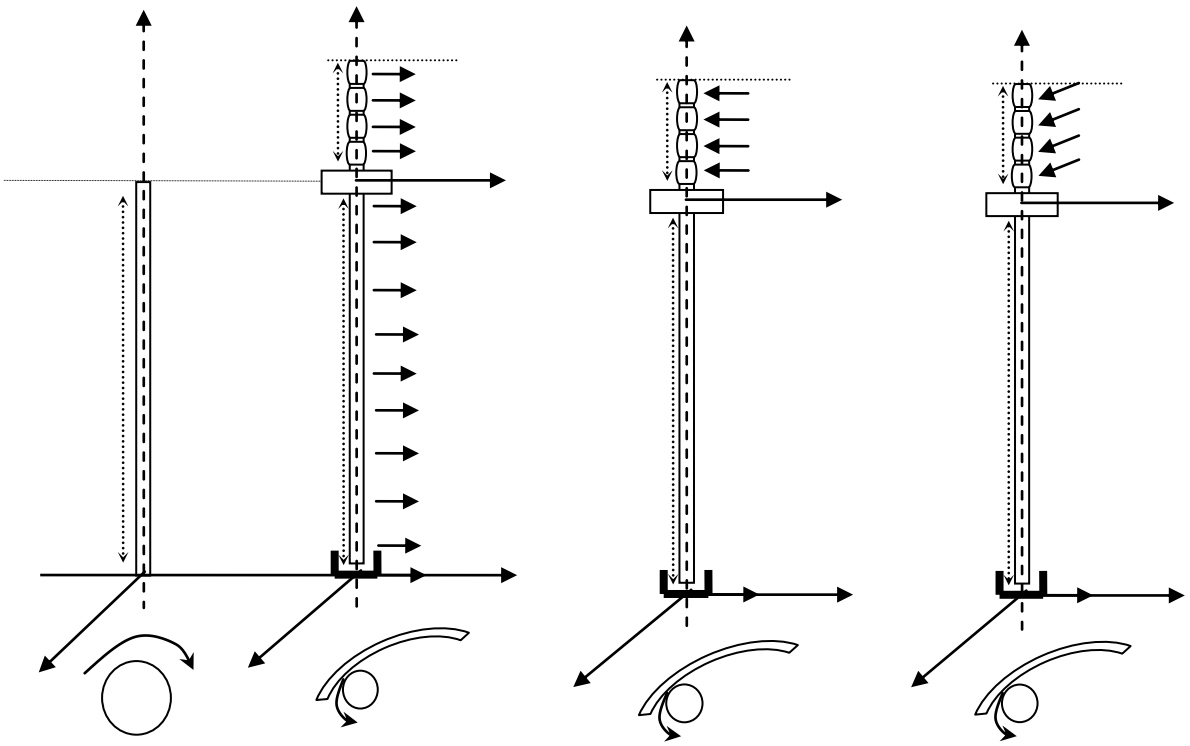


Рис. 2. Расчетные схемы шпинделей. Вход в зоны ремней

здесь

Объемные силы	Поверхностные силы	Размерности
$N_x(P_1) \neq 0;$ $Q_{12}(P_2) \neq 0;$ $Q_{13}(P_3) \neq 0;$	$N_x(q_1) = 0;$ $Q_{12}(q_2) = 0;$ $Q_{13}(q_3) = 0;$	$\left[\frac{кг}{см}\right]$
$M_y(P_1) \neq 0;$ $M_z(P_1) \neq 0;$ $M_x(P_2, P_3) = 0;$	$M_y(q_1) = 0;$ $M_z(q_1) = 0;$ $M_x(q_2, q_3) = 0.$	$\left[\frac{кг \cdot см}{см}\right]$

где, объемные силы принимается так:

$$N_x(P_1) = \int_F rP_1 dr d\gamma = P_1 \int_\gamma d\gamma \cdot \int_r r dr = P_1 \int_0^{2\pi} d\gamma \cdot \int_r^R r dr = P_1 [\gamma]_0^{2\pi} \cdot \left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R =$$

$$= P_1 [2\pi - 0] \cdot \left(\frac{R^2 - r^2}{2}\right) = P_1 \pi (R^2 - r^2) = \pi (R^2 - r^2) P_1(x);$$

$$Q_{12}(P_2)=\int_F rP_2\,dr\,d\gamma=P_2\int_\gamma d\gamma\cdot\int_r rdr=P_2\int_0^{2\pi}d\gamma\cdot\int_r^R rdr=$$

$$=P_2[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R=P_2\cdot 2\pi\cdot\left(\frac{R^2-r^2}{2}\right)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_2;$$

где $P_2=\left[-R_B+\Phi_n^{L+b}\right]=\left[-30{,}75\frac{кг}{см^3}+75{,}33\frac{кг}{см^3}\right]=44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right]$

$$Q_{12}(P_2)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_2=3{,}14\cdot\left(1{,}15^2-0{,}76^2\right)\left[см^2\right]\cdot 44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right]=106{,}39\frac{кг}{см};$$

$$Q_{12}(P_2)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_2\cdot\cos\gamma,\quad \gamma=\frac{\pi}{6}=30^0$$

$$Q_{12}(P_2)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_2\cdot\cos\gamma=106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)=106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=92{,}14\frac{кг}{см}.$$

$$Q_{13}(P_3)=\int_F rP_3\,dr\,d\gamma=P_3\int_\gamma d\gamma\cdot\int_r rdr=P_3\int_0^{2\pi}d\gamma\cdot\int_r^R rdr=$$

$$P_3[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R=P_3\cdot 2\pi\cdot\left(\frac{R^2-r^2}{2}\right)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3;$$

где $P_3=\left[-R_B+\Phi_n^{L+b}\right]=\left[-30{,}75\frac{кг}{см^3}+75{,}33\frac{кг}{см^3}\right]=44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right]$

$$Q_{13}(P_3)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3=3{,}14\cdot\left(1{,}15^2-0{,}76^2\right)\left[см^2\right]\cdot 44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right]=106{,}39\frac{кг}{см};$$

$$Q_{13}(P_3)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3\cdot\sin\gamma,\quad \gamma=\frac{\pi}{6}=30^0$$

$$Q_{13}(P_3)=\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3\cdot\sin\gamma=106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)=106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\frac{1}{2}=53{,}20\frac{кг}{см}.$$

$$M_y(P_1)=Q_{13}(P_3)\cdot x=\left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3\cdot\sin\gamma\right]\cdot x;$$

$$M_y(P_1)=\left(\left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3\cdot\sin\gamma\right]\cdot L\right)\cdot\left(\bar{x}\right),\quad x=L\cdot\bar{x}$$

$$M_y(P_1)=\left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3\cdot\sin\gamma\right]\cdot L\cdot\bar{x}=53{,}20\left[\frac{кг}{см}\right]\cdot 63{,}5\left[см\right]=3378{,}20\left[\frac{кг\cdot см}{см}\right]$$

$$M_z(P_1)=Q_{12}(P_2)\cdot x=\left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_2\cdot\cos\gamma\right]\cdot x;$$

$$M_z(P_1)=\left(\left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_3\cdot\cos\gamma\right]\cdot L\right)\cdot\left(\bar{x}\right),\quad x=L\cdot\bar{x}$$

$$M_y(P_1)=\left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_2\cdot\cos\gamma\right]\cdot L\cdot\bar{x}=92{,}14\left[\frac{кг}{см}\right]\cdot 63{,}5\left[см\right]=5850{,}89\left[\frac{кг\cdot см}{см}\right]$$

При построении векторного уравнения используем следующие векторы:

$$\vec{V}=\begin{pmatrix}\bar{u}\\ \bar{v}\\ \bar{w}\\ \bar{\alpha}_1\\ \bar{\alpha}_2\\ \bar{\theta}\end{pmatrix};\quad \vec{V}(Pq)=\begin{pmatrix}(N_x(P_1)+N_x(q_1))\\ (Q_{12}(P_2)+Q_{12}(q_2))\\ (Q_{13}(P_3)+Q_{13}(q_3))\\ (M_y(P_1)+M_y(q_1))\\ (M_z(P_1)+M_z(q_1))\\ (M_x(P_2,P_3)+M_x(q_2,q_3))\end{pmatrix}\Leftrightarrow\quad \vec{V}(Pq)=\begin{pmatrix}N_x(P_1)\\ Q_{12}(P_2)\\ Q_{13}(P_3)\\ M_y(P_1)\\ M_z(P_1)\\ 0\end{pmatrix}$$

$$\vec{V}(Pq)=\begin{pmatrix}N_x(P_1)\\ Q_{12}(P_2)\\ Q_{13}(P_3)\\ M_y(P_1)\\ M_z(P_1)\\ 0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_1(\bar{x})\\ \left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot\left(-R_B+\Phi_n^{L+b}\right)\right]\cdot\cos\gamma\\ \left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot\left(-R_B+\Phi_n^{L+b}\right)\right]\cdot\sin\gamma\\ \left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot\left(-R_B+\Phi_n^{L+b}\right)\cdot\sin\gamma\right]\cdot L\cdot\bar{x}\\ \left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot\left(-R_B+\Phi_n^{L+b}\right)\cdot\cos\gamma\right]\cdot L\cdot\bar{x}\\ 0\end{pmatrix}\qquad(2)$$

Если учитываем введенные векторы (2), то имеем следующие матрицы:

$$T=\begin{pmatrix}-1&0&0&0&0&0\\ 0&-1&0&0&0&0\\ 0&0&-1&0&0&0\\ 0&0&0&-\frac{I_y}{Fd^2}&0&0\\ 0&0&0&0&-\frac{I_z}{Fd^2}&0\\ 0&0&0&0&0&-\frac{(I_y+I_z)}{Fd^2}\end{pmatrix};$$

$$A=\begin{pmatrix}1&0&0&0&0&0\\ 0&\frac{1}{2(1+\mu)}&0&0&0&0\\ 0&0&\frac{1}{2(1+\mu)}&0&0&0\\ 0&0&0&\frac{I_y}{Fd^2}&0&0\\ 0&0&0&0&\frac{I_z}{Fd^2}&0\\ 0&0&0&0&0&\frac{(I_y+I_z)}{2Fd^2(1+\mu)}\end{pmatrix};$$

$$B=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L}{2d(1+\mu)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L}{2d(1+\mu)} & 0 \\ 0 & 0 & \dfrac{L}{2d(1+\mu)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \dfrac{L}{2d(1+\mu)} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad C=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L^2}{2d^2(1+\mu)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L^2}{2d^2(1+\mu)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix};$$

$$D=\begin{pmatrix} -\dfrac{L^2}{EFd} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\dfrac{L^2}{EFd} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\dfrac{L^2}{EFd} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dfrac{L^2}{EFd^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dfrac{L^2}{EFd^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L^2}{EFd^2} \end{pmatrix} \tag{3}$$

С использованием введенных векторов (2) и матриц (3), получим систему дифференциальных уравнений (4) в векторной форме:

$$T\frac{\partial^2\vec{V}}{\partial\bar{t}^2}+A\frac{\partial^2\vec{V}}{\partial\bar{x}^2}+B\frac{\partial\vec{V}}{\partial\bar{x}}+C\vec{V}=D\vec{V}(Pq) \tag{4}$$

граничные условия

$$\left(-L\frac{\partial\bar{u}}{\partial\bar{x}}+\frac{L^2}{EFd}N_x(\varphi_1)\right)\delta\bar{u}\Big|_x=0;$$

$$\left(-\frac{L}{2(1+\mu)}\frac{\partial\bar{v}}{\partial\bar{x}}+\frac{L^2}{2d(1+\mu)}\bar{\alpha}_2+\frac{L^2}{EFd}Q_{12}(\varphi_2)\right)\delta\bar{v}\Big|_x=0;$$

$$\left(-\frac{L}{2(1+\mu)}\frac{\partial\bar{w}}{\partial\bar{x}}+\frac{L^2}{2d(1+\mu)}\bar{\alpha}_2+\frac{L^2}{EFd}Q_{13}(\varphi_3)\right)\delta\bar{w}\Big|_x=0.$$

$$\left(-\frac{I_yL}{Fd^2}\frac{\partial\bar{\alpha}_1}{\partial\bar{x}}-\frac{L^2}{EFd^2}M_y(\varphi_1)\right)\delta\bar{\alpha}_1\Big|_x=0; \tag{5}$$

$$\left(-\frac{I_z L}{Fd^2}\frac{\partial\overline{\alpha}_2}{\partial\overline{x}}-\frac{L^2}{EFd^2}M_z(\varphi_1)\right)\delta\overline{\alpha}_2\Big|_x=0;$$

$$\left(-\frac{L(I_y+I_z)}{2Fd^2(1+\mu)}\frac{\partial\overline{\theta}}{\partial\overline{x}}+\frac{L^2}{EFd^2}M_x(\varphi_2,\varphi_3)\right)\delta\overline{\theta}\Big|_x=0;$$

Значения торцевых сил:

при $x=0$	при $x=L$
$N_x(\varphi_1)\big\rfloor_{x=0}=0;$	$N_x(\varphi_1)\big\rfloor_{x=L}=\pi(R^2-r^2)\cdot P_1;$
$Q_{12}(\varphi_2)\big\rfloor_{x=0}=\pi(R^2-r^2)\cdot R_B\cdot\cos\gamma;$	$Q_{12}(\varphi_2)\big\rfloor_{x=L}=\pi(R^2-r^2)\cdot R_A\cdot\cos\gamma;$
$Q_{13}(\varphi_3)\big\rfloor_{x=0}=\pi(R^2-r^2)\cdot R_B\cdot\sin\gamma;$	$Q_{13}(\varphi_3)\big\rfloor_{x=L}=\pi(R^2-r^2)\cdot R_A\cdot\sin\gamma;$
$M_y(\varphi_1)\big\rfloor_{x=0}=0;$	$M_y(\varphi_1)\big\rfloor_{x=L}=\left[\pi(R^2-r^2)\cdot R_A\cdot\sin\gamma\right]\cdot L;$
$M_z(\varphi_1)\big\rfloor_{x=0}=0;$	$M_z(\varphi_1)\big\rfloor_{x=L}=\left[\pi(R^2-r^2)\cdot R_A\cdot\cos\gamma\right]\cdot L;$
$M_x(\varphi_2,\varphi_3)\big\rfloor_{x=0}=0$	$M_x(\varphi_2,\varphi_3)\big\rfloor_{x=L}=0;$

$$\begin{cases}R_B=\dfrac{\Phi_n^{L+b}(L-x_0)}{L}=\dfrac{75{,}33\cdot(63{,}5-37{,}58)}{63{,}5}=\dfrac{1952{,}51}{63{,}5}=30{,}75\left[\dfrac{кг}{см^3}\right];\\ R_A=\dfrac{\Phi_n^{L+b}x_0}{L}=\dfrac{75{,}33\cdot37{,}58}{63{,}5}=\dfrac{2830{,}83}{63{,}5}=44{,}58\left[\dfrac{кг}{см^3}\right];\end{cases}$$

Определение торцевых сил при $x=0$:

$$Q_{12}(\varphi_2)\big\rfloor_{x=0}=\int\limits_{S_1}r\varphi_2\,dr\,d\gamma=\varphi_2\int\limits_{\gamma}d\gamma\cdot\int\limits_{r}rdr=\varphi_2\int\limits_{0}^{2\pi}d\gamma\cdot\int\limits_{r}^{R}rdr=\varphi_2[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R=$$

$$=\varphi_2\cdot2\pi\cdot\frac{R^2-r^2}{2}=\pi(R^2-r^2)\cdot\varphi_2;\qquad\varphi_2=R_B=30{,}75\left[\frac{кг}{см^3}\right];$$

$$Q_{12}(\varphi_2)\big\rfloor_{x=0}=\pi(R^2-r^2)\cdot\varphi_2\cdot\cos\gamma\quad\text{или}\quad Q_{12}(\varphi_2)\big\rfloor_{x=0}=\pi(R^2-r^2)\cdot R_B\cdot\cos\gamma;\quad\left(\gamma=\frac{\pi}{6}=30^0\right)$$

$$Q_{12}(\varphi_2)\big\rfloor_{x=0}=\pi(R^2-r^2)\cdot R_B\cdot\cos\gamma=73{,}38\frac{кг}{см}\cdot\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)=73{,}38\frac{кг}{см}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=63{,}55\frac{кг}{см}.$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big\rfloor_{x=0}=\int\limits_{S_1}r\varphi_3\,dr\,d\gamma=\varphi_3\int\limits_{\gamma}d\gamma\cdot\int\limits_{r}rdr=\varphi_3\int\limits_{0}^{2\pi}d\gamma\cdot\int\limits_{r}^{R}rdr=\varphi_3[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R=$$

$$=\varphi_3\cdot2\pi\cdot\frac{R^2-r^2}{2}=\pi(R^2-r^2)\cdot\varphi_3;\qquad\varphi_3=R_B=30{,}75\left[\frac{кг}{см^3}\right];$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big\rfloor_{x=0}=\pi(R^2-r^2)\cdot\varphi_3=3{,}14\cdot0{,}76\left[см^2\right]\cdot30{,}75\left[\frac{кг}{см^3}\right]=73{,}38\frac{кг}{см};$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=0} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot \varphi_3 \cdot \sin\gamma \quad \textit{или} \quad Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=0} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_B \cdot \sin\gamma; \quad \left(\gamma = \frac{\pi}{6} = 30^0\right)$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=0} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_B \cdot \sin\gamma = 73{,}38\frac{кг}{см}\cdot\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 73{,}38\frac{кг}{см}\cdot\frac{1}{2} = 36{,}69\frac{кг}{см}.$$

Определение торцевых сил при $x = L$:

$$N_x(\varphi_1)\big|_{x=L} = \int\limits_{S_1} r\varphi_1 dr d\gamma = \varphi_1\int\limits_{\gamma} d\gamma\cdot\int\limits_{r} rdr = \varphi_1\int\limits_{0}^{2\pi} d\gamma\cdot\int\limits_{r}^{R} rdr = \varphi_1[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R =$$

$$= \varphi_1[2\pi - 0]\cdot\left[\frac{R^2 - r^2}{2}\right] = P_1 2\pi\cdot\frac{\left(R^2 - r^2\right)}{2} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot P_1;$$

где $\pi = 3{,}141592654$; $R = 11{,}5мм = 1{,}15см$; $r = 7{,}5мм = 0{,}75см$; $P_1 = 1850г8 = 1{,}85\frac{кг}{см^3}$.

$$N_x(\varphi_1)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot P_1 = 3{,}14\cdot 0{,}76\left[см^2\right]\cdot 1{,}85\left[\frac{кг}{см^3}\right] = 4{,}41\frac{кг}{см};$$

$$N_x(\varphi_1)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot P_1$$

$$Q_{12}(\varphi_2)\big|_{x=L} = \int\limits_{S_1} r\varphi_2 dr d\gamma = \varphi_2\int\limits_{\gamma} d\gamma\cdot\int\limits_{r} rdr = \varphi_2\int\limits_{0}^{2\pi} d\gamma\cdot\int\limits_{r}^{R} rdr = \varphi_2[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot\varphi_2;$$

где $\varphi_2 = R_A = 44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right]$;

$$Q_{12}(\varphi_2)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot\varphi_2 = 3{,}14\cdot 0{,}76\left[см^2\right]\cdot 44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right] = 106{,}39\frac{кг}{см};$$

$$Q_{12}(\varphi_2)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot\varphi_2\cdot\cos\gamma \quad \text{или} \quad Q_{12}(\varphi_2)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A\cdot\cos\gamma; \quad \left(\gamma = \frac{\pi}{6} = 30^0\right)$$

$$Q_{12}(\varphi_2)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A\cdot\cos\gamma = 106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} = 92{,}14\frac{кг}{см}.$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=L} = \int\limits_{S_1} r\varphi_3 dr d\gamma = \varphi_3\int\limits_{\gamma} d\gamma\cdot\int\limits_{r} rdr = \varphi_3\int\limits_{0}^{2\pi} d\gamma\cdot\int\limits_{r}^{R} rdr = \varphi_3[\gamma]_0^{2\pi}\cdot\left[\frac{r^2}{2}\right]_r^R = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot\varphi_3;$$

где $\varphi_3 = R_A = 44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right]$;

$$Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot\varphi_3 = 3{,}14\cdot 0{,}76\left[см^2\right]\cdot 44{,}58\left[\frac{кг}{см^3}\right] = 106{,}39\frac{кг}{см};$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot\varphi_3\cdot\sin\gamma; \text{ или } Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A\cdot\sin\gamma; \quad \left(\gamma = \frac{\pi}{6} = 30^0\right)$$

$$Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=L} = \pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A\cdot\sin\gamma = 106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 106{,}39\frac{кг}{см}\cdot\frac{1}{2} = 53{,}20\frac{кг}{см}.$$

$$M_y(\varphi_1)\big|_{x=L} = Q_{13}(\varphi_3)\big|_{x=L} \cdot L;$$

$$M_y(\varphi_1)\big|_{x=L} = \left[\pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A \cdot \sin\gamma\right]\cdot L;$$

$$M_y(\varphi_1)\big|_{x=L} = \left[\pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot P_3 \cdot \sin\gamma\right]\cdot L\cdot \bar{x} = 53{,}20\left[\frac{кг}{см}\right]\cdot 63{,}5\left[см\right] = 3378{,}20\left[\frac{кг\cdot см}{см}\right];$$

$$M_z(\varphi_1)\big|_{x=L} = Q_{12}(\varphi_2)\big|_{x=L} \cdot L;$$

$$M_z(\varphi_1)\big|_{x=L} = \left[\pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A \cdot \cos\gamma\right]\cdot L;$$

$$M_z(\varphi_1)\big|_{x=L} = \left[\pi\left(R^2 - r^2\right)\cdot R_A \cdot \cos\gamma\right]\cdot L = 92{,}14\left[\frac{кг}{см}\right]\cdot 63{,}5\left[см\right] = 5850{,}89\left[\frac{кг\cdot см}{см}\right];$$

Введя матрицы $\overline{A}_0$, $\overline{B}_0$, $\overline{C}_0$ и вектор $\vec{V}_0(\varphi)$ на (5), перепишем граничные условия при $x = 0$:

$$\overline{A}_0 = \begin{pmatrix} -L & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\dfrac{L}{2(1+\mu)} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\dfrac{L}{2(1+\mu)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\dfrac{I_y L}{Fd^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{I_z L}{Fd^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L\left(I_y + I_z\right)}{2Fd^2(1+\mu)} \end{pmatrix};$$

$$\overline{B}_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dfrac{L^2}{2d(1+\mu)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dfrac{L^2}{2d(1+\mu)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix};\quad \overline{C}_0 = \begin{pmatrix} \dfrac{L^2}{EFd} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \dfrac{L^2}{EFd} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dfrac{L^2}{EFd} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L^2}{EFd^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\dfrac{L^2}{EFd^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dfrac{L^2}{EFd^2} \end{pmatrix};$$

$$\vec{V}_0(\varphi)=\begin{pmatrix} N_x(\varphi_1) \\ Q_{12}(\varphi_2) \\ Q_{13}(\varphi_3) \\ M_y(\varphi_1) \\ M_z(\varphi_1) \\ M_x(\varphi_2,\varphi_3) \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 \\ \pi\left(R^2-r^2\right)\cdot R_B\cdot\cos\gamma \\ \pi\left(R^2-r^2\right)\cdot R_B\cdot\sin\gamma \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \tag{6}$$

На основе введенных матриц и вектора (6), запишем граничные условия (5) в векторном виде:

$$\left[\overline{A}_0\frac{\partial\vec{V}}{\partial\overline{x}}+\overline{B}_0\vec{V}+\overline{C}_0\vec{V}_0(\varphi)\right]\Bigg|_{x=0}=0. \tag{7}$$

Введя матрицы $\overline{A}_N$, $\overline{B}_N$, $\overline{C}_N$ и вектор $\vec{V}_N(\varphi)$ на (5), перепишем граничные условия при $x=L$:

$$\overline{A}_N=\overline{A}_0;\quad \overline{B}_N=\overline{B}_0;\quad \overline{C}_N=\overline{C}_0 \tag{8}$$

$$\vec{V}_N(\varphi)=\begin{pmatrix} N_x(\varphi_1) \\ Q_{12}(\varphi_2) \\ Q_{13}(\varphi_3) \\ M_y(\varphi_1) \\ M_z(\varphi_1) \\ M_x(\varphi_2,\varphi_3) \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \pi\left(R^2-r^2\right)\cdot P_1 \\ \pi\left(R^2-r^2\right)\cdot R_A\cdot\cos\gamma \\ \pi\left(R^2-r^2\right)\cdot R_A\cdot\sin\gamma \\ \left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot R_A\cdot\sin\gamma\right]\cdot L \\ \left[\pi\left(R^2-r^2\right)\cdot R_A\cdot\cos\gamma\right]\cdot L \\ 0 \end{pmatrix} \tag{9}$$

На основе введенных матриц (8) и вектора (9), запишем граничные условия (5) в векторном виде:

$$\left[\overline{A}_N\frac{\partial\vec{V}}{\partial\overline{x}}+\overline{B}_N\vec{V}+\overline{C}_N\vec{V}_N(\varphi)\right]\Bigg|_{x=N}=0. \tag{10}$$

начальные условия

$$\left(\frac{\rho L^2}{t_0E}\frac{\partial\overline{u}}{\partial\overline{t}}\right)\delta\overline{u}\Bigg|_t=0;\ \left(\frac{\rho L^2}{t_0E}\frac{\partial\overline{v}}{\partial\overline{t}}\right)\delta\overline{v}\Bigg|_t=0;$$

$$\left(\frac{\rho L^2}{t_0E}\frac{\partial\overline{w}}{\partial\overline{t}}\right)\delta\overline{w}\Bigg|_t=0;\ \left(\frac{\rho I_yL^2}{t_0EFd^2}\frac{\partial\overline{\alpha}_1}{\partial\overline{t}}\right)\delta\overline{\alpha}_1\Bigg|_t=0;$$

$$\left(\frac{\rho I_zL^2}{t_0EFd^2}\frac{\partial\overline{\alpha}_2}{\partial\overline{t}}\right)\delta\overline{\alpha}_2\Bigg|_t=0;\quad \left(\frac{\rho\left(I_y+I_z\right)L^2}{t_0EFd^2}\frac{\partial\overline{\theta}}{\partial\overline{t}}\right)\delta\overline{\theta}\Bigg|_t=0; \tag{11}$$

При начале движения $\Omega=0$, $\omega=0$ и $t'=0$. Значит при $t'=0$ элементы вектора перемещений равняются к нулю:

$$\vec{V}(x,t)=\vec{V}(i,j)=\vec{V}(i,0)=0. \tag{12}$$

С учетом (12) начальные условия (11) в векторной форме имеет вид:

$$\left[\frac{\partial \vec{V}}{\partial \vec{t}}\delta\vec{V}\right]\Bigg|_t = 0 \qquad (13)$$

В результате мы сформулировали краевые задачи (4), (7), (10) и (13) шпинделя для первой открытой зоны в холостом ходе.

Разработанная математическая модель обобщает раннее известные работы по моделированию динамического расчета шпинделей и решения их с учетом реальных силовых факторов.

В дальнейших исследованиях на основе разработанных математических моделей будут выполнены динамические расчеты шпинделей уборочных аппаратов в «холостом» и «рабочем» ходе движений.

При этом в разработанной математической модели будут учитываться разные виды нагружений шпинделей: давление ремней и колодок, силы трений, давление и сопротивление кустов хлопчатника, давление съемника, и т.п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юлдашев, Т., & Исомиддинов, А. И. (2011). Алгоритмы решения системы дифференциальных уравнений второго порядка и сравнительный анализ результатов. Журнал, Проблемы математики и информационные технологии, (2).

2. Собиров, Н. Х., Исомиддинов, А. И., & Абдусаттаров, А. (2021). Численный расчёт тонкостенных стержней при пространственно-переменном нагружении с учетом повреждаемости.

3. Абдусаттаров, А. А., Исомиддинов, А. И., Абдукадиров, Ф. Э., & Сабиров, Н. Х. (2021). Численное решение задач для упругопластических стержней при пространственно-переменном нагружении с учетом обобщенного принципа мазинга и повреждаемости материалов.

4. Юлдашев, Т., & Исомиддинов, А. И. (2018). Вычислительные алгоритмы прикладных задач, описываемых системами дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Проблемы вычислительной и прикладной математики, (1), 77-85.

5. Inomjonovich, I. A. (2016). Boundary problems of elastic rods and their solution by finite difference method in various approximations. European science review, (1-2), 145-148.

УДК 539.3, 519.62.

ҲАРОРАТНИ ҲИСОБГА ОЛГАН ҲОЛДА ФАЗОВИЙ ЮКЛАНИШЛАРДАГИ КЎНДАЛАНГ КЕСИМИ ИХТИЁРИЙ БЎЛГАН СТЕРЖЕННИНГ КУЧЛАНГАНЛИК-ДЕФОРМАЦИЯЛАНГАНЛИК ҲОЛАТИНИ ҲИСОБЛАШНИНГ ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН АЛГОРИТМЛАРИ

Олимов Муродилла
НамМҚИ, ф.-м.ф.н., проф, +998972513242, molimov5152@gmail.com

Исмоилов Шоҳимардон Мухаммаджонович
НамМҚИ, PhD, +998942930606, e-mail:shohsoft@gmail.com,

Абдужалилов Содиқ Муҳаммадамин ўғли
НамМҚИ, преподаватель, +998939151592, sodiq.abdujalilov1992@gmail.com

Аннотация. В.Қ.Қобуловнинг аниқлаштирилган ва эластиклик назариялари ҳамда Остроградский-Гамильтон вариацион тамойили асосида ҳароратни ҳисобга олган ҳолда фазовий юкланишлардаги стерженларнинг геометрик ночизиқли жараёнларини математик модели такомиллаштирилган. Кўндаланг кесими ихтиёрий стерженларнинг геометрик-механик параметрларини рақамли бинар тасвирларни қайта ишлаш усули асосида сонли ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилган. Фазовий юкланишлардаги кўндаланг кесими ихтиёрий стерженларнинг геометрик ночизиқли масалаларида ҳароратни ҳисобга олган ҳолда сонли ҳисоблаш алгоритмлари ишлаб чиқилган. Фазовий юкланишлардаги кўндаланг кесими ихтиёрий стерженларнинг геометрик ночизиқли масалаларини чекли айирмалар ва матрицали ҳайдаш усулларини биргаликда қўллаган ҳолда чегаравий масалаларни ечишни дастурий мажмуа тузилмаси ишлаб чиқилган.

Аннотация. На основе уточненных теорий В.К. Кабулова, теории упругости и принципа вариации Остроградского-Гамильтона. усовершенствована математическая модель геометрически нелинейных процессов деформации стержней при пространственном нагружении с учетом температуры. Разработан вычислительный алгоритм решения статических и динамических, геометрически нелинейных задач для стержней при пространственном нагружении с учетом температуры на основе методов конечных разностей, матричной прогонки, обработки цифровых двоичных изображений и последовательной аппроксимации. Разработаны алгоритмы численного расчета геометрически нелинейных краевых задач для стержней произвольного поперечного сечения при пространственной нагрузке с учетом температуры. Разработана структура программного комплекса для решения геометрически нелинейных задач для стержней произвольного сечения при пространственных нагрузках с использованием комбинации методов конечных разностей и матричной прогонки.

Abstract. mathematical models of geometric nonlinear processes of rods under spatial loading taking into account temperature on the basis of refined theories of V.K. Kabulov and the theory of elasticity and the principle of variation of Ostrogradskiy-Hamilton were improved.A computational algorithm was developed for solving static and dynamic, geometric nonlinear problems, taking into account the temperature of the rods under spatial loading on the basis of a finite-difference method, matrix drive methods for processing digital binary images and methods of sequential approximation Algorithms for numerical calculation taking into account temperature in geometric nonlinear problems of the cross-section of arbitrary rods in spatial loads were developed A software package were developed for solving geometric nonlinear problems of rods of arbitrary cross-section of spatial loading using a combination of finite difference and matrix sweep methods.

Калит сўзлар: математик модель, стержень, кўндаланг кесими ихтиёрий, фазовий юкланган, тебраниш, Остроградский-Гамильтон вариацион тамойили, кинетик ва потенциал энергия, ҳарорат.

Ключевые слова: математическая модель, стержень, произвольное сечение, пространственно нагруженные, вибрация, вариационный принцип Остроградского-Гамильтона, кинетическая и потенциальная энергия, температура.

Keywords: mathematical model, rod, arbitrary geometric shape, spatially loaded, oscillations, Hamilton-Ostrogradsky`s variational principle, kinetic and potential energy, temperature.

Кириш

Жаҳонда иншоот ва конструкцияларни лойиҳалашда қўлланиладиган материалларнинг кучланганлик-деформацияланганлик ҳолатларини аниқлашнинг дастурий мажмуаларини ишлаб чиқиш ва мавжудларини такомиллаштиришга алоҳида

эътибор қаратилмоқда. Шу жиҳатдан, ҳароратни ҳисобга олган ҳолда кўндаланг кесими ихтиёрий ва фазовий юкланишлардаги стерженларнинг ночизиқли деформацияланиш жараёнларини тадқиқ қилиш учун математик моделлар, самарали сонли ҳисоблаш алгоритмлари ва дастурий мажмуаларни ишлаб чиқиш ҳамда уларни такомиллаштириш ҳозирги вақтдаги асосий вазифалардан бири бўлиб қолмоқда.

Республикамизда стержень типидаги конструкцияларни ва ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш ишлаб чиқиш учун ф-м.ф.д., академик В.Қ.Қобулов томонидан таклиф этилган алгоритмлаш назарияси асосланган. Конструкция элементларининг бўйлама, кўндаланг ва буровчи кучларнинг биргаликдаги таъсирида фазовий юкланишлардаги чизиқли ва ночизиқли масалаларининг математик моделлари Остроградский-Гамильтоннинг умумлашган вариацион тамойили асосида ишлаб чиқилади.

1. Масаланинг қўйилиши

В.Қ.Қобулов томонидан конструкция элементларининг чизиқли ва ночизиқли деформацияланиш жараёнларини аниқлаштирилган назарияси таклиф этилган бўлиб, жисмнинг тўлиқ деформацияланиши, термодинамик жараёндан иборат. Шунинг учун ҳатто кичик эластик деформацияланиш ҳолатида ҳам жисмнинг кучланганлик-деформацияланганлик ҳолатини термодинамик жараёнларда ўрганиш мақсадга мувофиқдир [1].

2. Математик моделларни ишлаб чиқишда Коши геометрик муносабатлари, Гук қонунининг тескари шакли ва тўғри чизиқли координаталар тизими фойдаланилади. Остроградский-Гамильтон вариацион тамойили қуйидаги кўринишда ёзилади [1]:

$$\delta\int_t \left(K-\Pi^T+A\right)dt=0. \tag{1}$$

Бу ерда K - кинетик энергия, Π^T - потенциал энергия, A^T - ташқи кучлар барган иши

$$\begin{aligned} &K=\frac{1}{2}\rho\int_V \delta\sum_{i=1}^{3}\left[\frac{\partial^2 u_i}{\partial t^2}u_i\right]dV, \quad \Pi^T=\int_V\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3}\sigma_{ij}^T\delta\varepsilon_{ij}dVdt,\\ &A=\int_V\sum_{i=1}^{3}F_i\,\delta u_i\,dV+\int_s\sum_{i=1}^{3}q_i\,\delta u_i\,ds+\int_{s_1}\sum_{i=1}^{3}f_i\,\delta u_i\,ds_1. \end{aligned} \tag{2}$$

Эластик деформация ва Власов-Джанелидзе-Қобуловларнинг аниқлаштирилган назариялар асосида бўйлама ва кўндаланг кучларнинг биргаликдаги таъсирини ҳисобга олган ҳолда фазовий юкланишлардаги стержень нуқталарининг кўчишини қуйидаги тенгликлар кўринишида ифодалаш мумкин

$$\left.\begin{aligned} &u_1(x,y,z,t)=U(x,t)-z\alpha_1(x,t)-y\alpha_2(x,t)+\varphi(y,z)\vartheta(x,t)+\\ &+a_1\beta_1(x,t)+a_2\beta_2(x,t),\\ &u_2(x,y,z,t)=V(x,t)+z\theta(x,t),\\ &u_3(x,y,z,t)=W(x,t)-y\theta(x,t). \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

Кинетик энергияни вариациялаш учун (3) ни (2) даги

$$\int_t\int_v \delta K dt = \int_v \left(\rho \frac{\partial u_1}{\partial t}\delta u_1 + \rho \frac{\partial u_2}{\partial t}\delta u_2 + \rho \frac{\partial u_3}{\partial t}\delta u_3 \right) dv \Bigg|_t - \int_t\int_v \left[\rho \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2}\delta u_1 + \rho \frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2}\delta u_2 + \rho \frac{\partial^2 u_3}{\partial t^2}\delta u_3 \right] dv dt, \tag{4}$$

K ифодага қўйиб, улар устида дифференциаллаш вариациялаш, интеграллаш ва ўхшиш хадларни келтиришни амалга ошириладии ҳамда белгилашлар киритилади.

Бу ерда F - стерженнинг кўндаланг кесим юзаси, S_y, S_z, S_φ, S_{a_1}, S_{a_2} - статик моментлар, I_{yz} - марказдан қочувчи инерция моменти, I_y, I_z, $I_{z\varphi}$, I_{za_1}, I_{za_2}, $I_{y\varphi}$, I_{ya_1}, I_{ya_2}, $I_\varphi, I_{\varphi a_1}$, $I_{\varphi a_2}, I_{a_1^2}, I_{a_2^2}$, $I_{a_1 a_2}$ - инерция моментлари I_ρ - поляр моменти ҳисоблаш учун формулалар келиб чиқади ва ушбу формуларни рақамли бинар тасвирларни қайта ишлаш усули орқали ҳисобланади [1-3].

Стерженларнинг кучланганлик-деформацияланганлик ҳолатининг ҳароратни ҳисобга олган ҳолда уч ўлчовли боғланиш тенгламалари қуйидагича ифодаланади [4]:

$$\begin{cases} \varepsilon_{11} - \alpha T = \frac{1}{E}\left(\sigma_{11} - \mu\left(\sigma_{22} + \sigma_{33}\right)\right); \varepsilon_{22} - \alpha T = \frac{1}{E}\left(\sigma_{22} - \mu\left(\sigma_{11} + \sigma_{33}\right)\right); \\ \varepsilon_{33} - \alpha T = \frac{1}{E}\left(\sigma_{33} - \mu\left(\sigma_{11} + \sigma_{22}\right)\right); \varepsilon_{12} = \frac{\tau_{12}}{G}; \quad \varepsilon_{23} = \frac{\tau_{23}}{G}; \quad \varepsilon_{13} = \frac{\tau_{13}}{G} \end{cases} \tag{5}$$

Фазовий юкланишлардаги стерженларнинг Бернулли гипотезаси асосида кўндаланг кучланишлари $\sigma_{22} = 0, \quad \sigma_{33} = 0,$ ва $\tau_{23} = 0$ тенг эканлигини ҳисобга олиб, ҳароратга боғлиқ кучланганлик қуйидаги формула асосида ҳисобланади [1].

$$\sigma^T{}_{11} = \sigma_{11} + E\alpha T; \tag{6}$$

Гук қонуни асосида кучланганлик ҳолатини ҳароратни хисобга олган ҳолда қуйидаги кўринишга келтирамиз [4].

Бу ерда α – чизиқли кенгайиш коэффициенти, T – ҳарорат, E - эластиклик модули, $\sigma^T{}_{11}$-ҳарорат билан кучланганлик.

Эластиуоик назариясидан жисмларни деформацияланишини ночизиқ кўриниши қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$\begin{aligned} \varepsilon_{11} &= \frac{\partial u_1}{\partial x} + \frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial u_1}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u_2}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u_3}{\partial x}\right)^2 \right], \\ \varepsilon_{12} &= \frac{\partial u_1}{\partial y} + \frac{\partial u_2}{\partial x} + \frac{\partial u_1}{\partial x}\frac{\partial u_1}{\partial y} + \frac{\partial u_2}{\partial x}\frac{\partial u_2}{\partial y} + \frac{\partial u_3}{\partial x}\frac{\partial u_3}{\partial y}, \\ \varepsilon_{13} &= \frac{\partial u_1}{\partial z} + \frac{\partial u_3}{\partial x} + \frac{\partial u_1}{\partial x}\frac{\partial u_1}{\partial z} + \frac{\partial u_2}{\partial x}\frac{\partial u_2}{\partial z} + \frac{\partial u_3}{\partial x}\frac{\partial u_3}{\partial z}. \end{aligned} \tag{7}$$

Потенциал энергияни аниқлашимиз учун (2) даги Π- потенциал энергия формуласига (7) ни қўйиб бир хил ҳадларни группалаш ва белгилашлар орқали потенциал энергияни қуйидаги ифодага келтирамиз.

$$\begin{aligned}
&\int_t\int_v \delta\Pi dvdt = \int_t \Big\{ \Big[N_x^T + \Psi_U \Big]\delta U - \Big[M_y^T + \Psi_{\alpha_1} \Big]\delta\alpha_1 - \Big[M_z^T + \Psi_{\alpha_2} \Big]\delta\alpha_2 + \\
&+ \Big[M_\varphi^T + \Psi_\vartheta \Big]\delta\vartheta + \Big[M_{a_1}^T + \Psi_{\beta_1} \Big]\delta\beta_1 + \Big[M_{\beta_2}^T + \Psi_{\beta_2} \Big]\delta\beta_2 + \\
&+ \Big[Q_{xy} + \Psi_V \Big]\delta V + \Big[Q_{xz} + \Psi_W \Big]\delta W + \Big[M_x + \Psi_\theta \Big] \Big\} \delta\theta\Big|_x dt \Big\} - \\
&- \int_t\int_x \Bigg\{ \left[\frac{\partial N_x^T}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_U}{\partial x} \right]\delta U - \left[\frac{\partial M_y^T}{\partial x} - \frac{\partial \Psi_{\alpha_1}}{\partial x} \right]\delta\alpha_1 - \left[\frac{\partial M_z^T}{\partial x} - \frac{\partial \Psi_{\alpha_2}}{\partial x} \right]\delta\alpha_2 + \\
&+ \left[\frac{\partial M_\varphi^T}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_\vartheta}{\partial x} \right]\delta\vartheta + \left[\frac{\partial M_{a_1}^T}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_{\beta_1}}{\partial x} \right]\delta\beta_1 + \left[\frac{\partial M_{a_2}^T}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_{\beta_2}}{\partial x} \right]\delta\beta_2 + \\
&+ \left[\frac{\partial Q_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_V}{\partial x} \right]\delta V + \left[\frac{\partial Q_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_W}{\partial x} \right]\delta W + \\
&+ \left[\frac{\partial M_x}{\partial x} + \frac{\partial \Psi_\theta}{\partial x} \right]\delta\theta - Q_{a_1}\delta\beta_1 - Q_{a_1}\delta\beta_2 - M_\varphi\delta\vartheta + Q_{xz}\delta\alpha_1 + Q_{xy}\delta\alpha_2 \Bigg\} dtdx;
\end{aligned} \tag{8}$$

Потенциал энергияни ҳисоблашда стержн кўндаланг кесим юзаларини белгилашлар қуйидаги кўринишга келади:

Бу ерда N_x^T- нормал кўчланганлик, M_y^T, $M_z^T, M_\varphi^T, M_{a_1}^T, M_{\beta_2}^T$,- кучланганлик моменти, M_x- буровчи момент, Q_z, Q_{xz}, Q_{xy}, Q_{a_1}, Q_{a_2}- уринма кучланиш, Ψ- ларада белгиланган ифодалар тенгламалар системасида ночиқиқли қисмлари.

Ташқи кучлар бажарган ишини формуласи қуйидагича.

$$\int_t \delta(A)dt = \int_t \left[\int_V \sum_{i=1}^{3} F_i\,\delta u_i\,dV + \int_s \sum_{i=1}^{3} q_i\,\delta u_i\,ds + \int_{s_1} \sum_{i=1}^{3} \varphi_i\,\delta u_i\,ds_1 \right] dt. \tag{9}$$

Ташқи кучлар бажарган ишини ҳисоблаймиз. Бунда (2) ни (9) га қўямиз ва стержен кўндаланг кесим бўйича интеграллаб, белгилашлар киритамиз:

$$
\begin{aligned}
A = &\int_t\int_x \Big\{ \bar{P}_1\,\delta U - M_y{}^{P_1}\delta\alpha_1 - M_Z{}^{P_1}\delta\alpha_2 + M_\varphi{}^{P_1}\delta\vartheta + \\
&+ M_{a_1}{}^{P_1}\delta\beta_1 + M_{a_2}{}^{P_1}\delta\beta_2 + \bar{P}_2\delta V + \bar{P}_3\delta W + M_x{}^{P_{23}}\delta\theta \Big\}\, dxdt + \\
&+ \int_t\int_x \{ \bar{q}_1\delta U - M_y{}^{q_1}\delta\alpha_1 - M_z{}^{q_1}\delta\alpha_2 + M_\varphi{}^{q_1}\delta\vartheta + \\
&+ M_{a_1}{}^{q_1}\delta\beta_1 + M_{a_2}{}^{q_1}\delta\beta_2 + \bar{q}_2\delta V + \bar{q}_3\delta W + M_x{}^{q_{23}}\delta\theta \Big\}\, dxdt + \\
&+ \int_t (\bar{f}_1\delta U - M_y{}^{f_1}\delta\alpha_1 - M_z{}^{f_1}\delta\alpha_2 + M_\varphi{}^{f_1}\delta\vartheta + \\
&+ M_{a_1}{}^{f_1}\delta\beta_1 + M_{a_2}{}^{f_1}\delta\beta_2 + \bar{f}_2\delta V + \bar{f}_3\delta W + M_x{}^{f_{23}}\delta\theta)\, dt \Big|_x .
\end{aligned}
\tag{10}
$$

Бу ерда

$$
\begin{aligned}
&\bar{P}_1 = \int_y\int_z P_1 dzdy,\ \bar{P}_2 = \int_y\int_z P_2 dzdy,\ \bar{P}_3 = \int_y\int_z P_3 dzdy,\ M_y^{P_1} = \int_y\int_z P_1\, zdzdy, \\
&M_z{}^{P_1} = \int_y\int_z P_1\, ydzdy,\ M_\varphi{}^{P_1} = \int_y\int_z P_1\,\varphi dzdy,\ M_{a_1}{}^{P_1} = \int_y\int_z P_1\, a_1 dzdy, \\
&M_{a_2}{}^{P_1} = \int_y\int_z P_1\, a_2 dzdy,\ M_x{}^{P_{23}} = \int_y\int_z \big(z\, P_2 - y\, P_3\big) dzdy, \\
&\bar{q}_1 = \int_l q_1 dl,\ \bar{q}_2 = \int_l q_2 dl,\ \bar{q}_3 = \int_l q_3 dl,\ M_y{}^{q_1} = \int_l q_1\, zdl,\ M_z{}^{q_1} = \int_l q_1\, ydl, \\
&M_\varphi{}^{q_1} = \int_l q_1\,\varphi dl,\ M_{a_1}{}^{q_1} = \int_l q_1\, a_1 dl,\ M_{a_2}{}^{q_1} = \int_l q_1\, a_2 dl, \\
&M_x{}^{q_{23}} = \int_l \big(z\, q_2 - y\, q_3\big) dl.\ \bar{f}_1 = \int_{s_1} f_1 ds_1,\ \bar{f}_2 = \int_{s_1} f_2 ds_1,\ \bar{f}_3 = \int_{s_1} f_3 ds_1, \\
&M_y{}^{f_1} = \int_{s_1} f_1\, zds_1,\ M_z{}^{f_1} = \int_{s_1} f_1\, yds_1,\ M_\varphi{}^{f_1} = \int_{s_1} f_1\,\varphi ds_1,\ M_{a_1}{}^{f_1} = \int_{s_1} f_1\, a_1 ds_1, \\
&M_{a_2}{}^{f_1} = \int_{s_1} f_1\, a_2 ds_1,\ M_x{}^{f_{23}} = \int_{s_1} \big(z\ f_2 - y\ f_3\big) ds_1,
\end{aligned}
\tag{11}
$$

Остроградский-Гамильтон вариацион тамоили асосида тенглама кинетик энергия, потенциал энергия ва ташқи бажарилган ишлар мувозанат тенгламага қўямиз ва ўхшаш хадларни группалаймиз. Гуруҳланган тенгламаларни вариация номаълум функциялар мавжуд бўлади ва улар “0” га тенг эмаслиги маълум, шунинг учун уларнинг коэффициентлари “0” га тенг бўлиши шарти инобатга олиниб, тенгламалар “0” га тенглаб ечилади.

Тенгламалар системасига мос бошланғич ва чегаравий шартларга эга бўлган қуйидаги тенгламалар тизимини олинади.

Стержен тебраниш тенгламаси:

$$[M]\frac{\partial^2\vec{U}^k}{\partial\bar{t}^2}+[A]\frac{\partial^2\vec{U}^k}{\partial\bar{x}^2}+[B]\frac{\partial\vec{U}^k}{\partial\bar{x}}+[C]\vec{U}^k+\left([\vec{\Phi}]\frac{\partial\vec{U}^{k-1}}{\partial\bar{x}}\right)\frac{\partial^2\vec{U}^{k-1}}{\partial\bar{x}^2}+[D]\vec{\bar{F}}_i=0, \quad (12)$$

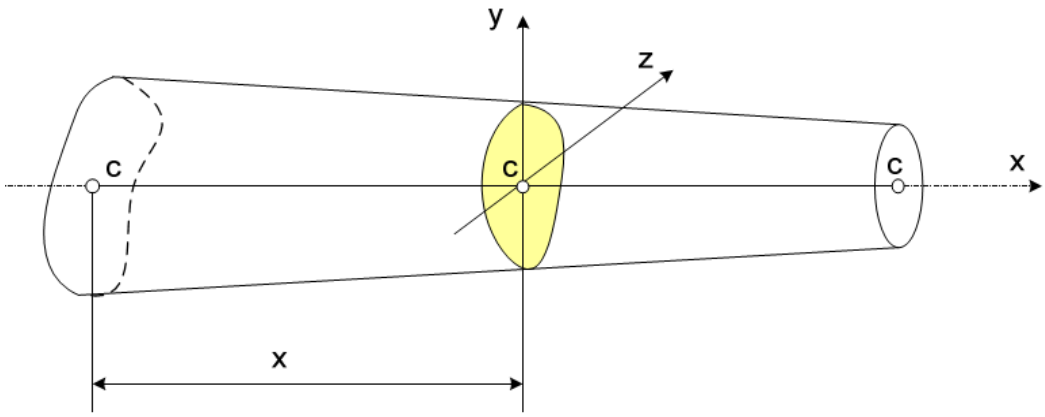
Табиий умумлашган бошланғич шартлар

$$[\bar{M}]\left[\frac{\partial\vec{U}^k}{\partial\bar{t}}\right]\Big\|_{\bar{t}}=0, \quad (13)$$

Табиий умумлашган чегаравий шартлар:

$$[\bar{B}]\frac{\partial\vec{U}^k}{\partial\bar{x}}+[\bar{C}]\vec{U}^k+\left([\vec{\bar{\Phi}}]\frac{\partial\vec{U}^{k-1}}{\partial\bar{x}}\right)\frac{\partial\vec{U}^{k-1}}{\partial\bar{x}}+[\bar{D}]\vec{\bar{F}}_{che}=0, \quad (14)$$

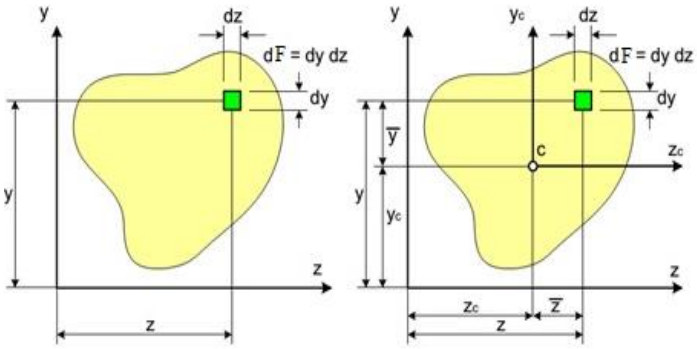
Стерженларнинг юкланишларидаги деформацияланганлик ҳолатини аниқлашда тенгламалар системасининг сонли ечимларини олиш учун кўндаланг кесими ихтиёрий стерженнинг геометрик механик параметрларини ҳисоблаш бир мунча қийинчиликлар келтириб чиқаради. Шунинг учун тенгламалар системасининг матрица ва вектор элементларини ҳисоблаш жараёнларини рақамли бинар тасвирларни қайта ишлаш усулларидан фойдаланиб, ҳисоблаш алгоритми ишлаб чиқилади.



1-расм. Кўндаланг кесими ихтиёрий стержень

Стерженнинг кўндаланг кесими ўқ бўйича ўзгармас ёки ўзгарувчан бўлиши мумкин. Стерженнинг кўндаланг кесими ихтиёрий мураккаб бўлган (1-расмга қаранг). Бунда кўндаланг кесим бўйича геометрик ҳисоблашларда ишлатиладиган бир қатор параметрлар билан тавсифланади. Эластиклик назариясидан маълумки, стерженнинг чўзилиши ва сиқилиши кўндаланг кесими юзи F га, эгилиши эса $I_y, I_z, I_{z\varphi}, I_{za_1}, I_{za_2}, I_{y\varphi}, I_{ya_1}, I_{ya_2}, I_{\varphi}, I_{\varphi a_1}, I_{\varphi a_2}, I_{a_1^2}, I_{a_2^2}, I_{a_1a_2}$, - инерция моментига ва $S_y, S_z, S_\varphi, S_{a_1}, S_{a_2}$ - статик моментлар ҳамда I_{yz} - марказдан қочувчи инерция момент, кўндаланг кесимининг буралиши эса, I_ρ -поляр моментига боғлиқ.

Анъанага кўра, юқорида санаб ўтилган барча геометрик механик параметрлар стерженнинг кўндаланг кесими бўйича ҳисобланиши зарур бўлган геометрик-механик параметрлардир.



2-расм. Кўндаланг кесими ихтиёрий бўлган стерженнинг оғирлик марказини кўрсатувчи ва кичик миқдордаги юзача

Материаллар қаршилиги курсидан маълумки, кўндаланг кесимнинг оғирлик марказида жойлашган нуқтанинг координаталари қуйидаги формулалар билан аниқланади [6]:

$$z_c = S_y / F,\ \ y_c = S_z / F. \tag{15}$$

бу ерда: S_y ва S_z - мос равишда, y ва z ўқларида статик моментлар бўлиб, улар инерция моментлари сингари ажралмас ҳисобланади:

z_c, y_c - марказий ўқлари тизимига ўтишда dF майдоннинг элементар қисмининг координаталари қуйидагича ўзгаради (2-расмга қаранг) [6]:

$$\overline{y} = y - y_c, \qquad \overline{z} = z - z_c \tag{16}$$

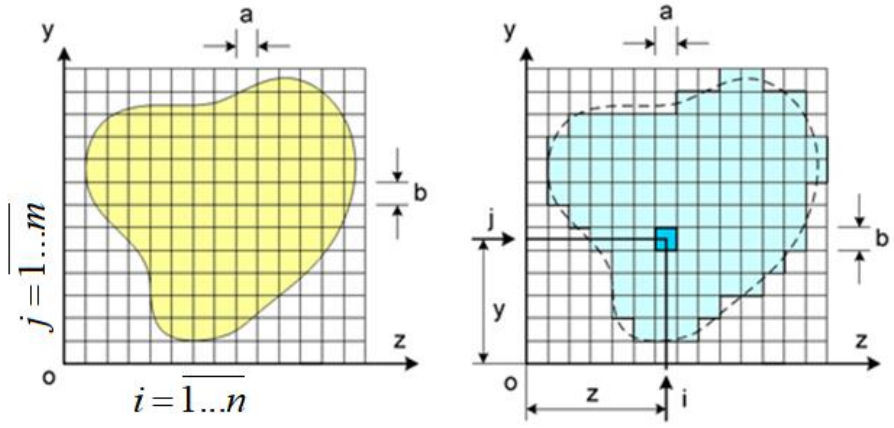
ва кейин формулалардаги интегралларни ҳисоблашда (2) ифодани ҳисобга олиб, стержен кўндаланг кесимининг геометрик хусусиятларини қуйидаги формулалар орқали ҳисоблаш керак:

$$\begin{gathered} I_y = \int_y \int_z \overline{z}^2 dzdy,\ I_z = \int_y \int_z \overline{y}^2 dzdy,\ I_{zy} = \int_y \int_z \overline{z}\overline{y} dzdy,\ I_{a_1a_1} = \int_y \int_z (-\overline{z})(-\overline{z}) dzdy, \\ I_{a_2a_2} = \int_y \int_z (-\overline{y})(-\overline{y}) dzdy,\ I_{za_1} = \int_y \int_z (\overline{z})(-\overline{z}) dzdy,\ I_{a_2a_2} = \int_y \int_z (-\overline{y})(-\overline{y}) dzdy, \\ I_{za_2} = \int_y \int_z (\overline{z})(-\overline{y}) dzdy,\ I_{ya_1} = \int_y \int_z (\overline{y})(-\overline{z}) dzdy,\ I_{ya_2} = \int_y \int_z (\overline{y})(-\overline{y}) dzdy, \\ I_{z\varphi} = \int_y \int_z \overline{z}^3 \overline{y}^2 dzdy, \end{gathered} \tag{17}$$

3. Ҳисоблаш алгоритми

Кўндаланг кесими ихтиёрий шаклга эга стерженнинг геометрик хусусиятларини аниқлашни ҳисоблаш алгоритм схемасини келтириб ўтамиз**.**

Шаклда кўрсатилгандек, жуда кичик катакчаларга ажратамиз ва мантиқий матрицани $Gk[i, j]$ билан унинг элементлари шартга текширган ҳолда, чегара ичида бўлган кичик dF миқдор бир бирлик, яъни “1” га акс ҳолда “0” га тенг бўлади (3-расмга қаранг).



3-расм. Стержен кўндаланг кесимини кичик юзачаларга ажратиш

Стержен кўндаланг кесимининг геометрик маълумотларини рақамли бинар тасвирларни қайта ишлаш процедураларидан фойдаланган ҳолда, пикселларидан фойдаланиб, пикселларнинг кичик юзачалар миқдорида олиш имконини беради.

Рақамли бинар тасвирларни қайта ишлаш имкониятларидаги RGB ранг системасидан фойдаланилади. График дастурда чизилган кўндаланг кесими ихтиёрий стерженнинг растрли графигидан геометрик механик параметрларининг ҳисоблаш алгоритми қуйида келтирилган.

П_см:=37.93527559055; П_см- 1 см да пикселлар сони

1. Тасвир кенглигини “*w_*” ва баландлиги “*ẋ_*” аниқланади.
2. $i=0..w_-1,\ \ j=0..h_-1.$
3. Пиксел (РГБ) ранг системасидаги (Р-реад, Гг-греен, Б-Блуе) параметрлари аниқланади ва бир хил $K=\dfrac{\left(\mathrm{Re}\,ad+Greeg+Blue\right)}{3}$ нинг бутун қисми ажратиб олинади.
4. Шартга *K* ни текшириб, юза мавжуд бўлган ҳолда $Gk\left[i,j\right]=1$ акс ҳолда $Gk\left[i,j\right]=0.$

Қуйида тузилган матрица стержень кўндаланг кесим юзасини матрица орқали ифодаланиши.

$$Gk=\begin{bmatrix}
0&0&0&0&0&0&0&0&0&1&1&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&1&1&1&1&1&1&0\\
0&0&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&0\\
0&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1\\
0&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1\\
0&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&0\\
0&0&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&0\\
0&0&0&1&1&1&1&1&1&1&1&1&1&0\\
0&0&0&0&1&1&1&1&1&1&1&1&0&0\\
0&0&0&0&1&1&1&1&1&1&1&0&0&0\\
0&0&0&0&1&1&1&1&1&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&1&1&1&0&0&0&0&0&0\\
0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0
\end{bmatrix}$$

4-расм. Кўндаланг кесим юзасини матрица орқали ифодаланиши

5. $i = 0..w_-1$, квадратчаларнинг эни бўйлаб такрорланиш

6. $j = 0..h_-1$ квадратчаларнинг баландлиги бўйича такрорланиш

7. Агар Gк[i,j]=1 бўлса,

Геометрик катталикларни ҳисоблаш бўлими.

$$i = 0..w_-1 \; j = 0..h_-1, \; S_z = \sum_{i=0}^{h_-1} ydA, \; S_y = \sum_{i=0}^{w_-1} zdA$$

$$A1 = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} dA; \quad zc = \frac{S_y}{A1}; \quad zc = \frac{S_z}{A1}$$; - марказий координатани аниқлаш

$$z_ = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (a_*(i-1/2)-zc); \; y_ = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (d_*(j-1/2)-yc)$$;-янги координата аниқланади.

$$S_z = \sum_{i=0}^{h_-1} (y_*dA); \; S_y = \sum_{i=0}^{w_-1} (z_*dA); \; S_{a1} = \sum_{i=0}^{w_-1} ((-z_)*dA);$$

$$S_{a_2} = \sum_{i=0}^{h_-1} ((-y_)*dA).$$ Статик моментлар ҳисобланади

8. Инерция моментлари ҳисобланади;

$$I_z = \sum_{i=0}^{h_-1} (y_^2*dA); \qquad I_y = \sum_{i=0}^{w_-1} (z_^2*dA);$$

$$I_{z\varphi} = \sum_{i=0}^{h_-1} (1/3)*(z_^3)*(y_^2)*dA; \; I_{a1} = \sum_{i=0}^{w_-1} (-z_)*(-z_)*dA;$$

$$I_{a_2} = \sum_{i=0}^{h_-1} (-y_)*(-y_)*dA;$$

$$I_{a_2a_1} = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (-z_)*(-y_)*dA; \; I_{za1} = \sum_{i=0}^{w_-1} (z_)*(-z_)*dA;$$

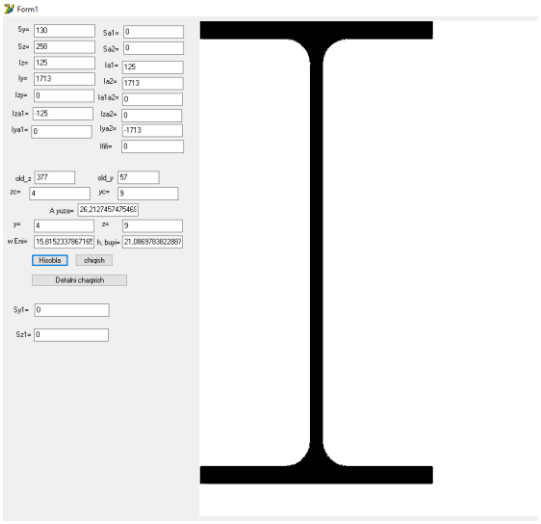
$$I_{za_2} = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (z_)*(-y_)*dA; \; I_{ya_1} = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (y_)*(-z_)*dA;$$

$$I_{ya_2} = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (y_)*(-y_)*dA; \; I_{yz} = \sum_{i=0}^{w_-1}\sum_{j=0}^{h_-1} (z_)*(y_)*dA;$$

[Gк] матрица элементлари ҳосил бўлгандан сўнг ихтиёрий кўндаланг кесимнинг геометрик ва механик параметрларини ҳисоблашда (1) - (3) гача ифодалардан фойдаланиш мумкин бўлади.

Натижа

Юқоридаги ишлаб чқилган алгоритм асосида тузилган автоматлаштирилган дастурий восита тенгламалар системасидаги F-кўндаланг кесим юзи, $I_y, I_z, I_{z\varphi}$, I_{za_1}, I_{za_2}, $I_{y\varphi}, I_{ya_1}$, I_{ya_2}, $I_{\varphi}, I_{\varphi a_1}$, $I_{\varphi a_2}, I_{a_1^2}, I_{a_2^2}$, $I_{a_1a_2}$, - инерция моментини ва S_y, S_z, S_{φ}, S_{a_1}, S_{a_2} - статик моментларини ҳамда I_{yz} - марказдан қочувчи инерция моментини, кўндаланг кесимининг буралиши, I_{ρ}-поляр моментларини аниқлайди.



5-расм. Дутаврни геометрик ва механик параметрларини аниқлашнинг автоматлаштирилган дастури.

Хулосалар

Юқоридаги алгоритм асосида ҳароратни ҳисобга олган ҳолда кўндаланг кесими ихтиёрий бўлган фазовий стерженнинг геометрик ва механик параметр ҳисобланиб, сўнг матрица элементлари ҳосил бўлади ҳамда ихтиёрий кўндаланг кесимли стерженнинг тенгламалар системаси, бошланғич ва чегаравий шартларни сонли натижалар олиш имкони ҳосил бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. Кабулов В К ., Алгоритмизация в теории упругости и деформационной теории пластичности. Ташкент: Фан, 1966.

2. Anarova S. A., Yuldashev T. Derivation of differential equations of oscillation of rods in geometrically nonlinear statement //Problems of Computational and Applied Mathematics. Tashkent. – 2018. – Т. 2. – С. 72-105.

3. Anarova S. A., Ismoilov S. M. Mathematical support of the stress-strain state of rods under spatial load considering temperature //Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2020. – №. 4. – С. 5-19.

4. Тимошенко С П анд Гудьер Дж, “Теория упругости” Перевод с английского М.Н.Рейтмана. Масква: Наука, 1979.

5. Г. А. Маковкин анд Лихачева С Ю., Применение Мкэ К Решению Задач Механики Деформируемого Твердого Тела. Учебное Пособие. Часть 1, ННГАСУ. Нижний Новгород, 2012.

6. Анарова Ш. А, Исмоилоа Ш. М., Шокиров Д. А. Усовершенствованный алгоритм расчета напряженно-деформированного состояния стержней произвольной геометрической формы в условиях пространственных нагрузок с учетом температуры // Проблемы вычислительной и прикладной математики. -2021. -Vol. 3, -№ 33. -С. 29–43.

7. Анарова Ш. А, Исмоилоа Ш. М., Шокиров Д. А. Фазовий юкланишлардаги кўндаланг кесими ихтиёрий стерженларнинг ҳароратни ҳисобга олган ҳолда математик модели ва алгоритми. // «Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар, тадқиқотлар ва ечимлар» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция. Андижон, -2021 йил, -Б. 149-153.

УДК 621.855.2

ЎҚЛАРАРО МАСОФАСИ ЎЗГАРУВЧАН ЗАНЖИРЛИ УЗАТМАНИНГ ДИНАМИК ТАҲЛИЛИ

Комилов Саҳоб Расулжанович
НамМҚИ, PhD, e-mail: sahob.komilov@gmail.com, тел.: +998902154990

Юсуфбеков Бекзоджон Кумарбек ўғли
НамМҚИ, ўқитувчиси, e-mail: bek95st@gmail.com, тел.: +998932656515

Аннотация. Мақолада ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатманинг айланма ҳаракат узатиш бўйича динамик таҳлил натижалари баён этилган. Ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатманинг динамик ва математик моделлари тузилган. Тузилган математик моделнинг сонли ечими ва динамик тизимнинг параметрлари асосланган. Олинган ифодаларнинг сонли ечими асосида, бурчак тезликларнинг ўзгариш қонуниятлари ва боғлиқлик графиклари келтирилган.

Аннотация. В статье описаны результаты динамического анализа передачи вращательного движения цепной передачи с переменным расстоянием между осями. Созданы динамическая и математическая модели цепной передачи с переменным расстоянием между осями. На основе численного решения построена математическая модель и параметры динамической системы. На основе численного решения полученных выражений представлены законы изменения угловых скоростей и графики зависимости.

Abstract. The article describes the results of a dynamic analysis of the transmission of rotational motion of a chain transmission with a variable distance between the axes. Dynamic and mathematical models of a chain transmission with a variable distance between the axles have been created. Based on the numerical solution, a mathematical model and parameters of the dynamic system are constructed. Based on the numerical solution of the obtained expressions, the laws of change in angular velocities and dependence graphs are presented.

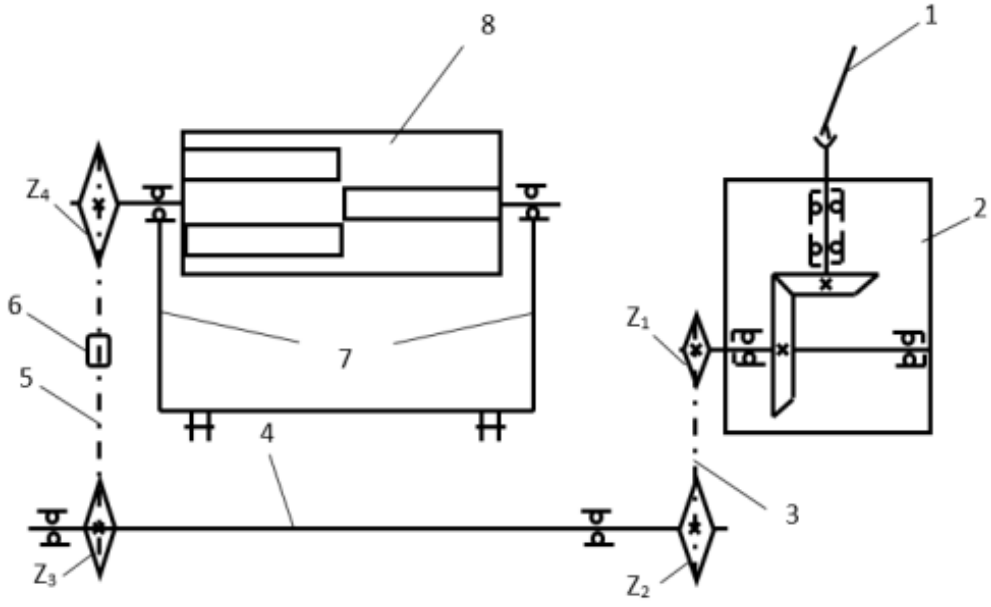
Калит сўзлар. Занжирли узатма, ўқлараро масофа, динамик модел, математик модел, бурчак тезлиги, ифодалар, боғлиқлик.

Ключевые слова. Цепная передача, расстояние между осями, динамическая модель, математическая модель, угловая скорость, выражения, зависимость.

Keywords. Chain transmission, distance between axes, dynamic model, mathematical model, angular velocity, expressions, dependence.

Машина агрегати схемасини тузишда тавсия этилган занжирли узатма билан

жиҳозланган механик тизимнинг қўзғалувчанлик даражалари сони иккига тенг эканлигини инобатга олиш муҳимдир. Яъни, бунда механик тизимнинг ҳаракати иккита умумлашган координата орқали ифодаланади [1]. Тадқиқ этилаётган механик тизимда биринчи эркинлик даражаси занжирли узатма орқали етакланувчи бўғинга узатилаётган айланма ҳаракатни белгиласа, иккинчиси, технологик қаршилик кучи таъсирида вертикал йўналишдаги оғма тебранишни белгилайди. Тавсия этилган ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатма тупроққа ишлов берадиган машина фрезали барабани узатиш механизмига қўлланилди (1-расм).

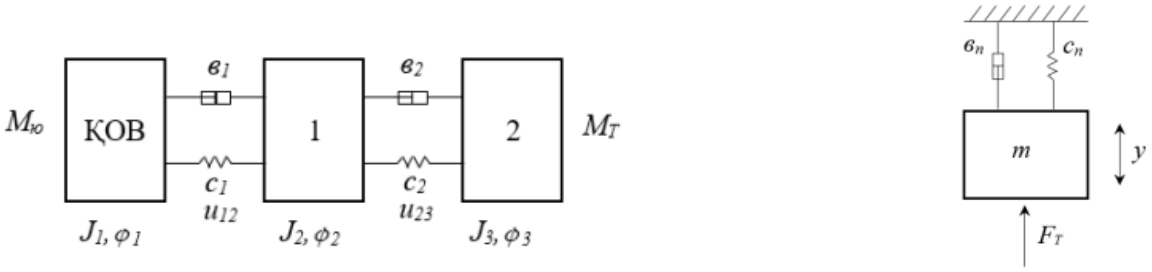


1-карданли узатма, 2-конуссимон тишли узатма, 3-анъанавий занжирли узатма, 4-оралиқ валл, 5-ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатма, 6-таранглаш ролиги, 7-коромисло, 8-фрезали барабан, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 – мос равишда юлдузчаларнинг тишлар сони

1-расм. Тупроққа ишлов берувчи фрезали ишчи орган билан жиҳозланган машина битта секциясининг схемаси

Фрезали барабанга ҳаракат қуйидаги тартибда узатилади: тракторнинг қувват олиш вали (ҚОВ)дан карданли узатма 1 орқали айланма ҳаракат (n_1=540 r/min), узатишлар сони 1,25 га тенг бўлган конуссимон тишли узатма 2 га узатилади. Шундан сўнг айланма ҳаракат 90^0 бурилган ҳолда узатишлар сони 1,2 га тенг бўлган анъанавий занжирли узатма 3 га ва ундан оралиқ вал 4 га узатилади. Оралиқ вал 4 дан эса айланма ҳаракат узатишлар сони 1,2 га тенг бўлган ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатма 5 орқали фрезали барабан 8 га узатилади. Фрезали барабан иш жараёнида тупроққа ишлов беради ва бунда ўз-ўзидан технологик қаршиликка учрайди. Технологик қаршиликни ортиши билан коромисло 7 маълум бурчакка оғади ва фрезали барабан 8 вертикал йўналишда маълум масофага ҳаракатланади. Шу сабабли занжирли узатма 5 нинг ўқлараро масофаси ўзгаради ва таранглаш ролиги 6 автоматик равишда занжирнинг таранглигини таъминлайди.

1-расмда келтирилган ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатма билан жиҳозланган тупроққа ишлов бериш машинасининг динамик таҳлилини амалга ошириш учун айланма ҳаракат қилувчи уч массали ва вертикал йўналишда тебранувчи бир массали машина агрегати сифатида кўриб чиқамиз (2-расм).



а *б*

а – айланма ҳаракатни узатиш бўйича; *б* – тебранма ҳаракат бўйича

2-расм. Тупроққа ишлов берувчи фрезали ишчи орган билан жиҳозланган машина битта секциясининг динамик модели

2*а*-расмда келтирилган динамик моделдаги механик тизимнинг ҳаракат тенгламасини тузишда Лагранжнинг иккинчи тартибли тенгламасидан фойдаланамиз [2, 3, 4]

$$\frac{d}{dt}\left[\frac{\partial T}{\partial \varphi_i}\right]-\frac{\partial T}{\partial \varphi_i}+\frac{\partial П}{\partial \varphi_i}+\frac{\partial Ф}{\partial \varphi_i}=M_i(\varphi_i), \tag{1}$$

бунда φ_i - умумлашган кордината, яъни бурилиш бурчаги; T - тизимнинг умумий кинетик энергияси, Nm; $П$ - тизимнинг потенциал энергияси, Nm; $Ф$ - Рэлейнинг диссипатив функцияси, Nm; $M_i(\varphi_i)$ - тизимга таъсир этувчи умумлашган куч моменти, Nm.

2*а*-расмдаги динамик моделга кўра, (1) дифференциал тенглама хадларини алохида-алохида кўриб чиқамиз.

Тизимнинг умумий кинетик энергияси 2*а*-расмдаги динамик моделга кўра, қуйидагича бўлади

$$T=\frac{1}{2}[J_1\dot{\varphi}_1^2+J_2\dot{\varphi}_2^2+J_3\dot{\varphi}_3^2]. \tag{2}$$

бунда J_1, J_2, J_3, - мос равишда массаларнинг инерция моментлари, kg·m^2; $\dot{\varphi}_1$, $\dot{\varphi}_2$, $\dot{\varphi}_3$ - мос равишда массаларнинг бурчак тезликлари, s^{-1}.

Тизимнинг потенциал энергияси

$$П=\frac{1}{2}[c_1(\varphi_1-u_{12}\varphi_2)^2+c_2(\varphi_2-u_{23}\varphi_3)^2]. \tag{3}$$

бунда c_1, c_2 - занжирли узатмаларнинг айланма бикирлик коэффициентлари, Nm/rad; φ_1, φ_2, φ_3 - массаларнинг бурилиш бурчаклари, grad.

Рэлейнинг диссипатив функцияси

$$Ф=\frac{1}{2}[в_1(\dot{\varphi}_1-u_{12}\dot{\varphi}_2)^2+в_2(\dot{\varphi}_2-u_{23}\dot{\varphi}_3)^2]. \tag{4}$$

бунда $в_1$, $в_2$ - занжирли узатманинг диссипация коэффициентлари, Nm/s.

Ташқи куч ва уларнинг моментлари

$$M(Q)=M_{ю}-M_T-M_{ишк} \tag{5}$$

бунда $M_{ю}$ - юритмадаги ҳаракатлантирувчи куч моменти, Nm; M_T - технологик қаршилик кучининг моменти, Nm; $M_{ишқ}$ - ишқаланиш кучининг моменти Nm.

Юритгичдаги ҳаракатлантирувчи кучни қуйидагича ифодалаймиз

$$M_{ю}=M_{юк}+J_0\frac{d\omega}{dt},$$

бунда $M_{юк}$ - двигателдаги барча ишқаланишларни инобатга олувчи қаршилик кучининг моменти, Nm; J_0 - двигателдаги ҳаракатланувчи массаларнинг инерция моментлари, kg·m^2; $\frac{d\omega}{dt}$ - тирсакли валнинг бурчак тезланиши, 1/s^2.

(2), (3) ва (4) тенгликларни дифференциаллаб (1) тенгламани қуйидаги кўринишларда ёзамиз

$$M_{ю} = f(\varphi_1);$$
$$J_1\ddot{\varphi}_1 = M_{ю} - в_1(\dot{\varphi}_1 - u_{12}\dot{\varphi}_2) - c_1(\varphi_1 - u_{12}\varphi_2);$$
$$J_2\ddot{\varphi}_2 = u_{12}в_1(\dot{\varphi}_1 - u_{12}\dot{\varphi}_2) + u_{12}c_1(\varphi_1 - u_{12}\varphi_2) -$$
$$- в_2(\dot{\varphi}_2 - u_{23}\dot{\varphi}_3) - c_2(\varphi_2 - u_{23}\varphi_3) - M_{ишк};$$
$$J_3\ddot{\varphi}_3 = u_{23}в_2(\dot{\varphi}_2 - u_{23}\dot{\varphi}_3) + u_{23}c_2(\varphi_2 - u_{23}\varphi_3) - M_T \qquad (6)$$

Олинган (6) ни сонли ечимини амалга ошириш орқали массаларнинг ҳаракат қонунларини аниқлаш мумкин.

(6) дифференциал тенгламалар системасини сонли ечимини амалга ошириш учун тенгламалардаги параметрларнинг қийматларини аниқлаб олиш зарур. Бунда юритгичдаги буровчи момент сифатида [5] га кўра МТЗ-80 трактори ҚОВ даги буровчи момент $M_{ю}$=298 Nm танлаймиз.

1-расмдаги схемада келтирилган конуссимон тишли узатманинг узатишлар сони $u_к$=1,25 ва мавжуд занжирли узатманинг узатишлар сони $u_з$=1,2 бўлганлиги учун $u_{12}=u_к \cdot u_з$=1,5, ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатманинг узатишлар сони эса u_{23}=1,2 бўлади.

Айланувчи массаларнинг инерция моментларини [6] га кўра аниқлаймиз. Биринчи массадаги айланувчи ишчи деталларнинг инерция моментлари: [7] га кўра, конуссимон тишли узатманинг инерция моменти $J_к$=0,0225 kg·m^2.

Конуссимон тишли узатманинг чиқиш валидаги юлдузчанинг инерция моменти: массаси $m_{ю1}$=0,7 kg, ташқи айлана радиуси $R_{ю1}$=0,0545 m ва ички айлана радиуси $r_{ю1}$=0,015 m бўлганда

$$J_{ю1} = \frac{1}{4}m_{ю1}\left(R_{ю1}^2 + r_{ю1}^2\right) = \frac{1}{4}\cdot 0{,}7\cdot\left(0{,}0545^2 + 0{,}015^2\right) = 0{,}000559\,kg\cdot m^2.$$

Биринчи массадаги айланувчи деталларнинг умумий инерция моменти қуйидагига тенг бўлади

$$J_1 = J_к + J_{ю1} = 0{,}0225 + 0{,}000559 = 0{,}023059\,kg\cdot m^2.$$

Иккинчи массадаги айланувчи деталларнинг инерция моментлари:

Оралиқ валнинг биринчи учига ўрнатилган мавжуд занжирли узатманинг етакланувчи юлдузчасининг инерция моменти: массаси $m_{ю2}$=1,0 kg, ташқи айлана радиуси $R_{ю2}$=0,0654 m ва ички айлана радиуси $r_{ю2}$=0,015 m бўлганда

$$J_{ю2} = \frac{1}{4}m_{ю2}\left(R_{ю2}^2 + r_{ю2}^2\right) = \frac{1}{4}\cdot 1{,}0\cdot\left(0{,}0654^2 + 0{,}015^2\right) = 0{,}001126\,kg\cdot m^2.$$

Оралиқ валнинг инерция моменти: массаси $m_{о.в}$=7,0 kg ва радиуси $r_{о.в}$=0,015 m бўлганда

$$J_{о.в} = \frac{1}{2}m_{о.в}r_{о.в}^2 = \frac{1}{2}\cdot 7\cdot 0{,}015^2 = 0{,}000788\,kg\cdot m^2.$$

Оралиқ валнинг иккинчи учига ўрнатилган ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатманинг етакчи юлдузчасининг инерция моменти: массаси $m_{ю3}$=0,7 kg, ташқи айлана радиуси $R_{ю3}$=0,0545 m ва ички айлана радиуси $r_{ю3}$=0,015 m бўлганда

$$J_{ю3}=\frac{1}{4}m_{ю3}\left(R_{ю3}^2+r_{ю3}^2\right)=\frac{1}{4}\cdot 0{,}7\cdot\left(0{,}0545^2+0{,}015^2\right)=0{,}000559\,kg\cdot m^2.$$

Иккинчи массадаги айланувчи деталларнинг умумий инерция моменти қуйидагига тенг бўлади

$$J_2=J_{ю2}+J_{о.в}+J_{ю3}=0{,}001126+0{,}000788+0{,}000559=0{,}002473\,kg\cdot m^2.$$

Учинчи массадаги айланувчи деталларнинг инерция моментлари:

Ўқлараро масофаси ўзгарувчан занжирли узатманинг етакланувчи юлдузчасининг инерция моменти: массаси $m_{ю4}$=1,0 kg, ташқи айлана радиуси $R_{ю4}$=0,0654 m ва ички айлана радиуси $r_{ю4}$=0,015 m бўлганда

$$J_{ю4}=\frac{1}{4}m_{ю4}\left(R_{ю4}^2+r_{ю4}^2\right)=\frac{1}{4}\cdot 1{,}0\cdot\left(0{,}0654^2+0{,}015^2\right)=0{,}001126\,kg\cdot m^2.$$

Фрезали барабан валининг инерция моменти: массаси $m_{ф.в}$=4,0 kg ва радиуси $r_{ф.в}$=0,015 m бўлганда

$$J_{ф.в}=\frac{1}{2}m_{ф.в}r_{ф.в}^2=\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 0{,}015^2=0{,}00045\,kg\cdot m^2.$$

Фрезали барабан дискининг инерция моменти: массаси $m_{ф.д}$=3,0 kg, ташқи айлана радиуси $R_{ф.д}$=0,12 m ва ички айлана радиуси $r_{ф.д}$=0,015 m бўлганда

$$J_{ф.д}=\frac{1}{4}m_{ф.д}\left(2R_{ф.д}^2+2r_{ф.д}^2\right)=\frac{1}{2}\cdot 3\cdot\left(0{,}12^2+0{,}015^2\right)=0{,}021938\,kg\cdot m^2.$$

Фрезали барабан пичоғининг инерция моментини топишни соддалаштириш учун пичоқни икки қисмга бўлиб, яъни биринчиси қирқувчи қисм узунлиги 0,20 m, массаси $m_{п.1}$=0,7 kg, иккинчиси дискка ўрнатиладиган қисм узунлиги 0,12 m ва массаси $m_{п.2}$=0,35 kg.

Фрезали барабан пичоғининг биринчи қисмини инерция моменти: массаси $m_{п.1}$=0,7 kg ва айланиш ўқигача масофа $r_{п.1}$=0,2 m бўлганда

$$J_{п.1}=\frac{1}{2}m_{п.1}r_{п.1}^2=\frac{1}{2}\cdot 0{,}7\cdot 0{,}2^2=0{,}014\,kg\cdot m^2.$$

Фрезали барабан пичоғининг иккинчи қисмини инерция моменти: массаси $m_{п.2}$=0,35 kg ва айланиш ўқигача масофа $r_{п.2}$=0,12 m бўлганда

$$J_{п.2}=\frac{1}{2}m_{п.2}r_{п.2}^2=\frac{1}{2}\cdot 0{,}35\cdot 0{,}12^2=0{,}00252\,kg\cdot m^2.$$

Фрезали барабан пичоғининг умумий инерция моменти

$$J_п=J_{п.1}+J_{п.2}=0{,}014+0{,}00252=0{,}01652\,kg\cdot m^2.$$

Фрезали барабанда 2 та диск ва ҳар бир дискда 4 тадан пичоқ ўрнатилган бўлса, у ҳолда

$$J_{у.п}=8J_п=8\cdot 0{,}01652=0{,}13216\,kg\cdot m^2.$$

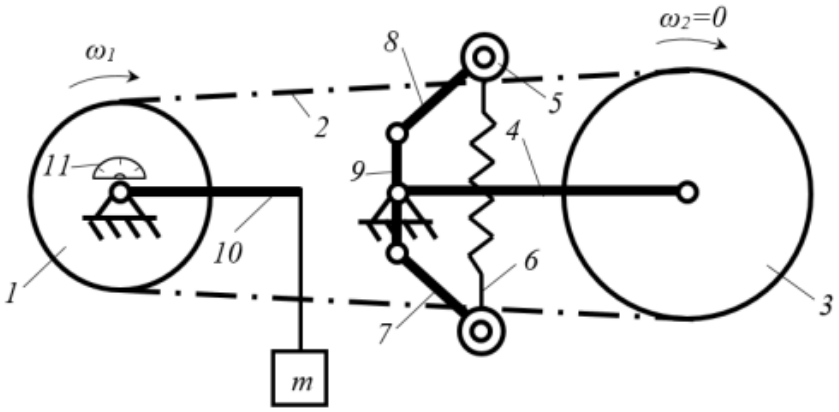
Юқоридагилардан келиб чиқиб, фрезали барабаннинг умумий инерция моменти қуйидагича аниқлаймиз

$$J_ф=J_{у.п}+J_{ф.д}=0{,}13216+0{,}021938=0{,}154098\,kg\cdot m^2.$$

Учинчи массадаги айланувчи деталларнинг умумий инерция моменти қуйидагига тенг бўлади

$$J_3 = J_{ю4} + J_{ф.в} + J_ф = 0{,}001126 + 0{,}00045 + 0{,}154098 = 0{,}155674\, kg \cdot m^2 .$$

Ҳисоблашларни аниқлик даражасини ошириш мақсадида занжирнинг қайишқоқлик ҳусусиятини белгиловчи айланма бикирлик коэффициенти тажрибавий усулда аниқланди. Тажрибалар 3-расмда келтирилган схема асосида ўтказилди.

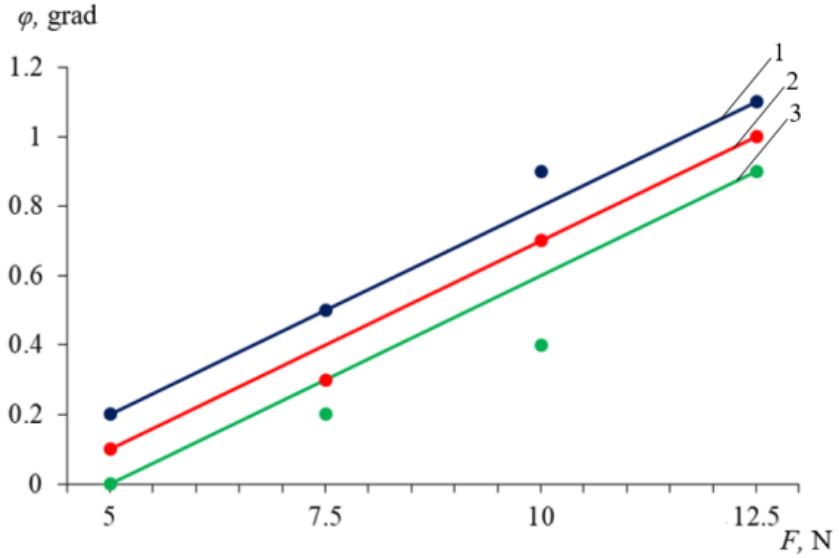


1-еткачи юлдузча; 2-занжир; 3-етакланувчи юлдузча; 4, 7, 8, 9 ва 10 – ричаг; 5-тарангловчи ролик; 6-пружина; 11-транспортёр

3-расм. Занжирнинг айланма бикирлигини аниқлашга доир схема

Тажрибаларда етакланувчи юлдузчани қўзғалмас ҳолатга келтирилди. Шундан сўнг етакчи юлдузча ўрнатилган валнинг иккинчи учига махсус тайёрланган, узунлиги 0,5 m га тенг бўлган ричаг маҳкамланди ва унинг учига кетма-кет равишда 1 kg, 1,5 kg, 2 kg ва 2,5 kg гача юк осилди. Ушбу ҳолатларда валнинг буралиш бурчаклари транспортёр (бурчак ўлчагич) ёрдамида ўлчаб, қайд этиб борилди.

Ўлчаш натижалари бўйича ричаг учига осилган юк билан етакчи валнинг бурилиш бурчагини боғлиқлик графиги қурилди (4-расм).



1-c=350 Nm; 2-c=550 Nm; 3-c=750 Nm;

4-расм. Ричаг учига осилган юк билан етакчи валнинг бурилиш бурчагини боғлиқлик графиги

4-расмда келтирилган графикдан кўринадики ричаг учига осилган юкнинг массаси ортиши билан валнинг бурилиш бурчаги ҳам чизиқли қонуният асосида ортиб борар экан. Масалан, таранглаш қурилмасидаги пружинанинг бикирлик коэффициенти 350 N/m бўлганда, осилган юкнинг массаси 1 kg дан 2,5 kg гача орттириб борилса етакчи валнинг

бурилиш бурчаги $0{,}2^0$ дан $1{,}1^0$ гача, пружинанинг бикирлик коэффициенти 750 N/m бўлганда эса етакчи валнинг бурилиш бурчаги 0^0 дан $0{,}9^0$ гача ўсиб боришини кўриш мумкин.

[8] га кўра, буралишдаги деформацияда бикирлик коэффициентини қуйидаги ифодадан аниқлаш мумкин.

$$c = \frac{M}{\varphi}, \tag{7}$$

бунда M – куч моменти, Nm; φ – бурилиш бурчаги, grad.

Механика курсидан маълумки куч моментини қуйидагича ифодалаш мумкин

$$M = Fl\,, \tag{8}$$

бунда F – куч, N; l – куч елкаси, m.

Биз кўриб чиқаётган ҳолатда F куч ричаг учига осилаётган юкдан ҳосил бўлаётган оғирлик кучи, l куч елкаси эса ричагнинг узунлигидир. Шу сабабли F кучни қуйидагича ифодалаймиз

$$F = mg\,, \tag{9}$$

бунда m – ричаг учига осилган юк массаси, kg; g – эркин тушиш тезланиши, ($g \approx 10$ m/s^2).

(8) ва (9) ифодаларни инобатга олиб (7) ифодани қуйидагича ёзамиз

$$c = \frac{mgl}{\varphi}. \tag{10}$$

Буралишдаги бикирлик коэффициентини аниқлаш учун (10) ифодани сонли ечимини амалга оширилди. Тадқиқот натижаларига кўра тараннглаш қурилмасидаги пружинанинг бикирлик коэффициенти 350 N/m бўлганда бурилишдаги бикирлик коэффициенти 716 Nm/rad, пружинанинг бикирлик коэффициенти 550 N/m бўлганда бурилишдаги бикирлик коэффициенти 819 Nm/rad, пружинанинг бикирлик коэффициенти 750 N/m бўлганда эса бурилишдаги бикирлик коэффициенти 955 Nm/rad бўлиши аниқланди.

Занжирли узатмаларнинг диссипация коэффициенти қуйидаги ифодадан фойдаланиб аниқланди [8]

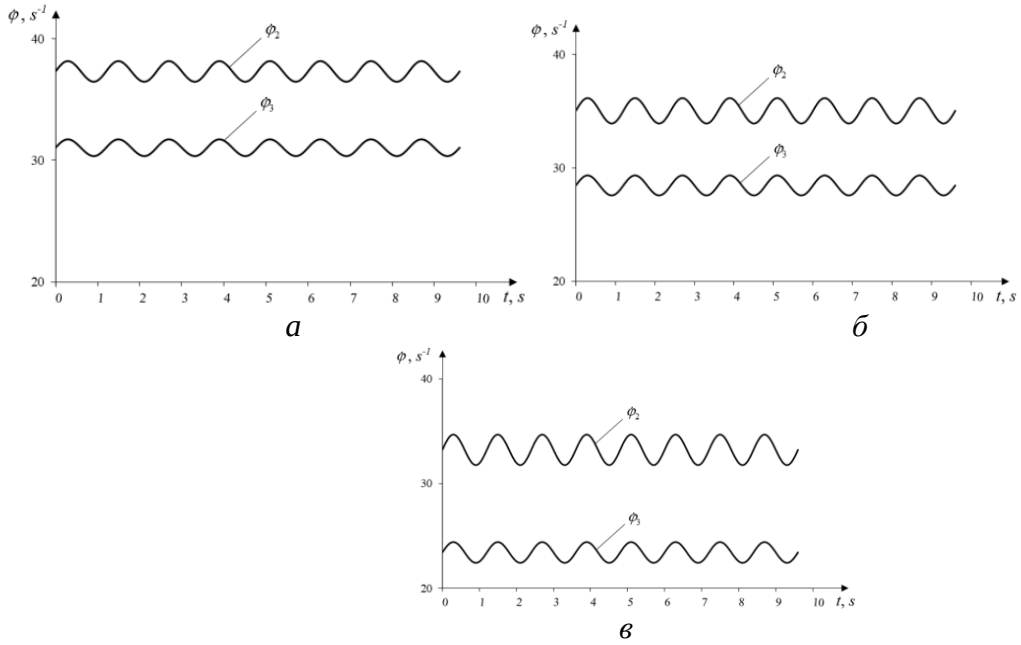
$$в = \frac{\psi c T}{4\pi^2},$$

бунда Ψ – тарқалиш коэффициенти, T – тебраниш даври.

Юқоридаги ҳисоблар ва ўтказилган тадқиқотлар натижасига биноан (6) дифференциал тенгламалар системасини сонли ечимини олишда параметрларнинг қуйидаги қийматларидан фойдаланамиз: $M_ю$=298 Nm; $M_{ишк}$=5 Nm; M_T=20÷60 Nm; J_1=0,023059 kgm^2; J_2=0,002473 kgm^2; J_3=0,155674 kgm^2; u_{12}=1,5; u_{23}=1,2; $в_1$= 4,2 Nms/rad; $в_2$=5,4 Nms/rad; c_1=634 Nm/rad; c_2=600 Nm/rad.

Таъкидлаш лозимки (6) системани ечиш “Рунге-Кутте” усулидан фойдаланиб компьютерда бажарилди. Бунда тасодифий сонлар генераторидан технологик қаршиликни олишда амалга оширилди.

Дифференциал тенгламалар системасини ечимини олишда қуйидаги бошланғич шартлар инобатга олинди. t=0; $\varphi_1 = 0$; $\varphi_2 = 0$; $\varphi_3 = 0$; $M_ю$=0. Бунда (6) системанинг охирги тенгламаси ечими алоҳида келтирилди. 5-расмда оралиқ вал ва фрезали барабан валларининг барқарор ҳаракат давридаги бурчак тезликларини ўзгариш қонуниятлари келтирилган.

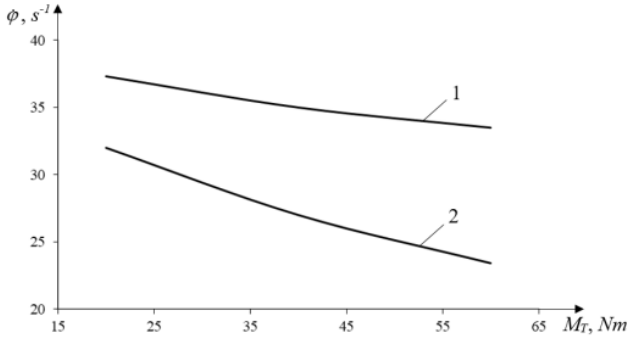


а-M_T=20 Nm; *б*-M_T=40 Nm; *в*-M_T=60 Nm

5-расм. Оралиқ вал ва фрезали барабан валидан бурчак тезликларнинг ўзгариш қонуниятлари

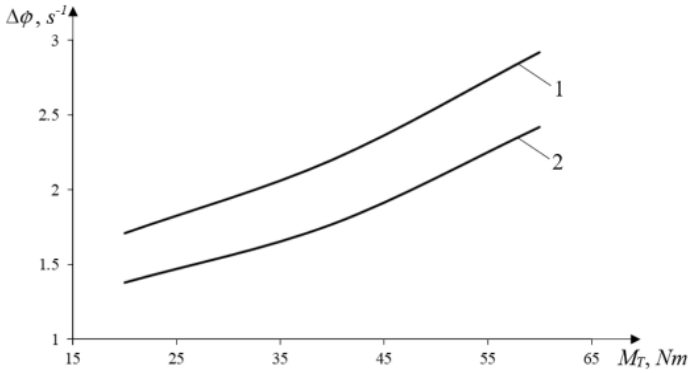
Олинган ҳаракат қонунларидан кўриниб турибдики, технологик қаршиликни ортиши φ_2 ва φ_3 ларнинг ўртача қийматларини камайишига олиб келса, уларни тебраниш амплитудаларини кўпайишига олиб келади. Таъкидлаш лозимки, бурчак тезликларини тебраниш ҳолатлари асосан M_T ўзгариш қонунияти ҳамда c_1, c_2 ларнинг қийматларига боғлиқ бўлади. Занжирли узатмаларнинг айланма бикрликларини ортиши билан валларни бурчак тезликлари меъёрлашади.

6 ва 7-расмларда оралиқ вал ва фрезали барабан валларидаги бурчак тезликлар ва уларнинг тебраниш қамровларини технологик қаршилик кучига боғлиқлик графиклари келтирилган. Олинган график боғланишлар таҳлили шуни кўрсатадики, технологик қаршилик 20 Nm дан 60 Nm гача ортганида фрезали барабан бурчак тезлиги 31 s^{-1} дан 26 s^{-1} гача камайса (6-расм), унинг тебраниш қамрови 1,38 s^{-1} дан 1,99 s^{-1} гача эгри чизиқли қонуниятда (7-расм) ортар экан. Мос равишда оралиқ валдаги бурчак тезлик қиймати 37,5 s^{-1} дан 33 s^{-1} гача камайса (6-расм), тебраниш қамрови $\Delta\varphi_1$ қийматлари 1,7 s^{-1} дан 2,92 s^{-1} гача (7-расм) эгри чизиқли қонуниятда ортиб боришини кўриш мумкин.



1-$\varphi_2 = f(M_T)$; 2-$\varphi_3 = f(M_T)$

6-расм. Оралиқ вал ва фрезали барабан вали бурчак тезликларини технологик қаршилик кучига боғлиқлик графиги



$1\text{-}\Delta\phi_2 = f(M_T)$; $2\text{-}\Delta\phi_3 = f(M_T)$

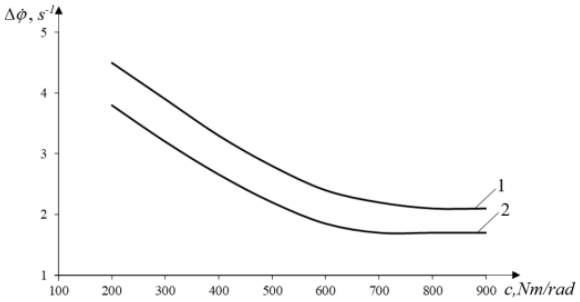
7 – расм. Оралиқ вал ва фрезали барабан вали бурчак тезликлари тебраниш қамровларини технологик қаршилик кучига боғлиқлик графиги

Тажрибавий тадқиқотлар натижаларига кўра, фрезали барабан тезлигининг тебраниш қамровини ортиб кетиши билан занжирли узатма ресурси камаяди, роликлардаги ишқаланиш ва ейилиш кескин ортади, етарли даражада занжир таранглиги таъминланмаса занжир юлдузчалар тишларидан чиқиб кетиши кузатилади. Шунинг учун мавжуд бошланғич параметрлар қийматларида технологик қаршилик $M_к \leq 40$ Nm бўлиши тавсия этилади.

Валларидаги бурчак тезликларнинг тебраниш қамровларини керакли оралиқда бўлишини таъминлаш учун узатмаларнинг айланма бикирлик коэффициентларини танлаш муҳимдир [8].

8-расмда оралиқ вал ва фрезали барабан валларидаги бурчак тезликларнинг тебраниш қамровини занжирли узатмалар айланма бикирликларига боғлиғлик графиклари келтирилган. Таҳлилларга асосан c_1 ва c_2 ни ортиши мос валлардаги $\Delta\phi_2$ ва $\Delta\phi_3$ларни эгри чизиқли қонуниятда камайишига олиб келар экан.

Фрезали барабан кесакларни етарли даражада майдалашини таъминлаш учун бурчак тезликнинг тебраниш қамрови $\Delta\phi_3 = (1{,}7 \div 2{,}2)s^{-1}$ оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди. Бунда занжирли узатмаларнинг айланма бикирликлари мос равишда c_1=(550÷600) ва c_2=(700÷750) Nm/rad оралиғида бўлиши тавсия этилади.



$1\text{-}\Delta\phi_3 = f(c_2)$; $2\text{-}\Delta\phi_3 = f(c_1)$

8 – расм. Фрезали барабан бурчак тезлигининг тебраниш қамровини занжирли узатмалар айланма бикрликларига боғлиғлик графиклари

АДАБИЁТЛАР

1. Турдалиев В.М., Косимов А.А, Комилов С.Р., Абдухалилова М.Г. Структурный и геометрический анализы цепной передачи с переменным межосевым расстоянием //

Весник машиностроения. 2022. № 4. С. 20-24. DOI: 10.36652/0042-4633-2022-4-20-24.

2. Джураев А. Ротационные механизмы технологических машин с переменными передаточными отношениями. –Т.: Мехнат, 1990. -227 с.

3. Джураев А., Турдалиев В. Тармоқланувчи машина агрегати динамик таҳлили // Тўқимачилик муаммолари. –Тошкент, 2010.- №4. 69-72 б.

4. Жўраев А.Ж. ва бошқ. Машина ва механизмлар назарияси. –Т.: Ғофур Ғулом, 2004. -408-б.

5. https://www.mrmz.ru/tehnika/trakt/spisok15/mtz80.htm.

6. Фаворин М.В. Момет инерции тел.Справочник. –М.: Машиностроение, 1977. -511 с.

7. https://mash-xxl.info/info/88921/.

8. Джураев А., Мамахонов А., Юлдашев К. Технологик машиналар занжирли узатмалари конструкцияларини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш. – Тошкент: Фан ва технология, 2019. – 236 б.

УДК 539.3, 699.841+624.159.14

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЙСМОДИНАМИКИ ПРОСТРАНСТВЕННО РАСПОЛОЖЕННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С УЗЛОВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ НЕОРТОГОНАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

Бекмирзаев Диёрбек Абдугаппарович
Институт механики и сейсмостойкости сооружений, diyorbek_84@mail.ru, +998998105578

Мансурова Нодирахон Шокиржоновна
НамИСИ, Nodiy2017@mail.ru+998941547797

Исмоилов Ахрор Махаммадибрагимович
НамИСИ, aismoilov802@gmail.com, +998913515045

Ботабоев Нурсултан Исатай-ули
Институт механики и сейсмостойкости сооружений B.botaboev@mail.ru+998913916070

Аннотация. Мақолада сейсмик таъсирлар остидаги ноортогонал шаклдаги тугун билан бирлаштирилган ер ости қувурлари сейсмодинамикаси қаралган. Турли бурчаклар остидаги сейсмик юкламалар таъсирида фазовий жойлашган мураккаб ноортогонал шаклдаги ер ости қувурларининг кучланганлик-деформацияланганлик ҳолати аниқланган. Мураккаб ноортогонал шаклдаги ер ости қувурлари сейсмодинамикасининг қатор масалалари сонли натижалари билан таҳлил этилган. Фазовий сейсмик юкламалар таъсири остидаги ноортогонал шаклдаги тугун билан бирлаштирилган ер ости қувурларининг сиқилишдаги (чўзилишдаги) ҳамда тўлиқ максимал кучланишлари пайдо бўлувчи хавфли нуқталари аниқланди.

Аннотация: В статье рассмотрена сейсмодинамика подземных трубопроводов с узловым соединением неортогональной конфигурации при пространственных сейсмических воздействиях. Определено напряженно-деформированное состояние пространственно-расположенных подземных трубопроводов сложной неортогональной конфигурации при разных углах падения сейсмической нагрузки. Решен ряд задач с анализом численных результатов сейсмодинамики подземных трубопроводов сложной неортогональной конфигураций. Определяются опасные точки возникновения максимальных сжимающих (растягивающих) полных напряжений в подземных

трубопроводах с узловым соединением не ортогональной конфигурации при воздействии трехкомпонентной сейсмической волны под произвольным углом атаки в пространстве.

Abstract. The article considers the seismodynamics of underground pipelines with a nodal connection of a non-orthogonal configuration under spatial seismic effects. The stress-strain state of spatial located underground pipelines of a complex non-orthogonal configuration at different angles of seismic load incidence is determined. A number of problems have been solved with the analysis of numerical results of seismodynamics of underground pipelines of complex non-orthogonal configurations. Dangerous points of occurrence of maximum compressive (tensile), full stresses of underground pipelines with a nodal connection of a non-orthogonal configuration under the influence of seismic loading at an arbitrary angle of attack in space are determined.

Ключевые слова: ер ости қувури; сейсмик тўлқин; «қувур-грунт» тизимидаги ўзаро таъсир, ноортогонал шакл, сонли усул.

Ключевые слова: подземный трубопровод; сейсмическая волна; взаимодействие в системе «труба – грунт», не ортогональная конфигурация, численный метод.

Keywords: underground pipeline; seismic wave; interaction in the "pipe-soil" system, non-orthogonal configuration, numerical method.

Введение. Сейсмические движения земной коры способствуют появлению значительных горизонтальных и вертикальных деформаций грунтов и могут привести к авариям в подземных трубопроводах [1–11].

В прошлом сейсмическому проектированию заглубленных сооружений уделялось значительно меньше внимания, чем наземным [4-10]. В статье разработана методология расчета неортогонально соединенных подземных протяженных сооружений при произвольно направленных сейсмических воздействиях.

Рассмотрим не ортогонально соединенную систему трубопроводов. Проведенные теоретические исследования и вычислительные эксперименты направлены на решение проблемы оценки напряженно-деформируемого состояния не ортогональных (рис.1) трубопроводных систем при произвольных сейсмических нагружениях, направленных произвольно относительных главных осей конструкции.

Постановка задачи. На рис.1 приведена система, состоящая из трубопроводов неортогональной конфигурации и колодцев. Колодцы моделируются как твердое тело с жесткими соединениями к трубопроводам и взаимодействуют с грунтом. Колодцы имеют цилиндрическую форму, в соответствии с которой вычисляются массовые моменты инерции и коэффициенты взаимодействия с грунтом.

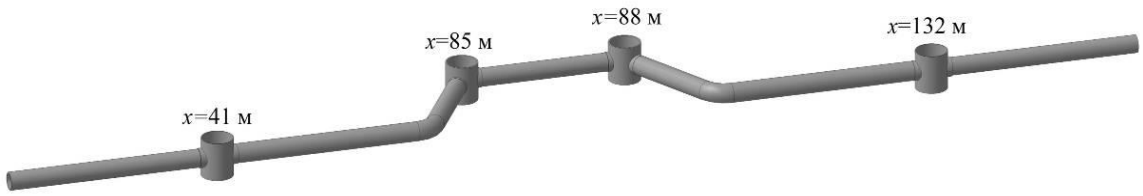


Рис.1. Участок сложной системы подземных трубопроводов не ортогональной конфигурации

Изучим влияние величины массы колодца на напряженное состояние подземного трубопровода при воздействии пространственной сейсмической нагрузки [3]. Рассмотрим

подземный трубопровод длиной 172 м, к которому присоединены 4 узла в точках оси *OX*, равным 41 м, 85 м, 88 м и 132 м (см. рис.1).

В качестве численного метода решения уравнения движения будем использовать метод конечных элементов (МКЭ) по пространственным координатам и неявный метод конечных разностей (МКР) по времени [3].

Задача. В качестве примера рассмотрим следующую задачу: механические и геометрические параметры подземного трубопровода и грунта выбираем в следующем виде: $E=2\cdot10^5$ МПа; $\rho=7{,}8\cdot10^3$ кг/м^3; $D_H=0{,}5$ м; $D_B=0{,}49$ м; $\mu_{грунт}=0{,}2$; $\mu_{труба}=0{,}3$; $l=172$ м; на прямолинейном участке $k_x=1{,}5\cdot10^4$ кН/м^3; $k_{y,z}=3{,}9\cdot10^4$ кН/м^3; на сложном участке $k_x=0{,}5\cdot10^4$ кН/м^3; $k_{y,z}=1{,}3\cdot10^4$ кН/м^3; $u_0=a_0\cdot\sin\omega(t-f(x,y,z)/C_p)\cdot H(t-f(x,y,z)/C_p)$; $a_0=0{,}008$ м; $C_p=500$ м/с; $u_{0x}=u_0\cdot\cos\alpha$; $u_{0y}=u_0\cdot\sin\alpha\cdot\cos\beta$; $u_{0z}=u_0\cdot\sin\alpha\cdot\sin\beta$; α, β–углы падения сейсмической волны соответственно 45˚ и 30˚.

Для колодца: $E=2{,}5\cdot10^4$ МПа; $\rho_1=2{,}5\cdot10^3$ кг/м^3; $D_H^{uz}=1$ м; $D_B^{uz}=0{,}9$ м; $H_{uz}=1$ м; $m_1=\pi\cdot H_{uz}/4\cdot(D_H^{uz\,2}-D_B^{uz\,2})\cdot\rho$; $m_2=\pi\cdot R_H^{uz\,2}\cdot h_{uz}\cdot\rho$; $m_{uz}=V_1\cdot\rho$; $I_x^{uz}=I_y^{uz}=m_1/12\cdot H_{uz}^{\,2}+1/2\cdot m_2\cdot R_H^{uz\,2}$ м^2; $I_z^{uz}=m_1/2\cdot(R_H^{uz\,2}+R_B^{uz\,2})+m_2\cdot R_H^{uz\,2}$ м^2; $V_1=\pi\cdot H_{uz}/4\cdot(D_H^{uz\,2}-D_B^{uz\,2})+2\cdot\pi\cdot R_H^{uz\,2}\cdot h_{uz}$; $k_x^{uz}=0{,}5\cdot10^4$ кН/м^3; $k_{y,z}^{uz}=1{,}3\cdot10^4$ кН/м^3 для учета массы данного жесткого узла и коэффициента его взаимодействия с грунтом.

Результаты исследования. Проанализируем полученные результаты. Результаты решения задачи представляются в виде графиков. На рис.2, *а, б* приведены результаты изменения, сжимающего (растягивающего) напряжения по времени в заданных сечениях (x=41 м, x=81 м, x=85 м, x=88 м, x=92 м, x=132 м) подземного трубопровода.

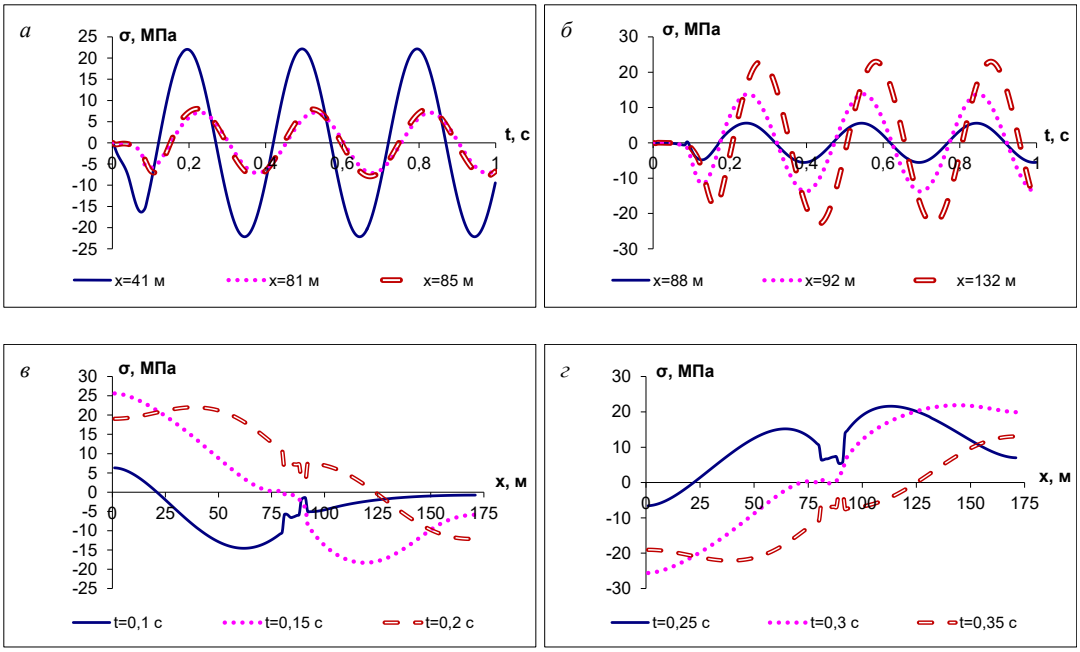


Рис. 2. Изменения значений сжимающего (растягивающего) напряжения по времени (*а, б*) и вдоль оси подземного трубопровода при фиксированном времени (*в, г*)

На рис.2, *в, г* представлены изменения значений сжимающего (растягивающего) напряжения вдоль оси подземного трубопровода при фиксированных моментах времени. Сложная не ортогональная конфигурация в подземных трубопроводах способствует

уменьшению продольных усилий подземного трубопровода около этого участка до расстояния 15–20 м.

При сжимающих (растягивающих) напряжениях на сложных участках подземного трубопровода влияние узла (рис.2, *в*, *г*; *x*=85 м, *x*=88 м) незначительно.

Из графиков рис.2 видно, что для сжимающих (растягивающих) напряжений в подземном трубопроводе влияние сложной конфигурации заметно (рис.2, *а*, *б*).

Как установлено, в сечении *x*=41 м максимальное сжимающее (растягивающее) напряжение больше, чем в сечении *x*=85 м. Сложный неортогональный участок подземного трубопровода играет роль гашения напряжения.

Рассмотрим влияние произвольных сейсмических воздействий на сложный не ортогональный подземный трубопровод под разными углами падения сейсмической волны α=30°, β=30°. Результаты решения задачи представлены в виде табл.1 и 2.

В табл.1 приведены значения продольного перемещения сложного не ортогонального подземного трубопровода (см. рис.1) при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени. Основные большие продольные перемещения наблюдаются в не ортогональных сечениях (*x*=88 м, *x*=92 м).

Таблица 1

Значения продольного перемещения трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	*u*, м, *x*=41 м	*u*, м, *x*=81 м	*u*, м, *x*=85 м	*u*, м, *x*=88 м	*u*, м, *x*=92 м	*u*, м, *x*=132 м
0,1	0,4808	0,001366	0,000939	0,000869	0,000357	4.25E-05
0,2	0,000675	0,005212	0,006142	0,006257	0,007033	0,004381
0,3	-0,00595	-0,00572	-0,00523	-0,00514	-0,0045	0,001272
0,4	0,00528	0,000574	-0,00093	-0,00114	-0,00266	-0,00625
0,5	0,000668	0,00515	0,006157	0,006283	0,007162	0,004975
0,6	-0,00595	-0,00572	-0,00523	-0,00514	-0,0045	0,001271
0,7	0,00528	0,000573	-0,00093	-0,00114	-0,00266	-0,00625
0,8	0,000668	0,00515	0,006157	0,006283	0,007162	0,004975
0,9	-0,00595	-0,00572	-0,00523	-0,00514	-0,0045	0,001271
1	0,005198	0,000441	-0,00107	-0,00128	-0,0028	-0,00629

В табл.2 приведены значения поперечного перемещения сложного не ортогонального подземного трубопровода (см. рис. 1) при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени.

Из табл.1 и 2 видно, что большие продольные и поперечные перемещения наблюдаются в узловых сечениях (*x*=41 м, *x*=85 м, *x*=88 м, *x*=132 м в табл.2).

Из табл.1 и 2 видно, что значения поперечного и вертикального перемещений меньше, чем значения продольного перемещения. Это зависит от углов падения сейсмического воздействия α и β.

Таблица 2

Значения поперечного перемещения трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	v, м, *x*=41 м	v, м, *x*=81 м	v, м, *x*=85 м	v, м, *x*=88 м	v, м, *x*=92 м	v, м, *x*=132 м
0,1	0,003473	0,000998	0,001154	0,000894	0,000649	-1.8E-07
0,2	-0,00171	1.34E-05	-0,00039	-0,00022	0,000141	0,001904
0,3	-0,00176	-0,00297	-0,00317	-0,00326	-0,003	-0,00346

0,4	0,003469	0,00295	0,003596	0,003519	0,002849	0,001544
0,5	-0,00171	1.55E-05	-0,00042	-0,00026	0,00015	0,001919
0,6	-0,00176	-0,00297	-0,00317	-0,00326	-0,003	-0,00346
0,7	0,003469	0,00295	0,003596	0,003519	0,00285	0,001544
0,8	-0,00171	1.55E-05	-0,00042	-0,00026	0,00015	0,001919
0,9	-0,00176	-0,00297	-0,00317	-0,00326	-0,003	-0,00346
1	0,003468	0,002913	0,003562	0,003482	0,002811	0,001478

В табл.3 приведены значения вертикального перемещения сложного неортогонального подземного трубопровода (см. рис.1) при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени. Сейсмические движения земной коры способствуют появлению значительных горизонтальных и вертикальных деформаций грунтов и могут привести к авариям на подземных трубопроводах.

Неравномерное движение земной поверхности при землетрясении описывается несколькими параметрами, включая пиковое ускорение, пиковую скорость, пиковое смещение, спектры реакции, продолжительность и др.

Таблица 3

Значения вертикального перемещения трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	w, м, *x*=41 м	w, м, *x*=81 м	w, м, *x*=85 м	w, м, *x*=88 м	w, м, *x*=92 м	w, м, *x*=132 м
0,1	0,00196	0,000686	0,000524	0,000397	0,000312	-1.6E-07
0,2	-000135	-0,00085	-0,00083	-0,00081	-0,00079	-0,00021
0,3	-0,00061	-0,00115	-0,00117	-0,00119	-0,0012	-0,00162
0,4	0,001957	0,002	0,001999	0,001993	0,001988	0,00183
0,5	-0,00135	-0,00085	-0,00083	-0,00081	-0,00079	-0,00021
0,6	-0,00061	-0,00115	-0,00117	-0,00118	-0,0012	-0,00162
0,7	0,001957	0,002	0,001999	0,001993	0,001988	0,001829
0,8	-0,00135	-0,00085	-0,00083	-0,00081	-0,00079	-0,00021
0,9	-0,00061	-0,00115	-0,00117	-0,00118	-0,0012	-0,00162
1	0,001965	0,001996	0,001994	0,001988	0,001982	0,001812

При воздействии пространственных сейсмических нагружений (в том числе реальных записей землетрясений) в сечениях подземного трубопровода возникает сложное напряженно-деформируемое состояние.

В табл.4 приведены значения сжимающего (растягивающего) напряжения сложного не ортогонального подземного трубопровода (см. рис.1) при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени.

Таблица 4

Значения сжимающего (растягивающего) напряжения трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	σ, МПа, *x*=41 м	σ, МПа, *x*=81 м	σ, МПа, *x*=85 м	σ, МПа, *x*=88 м	σ, МПа, *x*=92 м	σ, МПа, *x*=132 м
0,1	-19,303	-4,31592	-4,75566	-1,10934	-3,5966	-0,44546
0,2	32,24989	4,229893	7,900137	2,393436	4,596716	-24,5775
0,3	-12,8586	2,892921	5,434314	4,623389	9,177464	33,08401

0,4	-19,2942	-7,2995	-14,0758	-7,37871	-14,6794	-9,69952
0,5	32,13648	4,422541	8,627922	2,78508	5,538153	-23,4535
0,6	-12,8419	2,88204	5,447056	4,602501	9,150778	33,15531
0,7	-19,2941	-7,30286	-14,0742	-7,3845	-14,6857	-9,70036
0,8	32,13619	4,421375	8,627585	2,783056	5,535994	-23,4545
0,9	-12,842	2,881663	5,446785	4,601807	9,150055	33,155
1	-19,8337	-7,32	-14,1097	-7,36113	-14,639	-9,01385

На прямолинейных участках (см. табл.4; в сечениях x=41 м (t=0,2 с, t=0,5 с, t=0,8 с) и x=132 м (t=0,3 с, t=0,6 с, t=0,9 с)) около узлов сжимающие (растягивающие) напряжения больше, чем на других участках подземного трубопровода.

В табл.5 приведены значения полного напряжения (σ_y^+) сложного не ортогонального подземного трубопровода (см. рис. 1) при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени.

Если в конструкции используются жесткие соединения в местах контакта элементов, то рядом с контактом будут развиваться дополнительные напряжения от продольной деформации, изгиба и сдвига.

Таблица 5

Значения полных напряжений (σ_y^+) трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	σ_y^+, МПа, x=41 м	σ_y^+, МПа, x=81 м	σ_y^+, МПа, x=85 м	σ_y^+, МПа, x=88 м	σ_y^+, МПа, x=92 м	σ_y^+, МПа, x=132 м
0,1	-19,1178	-5,08267	-10,3607	-0,13438	-2,56355	-0,44485
0,2	32,28492	3,483252	9,557359	3,332706	4,247234	-24,3765
0,3	-12,9814	2,213378	5,613973	6,062049	9,41226	32,98686
0,4	-19,1922	-5,81939	-16,0399	-9,9335	-14,6186	-9,65931
0,5	32,15982	3,621034	10,4013	3,891726	5,230383	-23,3541
0,6	-12,9669	2,202807	5,634461	6,047844	9,394959	33,02884
0,7	-19,1925	-5,82242	-16,036	-9,93724	-14,6227	-9,66912
0,8	32,15952	3,620051	10,40165	3,890236	5,228723	-23,3579
0,9	-12,967	2,202503	5,63441	6,0473	9,394348	33,02762
1	-19,7339	-5,83837	-16,0901	-9,90917	-14,5694	-8,98562

В табл.6 приведены значения полного напряжения (σ_y^-) сложного не ортогонального подземного трубопровода при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени.

Как видно, максимальные полные напряжения вдоль оси подземного трубопровода на геометрически сложных участках изменяются сложным характером за счет взаимовлияния изгибающих моментов на процесс. Учет изгибающих моментов дает возможность более точнее определить напряжения на сложных участках.

Таблица 6

Значения полного напряжения (σ_y^-) трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	σ_y^-, МПа, x=41 м	σ_y^-, МПа, x=81 м	σ_y^-, МПа, x=85 м	σ_y^-, МПа, x=88 м	σ_y^-, МПа, x=92 м	σ_y^-, МПа, x=132 м
0,1	-19,4881	-3,54917	0,849339	-2,08429	-4,62965	-0,44607

0,2	32,21486	4,976534	6,242915	1,454166	4,946198	-24,7785
0,3	-12,7359	3,572464	5,254654	3,184729	8,942668	33,18117
0,4	-19,3961	-8,77961	-12,1117	-4,82392	-14,7402	-9,73973
0,5	32,11315	5,224049	6,854542	1,678435	5,845924	-23,5529
0,6	-12,7169	3,561274	5,259651	3,157159	8,906598	33,28178
0,7	-19,3957	-8,78331	-12,1124	-4,83177	-14,7486	-9,7316
0,8	32,11285	5,2227	6,853522	1,675875	5,843265	-23,5511
0,9	-12,717	3,560824	5,25916	3,156314	8,905763	33,28238
1	-19,9336	-8,80162	-12,1292	-4,81309	-14,7086	-9,04207

В табл.7 приведены значения полного напряжения (σ_z^+) сложного не ортогонального подземного трубопровода при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени.

Здесь узлы на сложных участках подземного трубопровода играют важную роль, так как около узлов полные напряжения увеличиваются (см. табл.7–8, в сечениях x=81 м, x=85 м, x=88 м, x=92 м). Это связано с изгибными деформациями.

На не ортогональных сложных участках подземного трубопровода (табл.7–8; в сечениях x=81 м, x=85 м, x=88 м, x=92 м, x=132 м) около узлов полные напряжения (σ_z^+, σ_z^-) увеличиваются.

Таблица 7

Значения полного напряжения (σ_z^+) трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	σ_z^+, МПа, x=41 м	σ_z^+, МПа, x=81 м	σ_z^+, МПа, x=85 м	σ_z^+, МПа, x=88 м	σ_z^+, МПа, x=92 м	σ_z^+, МПа, x=132 м
0,1	-19,05	-29,4019	10,50646	14,16663	-8,31782	-0,44515
0,2	32,34083	28,25908	-20,9636	-22,6152	14,29195	-24,1502
0,3	-13,0951	17,47751	-11,9418	-15,6854	32,63343	32,99797
0,4	-19,1349	-47,445	34,93998	41,15538	-50,2169	-9,77176
0,5	32,21565	29,93305	-22,8873	-25,3473	17,60114	-23,2067
0,6	-13,0805	17,50062	-12,0268	-15,7788	32,61183	33,00823
0,7	-19,1349	-47,4367	34,91994	41,13246	-50,214	-9,79129
0,8	32,21545	29,93504	-22,8917	-25,3521	17,60182	-23,2137
0,9	-13,0805	17,50127	-12,0279	-15,7799	32,61205	33,00602
1	-19,6784	-47,5764	35,04335	41,23889	-50,0214	-9,11008

В табл.8 приведены значения полного напряжения (σ_z^-) сложного не ортогонального подземного трубопровода (рис.1) при произвольном угле атаки воздействия в заданные моменты времени.

Таблица 8

Значения полного напряжения (σ_z^-) трубопровода при углах падения сейсмической волны α=30°, β=30°

t, с	σ_z^-, МПа, x=41 м	σ_z^-, МПа, x=81 м	σ_z^-, МПа, x=85 м	σ_z^-, МПа, x=88 м	σ_z^-, МПа, x=92 м	σ_z^-, МПа, x=132 м
0,1	-19,556	20,77008	-20,0178	-16,3853	1,124619	-0,44576
0,2	32,15896	-19,7993	36,76391	27,40205	-5,09851	-25,0048
0,3	-12,6222	-11,6917	22,81047	24,93215	-14,2785	33,17006
0,4	-19,4534	32,84595	-63,0916	-55,9128	20,85807	-9,62728

0,5	32,05732	-21,088	40,14316	30,91744	-6,52484	-23,7002
0,6	-12,6034	-11,7365	22,92091	24,9838	-14,3103	33,30239
0,7	-19,4532	32,83097	-63,0683	-55,9015	20,84264	-9,60944
0,8	32,05692	-21,0923	40,14683	30,91824	-6,52984	-23,6954
0,9	-12,6036	-11,7379	22,92144	24,98355	-14,3119	33,30398
1	-19,989	32,9364	-63,2627	-55,9611	20,74341	-8,91761

Из результатов табл.1–8 видно, что напряженно-деформируемое состояние сложного не ортогонального подземного трубопровода зависит от углов падения сейсмической волны α и β, что и следовало ожидать.

Выводы

1. Исследованы поведения не ортогонально присоединенных трубопроводов в узлах с колодцем. Решены задачи, связанные с исследованием НДС подземных трубопроводов сложной конфигурации при воздействии сейсмических нагрузок в произвольном направлении.
2. Получен ряд численных результатов в зависимости от угла падения сейсмической волны. Отсюда можно сделать вывод, что наличие компенсаторов в целом приводит к снижению осевых напряжений вблизи этих компенсаторов до расстояния 20–30 м.
3. Проведенные теоретические и вычислительно-экспериментальные исследования решают проблемы оценки напряженно-деформируемого состояния П-образных трубопроводов сложной ортогональной конфигурации на основе реальных записей землетрясений.
4. Представленные результаты обеспечивают комплексный анализ прочности подземных трубопроводов при сейсмических воздействиях и реализуют системный подход к определению последствий землетрясения на НДС трубопровода и к планированию инженерных мероприятий по обеспечению безопасной и надежной эксплуатации подземного трубопровода в сейсмоопасных районах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rashidov T.R., Yuldashev *T., Bekmirzaev D.A.* Seismodynamics of underground pipelines with arbitrary direction of seismic loading // Soil Mechanics and Foundation Engineering. Vol. 55. – New York. September 2018. – Issue 4. – P.243-248.
2. Bekmirzaev D.A., Mirzaev I. Earthquake Resistance Assessment of Buried Pipelines of Complex Configuration Based on Records of Real Earthquakes // Soil Mechanics and Foundation Engineering. Vol. 57. – New York. January 2021. – Issue 6. – P.491-496.
3. Бекмирзаев Д.А. Сейсмодинамика подземных трубопроводов сложной неортогональной конфигурации при воздействии пространственной сейсмической нагрузки // Узбекский журнал «Проблемы механики». – Ташкент, 2019. – №4. – С. 11–14.
4. Polynikis V., Spyros K., Panos D. Finite element analysis of buried steel pipelines under strike-slip fault displacements // Soil Dynamics and Earthquake Engineering. Vol. 30. – Elsevier Ltd, 2010. – P. 1361–1376.
5. Olarewaju A.J., Kameswara Rao N.S.V., Mannan M.A. Guidelines for the Design of Buried Pipes to Resist Effects of Internal Explosion, Open Trench and Underground Blasts // Electronic Journal of Geotechnical Engineering. Vol. 1. 2010.– P. 959–971.

6. Ai Xiaoqiu, Li Jie. Research on Seismic Response of Underground Pipelines in Solid-liquid Media // Earthquake Engineering and Engineering Vibration. Vol. 25. 2005. – Issue 2. P.136–140.

7. Joshi S., Amit P., Arghya D., Sudhir K.J. Analysis of buried pipelines subjected to reverse fault motion // Soil Dynamics and Earthquake Engineering. Vol. 31(7): 2011. – P. 930–940.

8. Joshi S., Prashant A., Deb A., and Jain S.K. Analysis of buried pipelines subjected to reverse fault motion // Soil Dynamics and Earthquake Engineering. Vol. 31. – No. 7. Elsevier, 2011. – P. 930–940.

9. Abdoun T.H., Ha D., O'Rourke M.J., Symans M.D., O'Rourke T.D., Palmer M.C., Stewart H.E. Factors influencing the behavior of buried pipelines subjected to earthquake faulting // Soil Dynamics and Earthquake Engineering. Vol. 29. March 2009. – Issue 3. P. 415–427.

10. Ларионов Ю.В., Грязнев Д.Ю., Чужинов С.Н. Оценка напряженно-деформированного состояния трубопровода на участках пучения грунта // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – М., 2012. – № 6. – С. 107–120.

11. Александров А.А., Сущев С.П., Ларионов В.И., Валекжанин Д.Ю. Определение прочности подземных участков трубопроводов по результатам обследования планово-высотного положения // Вестник МГТУ имени Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение». – М., 2011. – №4. – С.16–23.

УДК 6278.04. 532.5

.

ЕР ОСТИ СУВЛАРИ ЗИЛЗИЛА ЎЧОҒИНИНГ МЕХАНИК ЖАРАЁНЛАРГА ТАЪСИРИ

Худайкулов Савет Ишонкулович
Т.ф.д., профессор ЁДЖУ техника институти. Тошкент. E-mail: s.xudaykulov@mail.ru, :+998903171490

Худайбердиев Низомиддин Тожиахмад ўғли
НамМҚИ, Стажёр-ўқитувчи, xudayberdiyev.nizomiddin@bk.ru, +998999193993

Аннотация. Маколада ер ости сувларига зилзиланинг таъсири ўрганилиб, ер ости линзаларининг ўзгариши қаралади. Фильтрация сувларининг йўналиши ўзгариб, сув омбори кузатув дренажларидаги сувнинг сатҳи кўтарилиши натижасида маълум сув босиш ҳодисаси рўй беради. Маълумки, зилзила жараёнида зилзила ўчоғида содир бўладиган синиқлар, муҳитдаги тектоник зўриқишлар муҳит мустахкамлигидан ошганда содир бўлади. Маълум вактда муҳитдаги зўриқиш миқдори ортиши натижасида сув омбори тўғонининг мустаҳкамлигига тасир этади. Ер ости сувларининг зилзила ўчоғи механик жараёнларига таъсири ўрганилиб, сув омборлари учун эҳтиётлик шартлари кўрсатилади.

Аннотация: В статье рассматривается влияние землетрясений на подземные воды и изменения подземных линз. В результате изменения направления фильтрационных вод и подъема уровня воды в наблюдательных дренах водохранилища возникает определенное явление затопления. Известно, что при землетрясении трещины, возникающие в эпицентре, возникают, когда тектонические напряжения в окружающей среде превышают прочность среды. В результате увеличения величины напряжения в окружающей среде в определенное время влияет на прочность резервуара водохранилища. В исследовании

указано влияние подземных вод на механические процессы очага землетрясения, а также аварийные состояния резервуаров.

Abstract: The article examines the effect of earthquakes on groundwater and changes in underground lenses. As a result of the change in the direction of the filtration water and the rise of the water level in the observation drains of the reservoir, a certain phenomenon of flooding occurs. It is known that during an earthquake, fractures occurring at the epicenter occur when the tectonic stresses in the environment exceed the strength of the environment. As a result of the increase in the amount of tension in the environment at a certain time, it affects the strength of the reservoir tank. The effect of underground water on the mechanical processes of the earthquake center is studied, and the emergency conditions for reservoirs are indicated.

Калит сўзлар: тектоник зўриқишлар, ер ости сувлари, гипоцентр, сув босими, деформация, оғир бетон, бўйлама тўлқин.

Ключевые слова: тектонические напряжения, подземные воды, гипоцентр, напор воды, деформация, тяжелый бетон, продольная волна.

Keywords: tectonic stresses, groundwater, hypocenter, water pressure, deformation, heavy concrete, longitudinal wave.

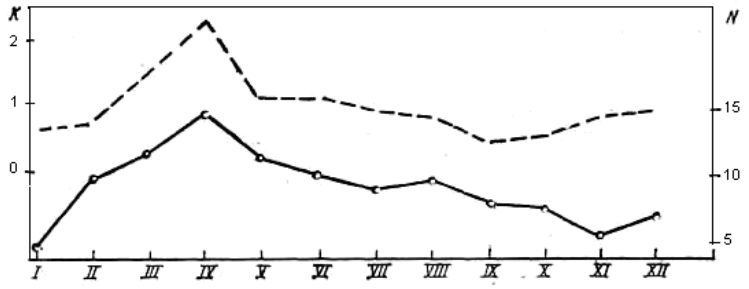
Кириш. Маълумки, зилзила жараёнида зилзила ўчоғида содир бўладиган синиқлар муҳитдаги тектоник зўриқишлар муҳит мустаҳкамлигидан ошганда содир бўлади. Қуйидаги уч ҳолатда синиқлар содир бўлишига шароит яратилиши мумкин:

1) муҳит мустаҳкамлиги ўзгармай қолган ҳолда ундаги зўриқиш ортиши;

2) муҳит мустаҳкамлигининг зўриқиши доимий қийматигача пасайиши;

3) бир вақтнинг ўзида муҳитдаги зўриқиш миқдори ортиши ва мустаҳкамлигининг пасайиши. Бу ҳолатларда ер ости сувларининг зилзила содир бўлиш жараёнида муҳит мустаҳкам кўрсаткичларига ва унинг муҳитдаги кучланиш вужудга келишида ўрни баҳоланади.

Ер ости сувларининг қобиғи ва юқори мантияда содир бўладиган сейсмик жараёнлардаги таъсири айтарли даражада бўлади. Ҳақиқатан ҳам, гипоцентри саёз жойлашган зилзилаларда манба шаклланишида ер ости сувлари муҳитни ташкил этувчи ажралмас қисми деб қаралади. Сувга тўйинган муҳитда деформацияланиш жараёни сув бўлмаган муҳитга нисбатан бутунлай бошқача бўлади. Ер ости сувларининг ўрни муҳитнинг (тоғ жинсларининг) силжишга қаршилик кўрсатиш жараёнида айниқса намоён бўлади.



1-Расм. Ер ости сувлари режиминг ҳудуд сейсмик активлигига таъсирини таққослаш графиги

Америкалик олимлар Хубберт ва Рабилар кўп йиллик олиб борилган назарий ва тажрибавий тадқиқотлари натижасида муҳитдаги мавжуд сув буғларининг босими шу қатламдаги геостатик юкланишни нейтраллайди ва силжиш асосидаги ишқаланиш кучини

камайтиради. Аслида «тоғ жинслари»да қатламларининг бирор таъсирга қаршилик кўрсатишига ишқаланиш кучлари ёрдам беради ва аксинча.

Зилзила содир бўлишида ер ости сувларининг ўрнини кўрсатишга ёрдам берадиган америкалик олимлар Хубберт ва Раби услубияти асосида ўтказилган қуйидаги тажриба билан танишамиз [1,3].

Назарий жиҳатдан муҳитдаги сув буғларининг босими орта борса, қатламлар орасидаги ишқаланиш кучи камая боради ва қатламга асос сифатида иккинчи қатлам босадиган куч қийматига тенглашса, ҳатто ишқаланиш кучи нолгача камаяди. Ушбу қонуният оғир бетон блоклари билан ўтказилган тажрибада ҳам ўз аксини топди. Тажриба ўтказилиш схемаси 2-расмда келтирилган.Тажриба пайтида бетон блоклар ғовакли бетон устига, ғовакли бетон эса сув ўтказмайдиган (сингдирмайдиган) қутичага жойлаштирилган. Ушбу қутичага ортиқча (керагича) сув босими пайдо қилинади [2,5].

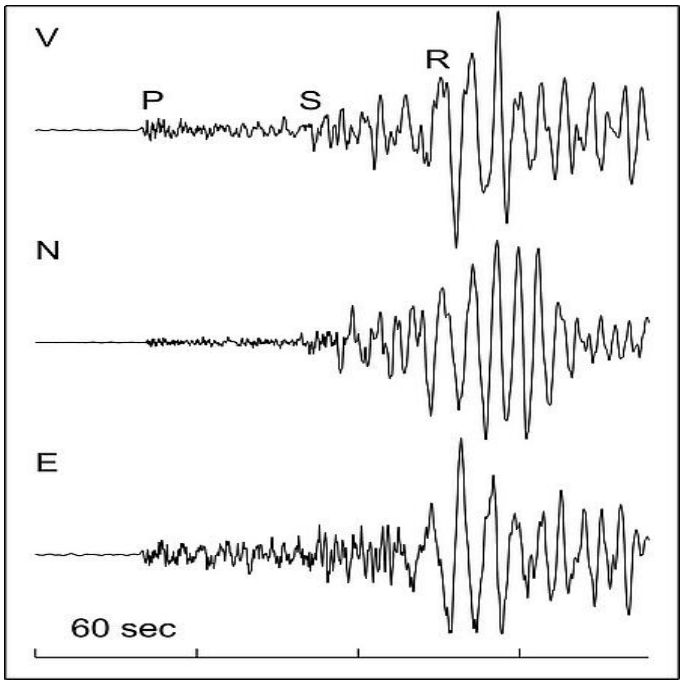


2-Расм. Зилзила пайтида тарқалувчи кўндаланг тўлқинлар

Ушбу тажриба пайтида сув босими қиймати билан қатламлар орасидаги ишқаланиш кучи орасидаги боғлиқлик қонунияти ўрганилган. Тажрибада сув босими оширилиб бориб маълум бир қийматга етганда, блоклар орасидаги ишқаланиш кучлари шунчалик минимал даражага камайганки, блокларни (уларнинг ҳар бирини вазни 252 кг) қўлда силжитиш мумкин бўлган. Хубберт ва Раби томонидан сув босими қийматининг блоклардан қатламга тушадиган куч қийматига нисбатининг шундай миқдори ҳисоблаб топилдики, бу нисбатда блокларда силжиш содир бўлади. Аниқландики, ушбу нисбат 0,60 га тенг бўлганда қалинлиги 6 км. ва узунлиги 37 км. бўлган тоғ жинслари қатламлари плиталари горизонтал текисликда силжийди, 0,95 га тенг бўлган нисбатда эса 6 км қалинликда ва узунлиги 222 км.лик плиталарда силжиш содир бўлади. Ушбу тажриба орқали саёз фокусли кўпгина зилзилалар ўчоғида содир бўладиган жараёнлар механизми ва ер ости сувларининг зилзила содир бўлиш жараёнидаги ўрни маълум бўлди. Ҳақиқатан ҳам гипоцентрдаги силжиш деформацияланишни вужудга келтирувчи кучланиш қиймати ер ости сувлари босими қийматига боғлиқ бўлади. Босим қиймати қанчалик катта бўлса,

силжиш текислигида ишқаланиш кучи шунчалик кичик бўлади ва сейсмик «синиқ»ни вужудга келтирувчи кучланиш қиймати ҳам бу ҳолда кичкина бўлади. Бирор жойда сейсмик-зўриқиш ортаётган ҳудудда ер ости сувларининг таъсирида зилзила содир бўлишининг «тезланиши» механизмини америкалик Хубберт ва Раби ана шундай тушунтирадилар. Зилзила тайёрланаётган ҳудудда муҳитнинг сейсмик зўриқишининг турли босқичлари муҳитнинг ташкил қилган жинсларнинг мустаҳкамлиги ва уларнинг силжишга қаршилик кўрсатиш қобилияти сув буғлари босими қийматига боғлиқ ҳолда ўзгаради.

Сув буғлари босимининг қиймати ортиши билан нафақат ёриқлар орқали ҳаракатланиш вужудга келади, балки бу ҳолат муҳитда ёриқлар пайдо бўлишига сабабчи бўлади.Айтилган ушбу гипотезанинг ҳаққонийлиги ҳаётда кўп ҳолларда ўз тасдиғини топди. 1977 йил май ойининг охири одатдагидан серёмғир бўлди. Бир неча кун тўхтовсиз жала қуйди. Водийдаги дарёларнинг ирмоқлари ва дарёларга тоғдан жуда катта миқдордаги сув оқими ёпирилди ва грунтларни ювиб, улар катта ҳажмдаги селларни вужудга келтирди. Ўш вилояти, айниқса, Қизил-қия шаҳарчаси селдан жуда катта зарар кўрди. 3 июнь (1977й) куни эрталаб соат 7^{oo}-да Қизил-киядан ғарбда Баткент-Хайдаркент туманида кучли зилзила содир бўлди, унинг эпицентрдаги интенсивлиги 7 баллга етди. [6].



3-Расм. Зилзила пайтида тарқалувчи бўйлама тўлқинлар.

Планетамизнинг жуда кўп сейсмик актив ҳудудларида кучли ёмғир ва сув тошқинларидан кейин зилзилалар содир бўлиши кузатилди. Бундай жараён Ҳиндистоннинг Шимолий-шарқида (M=7), Америкада Миссисипи дарёсининг ўрта оқимида (M=6), Японияда Хонсю оролида ва бошқа кўп ҳудудларда бу жараёнлар кузатилган. 1–расмда Резаксой сув омбори ҳудуди сейсмик активлигининг ер ости сувлари режимига боғлиқлиги графиги келтирилган [4]. Бунда штрих чизиқ ер ости сувларининг ҳолатини белгиласа, яхлит чизиқ 1962-1974 йилларда шу ҳудудларда кузатилган зилзилаларнинг ойлар бўйича тақсимланишини билдиради. Расмдаги графикларни таққосласак, уларнинг ўзгариш қонуниятини бир-бирига мос келишини кўриш қийин эмас. Албатта, сув босимининг ортишига ҳамма сейсмик актив ҳудудлар

бирдай сезгир бўлмайди. Қайси ҳудудларда сув босимининг геостатик юкламага нисбати анча юқори бўлса, бундай сейсмоген зоналар ер ости сувлари босимининг ортишига анча сезгир бўлади. Бундай хусусиятлар гидродинамик аномалиялар мавжуд бўлган зоналарга хосдир. Олимлар фикрича йирик гидродинамик аномалиялар мавжуд бўлган ҳудудларга Карпатолди ҳавзаси, Қрим, Шимолий Кавказ, Закавказ ва Ўрта Осиёнинг баъзи зоналарини киритиш мумкин. Албатта, бу масалага ойдинлик киритиш учун айтилган ҳар бир ҳудудда узлуксиз илмий кузатувларни ташкил қилиш, шу мақсадда илмий тажрибалар ўтказиш ва шу каби бошқа қатор масалаларни ечиш орқали конкрет ҳудуд сейсмик режимини ер ости сувлари босимига боғлаб ўрганиш мумкин бўлади. Бу ҳолатларда ер ости сувларининг зилзила содир бўлиш жараёнида муҳит мустаҳкам кўрсаткичларига ва унинг муҳитдаги кучланиш вужудга келишида ўрни баҳоланади.

Ер ости сувларининг қобиғи ва юқори мантияда содир бўладиган сейсмик жараёнлардаги таъсири айтарли даражада бўлади. Ҳақиқатан ҳам, гипоцентри саёз жойлашган зилзилаларда манба шаклланишида ер ости сувлари муҳитни ташкил этувчи ажралмас қисми деб қаралади. Сувга тўйинган муҳитда деформацияланиш жараёни сув бўлмаган муҳитга нисбатан бутунлай бошқача бўлади

АДАБИЁТЛАР

1. Худайкулов С.И. Муминов О.А.Моделирование движения жидкости в вибрирующем водовыпускном трубопроводе.Фарғона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal // (stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, t.26, спец. №1) С 72- 77.

2. Худайкулов С.И. Муминов О.А., Усмонова Н.А.Моделирование динамики бурного потока при большом уклоне в русле с вертикальными стенками.Фарғона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal//(stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, t.26, спец. №1) С 118- 122.

3. Худайкулов С.И., Утбосаров Ш.Р. Характерные модели быстротока на поворотах русел.Фарғона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal//(stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, t.26, спец. №1) С 127- 132.

4. Бекмирзаев Д. А. Численный метод решения сейсмодинамики подземных трубопроводов //Ташкент: “Fan va texnologiya”. – 2018.

5. Gofurjanovich Y. J., Tojiahmadugli H. N., Suyunjonugli M. A. Traditional and non-traditional sources of energy //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2022. – Т. 11. – №. 3. – С. 87-91.

6. Бекмирзаев Д. А., Мансурова Н. Ш. ПРОДОЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ //The 11th International scientific and practical conference “Scientific achievements of modern society”(June 24-26, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. 495 p. – 2020. – С. 182.

УДК 6278.04. 532.5

КАТТА СУВ ҲАВЗАЛАРИ ВА КЎЛЛАРДАГИ ЗИЛЗИЛАЛАР ВА УЛАРНИНГ ХАВФСИЗЛИГИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

Худайкулов Савет Ишонкулович
Т.ф.д., профессор ЁДЖУ техника институти. Тошкент. E-mail: s.xudaykulov@mail.ru, :+998903171490

Худайбердиев Низомиддин Тожиахмад ўғли
НамМҚИ, Стажёр-ўқитувчи, *xudayberdiyev.nizomiddin@bk.ru, +998999193993*

Аннотация. Мақолада қаралаётган Резаксой сув омбори катта сув омборларига киради. Маълумки, катта сув ҳавзалари ва кўллардаги зилзилалар тўлқинларни вужудга келтиради Агарда сув ҳаракат частотаси сейсмик тўлқинлар частотаси билан мос келса (тенглашса), у ҳолда ушбу таъсир жараёнида резонанс ҳодисаси содир бўлиши натижасида сувдаги тўлқинда кескин кучайиши кузатилади. Мақолада шу каби жараёнлар гидродинамика нуқтаи назаридан қаралган. Қаршилик кучининг тебраниш ҳаракат тезлигига пропорционал равишда ўзгаришидан фойдаланиб сув омбори тўғони тизимининг динамик мувозанат шартлари келтириладики, бу шартлар орқали сув омборининг сейсмик тўлқинларга бардошлиги кўрсатилади.

Аннотация: Рассматриаемая в статье водохранилище Резаксай входит в состав больших водохранилище. Известно, что землетрясения в больших водоемах и озерах вызывают волны. Если частота движения воды совпадает (выравнивается) с частотой сейсмических волн, то в результате возникновения явления резонанса в процессе этого воздействия наблюдается резкое увеличение волнения в воде такие процессы рассматриваются с точки зрения гидродинамики, с помощью изменения силы сопротивления, пропорциональной скорости вибрационного движения воды, задаются условия динамического равновесия системы плотины водохранилища, а через эти условия сопротивления показан резервуар для сейсмических волн.

Abstract: The Rezaksoi reservoir considered in the article is one of the large reservoirs. It is well known that earthquakes in large reservoirs and lakes create waves. If the frequency of water motion matches (equals) the frequency of seismic waves, then a sharp increase in the wave in water is observed as a result of the occurrence of a resonance phenomenon during this impact. Similar processes are considered in the article from the point of view of hydrodynamics. Resistance the dynamic equilibrium conditions of the reservoir dam system are given using the change of force proportional to the speed of vibration movement, which shows the resistance of the reservoir to seismic waves.

Калит сўзлар: тўлқинлар,частота,зилзила, резонанс ҳодиса,сейш,гармоник тебранишлар, динамик мувозанат, қаршилик кучи.

Ключевые слова: волны, частота, землетрясения, явление резонанса, сейсм, гармонические колебания, динамическое равновесие, сила сопротивления.

Keywords: waves, frequency, earthquake, resonance phenomenon, seism, harmonic vibrations, dynamic balance. resistance force.

Кириш. Резаксой сув омбори - Қурама тоғ тизмаларидан оқиб тушадиган резаксой дарёсида қурилаётган гидротехника иншооти, Наманган вилоятидаги Чуст шаҳридан 5 км узоқликда жойлашган. Қишлоқ хўжалиги экинларини сув билан таъминлаш мақсадларига хизмат қилади. Сув омбори қурилиши 2003-йилда бошланган (қурилиш давом этмоқда, 2005). Ўзанли тип-да. Резаксой сувини мавсумий тартибга солади. Лойиҳага кўра тўғон узунлиги. 3200 м, баландлиги. 80 м, тўлиқ сиғими 200 млн.$м^3$. Резаксой сув омбори таркибида тош-тупроқли тўғон, Сирдарёга ва Шимолий Фарғона каналига 40 $м^3$/с дан сув бериш имкониятига эга бўлган 2 иншоот ҳамда сув ташлама иншоотлар бор. Суви Наманган вилояти ерларини суғоришда фойдаланилади.

Маълумки, Ўзбекистоннинг 70% дан ортиқ аҳолиси 8-9 баллик сейсмик фаол ҳудудларда истиқомат қилади. Шунинг учун аҳолини сейсмик хавфсизлигини таъминлаш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Зилзилалар ер сайёрасининг ривожланиши

билан боғлиқ бўлган геодинамик жараёнларнинг махсули бўлиб, бугунги кунда уларни олдини олишнинг иложи йўқ. Шу сабабли сейсмология фанининг асосий йўналишларидан бири зилзила хавфини олдиндан баҳолаш ва унинг зарарли оқибатларини камайтириш мақсадида фундаментал ва амалий тадқиқотларни ўтказишдан иборат.

Масаланинг қўйилиши. Шунинг учун Резаксой сув омбори иншоотларнинг сейсмик мустаҳкамлиги ва сейсмик хавфсизлигини таъминлаш, республиканинг барқарор ижтимоий ва иқтисодий ривожланишини таъминлашда асосий ва муҳим муаммолардан бири ҳисобланади. Бундай хавфли ҳудудларда зилзиланинг табиатини, унинг намоён бўлиши ва тарқалиш қонуниятларини билиш, унинг талафотларини камайтириш бўйича зарур чора-тадбирларни белгилаш муҳим аҳамият касб этади.

Резаксой сув ҳавзасидаги зилзилалар тўлқинларни вужудга келтиради.Зилзила таъсиридан сув хавзасидаги сув маълум частота билан ҳаракатга келади,унинг ҳаракат частотаси сув ҳавзасининг ўлчамлари ва чуқурлигига боғлиқ бўлади. Агарда сув ҳаракат частотаси сейсмик тўлқинлар частотаси билан мос келса (тенглашса), у ҳолда ушбу таъсир жараёнида резонанс ҳодисаси содир бўлиб, сув тўлқинида кескин кучайиши кузатилади ва сейш вужудга келади.Сейш зилзиладан ташқари шамол таъсиридан ва бошқа таъсирларда ҳам вужудга келиши мумкин. Сувга улкан массали жинсларнинг қулашидан, қирғоқлар емирилиб тушишидан ҳам тўлқинлар вужудга келиши мумкин.

Резаксой сув омбори тўғони тизимидаги гидроиншоотларнинг мажбурий тебранишлари.

Резаксой сув омбори гидро системасига қаршилик кучи таъсир қилмаганда система эркин тебраниши ўзгармас амплитуда билан давом этиши маълум. Системанинг қаршилик кучи таъсири остидаги эркин тебранишлар табиатини кўриб чиқамиз. Амалда эркин тебранишлар, албатта, сўнувчан характерда бўлиб, бунга қаршилик кучи сабабчи бўлади. Қаршилик кучи конструкция ташқи ёки ички факторлари сабабли пайдо бўлиб, у: ташқи муҳит қаршилиги, конструкция элементлари туташган жойлари ва таянчлардаги ишқаланишлар, материал ички ноэластик қаршилиги кўринишида намоён бўлади. [3,4] Реал шароитда конструкцияларнинг тебранишига тикловчи куч R, инерция кучи $I_н$ ҳамда қаршилик кучлари $F_к$ таъсир қилади.

Қаршилик кучи тебраниш ҳаракат тезлиги y га пропорционал равишда ўзгаради деган фаразни 1890 йил Фойгт таклиф қилган ва у қаршилик кучи ҳаракат йўналишига қарама-қарши йўналган. Яъни:

$$f = -\beta y$$

Бу ерда β - пропорционаллик коэффициенти. Бу ҳолда Резаксой тўғони системасининг динамик мувозанат шарти қуйидагича ёзилади: [3,5]

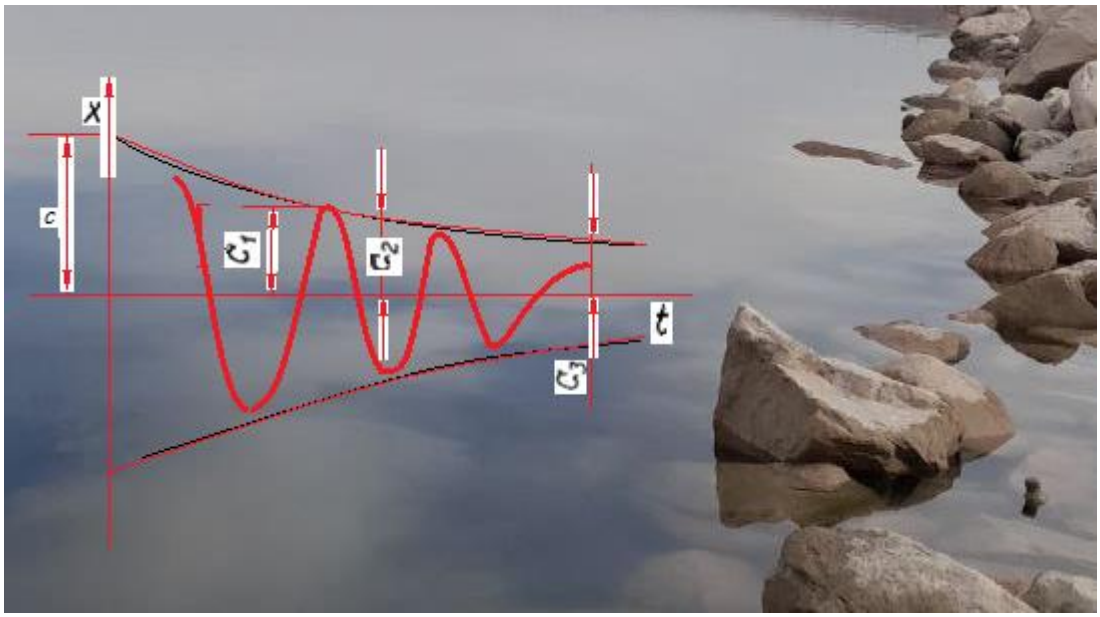
$$\sum Y = J_н + f + R = 0 \qquad (1)$$

Бу ерда $J_н = -m\ddot{y}$, $R = -cy$ ва $f = -\beta y$ эканини ҳисобга олсак, Резаксой тўғони системасининг динамик мувозанат шарти қуйидагича ёзилади:

$$m\ddot{y} + \beta\dot{y} + cy = 0 \qquad (2)$$

Ушбу тенглама қаршилик кучини ҳисобга олган ҳолда системанинг эркин тебранма ҳаракат дифференциал тенгламасидир. [1,2,5] Тенгламани m - га бўламиз:

$$\ddot{y} + \frac{\beta}{m}\dot{y} + \frac{c}{m}y = 0 \qquad (3)$$



1-Расм. Резаксой сув омбори системасининг қаршилик кучи мавжуд муҳитдаги гармоник тебранишлар графиги

бу ерда $\frac{\beta}{m}=2\alpha, \frac{c}{m}=\omega^2$, деб белгилаш киритсак (3), тенглама қуйидагича ёзилади:

$$\ddot{y}+2\alpha\dot{y}+\omega^2 y=0 \tag{4}$$

Бу тенгламага мос характеристик тенглама:

$$z^2+2\alpha z+\omega^2=0 \tag{5}$$

Кўринишида бўлади. У характеристик тенгламанинг ечими:

$$z_1=-\alpha+\sqrt{\alpha^2-\omega^2} \tag{6}$$

$$z_2=-\alpha-\sqrt{\alpha^2-\omega^2}$$

Бу тенгликда $\alpha \le \omega$ бўлиши мумкин.

1. $\alpha > \omega$. Бу ҳолда система дифференциал тенгламасининг хусусий ечими қуйидаги кўринишда бўлади: [7,8]

$$y=e^{-\alpha t}\left(A\sin\omega t+B\cos\omega t\right) \tag{7}$$

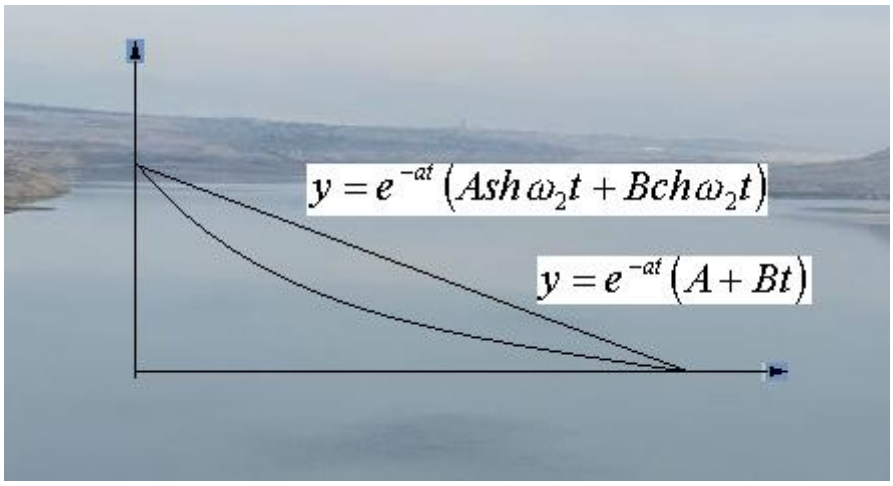
бу ерда $\alpha=\frac{\beta}{2m}$ бундан кўриниб турибдики, ушбу ифода даврий функциядир. Сўнувчи эркин тебраниш даври:[4,6]

$$T_1=\frac{2\pi}{\omega_1}=\frac{2\pi}{\sqrt{\omega^2-\alpha^2}}$$

$A=C\cos\alpha$, $B=C\sin\alpha$ деб белгилаш киритсак

$$y=e^{-\alpha t}C\sin\left(\omega_1 t+\lambda\right) \tag{8}$$

Бу ерда бошланғич фаза- λ, С-бошланғич амплитуда. Конструкцияларда α нинг қиймати доиравий частота ω дан анча кичик бўлади. Шунинг учун $\omega_1=\omega$ деб олса унча катта хатога йўл қўйилмайди.



2-Расм. Қаршилик кучи мавжуд шароитда система апериодик харакат графиги

Сўнувчи тебранишларни амалда тебранишнинг логарифмик декрементини (логарифмик декремент) характерлайди. Логарифмик декремент системасининг диссипатив (сўниш) хусусиятини белгиловчи миқдордир. [6,7,8,9,10,11] Яъни:

$$\delta = \ln \frac{y_n}{y_{n+1}} = \alpha T_1$$

Тебранишнинг сўнишини характерловчи яна бир миқдор, энергиянинг ютилиш коэффициенти ёки диссипатив коэффициети деб аталади: $\gamma = \frac{\delta}{\pi}$

Агарда α>ω бўлса, юқоридаги тенглама ечими

$$y = e^{-\alpha t}\left(Ash\omega_2 t + Bch\,\omega_2 t\right) \tag{9}$$

Кўринишда бўлиб бу ҳолда ҳаракат тебранма характерда бўлмайди. Лекин масса секин аста ўзининг дастлабки вазиятига қайтади. α=ω да тенгламанинг ечими қуйидагича ёзилади:

$$y = e^{-\alpha t}\left(A + Bt\right) \tag{10}$$

Хулоса. Тебранишнинг сўнишида юқоридаги ҳолат бўйича ҳаракат нодаврий характерда бўлади. Бу ҳаракат графиги 2-расмдаги кўринишда бўлади. Гидро системага қаршилик кучи таъсир қилмаганда система эркин тебраниши ўзгармас амплитуда билан давом этиши маълум. Қаршилик кучи тебраниш ҳаракат тезлигига пропорционал равишда ўзгаради қарама-қарши йўналган бўлади. Қаршилик кучи конструкция ташқи ёки ички факторлари сабабли пайдо бўлиб, у ташқи муҳит қаршилиги, конструкция элементлари туташган жойлари ва таянчлардаги ишқаланишлар, материал ички ноэластик қаршилиги кўринишида намоён бўлади.

Гидроиншоотлар конструкцияларнинг тебраниш жараёнида қаршилик кучлари туфайли эркин тебранишлар вақт ўтиши билан сўниб боради, мажбурий тебранишлар эса аввалги амплитуда билан давом этади.

АДАБИЁТЛАР

1. Буллен К. Е. Введение в теоретическую сейсмологию (пер. с англ.). М. «Мир», 1996.

Дарбинян С. Методы определения интенсивности землетрясений. Ереван-2003

2. Пановко Я. Г. Основы прикладной теории колебаний и удара Л. «Машинастроение», 1976 г.

3. Павлов О. В. Сейсмическая опасность мерзлых грунтов. Новосибирск, «Наука» Сиб. отд. 1987.

4. Худайкулов С.И. Муминов О.А., Усмонова Н.А.Моделирование динамики бурного потока при большом уклоне в русле с вертикальными стенками.Фарғона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal//(stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, t.26, спец. №1) С 118- 122.

5. Худайкулов С.И., Утбосаров Ш.Р. Характерные модели быстротока на поворотах русел.Фарғона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal//(stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, t.26, спец. №1) С 127- 132.

6. Бекмирзаев Д. А. Численный метод решения сейсмодинамики подземных трубопроводов //Ташкент:«Fan va texnologiya. – 2018.

7. Gofurjanovich Y. J., Tojiahmadugli H. N., Suyunjonugli M. A. Traditional and non-traditional sources of energy //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2022. – Т. 11. – №. 3. – С. 87-91.

8. Бекмирзаев Д. А., Мансурова Н. Ш. Продольные колебания прямолинейных подземных трубопроводов при сейсмических воздействиях //The 11th International scientific and practical conference “Scientific achievements of modern society”(June 24-26, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. 495 p. – 2020. – С. 182.

9. Байбобоев, Н. Г., Мухамедов, Ж. М., & Хамзаев, А. А. (2015). Оптимизация распределения потока энергии к вращающимся звеньям машины для уборки топинамбура. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. ПА Костычева, (2 (26)), 31-35.

10. Бойбобоев, Н. Г., Рахманов, Д. О., & Хамзаев, А. А. (2013). Обоснование влияния параметров машины-сепаратора на эффективность сепарации почвы. Международный научно-исследовательский журнал, (5-1 (12)), 93-96.

11. Байбобоев, Н. Г., Бышов, Н. В., Борычев, С. Н., Мухамедов, Ж. М., Рахмонов, Х. Т., Акбаров, Ш. Б., ... & Рембалович, Г. К. (2019). Навесная сепарирующая машина.

УДК 631.331.53

ДОНАДОР УРУҒЛАРНИ ЭКАДИГАН МИНИ СЕЯЛКА ЭКИШ АППАРАТИНИ ИШЧИ ҚИСМ ЎЛЧАМЛАРИНИ АСОСЛАШ

Нормирзаев Абдиқаюм Рахимбердиевич
НамМҚИ, т.ф.н. доцент. Anormirzayev@gmail.com +99897-251-4409

Нуриддинов Акмалжон Давлаталиевич
НамМҚИ, т.ф.н.,доцент., akmal.m@list.ru +99894-509-7588

Бекмирзаев Шухрат Бекмирза ўғли
НамМҚИ, таянч докторант, shuhratjon 1919@gmail.com +99894-302-5689

Аннотация. Ушбу мақолада мини сеялка ишчи қисмларининг параметрлари: ғалтак диаметри, уячанинг кенглиги, уячалар узунлиги, кўндаланг кесими, ғалтакдаги уячалар сони, уяча диаметри ва ғалтакнинг ишчи узунлигини аниқлашнинг математик ифодалари келтирилган.

Аннотация. В данной статье приведены математические выражения для определения параметров рабочих органов мини-сеялки: диаметра катушки, длину ячеек, поперечного сечения ячеек, количество ячеек в катушке, диаметра ячеек и рабочей длины катушек.

Annotation. This article provides mathematical expressions for determining the parameters of the working bodies of a mini-seeder: coil diameter, cell length, cell cross-section, number of cells in the coil, cell diameter and working length of the drum.

Калит сўзлар: уяча, диаметр, уячалар сони, ғалтакнинг ташқи диаметри, уруғ диаметри, уруғ орасидаги масофа, кичик диамер ёйи узунлиги, уя баландлиги, ташқи диаметр ёйи узунлиги, бурчак.

Ключевые слова: ячейка, диаметр, количество ячеек, наружный диаметр катушки, диаметр семян, расстояние между семенами, длина дуги малого диаметра, высота ячейки, длина дуги между ячейками наружного диаметра витка, угол.

Key words: cell, diameter, number of cells, reel outer diameter, seed diameter, distance between seeds, small diameter arc length, cell height, arc length between cells of coil outer diameter, angle.

Республикамиз халқ хўжалигининг дехқончилик ва чорвачилик соҳаси ривожи жуда мухим. Дехқончилик соҳасига доир кейинги йилларда буғдойдан бўшаган ерларга такрорий экинлар экиш ҳамда дон ишлаб чиқаришни ошириш бўйича кўпгина қарорлар қабул қилинди. Бу борада дон ишлар чиқаришда муайян ютуқларга эришилди. Бугунги кунда етиштирилаётган мавжуд дон республикамиз аҳолиси талабини тўла қондира олади. Аммо дон чорвачиликни ривожлантириш учун ҳам зарур. Бунда донли экинлар биологиясини ўрганиш, селекция ва уруғчилик ишларини кучайтириш, шунингдек, донли ем-хашак экинларни етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш жуда муҳим.

Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги ва унинг агросаноат мажмуаси миллий иқтисодиётни асосий тармоқлари қаторига киради. Чунки, бу соҳа ҳалқнинг озиқ-овқатга бўлган эҳтиёжини қондиришдек улкан вазифани ва ахолини бандлигини таъминлашда сезиларли ўринга эга.

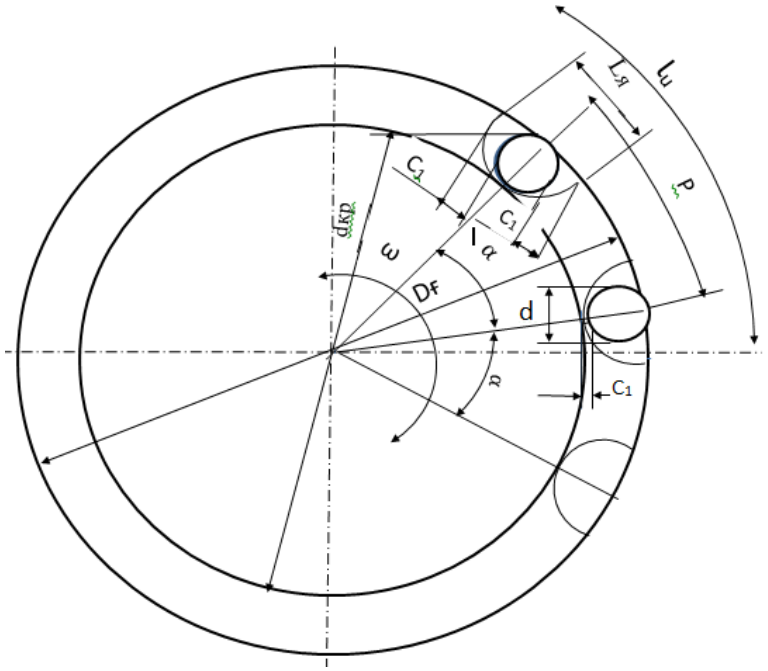
Маҳсулот ишлаб чиқариш ва улар таннархининг таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш билан шуғулланувчи корхоналар

ўзларига зарур техникаларни ишлаб чиқарилган маҳсулотлари нархларига мос бўлмаган тарзда кўтарилиши билан дуч келмоқдалар. Шунинг учун механизациялашни кўпроқ қўллаш билан энергия ва ресурсларни тежайдиган технологиялардан фойдаланиш тақоззо этмоқда.

Кейинги йилларда қишлоқ ҳўжалигида такрорий экинларни ўз вақтида экиш ва далаларга юза ишлов бериш ишларини олиб бориш долзарб бўлиб бормоқда. Бу ишларни бажариш учун экиш агрегатлари етишмаслиги яққол кўриниб қолди.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, дуккакли экинларни етиштиришда энг энергия тежовчи технология - бу уруғларни эгатга белгиланган экиш чуқурлигида ва узунлиги бўйича тенг тақсимлашдир. Бу шартларни аниқ экиш аппаратига эга бўлган сеялкалар орқали бажариш мумкин. Тадқиқотларимиз шуни кўрсатдики, биз танлаб олган мини сеялкамизнингғалтакли экиш аппаратида уруғларни уруғ ячейкасига эркин тушиши ва ундан экиш новига ўтиши олдимизга қўйилган асосий вазифалардан биридир. Экинлардан юқори ҳосил олишни агротехник талабларидан бири дуккакли экинларни экишда уруғларни оралиқларини бир-хиллигини, экишда уруғларга шикаст етишини олдини олишни таъминлашдир. Уруғларни ўлчамидан 1,5-2 мм катта ҳолда тайёрланган уячалар ғалтакли экиш аппарати қатор узунлиги бўйича дуккакли уруғларни экишда уруғни оралиқ масофасини бир-хил тартибда тушишига жавоб беради.

Уруғларнинг уячаларга аниқ ҳолда тушишини ва уячалардан экиш новига эркин ўтишини таъминлаш шартидан келиб чиқиб, экиш ғалтагининг параметрларини аниқлаш керак (1–расм).



1-расм. Ғалтакли экиш аппарати уялар сонини аниқлаш схемаси.

D_F - ғалтак ташқи диаметри; d_k - уяча остидан ўтувчи кичик диаметр; l_c - уруғлар орасидаги масофа; d -уруғ диаметри; l_y - уяча остидан ўтувчи кичик диаметрдаги уяча ёйи узунлиги; $L_я$ -уя узунлиги; $P_я - D_F$ –ғалтак ташқи диаметридаги уялар орасидаги ёй узунлиги; α-ғалтак кичик диаметрида қўшни уячалар деворларининг бир-бирига тегиб турувчи сиртларидан ўтувчи радиуслар ҳосил қилган бурчак; c_1 -уруғ ва уяча орасида

қоладиган тирқиш.

Экиш ишларини олиб боришда ғалтакдаги уячалар сони асосий кўрсаткич сифатида кўрилади. Бу кўрсаткич ғалтак ва уруғ диаметрларидан келиб чиқиб аниқланади [1].

$$n_y = f(D_F, d_{ур}) \quad (1)$$

Бу ерда: D_F - ғалтак диаметри, мм;

$d_{ур}$ – уруғ диаметри, мм;

n_y – ғалтакдаги уячалар сони, дона.

Уя узунлиги $L_я$, $P_я$ ғалтак ташқи диаметридаги уялар орасидаги ёй узунлиги ва D_F ғалтак ёйининг умумий узунлиги ёрдамида экиш ғалтаги диаметрини аниқлаш имкони мавжуд. Бунинг учун бошланғич маълумот сифатида уруғ диаметрини аниқлашдан бошлаш мақсадга мувофиқдир ва диаметрни аниқлашда қуйидаги ифодадан фойдаланилади [2].

$$d = 8\sqrt{ab} \quad (2)$$

Бу ерда: $a, b -$ уруғнинг ўлчамлари, мм.

Уруғ ғалтакда жойлашиш учун уяча ўлчамлари аниқ ҳолда тайёрланиши керак. Чунки, уяча уруғ диаметридан кичик тайёрланса, уруғ уячага зич жойлашиши ҳисобига шикастланиш ва уяга тиқилиши ҳисобига экиш ишларида агротехник талаблар бузилишига олиб келади. Ғалтакдаги уяча диаметрини D уруғ диаметри билан асосланган қуйидаги ифодасидан фойдаланиб аниқлаш мумкин [3]:

$$D = d(1 + \cos\alpha) \quad (3)$$

Ўз навбатида уячанинг узунлиги L_0 уруғнинг диаметри ва уяча девори орасидаги қоладиган қўшимча жой йиғиндисига тенг бўлади.

$$L_я = d - 2c_1 \quad (4)$$

Бу ерда: c_1-уруғ ва уяча орасида қоладиган тирқиш тирқиш, мм.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, келтириш мумкинки, экиш аппаратидаги уяларга уруғни тушишини таъминлашда уруғ узунлиги, кенглиги ва унинг шакли ўлчамлари алоҳида аҳамиятда эга ҳисобланади. Бу келтирилган кўрсаткичлар экиш аппарати ғалтагида ҳосил қилинган уяча ўлчамларига мослиги таъминланиши лозим. Шу сабабли дукакли уруғларни ўлчамлари ҳар-хил бўлганлиги учун ҳам (a > b >c) уя баландлиги ва уруғ ўлчамлари орасидаги боғланишни тавсифловчи кўрсаткич сифатида қуйидаги боғланишдан фойдаланиш мумкин [4]:

$$b_{\max} \prec H \prec 2a_{\min} \quad (5)$$

Бунда: $b_{\max}$ - уруғнинг кенглигини энг катта қиймати, мм.

$a_{\min}$ - уруғ кўндаланг кесими энг кичик қиймати, мм

Уя баландлиги H уруғни кўриниш ҳолатидан келиб чиққан ҳолда аниқланади. Келтириш мумкинки, ғалтакда ҳосил қилинган уячага битта энг катта диаметрга эга бўлган уруғ жойлашиши мумкин, лекин икки дона минимал ўлчамдаги уруғ жойлашмаслик шартидан келиб чиқиб ифодаларни ёзиш мумкин. 1-расмда кўрсатилганидек, уруғнинг радиуси r ни уруғ кўндаланг кесими орасидаги боғланиш

билан ифодалаб, $r \le 2b_{\min}$ деб қарасак, у ҳолда уяча баландлигини аниқлаш учун 5 ифодани қуйидагича ёзиш мумкин:

$$2d_{\min} \ge r + c_1 \le 2b_{\min} \quad (6)$$

Бу ерда: $d_{\min}$ -уруғнинг энг кичик диаметри, мм

$b_{\min}$ -уруғ кенглиги, мм.

Ғалтак айланиш вақтида уядаги уруғ деворга тегиб шикастланишини олдини олиш мақсадида уячадан қоладиган тирқиш c_1 уруғнинг узунлиги $L_{\max}$ нинг энг катта ўлчами қуйидаги тенгликни қаноатлантириши керак:

$$c_{\max} \ge L_{\max} \le 2a_{\max} \quad (7)$$

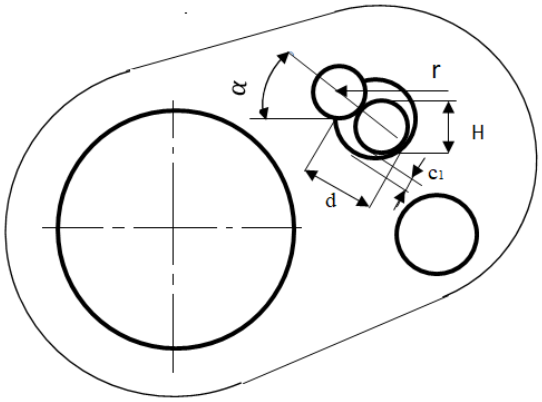
(7) ифодадан кўринидики, уя ўлчамларини ўрнатишда қуйидаги тенгликдан фойдаланиш мумкин бўлади.

$$b_{\max} = b + \Delta c_1 \ , \ a_{\max} = a + \Delta c_1 \ , \ l_{\max} = l_y + \Delta c_1 \quad (8)$$

Бу ерда: $b_{\max}$, $a_{\max}$, l_y ва $l_{\max}$ -уруғ кенглиги, кўндаланг кесими, уруғ узунлиги ва уяча узунлиги , мм;

Δc_1 - уруғ уячада жойлашиши учун уруғ билан уя узунлиги ва кенглиги орасидаги қоладиган тирқиш ўлчами, (c_1 га тенг), мм.

(4) ифодадан кўринадики, уруғ уячага тушиш жараёнида уруғнинг ўлчами уруғ уясининг ўлчамидан катта бўлгани боис, уяча ўлчамларини ҳисоблашда унга энг катта уруғ ўлчамидан катта, лекин иккита энг кичик уруғ ўлчамидан кичик қабул қилиш лозимдир.



2- расм. Ғалтакли экиш аппаратида уруғни уяга тушиш схемаси.

H- ғалтакдаги уруғ уясининг баландлиги, мм.

1-жадвал

Уруғлар ва уячаларнинг ўлчамлари

Уруғ номи	b	L	a	Δc_1	Қабул қилиниши
макажўхори	9÷ 10,1	13,1÷14,1	5÷5,5	1.6	10,1x15x5,5
ловия	7,5÷8,3	15, 2÷20,5	6,8÷8,4	1,6	8,5x21x8,5

мош	4,1÷5,2	5,5÷8	4,1÷5,5	1,4	5,2x8x5,5
нўхот	7,5÷9	9,0÷10,5	7÷8,5	1,5	9x10,5x8.5

У ҳолда 8 ифодани уруғ турлари бўйича қуйидагича ҳисоблаймиз:

Маккажўхори учун

уячанинг кенглиги $b_{\max} = b + \Delta c_1 = 10{,}1 + 1{,}6 = 11{,}7 \approx 12 мм$;

уянинг узунлиги $l_{\max} = l_y + \Delta c_1 = 14{,}1 + 1{,}6 = 15{,}7 \approx 16 мм$;

кўндаланг кесими $a_{\max} = a + \Delta c_1 = 5{,}5 + 1{,}6 = 7{,}1 \approx 8 мм$.

Қолган дуккакли экинлар учун мос равишда ўлчамларни ёзамиз.

Ловия учун

$$b_{\max} \approx 10 мм \;\; ; \;\; a_{\max} \approx 10 мм \;\; ; \;\; l_{\max} = 23 мм \;\; .$$

Мош учун

$$b_{\max} = 6{,}4 \approx 7 мм \;\; ; \;\; a_{\max} = 6{,}9 \approx 7 мм \;\; ; \;\; l_{\max} = 9{,}4 \approx 10 мм$$

Нўхот учун

$$b_{\max} = 10{,}5 \approx 11 мм \;\; ; \;\; a_{\max} = 10 мм \;\; ; \;\; l_{\max} = 12 мм$$

Олинган натижалар бўйича ғалтакда уруғ учун уячалар ҳосил қилинади.

Экиш аппаратидаги ғалтак диаметри катталигини аниқлаш ҳам асосий кўрсатикчлардан бири бўлиб, бу кўрсаткични тўғри ҳисоблаш экиш ишларини бажаришда ортиқча уруғ сарфини олдини олишга имкон беради. Ғаалтак диаметрини аниқлашда қуйидаги ифодадан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир [5].

$$D_c = \frac{n_0(d_{ур} + 2c_1)}{\pi} + 4c_1 \qquad (9)$$

Бу ерда: n_0 -ғалтак юзасидаги уячалар сони, дона.

$d_{ур}$ -уруғ диаметри, мм.

Уяча остидан ўтувчи кичик диаметрни 1- расмга кўра ғалтак, уя диаметри ва уруғ ҳамда уя орасидаги тирқиш айирмас орқали аниқланади.

$$d_{кр} = D_F - c_1 - d \qquad (10)$$

7 ва 8 ифодаларни инобатга олиб, уяча остидан ўтувчи кичик диаметр ифодасини қуйидагича ёзиш мумкин

$$d_{кр} = \frac{n_0(d_{ур} + 2c_1)}{\pi} + 3c_1 - d \qquad (11)$$

Экиш аппаратида ғалтакдаги уячалар сонини аниқлашда ғалтакнинг диаметри ва уячалар баландлиги орқали аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

$$n_{\max} = \frac{\pi}{\arcsin\dfrac{D_F}{d - 2H_{уя}}} \qquad (12)$$

(11) ифодадан кўринадики, ғалтакли экиш аппаратида уячалар сонини аниқлашда ғалтакдаги уячалар йўли сони, уячалар ўлчамлари ва гуруҳдаги уячалар сони кўрсаткичлари бўйича чекловларни кўриш мумкин. Дуккакли уруғларни доналаб экишда

уруғлар ва уячалар орасидаги масофа экиш тезлиги ва экиш аппаратидаги уячалар сонидан келиб чиқиб белгиланади.

Бундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, уруғларни маълум шакл, диаметр ва чуқурликда доналаб уячаларга экиш учун ғалтакнинг чизиқли тезлиги критик қийматдан паст бўлиши керак [6].

Ғалтакнинг ишчи узунлиги юқорида келтирилган барча кўрсаткичларни ўз ичига олади:

$$l_y = 2\pi R \tag{13}$$

Ғалтакдаги уячалар қадамини ғалтак диаметри орқали аниқлаш мақсадга мувофиқдир. Бунинг учун ғалтакнинг ишчи узунлигини ғалтакдаги уячалар сонига тақсимлаш билан амалга оширамиз.

$$p = \frac{l_y}{n_{\max}} \tag{14}$$

(12) ва (13) ифодалардан келиб чиқиб, ғалтакда уячалар қадамини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$p = 2R \arcsin \frac{D_F}{d - 2H_{уя}} \tag{15}$$

Хулоса қилиб айтганда, юқоридаги аналитик ҳисоб-китоблардан келиб чиқиб, донадор уруғларни экадиган мини сеялканинг ғалтак диаметри 70 мм, уячалар сони 5 та, ҳамда уруғлар ва уячаларнинг ўлчамлари 1-жадвалда келтирилган катталиклар бўйича аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Ю.А. Тырнов, А.В. Балашов, В.П. Белогорский, С.П. Стрыгин Диск для капсулированных семян [Текст] // Сельский механизатор, 2012. №4. – С. 9

2. Маматов Ф.М. Қишлоқ хўжалик машиналари. “Фан” нашриёти. 2007й 220 б

3. Цыбулевский, В. В., Матущенко, А. Е., & Полуэктов, А. А. (2021). Определение размеров отверстий ячеек высевающего диска. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 3 (89), 112-115 б.

4. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника, Тошкент. Фан. 1974, 73-б

5. Фирсов А. С. Параметры и режимы работы пневматического высевающего аппарата под мелкосеменные культуры. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук.Тверь –2015г 63- б.

6. Горячкин В.П. Собрание сочинений в 3-х томах – М.: Колос, т. 2–459 с.

УДК.631.24.72.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Худайбердиев Толибжон Солиевич
проф., д.т.н. (Андижанский сельскохозяйственный и агротехнологический институт). thudoyberdiyev@gmail,com Тел: +99891497 39 33

Мелибаев Махмуджон
проф., к.т.н. НамИСИ. meliboevmeliboev1@gmail,com Тел: +99897 591 1951

Дадаходжаев Анваржон
доц., к.т.н. НамИСИ.anvarxoji@inbox.uz Тел: +9997 250 75 49

Аннотация: Полное соответствие эксплуатационных показателей машинно-тракторных агрегатов конструктивным, агротехническим, экологическим и другим требованиям, обеспечивает соответствие нормативных показателей качества производимой и выращиваемой сельскохозяйственной продукции на требуемом уровне.

Аннотация: Машина-трактор агрегатларининг эксплуатацион кўрсаткичларининг, конструктия, агротехник, экологик ва бошқа талабларга тўла жавоб бериши, ишлаб чиқарилаётган ва етиштирилаётган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг сифат меъёрий кўрсаткичларининг талаб даражасида бўлишини таъминлайди.

Abstract: Full compliance of the performance indicators of machine-tractor units with structural, agrotechnical, environmental and other requirements ensures compliance with the standard indicators of the quality of agricultural products produced and grown at the required level.

Таянч сўзлар: Машина, трактор, агрегат, нагрузка, коэффициент, эксплуатация, двигатель, частота, кинематик радиус, солиштирма ёнилғи сарфи, ёнилғи сарфи, сирпаниш коэффициенти, блокировка узатмаси, трансмиссия, тўла узатмаси.

Ключевые слова: Машина, трактор, агрегат, нагрузка, коэффициент, двигатель, частота, кинематический радиус, удельный расход топлива, расход топлива, коэффициент скольжения, блокировка, трансмиссия, полная передача.

Key words*:* Machine, tractor, unit, load, coefficient, engine, frequency, kinematic radius, specific fuel consumption, fuel consumption, slip coefficient, blocking, transmission, full gear.

Введение. В теории трактора при анализе производительности, главным образом, сельскохозяйственных МТА используют также коэффициент эксплуатационной загрузки двигателя по мощности

$$k_N = N_e / N_н \quad (1)$$

где k_N- коэффициент эксплуатационной загрузки двигателя; N_e – эффективной мощности двигателя; $N_н$-номинальной (расчетной) мощности двигателя.

Из анализа этой формулы следует, что если двигатель трактора работает только по внешней регуляторной ветви характеристики, то частота вращения вала двигателя $n_д$ мало отличается от номинальной частоты $n_н$, следовательно, можно принять, что $k_N=k_м$. Значение коэффициента загрузки k_N зависит от типа выполняемой с.х. операции. Ниже в табл. 1 приведены значения этого коэффициента, а также и вероятности p выполнения различных технологических операций колесным трактором МТЗ – 80Х и New-Holland в течении года [1].

1-таблица

Значения коффициента k_N и вероятности P

С.х. операция	k_N	P
Почвообработка	0,95	0,27
Посев и посадка	0,90	0,04
Уход за посевами	0,90	0,15
Удобрение почвы	0,80	0,09
Уборка урожая	0,80	0,22
Перевозка грузов	0,65	0,23

Кинематическим радиусом $r_к$ называется радиус такого фиктивного колеса, которое при вращении с заданной угловой скоростью $\omega_к$, двигаясь без скольжения по поверхности

грунта, имеет такую же поступательную скорость своей оси *v*, какую имеет действительное колесо. Этот радиус определяет путь, проходимый колесом за один оборот и определяется по формуле [2]

$$r_к = v / \omega_к = v_т \cdot (1- \delta) / \omega_к = r_д \cdot (1- \delta). \quad (2)$$

где $r_к$ – радиус колеса; v-скорость; $\omega_к$ – углевой скорость; $v_т$-теоритической скорость; δ-коэффициент буксования); $r_д$-динамический радиус качения.

Радиус $r_к$ - величина переменная, т.к. он зависит от величины коэффициента буксования (или юза) δ. Значение коэффициента δ подсчитывается также, как и для случая качения недеформируемых колеса и опорной поверхности, по формуле (3). Однако следует отметить, что для пневматического колеса характерно скольжение всей опорной его площадки ("пятна контакта"). Причем, отдельные точки этой площадки, расположенные вдоль ее продольной оси симметрии, вследствие того, что они расположены на различных расстояниях от центра колеса *O* и шина обладает тангенциальной упругостью, скользят с различной абсолютной скоростью $v_a = v_{букс} = v_т - v$ относительно дороги. Поэтому при теоретических исследованиях принимают наименьшую скорость скольжения, которой обладает точка наружной поверхности шины, входящей в контакт с опорной поверхностью дороги, и это значение $v_{букс}$ определяет значение коэффициента δ. При этом значение теоретической скорости определяется по формуле

$$v_т = r_д \cdot \omega_к. \quad (3)$$

Из анализа выражения (3) следует, что при буксовании колеса ($\delta > 0$) кинематический радиус $r_к$ меньше динамического радиуса $r_д$, на величину Δ_r, а при юзе колеса ($\delta < 0$) - больше на величину Δr, где $\Delta r = r_д \cdot \delta$.

Определить статическую нагрузку на тракторную шину *13,6 R 38 ЯР-318,* если ширина и высота ее профиля соответственно равны $b = 0,42$ *м* и $H = 0,43$ *м*, а давление воздуха в шине равно *150 кПа* при статическом радиусе шины $r_{ст} = 0, 7$ *м* [3].

-Определяем свободный радиус шины *13,6 R 38 ЯР-318,*

$$r_о = D / 2 + H = 76 / 2 + 0,43 = 0,38 + 0,43 = 0,81 \text{ м},$$

где посадочный диаметр обода шины равен

$$D = 30'' = 30 \cdot 0,0254 = 0,76 \text{ м}.$$

-По известному формуле определяем коэффициент нормальной жесткости шины *13,6 R 38 ЯР-318,*

$$\lambda_н = 2 \cdot \pi \cdot p_ш \cdot (r_о \cdot r_с)\ 0,5 = 2 \cdot 3,14 \cdot 80 \cdot (0,81 \cdot 0,21)\ 0,5 = 259 \text{ кН} / \text{м}^2 = 259 \text{ кПа},$$

где радиус сечения обода шины $r_с = b / 2 = 0,42 / 2 = 0,21$ *м*.

-Определяем статическую деформацию шины

$$h_{ст} = r_о - r_{ст} = 0,81 - 0,70 = 0,11 \text{ м}.$$

-Определяем статическую весовую нагрузку на шину

$$Q_{ст} = h_{ст} \cdot \lambda_н = 0,11 \cdot 259 = 28,5 \text{ кН}.$$

Расход топлива $G_т$ на участке регуляторной характеристики, т.е. на интервале ($n_н$, $n_х$), может быть представлен линейной функцией, изменяющейся от $G_{тн} = g_{ен} \cdot N_н / 1000$ до $G_{тх} = (0,2...0,3) \cdot G_{тн}$, а на безрегуляторной ветви (корректорной ветви) внешней скоростной характеристики - нелинейной функцией [4]

$$G_т = G_{тн}[(1 - \beta)(g \cdot k_м^2 - 1) / (k_м^2 - k_м) + \beta^2] \cdot N_е / N_н, \quad (4)$$

где $G_т$ – часовой расход топлива; $G_{тн}$-расход топлива берегуляторной положении; β-коэффициент; g- удельного расход топливо; $k_м$-коэффициент приспособляемой по крутящему моменту; $\beta = n_д / n_н$.

Удельного расхода топлива осуществляется с использованием формулы

$$g_е = 1000\ G_т / N_е.$$

В этой формуле размерности G_m и N_e соответственно: *г/(кВт-ч), кг/ч* и *кВт*.

Коэффициентом кинематического несоответствия задних и передних ведущих колес. Для каждого трактора этот коэффициент будет различным, причем он может изменяться в зависимости от условий работы. Из анализа выражения (4) следует, что коэффициент $\kappa_н$ всегда больше единицы.

Между буксованием забегающих колес и буксованием поверхностей отстающих колес имеется определенная зависимость, которая на основании формулы (5) выражается соотношением [5]

$$\delta_1 = 1 - (v_{m2} / v_{m1}) \cdot (1 - \delta_2) = 1 - \kappa_н \cdot (1 - \delta_2). \quad (5)$$

Величина δ_2 в этом выражении всегда положительна, т.к. забегающие колеса всегда работают с некоторым буксованием. У отстающих же колес буксование δ_1 может быть величиной отрицательной, нулевой и положительной. Если δ_1 имеет отрицательное значение, то отстающие колеса движутся с юзом, если $\delta_1 = 0$, то они катятся без юза и буксования, если δ_1 имеет положительное значение, то отстающие колеса работают с буксованием, но величина буксования у них меньше, чем у забегающих колес.

Наилучшие тяговые показатели трактора могли бы быть получены при равенстве окружных скоростей передних и задних колес, т.е. при условии, что коэффициент кинематического несоответствия $\kappa_н = 1$. В этом случае передние и задние колеса работали бы с одинаковым буксованием $\delta_1 = \delta_2$ и их сцепные качества были бы использованы в равной мере.

Наличие кинематического несоответствия колес ухудшает тяговые показатели трактора. Если в результате кинематического несоответствия передние и задние колеса работают с разным буксованием, то сцепные качества отстающих колес используются в меньшей степени, чем сцепные качества забегающих колес.

Чем больше кинематическое несоответствие, тем неравномернее используются сцепные качества колес обеих осей. Наиболее отрицательно влияет на тяговые показатели трактора юз отстающих колес. В этом случае ведущими колесами остаются только забегающие колеса, т.к. отстающие колеса катятся с юзом, следовательно, они становятся ведомыми [6].

Задана угловая скорость вала двигателя $\omega_д = 200$ *рад/с*, передаточное число трансмиссии $u_2 = 50$ к задним ведущим колесам, динамический радиус которых равен $r_{д2} = 0{,}5$ м, а их буксование равно $\delta_2 = 0{,}12$. Кроме того известно значение коэффициента кинематического несоответствия передних и задних ведущих колес трактора New Holland $\kappa_н = 1{,}04$ при блокированном их приводе.

Определить теоретические и действительные поступательные скорости передних и задних колес[5,6,7]

-Определяем угловую скорость задних ведущих колес

$$\omega_2 = \omega_д / u_2 = 200 / 50 = 4 \text{ рад/с}.$$

где u_2 - передаточное число трансмиссии.

-Определяем теоретическую скорость задних ведущих колес

$$v_{m2} = \omega_2 \cdot r_{д2} = 4 \cdot 0{,}5 = 2 \text{ м/с}.$$

-Определяем теоретическую скорость передних ведущих колес

$$v_{m1} = v_{m2} / \kappa_н = 2 / 1{,}04 = 1{,}923 \text{ м/с}.$$

-Определяем буксование передних ведущих колес

$$\delta_1 = 1 - \kappa_н \cdot (1 - \delta_2) = 1 - 1{,}04 \cdot (1 - 0{,}12) = 0{,}085.$$

-Определяем действительные скорости передних и задних колес трактора

$$v_1 = v_{m1}(1 - \delta_1) = 1{,}923(1 - 0{,}085) = 1{,}76 \text{ м/с};$$

$$v_2 = v_{m2}(1 - \delta_2) = 2(1 - 0{,}12) = 1{,}76 \text{ м/с}.$$

Вывод: Как и следовало ожидать, действительные скорости передних и задних скоростей одинаковы.

Полноприводный трактор New Holland с колесной формулой 4К4а оснащен МСХ для исключения циркуляции мощности. Определить требуемое соотношение передаточных чисел к ведущим осям трактора, если известно, что отношение статических радиусов ведущих передних и задних колес равно $r_{ст1} / r_{ст2} = 0,6$.

Принимаем в соответствии с формулой значение коэффициента кинематического несоответствия равным $к_{но} = 1,05$.

По формуле определяем требуемое соотношение передаточных чисел

$$u_1 / u_2 = к_{но} \cdot r_{д1} / r_{д2} = 1,05 \cdot 0,6 = 0,63,$$

где принято приближенно при расчете, что $r_{д1} / r_{д2} = r_{ст1} / r_{ст2}$.

КПД, характеризующий потери мощности на качение

Трактора η_f этот КПД в соответствии с формулой (8) будет определяться следующим выражением [7].

$$\eta_f = N_{ост} / N_к = (N_к - N_f) / N_к = 1 - P_f / P_к. \quad (6)$$

При расчетных методах определения η_f необходимо знать величины P_f и $P_к$. При тяговом расчете расчет сопротивления качению P_f производят по приближенному соотношению $P_f = f \cdot G_э$, а входящий в эту формулу коэффициент f подбирают при тяговом расчете в соответствии с типом трактора и заданными грунтовыми условиями по справочным данным. При работе в тяговом режиме на стерне колосовых для колесных тракторов принимают $\eta_f = 0,12$, а для гусеничных тракторов $\eta_f = 0,08$.

КПД буксования η_δ, учитывающий потери мощности за счет снижения скорости из-за буксования движителя трактора определяется по формуле

$$\eta_\delta = v / v_m = 1 - \delta, \quad (7)$$

где КПД буксования δ при расчетном методе определяется по зависимостям, приведенным в предыдущих разделах [8].

Оценить тяговый КПД колесного трактора New Holland 4К2 класса 1,4 с эксплуатационной массой $m_э = 4,4$ т, работающего в номинальном тяговом режиме на стерне колосовых, если известно, что мощность от двигателя поступает на ведущие колеса трактора через цилиндрический ряд шестерен с тремя полюсами зацепления и одну коническую пару шестерен.

-По формуле определяем механический КПД силовой цепи трактора

$$\eta_м = \eta_{тр} = \eta_1^{n1} \cdot \eta_2^{n2} \cdot \eta 3^{n3} = 0,993 \cdot 0,981 \cdot 0,990 = 0,95.$$

-Принимая $f = 0,12$ определяем силу сопротивления качения трактора при движении его по стерне

$$P_f = f \cdot G_э = f \cdot_g \cdot m_э = 0,12 \cdot 9,81 \cdot 4,4 = 5,17 \text{ кН}.$$

-По формуле определяем КПД сопротивления качению трактора

$$\eta_f = 1 - P_f / P_к = 1 - 5,17 / 14 = 1 - 0,36 = 0,64$$

где для колесного трактора 4К2 в номинальном тяговом режиме принято значение $P_к = 14$ кН.

-Определяем КПД буксования трактора по формуле

$$\eta_\delta = v / v_m = 1 - \delta = 1 - 0,18 = 0,82$$

-Определяем по формуле искомый тяговый КПД трактора

$$\eta_m = \eta_м \cdot \eta_f \cdot \eta_\delta = 0,95 \cdot 0,64 \cdot 0,82 = 0,498.$$

Оценить тяговый КПД колесного трактора 4К4а класса 1,4 с эксплуатационной массой $m_э = 4,4$ т работающего в номинальном тяговом режиме на стерне колосовых, если известно, что мощность от двигателя поступает на ведущие колеса трактора через

приводы трансмиссии к передним и задним колесам, имеющими соответственно механические КПД

$$\eta_{м1} = 0,94 \text{ и } \eta_{м2} = 0,95.$$

-Определяем параметры, необходимые для расчета нормальных реакций Y_1 и Y_2 по формулам выше изложенные:

• эксплуатационный вес трактора $G_э = g \cdot m_э = 9,81 \cdot 4,4 = 43,16$ *кН*;

• статические коэффициенты нагрузки колес $\lambda_{ст1} = 0,35$; $\lambda_{ст2} = 0,65$;

• конструктивные параметры принимаем равными $h_{кр} = 0,4$ *м* и $L = 2,46$ *м*

-По формулам рассчитываем коэффициенты динамической нагрузки колес в рассматриваемом режиме движения

$\lambda_1 = \lambda_{ст1} - P_{кр} \cdot h_{кр} / (L \cdot G_э) = 0,35 - 14 \cdot 0,4 / (2,46 \cdot 43,16) = 0,35 - 0,116 = 0,30;$

$\lambda_2 = \lambda_{ст2} + P_{кр} \cdot h_{кр} / (L \cdot G_э) = 0,65 + 14 \cdot 0,4 / (2,46 \cdot 43,16) = 0,65 + 0,116 = 0,81.$

-По формулам рассчитываем нормальные нагрузки, действующие на передние и задние колеса

$$Y_1 = \lambda_1 \cdot G_э = 0,30 \cdot 43,16 = 12,94 \text{ кН};$$

$$Y_2 = \lambda_2 \cdot G_э = 0,81 \cdot 43,16 = 34,95 \text{ кН}.$$

-По формуле определяем коэффициент соотношения нормальных нагрузок по мостам трактора

$$\beta = Y_1 / Y_2 = 12,94 / 34,95 = 0,370.$$

-Определяем частные силы сопротивления качению колес

$$P_{f1} = f \cdot Y_1 = 0,12 \cdot 12,94 = 1,55 \text{ кН};$$

$$P_{f2} = f \cdot Y_2 = 0,12 \cdot 34,95 = 4,19 \text{ кН}.$$

-Определяем общую касательную силу тяги трактора

$$P_к = P_f + P_{кр} = (P_{f1} + P_{f2}) + P_{кр} = (1,55 + 4,19) + 14 = 5,74 + 14 = 19,74 \text{ кН}.$$

-По формулам определяем частные касательные силы тяги трактора

$$P_{к1} = \beta \cdot P_к / (1 + \beta) = 0,370 \cdot 19,74 / (1 + 0,370) = 5,33 \text{ кН}.$$

$$P_{к2} = P_к / (1 + \beta) = 19,74 / (1 + 0,370) = 14,40 \text{ кН};$$

-По формулам определяем частные КПД сопротивления качению колес трактора

$$\eta_{f1} = 1 - P_{f1} / P_{к1} = 1 - 0,96 / 5,33 = 0,81;$$

$$\eta_{f2} = 1 - P_{f2} / P_{к2} = 1 - 2,57 / 14,40 = 0,82.$$

-При коэффициенте буксования задних колес $\delta_2 = 0,16$ и коэффициенте кинематического несоответствия передних и задних колес $к_н = 1,05$ определяем по формуле коэффициент буксования передних колес

$$\delta_1 = 1 - к_н \cdot (1 - \delta_2) = 1 - 1,05 \cdot (1 - 0,16) = 0,118.$$

-Определяем КПД буксования передних и задних колес

$$\eta_{\delta 1} = 1 - \delta_1 = 1 - 0,118 = 0,88;$$

$$\eta_{\delta 2} = 1 - \delta_2 = 1 - 0,16 = 0,84.$$

-По формуле находим коэффициент γ

$$\gamma = \beta \cdot \eta_{тр2} / (к_н \cdot \eta_{тр1}) = 0,370 \cdot 0,95 / (1,05 \cdot 0,94) = 0,35.$$

-По формулам определяем коэффициенты s_1 и s_2

$$s_1 = \gamma / (1 + \gamma) = 0,35 / (1 + 0,35) = 0,25;$$

$$s_2 = 1 / (1 + \gamma) = 1 / (1 + 0,35) = 0,74.$$

-По формулам определяем частные тяговые КПД

$$\eta_{т1} = \eta_{м1} \cdot \eta_{f1} \cdot \eta_{\delta 1} = 0,94 \cdot 0,81 \cdot 0,88 = 0,67;$$

$$\eta_{т2} = \eta_{м2} \cdot \eta_{f2} \cdot \eta_{\delta 2} = 0,95 \cdot 0,82 \cdot 0,84 = 0,65.$$

-По формуле определяем искомое значение тягового КПД трактора [10].

$$\eta_т = s_1 \cdot \eta_{т1} + s_2 \cdot \eta_{т2} = 0,26 \cdot 0,67 + 0,73 \cdot 0,65 = 0,17 + 0,47 = 0,64.$$

Заключение. Аналитически определяя эксплуатационные показатели машинно-

тракторных агрегатов, уточняется оценка его эксплуатационной загрузки двигателя по мощности, кинематического радиуса колеса, расхода топлива, коэффициента кинематического несоответствия задних и передних колес, и КПД, характеризующих потери мощности двигателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кнороз В. И. Работа автомобильной шины. – М.: Транспорт, 1976. – 238 с.

2. Савочкин В. А. Тяговая динамика колесного трактора. Учебная пособия.– М.: МГТУ “МАМИ “, 2005. – 97 с.

3. Савочкин В. А. Концепция и назначение трактора. Физико-механические свойства грунтов. – М.: МГТУ “МАМИ “, 1998. – 50 с.

4. Савочкин В. А. Тяговый расчет трактора. – М.: МГТУ “МАМИ “, 2000. – 50 с.

5. Мелибаев М., Нишонов Ф., Кидиров А., Акбаров. Буксование ведущих колес пропашных трехколёсных тракторов. //Журнал «Научное знание современности». Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества (г. Казань). Выпуск № 4 (16). Казань. 2018 г. – с 98-100.

6. Мелибаев М. Эксплуатационные показатели пропашных агрегатов в тяговых и агротехнических показателях ведущих колес. Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса» 69-ой Международной научно-практической конференция. ФГБОУ ВО РГАТУ.– Рязань. 2018 г. - с 253-257.

7. Melibayev M., Yigitaliyev Jaloliddin Adkham ugli. Results of operational tests of tractor tires with increased service life and their technical and economic efficiency. Euro Asia Conferences. Euro Science: International Conference on Social and Humanitarian Research, Hosted from Cologne, Germany. April 25rd-26th 2021. http://euroasiaconference.com. Pages: 113-118.

8. Tolibzhon S. Khudayberdiyev, Makhmudzhon Melibayev, Anvar Dedokhodzhayev, Ma’rufzhon M. Mamadjonov. (2021). The Dynamic Characteristics of the Tires of the Wheels of the Tractor. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, *25*(6), 6758–6772. Retrieved from https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/6767

9. Melibayev M., Dadakhozhozhaev A. Rules for the characteristics of tractor tire parameters on a non-horizontal support surface.SJIF Impact Factor: 2021: 8/013| ISI I.F. Volue:1.241| Journal DOL: 10.36713/ISSN:2455-7838 (Online).EPRA International jounal of Research and Developmet (IJRD)|Volime:6|Issue:5| May 2021. Pades: 124-136.

10. Мелибаев М., Йигиталиев Ж.А. Оценка безотказности пропашных колёсных тракторных шин. //Международном научно-практическое журнале “Экономика и социум” № 2 (81) 2021. https://WWW.iupr.ru/2-81-2021.(ОАК)

УДК 631.316.022.2

ИЧКИ БЎШЛИҒИГА ПАССИВ ПИЧОҚЛАР ЎРНАТИЛГАН ФРЕЗАЛИ БАРАБАННИНГ КОНСТРУКТИВ СХЕМАСИ ВА УНИНГ ТЕХНОЛОГИК ИШ ЖАРАЁНИ

Қидиров Адхам Рустамович
НамМҚИ, ўқитувчи, e-mail: aqidirov@gmail.com, тел: +998972177611

Аннотация: Мақолада дунё миқёсида экиш олдидан ерларга ишлов бериш машиналари бўйича маълумотлар ҳамда уларга қўйилган агротехник талаблар ва ишлов бериш технологиялари бўйича таҳлиллар келтирилган. Шу билан ички бўшлиғига пассив

пичоқлар ўрнатилган фрезали барабаннинг конструктив схемаси ва технологик иш жараёни ҳамда унинг ишчи органлари параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқот натижалари ёритилган.

Аннотация: В статье анализированы вопросы предпосевной обработки, агротехнического требования и технологий. Приведены результаты экспериментальных исследований по обоснованию конструктивных и технологически параметров созданного пассивного рабочего органа к фрезерному барабану, расположенной в внутренней полости.

Annotation: The article analyzes the issues of pre-sowing processing, agrarian requirements and technologies. The results of experimental studies on the justification of the design and technological parameters of the created passive working body to the milling drum located in the internal cavity are presented.

Калит сўзлар: фрезали барабан, Г-симон пичоқ, пассив пичоқлар, диск; вал, конструктив схема, зичлагич-тўсиқ, редуктор, занжирли узатма.

Ключевые слова: фрезерный барабан, Г-образный нож, пассивный нож, диск, вал, конструктивная схема, фартук-выравниватель-уплотнитель, редуктор, цепная передача.

Keywords: milling drum, L-shaped knife, passive knife, disk, shaft, structural diagram, apron-aligner-seal, reducer, chain drive

Бугунги кунда дунёда тупроққа ишлов беришнинг иш унуми юқори бўлган энергия ва ресурстежамкор техника ва технологиялари етакчи ўринни эгалламоқда. Дунё бўйича 1,6 миллиярд ha дан ортиқ ер майдонларида қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш учун ишлов берилиши [1] ни ҳисобга олсак, иш унуми ва сифати юқори, энергия ва ресурстежамкор бўлган тупроққа ишлов бериш машиналарини ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланмоқда. Бу ўринда Республикамизда муҳим ишлар олиб борилмоқда. “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегияси” нинг устивор йўналишларини IV ва VI устивор йўналишларида “ер ва сув ресурслари, ўрмон фондидан оқилона фойдаланишни назарда тутувчи табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тизимини такомиллаштириш; ....фермер хўжаликларида меҳнат унумдорлигини ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш, юқори қўшимча қиймат яратишга қаратилган тармоқ дастурларини ишлаб чиқиш орқали давлат харажатлари самарадорлигини ошириш ва босқичма-босқич қайта тақсимлаш; қишлоқ хўжалигида илмий-тадқиқот, таълим ва маслаҳат хизматларининг ишлаб чиқариш билан интеграциялашган билим ва маълумотларни тарқатишнинг самарали шаклларини қўллашни назарда тутувчи илм-фан, таълим, ахборот ва маслаҳат хизматлари тизимини ривожлантириш; ...” [2] кабиларни қамраб олган ерга ишлов беришнинг янгича тизимларини яратишни кўзда тутади. Шу билан бирга республикамизда ишлаб чиқарилаётган мавжуд техника турларини оптималлаштириш ва янги турдаги қишлоқ хўжалиги техникаларининг бюджет моделини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ҳамда республикада ишлаб чиқарилаётган қишлоқ хўжалиги техникалари учун янги миллий «бренд»ни яратиш [3] бўйича ишлар олиб борилмоқда.

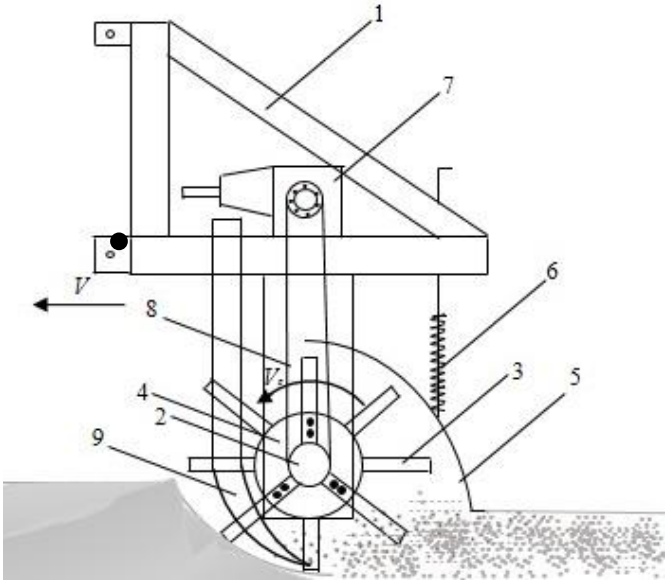
Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда қўлланаётган технологиялар машина-трактор агрегатини ишлов берилаётган майдонда кўп марталаб ўтишини кўзда тутади. Бундай ўтишлар тупроқни зичлайди, ҳайдов қатламининг структурасини бузиб юборади ва бир қатор физик-механик хоссаларини ўзгартиради, бу эса ўз навбатида тупроқнинг ҳосидорлигини камайишига олиб келади. Юқоридагилардан келиб чиқиб, тупроққа экиш олдидан ишлов беришда комбинациялашган агрегатлардан фойдаланишни тақозо қилади.

Ерларни экишга тайёрлашда комбинациялашган агрегат билан ишлайдиган машина-трактор агрегатининг иш унумдорлиги 30 фоизга ортади, майдон бирлигига ёқилғи сарфи бир жараёнли машиналарга қараганда икки марта камаяди. Жараёнлар бир йўлакай бажарилганда ҳосилдорлик 1-7 % га ортади [4-5]. Комбинациялашган агрегатларни қўллаш замонавий тракторларни 80 фоизгача юклаш имконини беради [6]. Буларнинг ҳаммаси экологияга фойдали таъсир ўтказади. Комбинациялашган агрегатларнинг иқтисодий афзаллиги ҳам аниқланган. Олдинги ва орқа осма тизимларидан фойдаланиш, бир томондан трактор кўприкларига юкни текис тақсимлайди, иккинчи томондан қишлоқ хўжалик машинасидан зарурат бўлганда алоҳида битта операцияда ишлатиш мумкин бўлади. Кейинги вақтларда чет эл фирмаларининг тракторлари олд ва орқа осмалар билан жиҳозланмоқда: BIMA, Renault (Франция), Deutz, MB-trac (Германия) ва бошқалар [7-11]. Шундай қилиб, комбинациялашган агрегатларни қўллаш тракторнинг ўтишлари сонини камайтириб туроқнинг зичлашувини камайтиради, операцияларни комплекс бирлаштирилиши билан агротехник муддатларни қисқариб ноқулай об-ҳаво шароитларининг таъсирини камайтиради ва иш сифатни яхшилайди. Машина трактор агрегатларининг ўтишлари сонини камайишида ёқилғи сарфи, тупроқ зичлашуви камаяди ва иш унумдорлиги ортади.

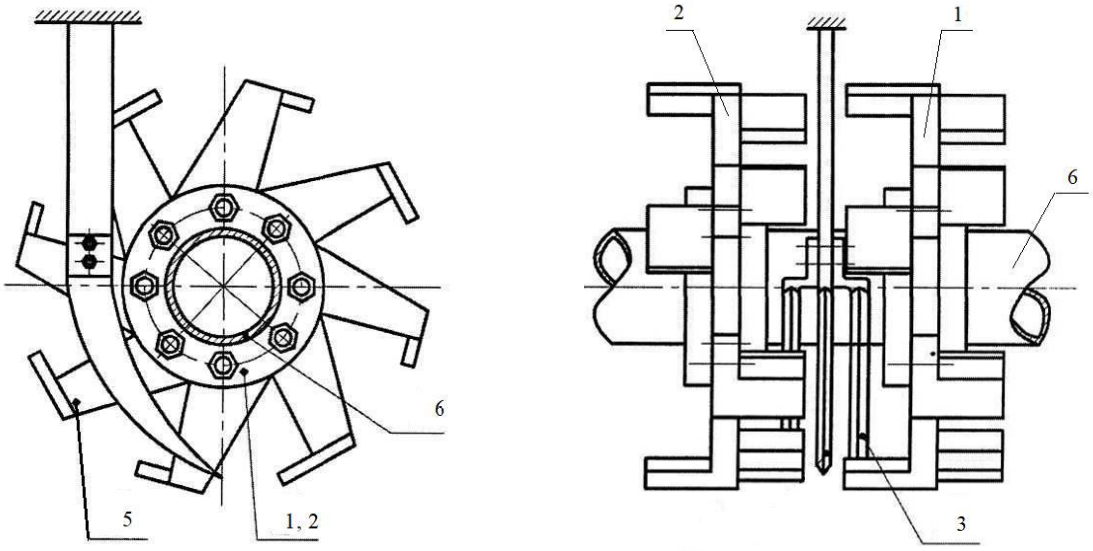
Юқоридагилардан ҳамда ўтказилган таҳлилардан келиб чиқиб, қишлоқ хўжалик тракторларига агрегатланадиган ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатилаган фрезали барабан конструктив схемаси ишлаб чиқилди.

Ушбу фрезали барабан тупроққа экиш олдидан ишлов бериш самарадорлигини оширади ва ерларни бир ўтишда экишга тайёрлайди. Тупроққа экиш олдидан ишлов берадиган фрезали барабан рама 1, рамага ўрнатилган вал 2, Г-симон актив пичоқ 3 лар ва уларни ўрнатиш учун диск 4, ишлов берилган тупроқни зичлагич-тўсиқ 5 ва уни ростлагич 6, фрезали барабанга ҳаракатга узатувчи редуктор 7 ва занжирли узатма 8 ҳамда пассив пичоқ 9 лардан ташкил топган (1-расм).

Ички бўшлиғига пассив пичоқ ўрнатилган фрезали барабан битта сексиясининг умумий кўриниши 2-расмда тасвирланган. Бунда авввал фреза валига маълум масофада дисклар пайвандлаб маҳкамланади. Г-симон актив пичоқлар эса дискка болтлар ёрдамида маҳкамланади. Стойкаси рамага маҳкамланган пассив пичоқлар эса фрезали барабан айланишидан ҳосил бўлган ички бўшлиққа ўрнатилади (IAP №06920 30.05.2022.) [12].



1-расм. Ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатиладиган фрезали барабан

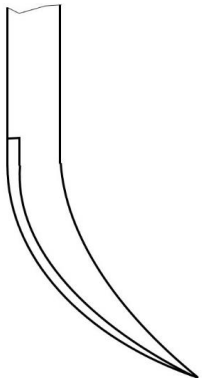


1, 2-икки қўшни Г-симон пичоқлар; 3-пассив пичоқ; 4-диск; 5-вал

2-расм. Ички бўшлиғига пассив пичоқ ўрнатилган фрезали барабан битта сексиясининг умумий кўриниши (IAP №06920 30.05.2022.) [12]

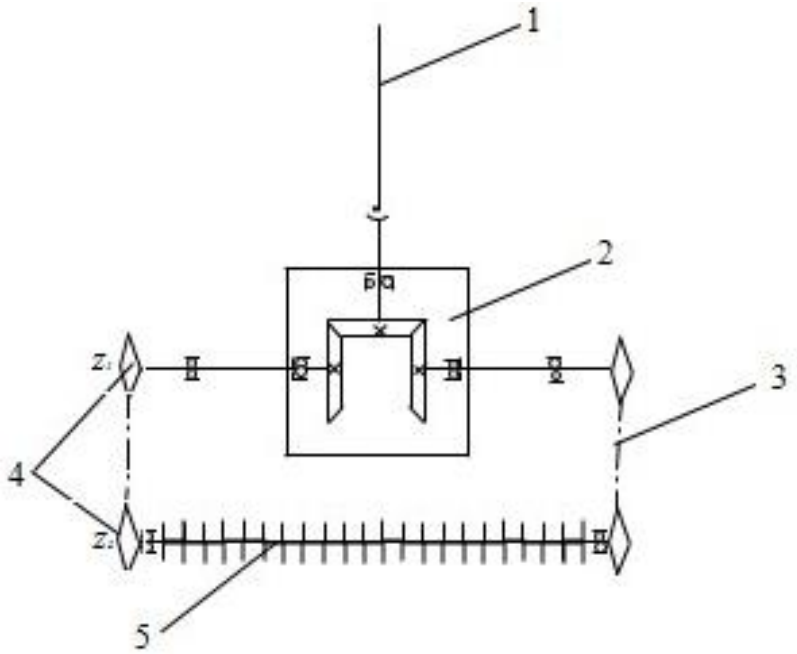
Ички бўшлиғига пассив пичоқ ўрнатилган фрезали барабан қуйидаги тартибда ишлайди: иш жараёнида фрезали барабан Г-симон актив пичоқлари массивдан тупроқни қирқиб олади. Сўнгра қирқиб олинган тупроқ пассив пичлар қрқувчи қирраси билан тўқнашади ва пассив пичоқлар орасидаги масофа катталигида майдалайди.

Фрезали барабан ички бўшлиғига ўрнатилган пассив пичоқларни умумий кўрини 3-расмда келтирилган.



3-расм. Фрезали барабан пассив пичоғининг умумий кўриниши

Фрезали барабан ҳаракатни юлдузчаси таркибли бўлган занжирли узатма орқали редуктордан, редуктор эса тракторнинг қувват олиш валидан олади. Машина ишчи қисмларини ҳаракатга келтириш тартиби қуйидагича таърифланади. Тракторнинг қувват олиш вали (ҚОВ)дан фрезали барабанга ҳаракат редуктор, занжирли узутмалар орқали узатилади. Машина узатиш механизмларининг кинематик схемаси 4-расмда келтирилган. Бунда тракторнинг ҚОВ идан кардан 1 орқали айланишлар сони n=540 r/min га тенг ҳаракат узатишлар сони u=1,25 га тенг бўлган бир поғонали конуссимон редуктор 2 га узатилади. Редуктор 2 дан юлдузчаларининг тишлари сони z_1 ва z_2 бўлган занжирли узатма 3 га, занжирли узатма 3 дан фрезали барабан 4 га узатилади [13].



4-расм. Ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатилган фрезали барабаннинг кинематик схемаси

Ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатилган фрезали барабаннинг асосий параметрлари ҳамда машинасининг энергетик ва агротехник иш кўрсаткичларига таъсир этувчи асосий параметрлари қуйидагилар хисобланади [13]:

$z_ф$–фрезали барабан дискининг бир томонига ўрнатиладиган пичоқлари сони, dona;

R–фрезали барабаннинг радиуси, mm;

V_0 – барабан пичоқларининг айланма тезлиги, m/s;

S–пичоқнинг қадами, (пичоққа узатиш) mm;

λ–фрезали барабаннинг иш режими;

V–фрезали барабан (агрегат)нинг илгариланма ҳаракатдаги тезлиги, km/h;

γ–фрезали барабан пичоқлари қанотларининг ўрнатилиш бурчаги, °;

b–фрезали барабаннинг пичоқлар ўрнатиладиган дисклари орасидаги масофа, mm;

i–пичоқ тиғининг ўткирланиш бурчаги, °;

$l_к$–пичоқ қанотининг узунлиги, mm;

$n_ф$–барабаннинг айланишлар сони, r/min;

$R_э$–пичоқ қанотининг эгилиш бурчаги, °;

L-пассив пичоқлар орасидаги масофа 60 mm;

α-пассив пичоқнинг буралиш бурчаги, º.

Назарий ва экспериментал тадқиқотлар асосида ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатилган фрезали барабаннинг мақбул қийматлари асосланди. Уларга кўра экиш машинасининг тури осма, қўшиб ишлатиладиган трактор класси 0,8-1,4, иш тезлиги 5-7 km/h қамров кенглиги 2,2 m, ишлов бериш чиқурлиги 12-15 sm, фрезали барабан дискнинг бир томонига 3 dona пичоқ ўрнатилиши, унинг радиуси 18 sm, айланма тезлиги 5 m/h, пичоқнинг қадами 9,4 cm, фрезали барабаннинг иш режими 4, агрегатнинг иш тезлиги 1,5 m/s, пичоқлар қанотларининг ўрнатилиш бурчаги 68º, фрезали барабан битта сексияси узунлиги 30 sm, пичоқ тиғининг ўткирланиш бурчаги 30º, қанотининг узунлиги 12 sm, барабаннинг айланишлар сони 318 r/min, пичоқ қанотининг эгилиш бурчаги 90º, пассив пичоқлар орасидаги масофа 60 mm, пассив пичоқнинг буралиш бурчаги 12º бўлиши

агротехник ва технологик жараёнларни сифатли бажаришини таъминлаши аниқланди [14-19].

Хулоса. Ҳисоб-китоблар ва ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, тавсия этилаётган ички бўшлиғига пассив пичоқлар ўрнатилган фрезали барабан тупроқни интенсив майдалаб, ерларга 14,2 sm ишлов бериш чуқурлигида катталиги 25 mm дан кичик фракциялар миқдорини 93 % бўлишини таъминлайди. Далалага агрегат киришларини 2-3 марта камайтиб, меҳнат сарфи 40,2 % га ва гектарига сарфланадиган эксплуатацион харажатлар эса 60,3 % га камайтирар экан.

АДАБИЁТЛАР

1. www.fao.orgdocrep018i1688ri1688r03.pdf

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 — 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5853-сонли фармони.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4410-сонли қарори.

4. Баландин М. П. Технологические и эксплуатационные параметры работы комбинированных агрегатов при возделывании пропашных культур / М.П. Баландин, А.Г. Пономарев, Н.Д. Дроженков, В.В.Певрозин. Тр. ВИМ. - 1980. -Т. 88. - С. 69-75.

5. Косьенко А. П. Совмещение операций предпосевной обработки почвы и посева при возделывании сахарной свеклы /А.П. Косьенко Тр. КубНИИТиМ. - 1971. - Вып. 8. - С. 113-115.

6. Пархоменко М. Л. Оценка эффективности комбинированных агрегатов с передней навеской на предпосевной обработке почвы / М.Л. Пархоменко. Исследование новых комбинированных машин и рабочих органов для обработки и посева. - Горки, 1986. - С. 43-49.

7. Поливаев О.И. Эффективность использования тракторных транспортных агрегатов с упруго-демпфирующим приводом ведущих колес при торможении/ О.И. Поливаев,А.Ю. Кутьков.- Техника в сельском хозяйстве.-№5.-2010.-С.30-32.

8. Поливаев О.И. Снижение динамических нагрузок в трансмиссии трактора/ О.И. Поливаев, А.В. Панков, В.П. Иванов, Е.Д. Золотых.- Тракторы и сельскохозяйственные машины.-2011.-№3.-С.43-45.

9. Поливаев О.И. Повышение долговечности сцепления двигателя/ О.И. Поливаев, И.С. Тесленко, А.Ю. Кутьков.- Техника в сельском хозяйстве.-2012.-№4.-С.28-30.

10. Воробьев Е. Л. Оценка поворачиваемости трактора класса 2 с передней навеской /Е.Л. Воробьев, М.К. Саскевич, Ф.С. Кусков. Эксплуатация и ремонт строительных и мелиоративных машин : Сб. научи. тр. Белорус, с.-х. акад. - Горки, 1983. - Вып. 108. - С. 46-52.

11. Косьенко А. П. Совмещение операций предпосевной обработки почвы и посева при возделывании сахарной свеклы /А.П. Косьенко Тр. КубНИИТиМ. - 1971. - Вып. 8. - С. 113-115.

12. Патент РУз №IAP06920. Tuproqqa ekishdan avval ishlov beruvchi frezali qurilma / Otaxanov Baxrom Sadirdinovich., Qirg’izov Xusniddin Turg’unboyevich., Qidirov Adxam Rustamovich., Otaxanov Oybek Baxromovich. // Бюлл. -2022. -№6.

13. Синеков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. –М.: Машиностроение, 1977. -328 с.

14. Кидиров А.Р. Определение угла защемления почвенного комка между активными и пассивными ножами, - Фарғона политехника институти илмий-техник журнали, 2020 йил. Том 24. №2 79-82 бетлар.

15. B.S.Otaxanov., A.R.Qidirov. // Theoretical background to the self-discharge ability of the milling drum for tillage. International Journal of AdvancedResearch in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, Issue 1, January 2019, 7733-7736 pages.

16. Кидиров А.Р., Саттаров Б.Д. // Пассив пичоқли фреза-барабаннинг айланишлар сонини унинг агротехник ва энергетик кўрсаткичларига таъсири. ҚХМИТИ. “Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари” Халқаро илмий-техник конференцияси илмий мақолар тўрлами. Гулбахор. 27 май 2022 йил. 102-105 б.

17. А.Р.Кидиров. // Влияние пассивных ножей, расположенных во внутренней полости фрезерного барабанана, агротехнические и энергетические показатели. Международная научно-практическая конференция «Инновации в сельскохозяйственном машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов», посвященная памяти д.т.н., профессора, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, академика РАТ Николая Николаевича Колчина. г. Рязань. 24 мая 2022 года. 145-150 б.

18. Б.С.Отаханов., А.Р.Қидиров. // Фрезали барабандан тупроқни чиқариб юбориш шартлари. “Инновацион техника ва технологияларнинг қишлоқ хўжалиги-озиқ-овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари” мавзусидаги халқаро илмий ва илмий-техник анжуман Тошкент. 24-25 апрел 2020 йил. 143-145 бетлар.

19. В.М.Турдалиев Тупроққа экиш олдидан ишлов берувчи ва майда уруғли сабзавот экинларини экувчи комбинациялашган агрегат конструкциясини ишлаб чиқиш ҳамда параметрларини ҳисоблашнинг илмий асосларини такомиллаштириш. Дисс. тех.фан доктори (DSe), 2018 й.-200 б.

УДК 631.331.53

ДУККАКЛИ УРУҒЛАРНИ ЭКИШДА ТАЪСИР ЭТУВЧИ КУЧЛАРНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Бекмирзаев Шухрат Бекмирза ўғли
НамМҚИ, таянч докторант, shuhratjon 1919@gmail.com +99894-302-5689

Аннотация. Ушбу мақолада дуккакли уруғларни экишда уруғ оқими ҳаракати траекториясининг ўзгариши, ғалтакдаги уруғнинг жойлашиши, уруғга таъсир этувчи кучлар, ғалтакнинг ён деворларига нисбатан уруғнинг жойлашиш схемасига асосан тушувчи уруғга таъсир этувчи босим кучи, ғалтак сиртидаги уруғнинг девор билан ишқаланиш кучи, уринма ташкил этувчи куч ва уруғни тушишдаги қиялик бурчагини аниқлаш ифодалари келтирилган.

Аннотация. В данной статье рассмотрены изменения траектории потока семян при посеве бобовых семян расположение семени на катушке, силы, действующие на семя, сила давления, действующая на падающее семя, исходя из схемы расположения семени относительно боковых стенок катушки, сила трения семени о поверхность со стенкой катушки, даны выражения для определения силы, образующей усилие и угол наклона при падении семени.

Annotation. This article develops the change in the trajectory of the seed flow when

sowing legume seeds, the location of the seed on the drum, the forces acting on the seed, the pressure force acting on the falling seed, based on the layout of the seed relative to the side walls of the coil, the friction force of the seed on the surface with the wall of the coil, expressions are given to determine the force that forms the force and the angle of inclination when the seed falls.

Калит сўзлар: уяча, бункердаги уруғлар, ғалтакдаги уруғнинг жойлашиши, ғалтакнинг ён деворлари, ҳаракатлантирувчи куч, уруғнинг оғиш бурчаги, уруғнинг харакати, уруғ ўлчамлари, уруғга таъсир этувчи босим кучи, нормал куч, уринма ташкил этувчи куч.

Ключевые слова: Ключевые слова: ячейка, семена в бункере, расположение семян в барабане, боковые стенки барабана, движущая сила, угол отклонения семян, перемещение семян, размер семян, сила давления, действующая на семена, нормальная сила, сила усилия.

Key words: Key words: cell, seeds in the hopper, location of the seed in the reel, side walls of the reel, driving force, angle of deviation of the seed, movement of the seed, size of the seed, pressure force acting on the seed, normal force, effort force.

Маълумки, экиш аппарати [1; 2; 3; 4] донадор уруғларни экиш учун тавсия этилади. Узлуксиз таъминловчи материаллар умумий экишнинг беқарорлиги ва якка қурилмалар ўртасида нотекис экиш кўрсаткичлари кўпинча қишлоқ хўжалиги талабларига жавоб бермайди.

Уруғларнинг уруғлик канали бўйлаб ҳаракатланиши уруғ тушувчи каналларнинг тўғри ва эгри қисмларида, уруғ каналларидан чиқишда уруғларнинг ҳаракат тезлиги қийматини ҳисоблаш усуллари Василенко П.М., Шевченко И.А., Гевко Б.М., Кирова А.А., Манчев А.В., Радугина Н.П., Сйсолина П.В. ва бошқалар илмий ишларида тўлиқ тавсифланган.

Уруғларни экиш аппаратида бир ҳилда тақсимлаш учун, тарқатувчига кирадиган уруғлик, биринчидан, уруғ тушувчи йўллари бир ҳил бўлиши, иккинчидан, бункернинг юқори қисмига эркин ҳаракатлашини керак. Бу иккита шарт зарур, чунки бу шартларнинг бажарилмаслиги (ҳатто унчалик аҳамиятсиз бўлса ҳам) уруғларнинг кўчат кенглиги бўйлаб сезиларли нотекис тақсимланишига олиб келади [5]. Уруғни тушиш йўллари ичидаги уруғ оқими ҳаракати траекториясининг ўзгаришига олиб келадиган сабаблардан бири, ғалтакдаги уруғ ўрнини ғалтак айланишида олдинга силжиши вақтида уруғнинг вертикал ҳолатдан маълум градусда оғишидаги ўзгаришидир. Бу жараёнда уруғлар тушиш вақти давомида уруғ каналлари кенглиги бўйлаб нотекис тақсимланади. Бу камчиликни бартараф этиш учун уруғ тушувчи каналларда уруғ ҳаракатига тўсқинлик қилувчи ҳар-хил бурамаларни йўқ қилган ҳолда уруғ тушувчи каналини 70^0 га тенг ва ундан катта ҳолатда тайёрлаш лозим. Бунинг натижасида экиш тизимининг сифат кўрсаткичлари сезиларли даражада яхшиланади.

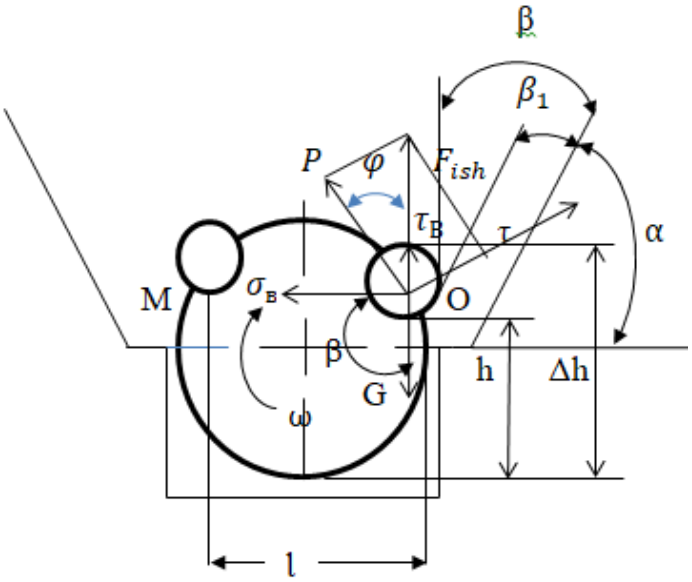
Дуккакли уруғларни экиш сеялкасида экиш аппарати юқори қисмида ғалтак ўрнатилган бўлиб, бу ғалтакларда уячалар мавжуд. Ғалтакни айланиш вақтида бирин-кетин бункердаги уруғлар уячаларга жойлашади. Ғалтак бункердан α бурчак остида харакат қилгани боис, бункер тубидан узоқлашиши билан уруғлар аста-секин ўз оғирлиги ҳисобига уячадан тушиши содир бўлади [6].

Ғалтакдаги уруғнинг жойлашишини аниқлашда 1-чизмада кўрсатилганидек, уруғнинг оғирлик кучи қуйдаги ифода орқали аниқланади.

$$G = mg \tag{1}$$

Бу ерда: m-уруғ оғирлиги, кг;

g-эркин тушиш тезлиги, m/c^2



1-расм. Ғалтакнинг ён деворларига нисбатан жойлашиш схемаси

Нормал куч $$P = fF_{ишк} \quad (2)$$

таъсир қилади.

Бу ерда: f –уруғни девор билан ишқаланиш коэффициенти.

Ишқланиш коэффицентини ўрганилаётган материални тинч холатидан ҳаракатлантирувчи куч F_{max} энг катта қийматга эришганда аниқланади.

1-расмда кўрсатилганидек, уруғнинг ҳаракатини ишқаланиш кучи Gsinα билан мувозанатини таъминлашга ҳаракат қилади.

Уруғ тушиши қиялик остида бўлганлиги боис, уруғларнинг ҳаракати–ғалтакнинг энг четидан бошланмайди, шунинг учун уруғнинг бошланғич V_0тезлигини 0 га тенг деб қараш мумкин.

1-расмдан кўриш мумкинки, уруғнинг оғиш бурчаги унинг юқори ва пастки юзалардаги ишқаланиши бурчаклардан катта ёки тенг бўлиши керак:

$$\alpha \geq \varphi+\beta \quad (3)$$

Бу ерда: φ - устки уруғ қайтаргичининг ишқаланиш бурчаги;

β - юқори ва пастки уруғлар ўзаро тегиши ҳисобига ҳосил бўлган ишқаланиш бурчаги.

Уруғнинг харакатини аниқлашда қуйидаги фикрларни инобатга олиш мумкин:

1. Уруғ ҳаракатланаётганда ҳаво оқимига қаршилик кучлари эътиборга олинмайди, чунки у ишқаланиш кучидан ва анча қия текислик бўйлаб ҳаракатланиш жараёнида уруғнинг ҳаракат тезлиги нисбатан кичик бўлади.
2. Уруғ ўлчамлари а>б>с орасидаги фарқ бўлганлиги учун, уруғнинг ишқаланиш кучи инобатга олинмайди.
3. Уруғнинг массаси унинг оғирлик марказида тўпланган [7].

Уруғга таъсир этувчи тортишиш ва инерция кучини қуйидагича ёзшимиз мумкин [8].

$$G_n = G\cos\varepsilon \quad \text{ва} \quad G_\tau = G\sin\varepsilon \quad (4)$$

Шундай қилиб, экиш пайтида экиш сифати экиш аппарати асосий кўрсаткичи ҳисобланиб, уруғни ташлаш масофаси ва чуқурлик бўйича уруғларни жойлаштиришнинг бир хиллигига таъсир қилади. Таъкидлаш керакки, уруғни тушиш тезлиги ғалтак девори

бўйлаб тегиш юзаси доимий бўлади.

Агар ғалтакдаги уруғ уячаларига жойлашган уруғ қиялик бурчаги β ўзгарувчан бўлса, у ҳолда уруғнинг тушиш тезлиги унинг ғалтак девори билан контакт юзасига боғлик бўлади. Шунинг учун β =0 бўлса, у ҳолда уруғнинг тушиш тезлиги ҳам ғалтакнинг шу нуқтасида $V_{ур} = 0$ га тенг бўлади .

Агар юқоридаги 1-расмни таҳлил қилсак, уруғни ҳаракати давомида тушувчи уруғга таъсир этувчи босим кучи Р қуйидаги тенглик орқали аниқланади:

$$P = F_{ишк} cos\beta \quad (5)$$

Ифодадан кўринадики, β бурчак ортиши билан уруғнинг тушиш тезлиги ҳам ортиб боради. Агар β бурчак ўзгармас бўлса, ғалтак ва уруғ сиртлари орасида содир бўлувчи контакт юзасидан қатъий назар, босим кучи доимий бўлади.

(5) формуладан кўриш мумкинки, β бурчакнинг ортиши Р кучнинг ортишига олиб келади ва аксинча, бурчак кичиклашса, куч камаяди.

1- расмдан кўриш мумкинки, ишқаланиш кучи уруғ бошланғич ҳолатда М нуқтада бўлади, ғалтакни айланиши ҳисобига О нуқтага келади. Ғалтак сиртидаги уруғнинг девор билан ишқаланиш кучи қуйдаги ифода орқали аниқланади.

$$F_{ишк} = mgtg\beta_1$$

Бу ерда: m—уруғ донасининг массаси;

g -эркин тушиш тезланиши;

β_1-уруғнинг ғалтак деворидаги ишкаланиш бурчаги.

Ғалтак сиртида уруғнинг ҳаракатланиши вақтида ҳосил бўлувчи ишқаланиш кучи йўналиши ғалтакнинг ҳаракат тезлиги йўналишига қарши томонга йўналади. Ўз навбатида $F_{ишқ}$ кучини ғалтакнинг ишчи юзаси билан туташувда бўлган нуқта орқали йўналтирилган нормал ва уринма кучларга ажратамиз. Нормал куч $F_{ишқ} \cos\alpha$ уруғнинг донасига таъсир қилувчи реакция кучи Р ни вижудга келишига олиб келади. Ушбу фикрлардан келиб чиқиб, реакция кучини аниқлашни қуйидаги ифодасини ёзиш мумкин.

$$P = F_{ишк} \cos\beta \quad (6)$$

Уринма ташкил этувчи куч қуйидаги ифодасини келтириш мумкин [9].

$$\tau = \tau_в \sin\beta \quad (7)$$

Уринма ташкил этувчи куч τ уруғ донасини ғалтакнинг сирти бўйлаб сирпанишига мажбур қилади. Уруғнинг ғалтак сиртидаги ишқаланиш кучи ғалтак сиртида йўналиб, уруғнинг ғалтак билан контакт сиртида сирпанишига тўсқинлик қилади.

$$F_{ишк} = m \cdot g \cdot tg\beta_1 \quad (8)$$

Шунинг учун уруғ ғалтак сирти билан контактда бўлган вақтда харакат олиши учун қуйидаги тенглик бажарилиши керак.

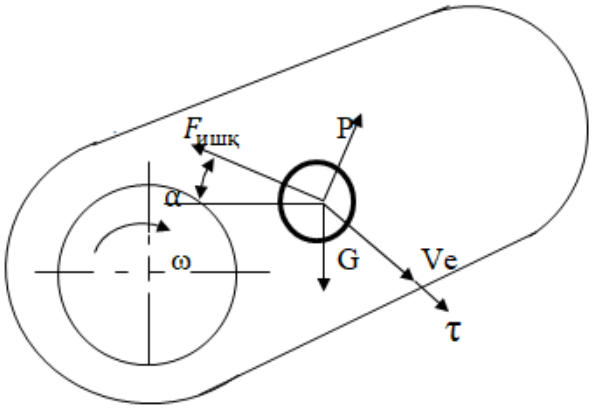
$$F_{ишк} \cdot \sin\beta \succ P \cdot tg\varphi \quad (9)$$

Юқоридаги ифодадан,α >φ тенгликни кўриш мумкин.

Уруғ ҳаракатини таҳлил қилишда (2-расм) қуйидаги шартларни инобатга олиш лозим.

1. уруғ уячадан чиққандан сўнг ўзининг оғирлиги m ҳисобига $V_в$ тезлик ҳаракатига тескари йўналган $F_{ишқ}$ кучи ҳосил бўлади;

2. уруғ ғалтакдан тушишда mg ҳаракати содир бўлади.



2-расм. Уруғ харакатини аниқлаш схемаси.

Юқордагиларни инобатга олган ҳолда уруғнинг харакатини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин.

$$ma = F$$

Бу ерда: m-уруғ оғирлиги;

а- уруғ харакати тезлиги.

2-расмдан кўриш мумкинки, F куч барча таъсир этувчи кучлар йиғиндисига тенг бўлиб, OX ўқига тескари йўналган бўлиб, у уруғни ғалтакдаги уруғ уячасидаги ҳаракатини таъминлашда асосий ўрин эгаллайди. Шундан келиб чиқиб, уруғ ҳаракатига таъсир этувчи куч F қуйидаги кучлар йиғиндисига тенг деб ёзиш мумкин:

$$F = P + G + F_{ишк} \quad (10)$$

10 ифодани билган ҳолда, уларни аниқлаш катталикларидан яъни 8 ва 9 ифодалардан уруғни ҳаракат тезлигини аниқлашни ифодасини қуйидагича холга келтириш мумкин:

$$ma = mg \cdot tg\beta_1 + mg + mg \cdot tg\beta_1 \quad (11)$$

11 математик амаллардан сўнг қуйидагича ёзиш мумкин.

$$a = g(2tg\beta_1 + 1) \quad (12)$$

$a = \frac{dV}{dt}$ эканлигини инобатга олган ҳолда тенгламани қуйидаги дифференциалда ёзамиз:

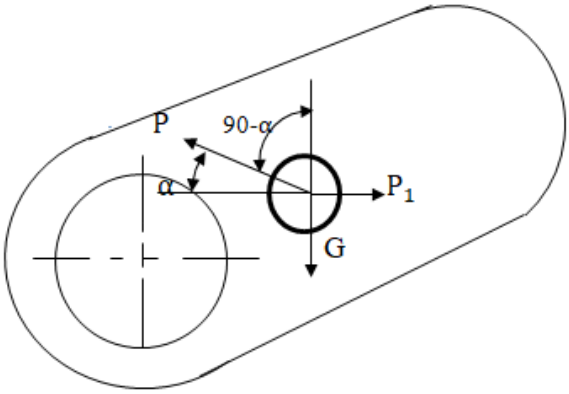
$$\frac{dV}{dt} = g(2tg\beta_1 + 1) \quad (13)$$

Тенгликни ҳар икки томонини dt га кўпайтириб, интегралгандан сўнг қуйидаги кўринишга келтирамиз:

$$V = at$$

Демак, уруғ M нуқтадан O нуқтага ўтганда (1-расм) унинг тезлиги қуйидагича ўзгаради.

$$V_e = at + V_m \quad (14)$$



3-расм. Уруғ тушувчи канал қиялик бурчагини аниқлаш схемаси.

Уруғ ҳаракатини кординаталар ўқларидаги проекция кучларини мувозанат тенгламаси қуйидаги тенглик билан ифодаланади:

$$P \cdot \cos\alpha - P_1 = 0 \quad (15)$$

$$P_1 \cdot \cos\alpha - G = 0 \quad (16)$$

Бундан $P = \frac{P_1}{\cos\alpha}$ га тенг бўлади.

Бу ифодалардан уруғларни тўхтовсиз ҳаракати ва унинг пастки қисми бўйлаб сирпаниши ҳолатидан келиб чиққан ҳолатда OY ўқи ва ғалтак айланишидаги уруғни қияликда уруғ уясига ўрнашиш бурчаги α уруғни ишқаланиш бурчагидан каттароқ (3-расм) холда тайёрланади.

$$tg\alpha \succ f$$

Бу ерда: f −ишқаланиш коэффициенти.

Ишқаланиш коэффициентини f уруғ ва пластик материалларда қиймати 0,25...0,90 га тенг бўлгани боис, уруғ тушувчи уяча қиялик бурчаги $\alpha=31^0$ ни ташкил этади.

АДАБИЁТЛАР

1. А.С. 1447306 СССР МКИЗ А01 С7/12. Высевающее устройство / О. С. Марченко, Л. Э. Попов, В. Х. Малиев, В. А. Филоненко, Г. А. Моторинский, Н. Т. Семенов. № 4220882/30-15; заявл. 05.03.1987; опубл. 30.12.1988; бюлл. № 48.

2. Арсланов М. А. Конструктивные параметры высевающей части сеялки для посева несыпучих семян трав широкорядным способом: автореф. дис…канд.техн. наук: 05.20.01. Нальчик. 2007. 23 с.

3. Мусаев Т. М. Исследование и обоснование параметров высевающего аппарата для высева семян пустынных и полупустынных кормовых растений: дис. канд. техн. наук: 05.20.01. Ташкент. 1967. 189 с.

4. Пат. 2515724 Российская Федерация, A01C 7/16, A01C 15/18. Устройство для высева несыпучих семян кормовых растений и способ высева, осуществляемый с помощью данного устройства / Трухачев Е. Д., Малиев В. Х., Кисюк В. А. № 2012154651/13; заявл. 17.12.2012; опубл. 20.05.2014; Бюл. № 14. 8 с

5. С. Н. Капов и др. Обоснование конструкции высевающего диска для посева семян. Вестник АПК Ставрополья. Ежеквартальный научно-практический журнал. 2018 .

№7. –С. 16-20

6. Заец М. Л. Разработка экспериментального сошника для подпочвенного-разбросного сева зерновых колосовых культур . Перспективы и тенденции развития конструкций и технического сервиса сельскохозяйственных машин и орудий: сб. тезисов III Всеукр. научно-практической. конф, 29-30 февр. 2017 - Житомир: жатка, 2017. - С. 164-166.

7. Тетерина О.А Обоснование параметров устройства предпосевной обработки семян горячим туманом гуматов Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Рязан 2019.44 стр

8. Росабоев А. Т., Мамадалиев А. Т., Тухтамирзаев А. А. У. Теоретическое обоснование параметров капсулирующего барабана опушенных семян //Ссиенсе Тиме. – 2017. – №. 5 (41). – С. 246-249.

9. Малиев В.Х, Сляднев Д.Н, Спирочкин А. А. Обоснование параметров устройства для высева несыпучих семян кормовых растений «Процессы и машины в агробизнесе», 2017. 61б

UDK 711.7

SHAHARDA AVTOMOBILDA TASHISHDA HARAKAT MUNTAZAMLIGINI OSHIRISH *(NAMANGAN SHAHRI MISOLIDA*)

To‘xtaboev Mirzoxid Akhmadjanovich
NamMQI, dotsent, tel.: +998977600462, E-mail: mirzoxidt_2011@mail.ru

Mamirov Ulug‘bek Xabibullayevich
Namangan viloyat transport boshqarmasi tenderlarni o‘tkazish bo‘lim boshlig‘i,
tel.: +998945044333, E-mail: ulugbekmamirov3555@gmail.com

Annotatsiya: maqolada shahar ichi yo‘lovchi tashishda harakat muntazamligini oshirish maqsadida 13-sonli “1-kichik tuman-Chorsu” shahar avtobus yo‘nalishini tahlil qilingan. Bunda yo‘nalishdagi oraliq to‘xtash bekatlari bo‘yicha va sutka soatlari bo‘yicha yo‘lovchilar oqimini taqsimlanish diagrammasi tuzilgan. “to‘g‘ri” va “teskari” yo‘nalishlar bo‘yicha yo‘lovchilar oqimi ifodalangan.

Аннотация: в статье проведен анализ городского автобусного маршрута № 13 «1-Малый район-Чорсу» с целью повышения регулярности движения во внутригородском пассажирском сообщении. При этом составляется схема распределения пассажиропотока по промежуточным остановкам на маршруте и по часам суток. Представлен поток пассажиров в «прямом» и «обратном» направлениях.

Abstract: the article analyses the city bus route No.13 “1-Small District-Chorsu” in order to increase the regularity of movement in the intracity passenger traffic. At the same time, a scheme is drawn up for the distribution of passenger traffic by intermediate stops on the route and by hours of the day. The flow of passengers in the “forward” and "reverse" directions is presented.

Kalit so‘zlar: yo‘nalish, transport, shahar, oraliq to‘xtash, bekat, yo‘lovchi oqimi, harakat muntazamligi

Ключевые слова: маршрут, транспорт, город, промежуточная остановка, станция, пассажиропоток, регулярность движения.

Key words: route, transport, city, intermediate stop, station, passenger flow, traffic

regularity

Kirish. O‘zbekiston respublikasi prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi” 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi” ning 36-maqsadida: Barcha transport turlarini uzviy bog‘lagan holda yagona transport tizimini rivojlantirish, yirik shaharlar o‘rtasida kunlik transport qatnovlari asosida manzilga yetib borish va qaytib kelish imkoniyatini yaratish belgilangan.

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 30-noyabrda jamoat transportini rivojlantirish yuzasidan o‘tkazilgan video selektor yig‘ilish hamda Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 19-maydagi 377-sonli Qarorlari hamda viloyat hokimligining 2020-yil 24-dekabr kungi “Viloyat hududida yo‘l-transport hodisalarini oldini olish va harakat xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar samaradorligini oshirish to‘g‘risida”gi 430-sonli farmoyishi talablari ijrosini ta’minlash maqsadida, Namangan shahar hududida tirbandliklarni oldini olish, harakat xavfsizligini ta’minlash hamda harakat ishtirokchilariga qulay shart-sharoitlar yaratish vazifalari belgilangan [1].

Yo‘lovchi tashishning asosiy vazifasi aholining transportga bo‘lgan ehtiyojini kerakli sifatda qondirishdan iborat [2–6]. Shahar yo‘lovchi transporti tizimida yo‘lovchi tashish sifatini oshirish uchun jamiyatning transport sohasidagi ehtiyojlari oldiga bir qator masalalar qo‘yilgan [5,6,7]. Shahar yo‘lovchi transporti sifatini boshqarish tizimini takomillashtirish transport kompleksini rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir [7,8,9].

Tadqiqot usuli. Shaharlar aholisi uchun transport xizmatlari sifatini baholashning eng muhim mezonlaridan biri bu jo‘nab ketish joyidan kelish joyigacha bo‘lgan masofa uchun sarflangan umumiy vaqtdir [10]. Bundan tashqari, transport vositasining yo‘nalishdan chiqish koeffitsienti, quvvatdan foydalanish koeffitsienti, vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti, aloqa tezligi, intensivligi va tezligidan foydalangan holda aholiga transport xizmatlari sifatini baholash mumkin.

Shu bilan birga yo‘nalishlarni tahlil qilish davomida yo‘nalishdagi yo‘lovchi oqimidan kelib chiqqan holda, yo‘nalishga kerak bo‘ladigan avtotransport sonini, sutka soatlari bo‘yicha yo‘lovchilar oqimini aniqlanadi [11–15]. Yo‘lovchi tashish hajmidan kelib chiqib avtobus sig‘imi grafik-analitik usulga muvofiq tanlanadi.

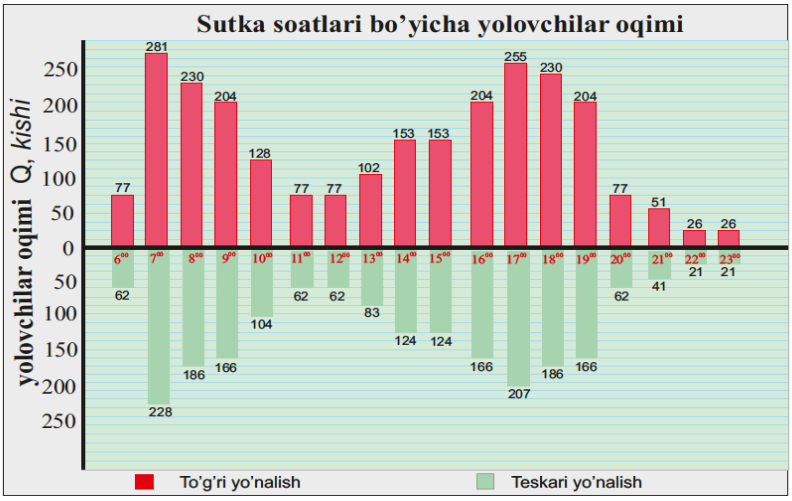
Tadqiqotning maqsadi. Namangan shahrida tajriba o‘tkazish uchun 22 ta to‘xtash bekatlari bo‘lgan uzunligi 12,8 km ni tashkil etgan 13-sonli “1-kichik tuman-Chorsu” shahar avtobus yo‘nalishini tanlangan.

Tadqiqotning natijalari. Mazkur yo‘nalishda tadqiqotlarni amalga oshirish davrida oraliq to‘xtash bekatlari bo‘yicha va sutka soatlari bo‘yicha yo‘lovchilar oqimini taqsimlanish diagrammasi tuzildi 1-rasm. Bunda “to‘g‘ri” va “teskari” yo‘nalishlar bo‘yicha yo‘lovchilar oqimi ifodalangan.

Yo‘lovchi oqimining taqsimlash diagrammasi avtobuslarning yo‘nalishdagi yukini va yo‘nalish uzunligi bilan tavsiflanadi. Aksariyat avtobus yo‘nalishlarida yo‘lovchilar oqimi eng ko‘p yo‘nalishlarning o‘rta qismida bo‘ladi va oxirgi bekatlardan uzoqlashgan sari yo‘lovchi oqimi kamayadi [16–21].

Tadqiqot o‘tkazilayotgan 13-sonli yo‘nalishda esa quyidagi bekatlarda 1-chorsu, 5-kollej, 13-akademik litsey, 14-Do‘stlik buyum bozori, 15-avtovokzal, 19-Sardoba buyum bozori va 22-Chorsu bekatlarida yo‘lovchi oqimining ko‘pligini, bu aholining diqqatga sazovor joylari (kasalxonalar, yirik savdo markazlari, ta’lim muassasalari va bozorlari) joylashuvi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

O‘rganilayotgan yo‘nalishning harakatlanish davomiyligi to‘g‘risida ma’lumotlar yig‘ildi va qayta ishlandi.



1-rasm. Yo‘lovchi tashishning sutkaning soatlari bo‘yicha taqsimlanishi diagrammasi

1-jadvalda 13-sonli avtobus yo‘nalishi bo‘ylab tashishlar masofasi va jami yig‘indini hisobga olgan holda to‘xtash bekatlari to‘g‘risida ma’lumot berilgan.

1-jadval

Tashish masofasi bo‘yicha to‘xtash bekatlari ro‘yxati

№	Bekatlar nomi	Bekatlar orasidagi masofa, km	Boshlang‘ich bekatda keyingi bekatgacha masofa, km
1.	Otchopar	0	0
2.	Mustaqillik	0,6	0,6
3.	Namangan mehmonxonasi	0,5	1,1
4.	Al-Mashriq	0,5	1,6
5.	Kollej	0,3	1,9
6.	Ishonch	0,6	2,5
7.	Tanho	0,6	3,1
8.	A.Navoiy kinoteatri	0,7	3,8
9.	17-ATK	0,8	4,6
10.	Qal’a	0,6	5,2
11.	Pahlavon	1,5	6,7
12.	NamMQI	0,6	7,3
13.	Akademik litsey	0,6	7,9
14.	Do‘stlik bozori	0,5	8,4
15.	Avtovokzal	0,5	8,9
16.	Temir yo‘l bekati	0,7	9,6
17.	Shodlik	0,7	10,3
18.	Suv oqava korxonasi	0,6	10,9
19.	Sardoba buyum bozori	0,7	11,6
20.	Isfarxon savdo uyi	0,4	12
21.	Yoshlar markazi	0,4	12,4
22.	Chorsu	0,4	12,8
Jami:		**12,8**	

Mazkur yo‘nalishini sxemasini yozishda O‘zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2003-yil 4–noyabrdagi “O‘zbekiston respublikasida avtomobil transportida yo‘lovchilar va bagaj tashish qoidalarini hamda avtobuslarda yo‘lovchilar tashish xavfsizligini ta’minlashga doir talablarni tasdiqlash haqida” gi 482-sonli qarorini 2-ilovasi IX - Umumiy foydalaniladigan yo‘nalishlarni ochish, yopish va vaqtincha to‘xtatib turish bobida belgilangan talablarga muvofiq GEOTREKER programmasi orqali chiziladi (2-rasm).



2-rasm. Namangan shahar 13-sonli avtobus yo‘nalishining vaqtga bog‘liqlik grafigi

Shahar bo‘ylab yo‘lovchi tashish hajmini aniqlash oldinga va orqaga avtobus yo‘nalishi kun soatlari bo‘yicha; shahar avtobus yo‘nalishi bo‘yicha oldinga va teskari yo‘nalishdagi yo‘lovchi tashish hajmi sutkaning soatlari bo‘yicha formula bo‘yicha aniqlanadi:

- oldinga yo‘nalish uchun

$$AB,\ Q_{AB},\ 6\text{-}7 = X\%\cdot Q_{AB}/100,\ \text{odam;} \quad (1)$$

- teskari yo‘nalish uchun

$$BA,\ Q6\text{-}7 = X\%\cdot Q_{BA}/100,\ \text{odam;} \quad (2)$$

Shahar avtobuslari yo‘nalishi bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri va teskari yo‘nalishda kunning soatlari bo‘yicha yo‘lovchi tashish hajmi to‘g‘risidagi ma’lumotlar 2-jadvalga kiritilgan.

2-jadval

Sutka soatlari bo‘yicha yo‘lovchilar oqimi, talab etiladigan avtobuslar soni, ular orasidagi intervallarni aniqlash [3]

Sutka soatlari	X,% tarqatish	Yo‘lovchi oqimi, kishi		Hisoblash natijalari			
		Q_{AB}	Q_{BA}	Q_{AB}		Q_{BA}	
				A_m	I_p, min	A_m	I_p, min
1	2	3	4	5	6	7	8
6-7	3	77	62	5	31,17	4	38,71
7-8	11	281	228	17	8,54	14	10,53
8-9	9	230	186	14	10,43	12	12,90
9-10	8	204	166	13	11,76	10	14,46
10-11	5	128	104	8	18,75	6	23,08
11-12	3	77	62	5	31,17	4	38,71
12-13	3	77	62	5	31,17	4	38,71
13-14	4	102	83	6	23,53	5	28,92
14-15	6	153	124	10	15,69	8	19,35
15-16	6	153	124	10	15,69	8	19,35
16-17	8	204	166	13	11,76	10	14,46
17-18	10	255	207	16	9,41	13	11,59
18-19	9	230	186	14	10,43	12	12,90
19-20	8	204	166	13	11,76	10	14,46
20-21	3	77	62	5	31,17	4	38,71
21-22	2	51	41	3	47,06	3	58,54
22-23	1	26	21	2	92,31	1	114,29
23-24	1	26	21	2	92,31	1	114,29
06-24	100	2553	2070				

Ehtiyojlar diagrammalarini hisoblash va qurish kun soatlari bo‘yicha sayohatga qaytish vaqti t_o aniqlanadi

$$t_o = t_{dv}Q(t_{op}Qt_{ok}) = (2 \cdot l_m/V_t)Q2(t_{op} \cdot n_{op}Qt_{ok})/60 = \\ = (2 \cdot 14)/20Q2 \cdot (0{,}5 \cdot 28Q5)/60 = 2{,}03 \quad (3)$$

Kuniga soatiga avtobuslarning kerakli soni quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$A_m = Q_{max}\ to/q_n = (300 \text{ x } 2{,}03)/170 = 6 \text{ dona avtobus;} \quad (4)$$

bunda Q_{max} – kunning har bir soatidagi maksimal trafik hajmi, odam;

q_n – avtobusning nominal sig‘imi, odam.

Muhokama. Yo‘lovchilarni tashish uchun turli model va sig‘imdagi avtobuslardan foydalanish mumkin. Biroq, agar nominal sig‘im yo‘nalishdagi haqiqiy yo‘lovchi zichligiga mos kelmasa, ulardan foydalanish samaradorligi bir xil emas. Yo‘lovchi tashish hajmi katta bo‘lgan kichik sig‘imli avtobuslardan foydalanish zarur bo‘lgan transport vositalari sonini ko‘paytiradi, ko‘chalardagi yukni va haydovchilarga bo‘lgan ehtiyojni oshiradi. Kam sig‘imli yo‘lovchi oqimi bo‘lgan yo‘nalishlarda katta sig‘imli avtobuslardan foydalanish avtobus harakatining sezilarli oraliqlariga va yo‘lovchilarning kutish vaqtining ortiqcha sarflanishiga olib keladi.

Grafik-analitik usul quyidagilardan iborat. Shovqin vaqtida yo‘lovchi tashish hajmiga qarab avtobus sig‘imining taxminiy qiymati 3-jadvalga muvofiq tanlanadi. 4-jadvalga asosan ikkita turdagi avtobuslar tanlanadi. Ular uchun kattaroq (q_n) va kichikroq (q_{cpas}) sig‘imli shartli nomdagi avtobuslar qiyoslanadi.

3-jadval

Yo‘lovchi tashish va avtobus sig‘imi nisbati

Yo‘lovchi tashish, soat	Avtobus sig‘imi, kishi
200-1000	40
1000-1800	65
1800-2600	80
2600-3800	100
3800 i vnshe	160

4-jadval

Avtobusning sig‘im xususiyatlari

Avtobusning markasi va modeli	O‘rindiqlar soni, q_{pas}	Umumiy quvvat avtobus q_n, o‘tish. γ=1 uchun
Isuzu NP-37	14	37
Isuzu NC-38	16	40
Isuzu NC-45	20	45
Isuzu SAZ-NP-26	26	26
Isuzu LE-60	32	60
Isuzu SAZ-ND-50	50	50

“Isuzu NC-40” shahar avtobusi nominal sig‘im bilan tanlangan ko‘prik q_{pas} = 17 kishi, va eng yuqori soatlarda q_n = 40 kishi. Kunning tig‘iz soatlarida 200 dan ortiq odam harakatlanishi bilan eng past soatlar qabul qilinadi (2-rasm).



2-rasm. Avtobuslarga taxminiy ehtiyoj

Yo‘nalishdagi avtobuslarning minimal soni aniqlanadi

$$A_{m\,min} = t_{ob} \cdot 60 / J_{dop}, \quad (5)$$

J_{dop} – fuqaroning avtobus bekatida kutish vaqti tufayli avtobuslar orasidagi maksimal interval, J_{dop} =0,20 soat (15min);

$$A_{m\,min} = 2{,}03 \cdot 60/15 = 6{,}09; \quad (6)$$

qabul qilingan $A_{m\,min}$ = 6 dona avtobus.

Yo‘nalishdagi avtobuslardan (saroydan) maksimal foydalanish koeffitsiyenti α bilan belgilanib 0,9 ga tengligini hisobga olgan holda A_{rtax} -yo‘nalishga chiqariladigan avtobuslar soni:

$$A_{mtax} = A_{rtax} \cdot \alpha = 17 \cdot 0{,}9 = 15{,}3 \approx 16 \text{ dona avtobus}; \quad (7)$$

bunda α - Avtobus saroyidan foydalanish koeffitsienti, (KIP);

Diagrammaning maydoni avtobus soatlarida ΣTm transport ishining hajmini belgilaydi:

$$\Sigma Tm = T^1QT^2Q\ldots T^n, \text{ soat;} \quad (8)$$

bunda T^1,T^2- 1-2-grafikdagi avtobuslarni ish vaqti.

Yo‘nalish bo‘ylab avtobuslarning umumiy smenalari aniqlanadi:

$$d = (t_{ob} \cdot A_{m\ max} Q \Sigma T_m)/D_t \text{ avtobus-smena;} \quad (9)$$

bunda *Dt* - o‘rtacha avtobus smenasining davomiyligi, D_t = 8 soat;

$$d = (2{,}03 \cdot 18Q180)/8 = 27{,}06, \text{ kishi}$$

Taqriban *d* = 27 kishi deb olamiz.

Avtobuslar yo‘nalishdagi ishining smenaliligini aniqlash

$$DA_m = (2 \cdot A_{m\ max})/\ d = 2 \cdot 20 \backslash 27 = 1{,}48 \approx 2\text{-x smenali;} \quad (10)$$

Hisob-kitoblardan kelib chiqadiki

$$2 \cdot A_{m\ max}\ d = 40 - 27 = 13 \text{ smen.} \sim 12 \text{ smen.;} \quad (11)$$

Qabul qilamiz: 6 ta avtobus bir smenali, 12 avtobus esa ikki smenali.

Sutkaning soatiga A_m avtobuslar sonining tuzatish qiymati 2-jadvalga kiritilgan.

I_p avtobuslari orasidagi harakat oralig‘i quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_p = (t_o/Am) \cdot 60, \text{ min;} \quad (12)$$

bunda l_p jadvalga kiritiladi.

Xulosa. Jadvalda marshrutning yakuniy va nazorat oraliq punktlarining nomlari vertikal ravishda yoziladi, avtobusning nazorat punktlaridan o‘tgan vaqti (soat, daqiqa) har bir reys uchun gorizontal ravishda ko‘rsatiladi. Jadvaldagi yakuniy nuqtalarga qo‘shimcha ravishda, oraliq to‘xtash joylarida o‘zboshimchalik bilan 2-3 nazorat punktini belgilanishi kerak. Marshrut uzunligini, marshrut masofalarini, to‘xtashlar sonini, texnik tezlikni va oraliq va oxirgi bekatlarda to‘xtab qolish vaqtini bilgan holda, har bir reys uchun yurish vaqtini va nazorat punktiga kelishni oson aniqlash imkoni yaratiladi.

АДАБИЁТЛАР

1. https://staff.tiiame.uz; https://mintrans.uz/
2. Большаков А. М. Повышение уровня обслуживания пассажиров автобусами на основе комплексной системы управления качеством: дисс. ... к. э. н. – М., 1981. – 174 с.
3. To‘xtaboyev M., Mamirov U., Turg‘unov Z. Jamoat transportida tashishni tashkil etish va boshqarish/ Kurs ishini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma. – Namangan: NamMQI, 2022, – B. 44.
4. Мамиров У., Тухтабаев М., Рахмонов Б. Важность развития проекта велодорожки в Намангане //Естественнонаучный журнал «Точная наука. – 2022. – Т. 5.
5. Normirzaev A. R., Tukhtabayev M. A., Mamirov U. X. Implementation of innovative ideas in digitization of the transport sector in Namangan region/Scientific and technical journal of NamIET/NamMTI ilmiy-texnika jurnali //Наманган: НамМТИ. – 2021. – Т. 6. – №. 3. – С. 127-132.
6. Солиев Х. и др. Организация скоростных пассажирских маршрутов //Естественнонаучный журнал «Точная наука. – 2022. – №. 129. – С. 9-11.
7. Л.В.Булавина Проектрование и оценка транспортной сети и маршрутной системы в горадах. Учебно-методическре пособие – Екатеринбург, 2014. – 75 с.
8. В.В.Балагин. Проектирование системы маршрутов городского массового пассажирского транспорта. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Организация дорожного движения». – Волгоград, 2011. – 35 с.
9. Селюков В.М. Пассажирские перевозки. – Калининград: БГАРФ, 2010.
10. Автомобильные перевозки: методические указания/ сост. Ю.И. Куликов. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2005.
11. O‘zbekiston transport tizmini hozirgi kundagi holati tahlili A.R. Normirzaev,

U.Mamirov Z.Turg‘unov NamMQI ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. 4-qism. 513-517 b.

12. Tokhtaboyev M. A., Mekhmonaliyev I., Mamasoliyev Kh O. Establishment of intercity transportation system. Образование и наука в XXI веке //Кемерово. – 2021. – Т. 13. – №. 3. – С. 770-773.

13. To'xtaboyev M., Ataxanov X. X. R. Chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish. Транспорт и логистика: Цифровые технологии в развитии транспортно-транзитного потенциала республики: Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции. – 2021.

14. Хакимов Р. и др. Переход на электротранспорт и пути развития.“ //Energetika sohasini rivojlantirishda muqobil energiya manbalarining roli” mavzusida vazirlik miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya ishtirokchilarining ilmiy ma‟ ruza materiallari kiritilgan. NamMQI. – 2022. – С. 28-29.

15. To‘xtaboev M. A., Mehmonaliev I. I., Baxriddinov Q. B. Shaharlararo yuk tashish tizimini rivojlantirishning tendensiyalari. Xalqaro miqyosdagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to ‘plami: Mashinasozlikda innovatsiyalar, energiyatejamkor texnologiyalar va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish (NamMQI, 28-29 may).

16. Нуриддинов А. Д., Тухтабаев М. А., Содиков Б. Д. Внедрение инновационных технологий в грузоперевозке //Сбор. статей LXXI международной. – 2022.

17. Normirzaev A. R., To‘xtaboyev M. A., Abdurazzakov J. B. Yo ‘lovchi tashishda innovatsion texnologiyalarni qo ‘llash //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 78-84.

18. Raximberdiyevich N. A., Akhmadjanovich T. X. M., O‘G‘Li R. B. D. Namangan shahrida veloyo ‘lak tashkil etishning samarasi //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 80-97.

19. Akhmadjanovich M. T. X. et al. Namangan shahrining navoi va qo ‘qon chorrahasidagi tirbandlik //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 87-92.

20. Normirzaev A. R., To‘xtaboyev M. A., Abdurazzakov J. B. Namangan shahridagi irvadon-chorsu yo ‘nalish bo ‘yicha yo ‘lovchi tashish tizimini tahlili //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 100-108.

21. To‘xtaboyev M. Chorrahadagi transport va piyoda harakatlanishini o ‘rganish //Scienceweb academic papers collection. – 2021.

УДК 631.316.44

РОТАЦИОН ЮМШАТКИЧ БИЛАН ЖИҲОЗЛАНГАН ЧИЗЕЛЛИ КУЛЬТИВАТОРНИ ТАТБИҚ ЭТИШ

Нишанов Ботиржон Мухаммаджонович
НамМҚИ, катта ўқитувчи, *e-mail:* nabducaum@mail.ru,+998973727600

Аннотация: Мақолада тупроққа бир ўтишда ишлов бериш учун чизель-култиваторга ишлаб чиқилган ротацион юмшаткичнинг иш жараёни, унинг параметрларини аниқлаш учун олиб борилган экспериментал изланишлар натижалари келтирилган. Тупроқнинг физик-механик хусусиятларидан келиб чиқиб ротацион юмшаткичнинг мақбул турини танлаш мақсадида турли вариантдаги пичоқлар билан жиҳозланган роторлар тайёрланди ва ўзаро солиштириб синаб кўрилди.

Аннотация: в статье представлены результаты экспериментальных исследований,

проведенных по определению параметров рабочего процесса ротационного рыхлителя, разработанного для чизель-культиватора для однозаходной обработки почвы. Для выбора оптимального типа ротационного рыхлителя исходя из физико-механических свойств почвы были подготовлены, сравнены и испытаны роторы, оснащенные различными типами лопастей.

Abstract: The article presents the results of experimental studies conducted to determine the parameters of the working process of the rotary softener developed for the chisel-cultivator for one-pass cultivation of the soil. In order to choose the optimal type of rotary softener based on the physical and mechanical properties of the soil, rotors equipped with different types of blades were prepared and compared and tested

Калит сўзлар: ротацион юмшаткич, чизелли культиватор, ишлов бериш, радиус, ротор, кенглик, тупроқ.

Ключевые слова: культиватор, чизель-культиватор, обработка почвы, радиус, ротор, ширина, почва.

Keywords: rotary tiller, chisel cultivator, tillage, radius, rotor, width, soil.

Кириш. Ишлов бериладиган дала релъефи, тупроғининг тури ва физик-механик хусусиятлари тупроққа ишлов берувчи машиналар иш органларини танлашда ва унга ишлов берувчи агрегатларнинг иш кўрсаткичларини баҳолашда асосий омиллар ҳисобланади [1,2,3,].

Республикамизда асосан ўтлоқи, оч тусли бўз ва тақир тупроқлар кенг тарқалган. Умумий ер фонди 39807 минг гектарни ташкил этади. Жами дала майдонининг 2/3 қисми, яъни 27004 минг гектари чўл тупроқларига тўғри келади. Қолган қисми эса республиканинг Шарқий тоғ ва тоғ ён бағри қисмини ҳосил қилади. 16,6 млн. гектар дала суғоришга яроқли бўлиб, ҳозирда 4,2 млн. гектар ерлар суғорилади [2,3]. Республикамиз суғориладиган далаларидаги ва пахтачилик ҳудудларидаги ерларга экиш олдидан ишлов бериш даврида тупроқнинг физик-механик хусусиятларини бир қатор олимлар етарли даражада чуқур ўрганишган [4,5–11].

Фермер ва деҳқон хўжаликларида такрорий экинлар етиштириш учун кузги бошоқли экинлардан бўшаган ерларга асосан чизел-култиватор билан ишлов берилади. Шуни ҳисобга олган ҳолда биз такрорий экинлар экиш олдидан тупроқнинг физик-механик хусусиятларини ўргандик.

Тадқиқот усуллари. Тупроқнинг намлиги, зичлиги ва қаттиқлиги унинг асосий физик-механик хусусиятларидан ҳисобланиб, тупроққа ишлов беришда агрегатнинг иш сифати ва унумдорлиги ҳамда энергия сарфига сезиларли таъсир кўрсатади [7,8,12–16]. Бу кўрсаткичларни аниқлаш бўйича тадқиқотлар Уйчи туманининг кузги донли экинлардан бўшаган бўз тупроқли тажриба далаларида ўтказилди. Буғдой ўрилиши биланоқ тупроқнинг намлиги, зичлиги ва қаттиқлиги кетма-кет бир неча кун давомида аниқланди [2,3,16].

Тадқиқот натижалари. Шудгорлангандан кейинги тупроқнинг намлигини ўзгариш динамикаси, ҳайдов агрегатининг иш шароити ўта мураккаб ва турли тумандир. У шудгорланадиган даланинг релъефи ва тупроқнинг зичлигига боғлиқ.

Ёзнинг жазирама иссиқ нури ва иссиқ шамолнинг таъсири натижасида юқори горизонтдаги тупроқ қатлами намлигининг кескин камайиши кузатилди. Тупроқнинг қаттиқлигини эса кузатув кунлари мобайнида 0,54-0,76 МПа дан 0,98-1,01 МПа гача ортганини гувоҳи бўлдик.

Ўтказилган тадқиқотлар натижаларига кўра, кузги донли экинлардан бўшаган далаларда тупроқнинг намлиги кунлар ўтиши билан ўзгариб боради. Ишлов беришдан

олдин дала майдони тупроқнинг каттиқлиги сабабли суғориб олинган. Масалан 0-10 см қатламда 4 кун давомида намлик 18,47 фоиздан 4,11 фоизгача камаяр экан, яъни дастлабки намликка нисбатан 16,93 фоизга кам. 10-20 см қатламда бу камайиш 8,28 фоизни ташкил этди [2,16]. Демак, иссиқ ҳаво таъсирида тупроқнинг юқори қатламлари намликни тезроқ йўқотади, пастки қатламлар эса юқори қатламостида бўлганлиги учун, уларда намликнинг камайиши секинлашади.

Тупроқнинг физик-механик хусусиятларидан келиб чиқиб ротацион юмшаткичнинг мақбул турини танлаш мақсадида дастлаб Г-симон пичоқлар билан жиҳозланган роторлар тайёрланди ва ўзаро солиштириб синаб кўрилди [16]. Ротацион юмшаткич унга маҳкамланган (пайвандланган) дисклар ва дискларга болт ёрдамида маҳкамланган Г-симон пичоқлар билан жиҳозланган. Ҳар иккала ротацион юмшаткичнинг пичоқлари тупроқ билан таъсирланиши натижасида ҳосил бўладиган реакция кучлари ҳисобига ҳаракатга келади [16].

Ротацион юмшаткичнинг иккинчи варианти сифатида куракчали пичоқлар билан жиҳозланган роторлар тайёрланди ва ўзаро солиштириб синаб кўрилди. Ротацион юмшаткич унга маҳкамланган (пайвандланган) дисклар ва дискларга болт ёрдамида маҳкамланган куракчали пичоқлар билан жиҳозланган. Ротацион юмшаткич квадратик шаклдаги ўқ ва унга турли бурчаклар остида маҳкамланган куракчалардан ташкил топган. Ҳар иккала ротацион юмшаткичнинг пичоқлари ва куракчаларини тупроқ билан таъсирланиши натижасида ҳосил бўладиган реакция кучлари ҳисобига ҳаракатга келади.
Ишлаб чиқилган ва тайёрланган ротацион юмшаткичлар синовларини ўтказиш учун МТЗ-80 трактори билан агрегатланадиган махсус осма тажрибавий қурилма (чизел-култиватор) ишлаб чиқилди ва ясалди.

Тажриба ўтказилган далаларнинг тупроғи узоқ муддатдан бери суғориб келинаётган ўрта-оғир механик таркибдаги бўз тупроқ бўлиб, унинг тажриба ўтказилаётган пайтдаги намлиги ва қаттиқлиги 0-10 см қатламда мос равишда 11.4-14.2% ва 1.64-1.93 МПа, 0-20 см қатламда эса 12.7-14.8% ва 1.56-1.87 МПа оралиқларда бўлди.
Кейинги тадқиқотлар учун тўғри ясси ва куракчали пичоқлар танлаб олинди (2-(а) ва (б)-расмлар).

Танланган ясси ва куракчали пичоқлар билан жиҳозланган ротацион юмшаткичларнинг синовлари New Holland T 6070 трактори билан агрегатланадиган махсус осма тажрибавий қурилма (ротацион юмшаткич) ишлаб чиқилди ва ясалди.

Иш органларининг тупроқ билан таъсирлашиши давомида унда турли кучланишлар пайдо бўлади. Агар бу кучланишлар критик қийматга етса, тупроқда парчаланиш юз беради. Тупроқнинг парчаланиши натижасида турли катталикдаги кесаклар ҳосил бўлади. Ўтказилган изланишлар натижасида биз оғир ва ўрта тупроқларда иш органларининг комбинациялашган шаклларидан фойдаланиш кераклиги тўғрисидаги хулосага келдик. Улар кесакларга босқичма-босқич таъсир кўрсатади. Аввал тупроққа қўшимча ишлов берувчи ясси пичоқ таъсир кўрсатади, кейинги жараёнда асосий ишлов берувчи тиғли пичоқ қаттиқ ва катта кесакларга санчилиб уларни бўлакларга бўлиб майдалайди. Чизел-культиватор иш органлардан кейин пичоқлар маҳкамланган диск қўшимча ишлов беради [16].

Ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқотларда асосланган параметрлар бўйича ротацион юмшаткич тайёрланди ва ҚХМИТИ да ишлаб чиқилган чизелли культиваторга ўрнатилиб дала синовлари ўтказилди. 2-расмда агрегатнинг умумий кўриниши, 3-расмда эса иш жараёнидаги кўриниш тасвирланган.

Синовда қуйидагилар аниқланди: тупроқни уваланиш сифати, 0-10 см қатламдаги тупроқнинг зичлиги, ишлов берилган дала юзасининг текисланиш даражаси.

Таққослов синовларини ўтказиш шароити ва натижалари ўтказилди. Синовлар 2021 йилда “Аборбек Ифтихор Файз” ва “Камрон Соф Толаси” фермер хўжаликларининг кузда экилган буғдойдан бўшаган дала майдонларини экишга тайёрлаш даврида ўтказилди.



а)



б)

а) **ва у агрегатланган** *б*) **ҳолатда:** 1-ўрнатгич; 2-рама; 3-юмшаткич рамаси; 4-ротацион юмшаткич; 5-юмшатувчи панжа

2-расм. Куракчали ва тўғри ясси пичоқлар билан жиҳозланган ротацион юмшаткич

Чизел-культиватор New Holland T 6070 трактори билан агрегатланди. 1-жадвалда синовларни ўтказиш шароити, 2-жадвалда уларнинг натижалари келтирилган.

Синовлар ўтказилишидан олдин кузги буғдойдан бўшаган майдон суғорилди ва тупроқ етилгандан кейин унга чизелли юмшаткич билан ишлов берилди.

Синовларда чизелли юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлиги 25 см этиб белгиланди.



3-расм. Ротацион юмшаткич билан жиҳозланган чизелли культиваторнинг иш жараёнидан кўриниш

1-жадвал

Синовларни ўтказиш шароити

№	Кўрсаткичлар номи	Кўрсаткичлар қиймати
1.	Синов ўтказилган вақт	2021 йил июн
2.	Синов ўтказиш жойи	“Аброрбек Ифтихор Файз” ва “Камрон Соф Толаси” фермер хўжаликлари
3.	Иш тури	Кузги буғдойдан бўшаган далаларни экишга тайёрлаш
4.	Фон	буғдойдан бўшаган дала
5.	Макрорельеф	Текис
6.	Микрорельеф	Тўлқинсимон
7.	Тупроқ тури	Эскитдан суғориладиган типик бўз тупроқ
8.	Механик таркиби	Ўртача-оғир қумоқ
9.	Қуйидаги қатламлардаги (см) тупроқ намлиги, %: 0-10 10-20 20-30 0-30	 18,1 19,9 19,3 19,1
10.	Қуйидаги қатламлардаги (см) тупроқнинг қаттиқлиги, МПа: 0-10 10-20 20-30 0-30	 1,7 2,2 2,8 2,2

2-жадвал

Таққослов синовларининг натижалари

№	Кўрсаткичларни номланиши	Агротехника талаб бўйича	Синов натижалари бўйича	
1	Иш тезлиги, км/соат	6-8	6,12	7,76
2	Қуйидаги ўлчамли (мм) фракциялар миқдори, (%) : 50 мм дан катта 25 мм дан кичик	 10 фоиздан ортиқ эмас 80 фоиздан кам эмас	 7,1 84,9	 6,2 86,8
4	Дала юзасини текисланиш даражаси, %	90 фоиздан кам бўлмаслиги керак	91,5	93,8
5	Ёнилғи сарфи, кг/га	–	17,2	18,7

2-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, асосланган параметрларга эга бўлган ротацион юмшаткич билан жиҳозланган чизелли культиваторнинг иш кўрсаткичлари агротехника талабларига мос келади. Ушбу қурилма билан ишлов берилгандан кейинги тупроқнинг ўлчами 50 мм дан катта ва 25 мм дан кичик фракциялар миқдори 6,12 км/соат тезлик билан ишлаганда мос равишда 7,1 ва 84,9 фоизни, 7,76 км/соат тезликда эса 6,2 ва 86,8 фоизни ташкил этган (агротехника талаблари бўйича бу фракциялар миқдори мос равишда кўпи билан 10 фоиз ва камида 80 фоиз бўлиши лозим), дала юзасининг текисланиш даражаси ва 0-10 см қатламдаги тупроқнинг зичлиги таъкидланган тезликларда мос равишда 93,5 ва 95,8 фоиз ҳамда 1,19 ва 1,18 г/см^3 ни ташкил этган (агротехника талаблари бўйича бу кўрсаткичлар мос равишда камида 90 фоиз ва 1,1-1,2 г/см^3 оралиғида бўлиши лозим). Яна шуни таъкидлаш лозимки ҳар иккала ҳаракат тезлигида ҳам тавсия этилаётган роторли юмшаткич билан жиҳозланган чизел-культиватор белгиланган технологик жараённи ишончли бажарди.

Тавсия этилаётган ротацион юмшаткич билан жиҳозланган чизел-культиваторнинг иқтисодий самарадорлиги амалда мавжуд бўлган меъёрий ҳужжатлар асосида ҳисобланди. Бунда ротацион юмшаткич билан жиҳозланган чизелли-культиватор чизелли юмшаткич ва текислагич билан солиштирилди.

Хулосалар. Тупроқнинг намлиги кузги донли экинлар ҳосили йиғиштириб олингандан кейинги 3 кун мобайнида тезроқ камайган. Бу камайиш 0-10 см қатламда дастлабки намликка нисбатан 10 фоизни, 10-20 см қатламда 6,1 фоизни ташкил этди. Кейинги 1кун давомида тупроқ намлигининг камайиши ушбу қатламларда мос равишда 6,93 фоиз; 2,18 фоизни ташкил этди. Тупроқ қаттиқлигини эса кузатув кунлари мобайнида 0,54-0,76 МПа дан 0,98-1,01 МПа гача ўсганини кузатиш мумкин, 0-10 см қатламда 4 кунда тупроқ қаттиқлиги дастлабки қаттиқликка нисбатан 19,8 фоизга, 10-20 см қатламда эса 12,1 фоизга, 20-30 см қатламда 8,6 фоизга ошган. Демак, тупроқнинг юза қисми қаттиқлиги тез ошади, пастки қатламларда эса секин ўзгаради.

Ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатадики, тупроққа ишлов беришда ротацион юмшаткич билан жиҳозланган чизел-культиватор қўлланилганда меҳнат сарфи 33,1 фоизга ва 1 гектар ерга сарфланадиган эксплуатацион харажатлар эса 12,75 фоизга камаяди. Бунда йиллик иқтисодий самарадорлик 2021 йил январ ойидаги баҳолар бўйича

33 220 180,53 сўмни ташкил этади.

АДАБИЁТЛАР

1. Нормирзаев А. Р. ТОЧНАЯ НАУКА //ТОЧНАЯ НАУКА Учредители: ИП Никитин Игорь Анатольевич. – №. 114. – С. 15-19.

2. Кежабоев Ш.Ш., Нормирзаев А.Р., Нишанов Б.М. Юза ишлов берувчи ротацион юмшаткичнинг радиусини аниқлаш // ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2021. – №3. – Б. 75-82.

3. Тўхтабоев М. А. ТТЗ 1030 чопиқ трактори шинасининг кам ҳаво босимларидаги илашиш-тортиш хусусиятлари //" Механика муаммолари" журнали. – 2013. – №. 2. – С. 83.

4. Tukhtabaev M. A. Scientific bases of choosing the tyres for agricultural tractors. – 2016.

5. Tukhtabayev M. A. Applying for wide coverage four wheel machine-tractor aggregate in row-spacing //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1263-1266.

6. Тухтабаев М. А. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УМЕНЬШЕНИЮ УПЛОТНЯЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВ ШИН //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1247-1249.

7. Тухтабаев М. А. Результаты исследований и сопоставление сельскохозяйственных шин //Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. – 2015. – С. 121-125.

8. Akhmadjanovich T. M. To select optimal tire sets for cultivator tractors //European science review. – 2017. – №. 11-12. – С. 147-149.

9. Тухтабоев М. А. Экологическая оценка широкозахватных машинно-тракторных агрегатов //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 272-275.

10. Нуриддинов А., Насритдинов А., Нормирзаев А. Р. Взаимодействие почвы с ротационным рыхлителем //Научно-технический журнал ФерПИ. – 2014. – №. 3. – С. 102.

11. Нормирзаев А., Нуриддинов А. Разработка комбинированного агрегатов для основной и предпосевной обработки почвы //Точная наука. – 2020. – №. 69. – С. 56-58.

12. Нормирзаев А. Р., Нуриддинов А., Валиева Г. Влияние угла атаки предплужника и скорости агрегата на дальность отбрасывания почвы //Сельский механизатор. – 2018. – №. 9. – С. 18-19.

13. Тухтабоев М. А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ШИРОКОЗАХВАТНЫХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 272-275.

14. Хаджиев А. Х. и др. Обоснование параметров усовершенствованного сошника для внесения минеральных и органо-минеральных удобрений //Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2019. – Т. 13. – №. 4. – С. 54-57.

15. Темиров С. У., Умаров С. С., Мўминжанова М. КУЛЬТИВАТОРНИ УНИВЕРСАЛ ИШ ОРГАНИНИНГ ҚАМРОВ КЕНГЛИГИНИ АСОСЛАШ //TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 116-124.

16. Темиров С. У., Умаров С. С., Мўминжанова М. ЭКИН ҚАТОР ОРАЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШДА ТУПРОҚНИНГ УВАЛАНИШ ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШ //TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 9. – С. 15-22.

17. Хаджиев А. Х., Темиров С. У. Универсальный рабочий орган пропашного культиватора //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1274-1276.

18. Кежабоев Ш.Ш., Нишанов Б.М. Ротацион юмшаткичнинг ўлчамларини назарий асослаш // ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2021. – 25(5). – Б. 49-54.

УДК.631.4

НАМАНГАН АДИРЛАРИДА ЭКОЛОГИК ТОЗА МАХСУЛОТ ЕТИШТИРИШДА ЎСИМЛИКЛАРНИ ТУПРОҚ ВА ОЗУҚА ТАЛАБЛАРИНИ БОШҚАРИШ

Дадаходжаев Анваржон
НамМҚИ, доцент, anvarxoja@inbox.uz,+998972507549

Хамрокулов Мансуржон Абдухоликович
НамМҚИ, катта ўқитувчи, mansoorham80@gmail.com, +99833 848-22-48

Эргашев Акобир Сағдулла ўғли
НамМҚИ, талаба, eakobir71@gmail.com, +998932233772

Аннотация. Ахолини тоза экологик қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан таъминлашда, ўсимликларни тупроқ ва озуқа талабига катта эътибор бериш талаб этилади. Наманган адирлари Фарғона водийсини шимолий шарқ томонида жойлашган бўлиб, тупроқлари ўта ювилишга мойил, типик бўз тупроқлардан иборат бўлиб, тупроқда гумус таркиби ўртача 0.6-0.7% ташкил этади. Адир ерларида дехқончилик қилиш учун тупроқнинг сув ва озуқа талаблари уларни бошқаришга боғликдир.

Аннотация. При обеспечении населения чистой экологической сельскохозяйственной продукцией, необходимо уделять большое внимание почве и потребности растений в питательных веществах. Наманганская возвышенность расположена на северо-восточной стороне Ферганской долины, почвы склонны к сильному промыванию, состоят из типичных сероземов, содержание гумуса в почве в среднем 0,6-0,7%. Потребность в почвенной воде и питательных веществах для земледелия на холмистой местности зависит от управления ими.

Abstract. When providing the population with clean ecological agricultural products, it is necessary to pay great attention to the soil and the needs of plants for nutrients. The Namangan Upland is located on the northeastern side of the Fergana Valley, the soils are prone to strong leaching, they consist of typical gray soils, the humus content in the soil is on average 0.6-0.7%. Soil water and nutrient requirements for hilly farming depend on how they are managed.

Калит сўзлар. Экологик тоза махсулот, тупроқ ва озуқа талаби, гумус, Азот N, Фосфор P, Калий K, Картограмма, ўсимлик ўзлаштирадиган минерал моддалар

Ключевые слова. Экологически чистый продукт, потребность в почве и питательных веществах, гумус, азот N, фосфор R, калий K, картограмма, минеральные вещества, поглощаемые растениями.

Keywords. Environmentally friendly product, soil and nutrient requirements, humus, nitrogen N, phosphorus R, potassium K, cartogram, minerals absorbed by plants.

Наманган адирларида тоза экологик махсулотларни етиштиришда айниқса янги ўзлаштирилган мелеоротив холати яхшиланган майдонларда тупроқнинг емирилиш-ювилиш даражаси ва сув ва озуқа режими талаблари долзарблиги мухим масала хисобланиб қолмокда [1,7].

Ўрганиш давомида адирларда тупроқнинг ювилиш ва айниқса емирилиш жараёнлари кейинги 25-30 йил мобаинида жадал равишда кетмокда. Жарланган

майдонлар майдони 4000 гектардан ошиб кетди. Экологик ва эстетик холат ёмонлашиб, жон бошига туғри келадиган хайдалма майдон республикада энг кам кўрсаткич —0,14 га тушиб қолди. Бунинг асосий сабабларидан тупроқ мухофазаси ва сув-озуқа режимларидан самарали оқилона фойдаланиш мухимдир[2,8,9].

Адирларда жарларнинг мезорельефда тутган ўрни ва морфологик кўринишига караб - кияликдаги ва пасликдаги, рельеф элементига боглик, равишда пастликдаги тури - Ўзан, сой ёки канал бўйида, кияликдагиси сув айиргичлар деб юритилади

Наманган адирларида жарлар аксарият холатда узоқ эволюцион босқичга эга бўлмаганлиги, лёссимон она жинсларни кесиб ўтганлиги ва майдон бўйича кенг тармоқланмаганлигини ҳисобга олган ҳолда уларга қарши курашда тубдан мелиорация қилиш имкониятини очиб беради. Жарларни механизмлар орқали тубдан мелиорация қилиш мобайнида текисланган юзада техноген тупроқлар юзага келади.[3,11,12]

Уларнинг морфологик кўрсаткичлари типик бўз тупроқлардан маълум бир морфогенетик қонуниятларга бўйсунмаганлиги билан ажралиб туради. Ўзлаштириш мобайнида техноген тупроқлар унумдорлиги ва эрозияга қарши туриш қобилияти бўйича жар атрофидаги тупроқларга нисбатан 1,5-2 баробар камлиги билан ажралиб туради. Шунинг учун ҳам жарларни ўзлаштириш мобайнида тупроқ қатламини сақлаб қолиш ва уни текисланган юзага трансплантациялашуви ва унумдорликни ўстиришнинг энг самарали омили-органик ўғитларни қўллашни талаб этади [4,12,13].

Бизга маълумки ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши учун тупроқда озуқа элементлари бўлиши керак. Ўсимликларнинг ривожланишининг барча фазаларида зарур миқдорда озиқ билан таъминлаб турилгандагина улардан юқори хосил олиш мумкин [3].

Тупроқдаги озиқ элементлар миқдори уларнинг қанчаси олинган ҳосил билан чиқиб кетишига боғлиқ. Тупроқда учрайдиган барча кимёвий элементлар ўсимлик танасида ҳам бўлади, лекин углерод, кислород, водород, азот, фосфор, олтингугурт ва магний ўсимлик организмини ташкил этувчи асосий материал бўлиб хизмат қилади. Қолган элементлар моддалар алмашунувининг нормал ўтиши учун зарур [5,14,15].

Адирларда асосий бўз тупроқлар тарқалган бўлиб, тупроқда хилма-хил озиқ моддалар кўп, лекин ўсимликлар уларнинг сувда эрийдиган маълум қисмидангина фойдаланади. Масалан, 1 га майдондаги 1м чуқурликдаги тупроқ қатламида 20-30 т фосфор бирикмалари бор, аммо бунинг ўсимликлар фойдалана оладиган холатдагиси бир неча ўн килограмни ташкил қилади халос, ёки бир гектар бўз тупроқли ерда 45 т органик бирикмалар шаклида гумус бўлади, лекин унинг таркибидаги азотнинг кўпчилик қисмини ўсимлик ўзлаштира олмайди. Натижада ўсимликни нормал ўсиши ва ривожланиши учун азот етишмайди [2,5,16].

Тупроқ картограммаларига асосан тўйинмаган:ўғитга оч буз тупроқлар бўлгани учун азотли N ўғитлар 180кг/га фосфорли Р ўғитлар 110 кг/га калийли К ўғитлар 70-80 кг/га ўзлаштирилган вақтдан сўнг тупроққа солиш мақсадга мувофиқ бўлади. (Юқоридаги ўғит миқдорлари соф холда берилган). Буни Чортоқ тумани Ойқурон, Гулшан, Қорачўққи адирларида тажриба ўтказилиб ўртача миқдорлари аниқланган [4].

Дехқончиликда озиқ элементларини тупроққа тушиши ва уларни ўсимликлар ўзлаштира оладиган шаклга айланиши, озиқ элементларининг сарфланиши хамда тупроққа қайтишини бошқариш жуда муҳимдир [1,3,4].

Масалан, 1 т маккажўхори дони билан ердан 120 кг оқсил ёки 20 кг азот чиқиб кетади. Масалан 1 т маккажўхори дони етиштириш учун эса 25-30 кг, гектаридан 6 т маккажўхори дони олиш учун эса 180-200 кг азот сарфланади [2,6,7].

0-20 см қалинликда қора тупроқлар қатламида 200 т гумусда 1000 кг азот бўлади. Гумус таркибидаги азотнинг ҳосил учун маълум қисмигина сарфланади, шунинг учун

тупроқнинг озиқ режими азотнинг бошқа манбалари билан доимо тўлдирилиб борилиши керак [2,6,8].

Кўпчилик ўсимликлар бир тонна ҳосил учун минераллардан уртача 10-20 кг фосфор талаб қилади. Масалан, бир тонна беда пичани етиштириш учун 5-6 кг, шунча маккажўхори дони учун 10-12 кг, пахта ҳосили учун 15-20 кг фосфор талаб қилинади[2,7].

Бизга маълумки ғўза азот, фосфор ва калийга ниҳоятда талабчан ўсимлик. Шунинг учун бу экиндан юқори ҳосил етиштиришда бу моддалар ўғит сифатида солиниши керак. Масалан, бир тонна пахта етиштириш учун, тахминан 40 кг азот, 12 кг фосфор ва 48 кг калий талаб қилинади.

Буғдой тупроқдан фосфор ва калийга қараганда азотни кўпроқ олади. Масалан, 1 т буғдой ҳосил учун 37 кг га яқин азот, 13 кг фосфор ва 20 кг калий ўғит талаб этади [3].

Агар тупроқда ўсимликлар ўзлаштира оладиган холдаги озиқ моддалар етарли бўлмаса экинлардан мўлжалдаги ҳосилни олиб бўлмайди.

Озиқ моддалар ўсимлик хаётида шубхасиз зарур ва мураккаб фактор ҳисобланади. Уларни ташқи муҳитнинг бошқа факторлари: масалан, сув, ёруғлик, иссиқлик билан, шунингдек бир озиқ моддани бошқаси билан алмаштириб бўлмайди.

Даладаги ўсимлик озиқ моддаларни тўхтовсиз олиб туриши. Уларни ўзлаштириши, ассимиляциялаши, янгидан ажратиши керак.

Ўсимликлар ҳаёти икки системада: а) қабул қилиш ва тўплаш б) ажратиш ва моддаларни сарфлашдан иборат. Ўсимликка моддаларни келиши ва қабул қилиниши, озиқланиши, озиқ моддаларнинг тўпланиши эса ўсимликни бўйига ўсиши ва салмоғининг ортиши учун керак.

Шу билан бир вақтда ўсимлик нафас олиш пайтида моддаларнинг кислород билан оксидланиши, парчаланиш ва ажралиш процесслари боради. Бусиз хаёт бўлмайди ва сарфланиш қанча тез ўтса, хаёт фаоляти ҳам шунча тез ўтади. Икки процесс-синтез (вужудга келиши) ва парчаланиш (сарфланиш) нинг биргаликда содир бўлиши сарфланган моддани қайта ҳосил қилаётган тирик ўсимликни характерлайди.

Дала шароитида ўсимликларни максимал даражада ишлатишга таъсир этиш деҳқончиликнинг асосий мақсадидир. Бу эса ўсимликларнинг тупроқ ва унинг ҳолати (намлиги, тузилиши) ни тўғри ва ўз вақтида талаб қилиш йўли билан амалга оширилади. Бундай мутоносибликка деҳқончиликда агротехникавий усулларни қўллаш орқали эришилади.

Далада ўстирилаётган барча ўсимликлар озиқни асосан, тупроқ таркибидаги ёки ўсимликка ўғит сифатида солинган минерал элементлардан олади.

Шу билан бирга, ўсимликлар оддий аминокислоталар, фитин ва бошқа шаклдаги органик моддалардан фойдаланиши мумкин.

Дала шароитида ўстирилаётган кўпгина экинлар автотроф ҳисобланади. Бинобарин, тупроқ таркибидаги гумусни кўпайтириш учун иложи борича минерал ўғитларга нисбатан маҳ аллий ўғитлардан кўпроқ фойдаланилса мақсадга муофиқ бўлади[2,3].

АДАБИЁТЛАР

1. Мухаммаджонов М. Ерни эъзозлайлик уни хосилдорлигини оширайлик. – Т.: Ўзбекистон, 1996. – 5 б.

2. М.Мирзабоев ва бошқалар. Наманган вилояти учун экинларга ўғит солиш меъёрлари. – Наманган: Наманган, 2000. – 10 – 12 б.

3. Дадахўжаев А. Адирларда жарланиш ва уларга қарши кураш чоралари. – Т.: Университет, 2010. – 26 б.

4. Дадаходжаев А. Жарланган майдонларни тубдан мелеорация килиш. Наманган: Наманган, 2020. 30 – 40 б.

5. И.А.Казачков., А.Ю.Попов. Взаимодействие частиц минеральных улобрений // Инженерный вестник. – ДОНА, 2014. – №3. –Б. 23–25.

6. А.Дадаходжаев ва бошқалар. Тупрок эрозияси ва унга карщи кураш чоралари // ФерПИ. – Фарғона, 2013. – №3. –Б. 12–15.

7. А.Дадаходжаев М.Мамажонов Ш.Хайдаров. Коренная мелеорация заовраженных земель Наманганских адиров // Сб статей. –г.Киров, 2016. –Б. 77–80

8. Дадаходжаев А., Мамажанов М. М., Хайдаров Ш. Э. Оценка оврагоопасных территории Наманганских адыров //Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European scientific journal) Сельскохозяйственные наука. – 2019. – Т. 5. – С. 45.

9. Дадахожаев А., Мамаджонов М. М., Хайдаров Ш. Э. Типизация рельефа для оценки оврагоопасности территории Узбекистана //Science Time. – 2018. – №. 4 (52). – С. 92-94.

10. Дадахожаев А., Мамаджонов М. М., Хайдаров Ш. Э. Коренная мелиорация за овраженных земель наманганских адыров //Ответственный редактор. – 2016. – С. 6.

11. Дадаходжаев А. и др. Почвоводоохранное земледелие и лесонасаждение заовраженных площадей Наманганских адыров //Молодой ученый. – 2017. – №. 24. – С. 236-238.

12. Дадахожаев А., Мамаджонов М. М., Хайдаров Ш. Э. Оценка пораженности территории овражной эрозией и интенсивности роста оврагов Наманганских Адыров //Science time. – 2018. – №. 4 (52). – С. 95-99.

13. Дадахожаев А., Мамаджонов М. М., Хайдаров Ш. Э. Типизация рельефа для оценки оврагоопасности территории Узбекистана //Science Time. – 2018. – №. 4 (52). – С. 92-94.

14. Дадахожаев А., Мамаджонов М. М., Хайдаров Ш. Э. Методы засыпки и планировка оврагов в коренной мелиорации заовраженных земель //Science Time. – 2017. – №. 6 (42). – С. 93-96.

15. Нигматов А., Любимов Б., Дадаходжаев А. Рекомендации по оценке картирования и востоновлению овражных и техногенно наруженных земель //Ташкент. ИП А Ан. Уз. – 1994.

16. Дадаходжаев А., Мамажанов М. М., Хайдаров Ш. Э. Indigenous Land Reclamation Of Infected Land //International Journal of Research. E-ISSN. – С. 2348-6848.

УДК 631.43

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НАМАНГАНСКИХ АДЫРОВ, РАЗМЕЩЕНИЕМ НА ОСНОВЕ СЕВООБОРОТОВ.

Дадахўжаев Анваржон
НамМҚИ, доцент,+998972507549, anvarxoja@inbox.uz

Жўраев Улуғбек Иномиддин ўғли
НамМҚИ, ўқитувчи, +998943059150, ulugbekjorayev525@gmail.com

Аннатоция: Засоление и мелеоративное ухудшение почвы оказывает огромный ущерб на сельскохозяйственное производство. Особенно снижает плодородие почвы и

получение планируемых урожайности сельскохозяйственных продуктов. В итоге орашаемых пашнях образуется залежи и прочие угодии, непригодные для сельскохозяйственного производства. Это в настоящее время является актуальной задачей, которой удаление от почвы вредных солей, создат и набират солеустойчивых растений и деревев.

Аннатоция: Тупроқнинг шўрланиши ва мелеоратив холатини ёмонлашиши тупроқ унумдорлиги ҳамда қишлоқ хўжалигида маҳсулот ишлаб чиқарилишига салбий таъсир этади. Натижада ерлар кучли шўрланиб мелеоратив холати ёмонлашиб хайдов ерлари экин майдонларидан чиқиб бормоқда. Хозирги кунда шўрланган ва тупроқнинг мелеоратив холатини ёмонланишини олдини олиш долзарб масала бўлиб қолмоқда. Шўрланган тупроқларда тупроқ унумдорлигини ошириб мелеоратив холатини яхшилашдир. Пахта ва ғалладан олинадиган хосилдорлик 5-20 центнерга ҳар гектарига ортади ёки махсулот кўпаяди [1].

Abstract: Salinization and meleoric deterioration of the soil causes great damage to agricultural production. Especially reduces the fertility of the soil and the production of planned agricultural products. At the end of the irrigated arable land, deposits and other lands that are not suitable for agricultural production are formed. This is currently an urgent task which removes harmful salts from the soil, creates and recruits salt-tolerant plants and trees.

Таянч сўзлар: Тупроқ, кучли шўрланиш, ўртача шўрланиш,қишлоқ хўжалик экинларини зарар кўриши, хосилдорлик, тупроқ унумдорлиги, хайдов ери, экинларни кетма-кет жойлаштириш

Ключевые слова: Почва, засоление, сильное засоление, среднее засоление, сельскохозяйственных культур, ущерб, плодородные почвы, очередность,засева культур, пашня, удаление, вредных солей.

Key words: soil, salinity, severe salinization, mean salinization of crops, damage, fertility, fertility of soil, sequence of sowing crops, arable land, removal of harmful salts.

Жизнь живых существ зависит от состояния земли, плодородия почвы. Повышение плодородия имеет важное значение в сельском хозяйстве. Поэтому эффективное использование земель для получения урожая от засева в сельском хозяйстве и повышение плодородия почв является основной проблемой.

Для повышения плодородия почвы и улучшения мелиоративных условий посевы последовательно рассаживают на полях в зависимости от их биологических свойств, ботанических характеристик и урожайности. Эти меры называются последовательным рассаживанием культур (посев)[1].

В низинах Ферганской долины, особенно в Бувайдинском, Ферганском районах Ферганской области, Улугнорском районе Андижанской области, Папском и Мингбулакском районах Наманганской области, засоление почв наносит значительный ущерб сельскому хозяйству. Невозможно получить намеченный урожай по запланированным сельскохозяйственным продукциям. В настоящее время просматривается засолени почвы на более чем пяти-шести тысячах гектарах на данной территории, в частности МТП Навруз, Навбахор в Папском районе Наманганской области, МТП Фергана и Истиклол Мингбулакского района, с каждым годом увеличивается площадь сильнозасоленных и среднезасоленных земель, учитывая это разработан проект по последовательным размещениям посевов и были даны предложения и рекомендации по его внедрению в фермерских хозяйствах [1,2].

Последовательный засев сельскохозяйственных культур по некоторым показателям делится на три типа: последовательный засев полевых культур, последовательный засев кормовых и специальных культур [1,3].

В каждой зоне типы последовательных насаждений разделены на виды в зависимости от биологии, технологии выращивания и соотношения культур [1,3,6].

При последовательном засеве полевых культур выделяется 80-85% пахотной земли в хозяйстве. Для последовательных посадок других видов культур желательно выделять 15-20% площади [1,2,5].

Одним из важных показателей последовательного засева культур является количество полей для последовательного засева сельскохозяйственных культур. В зависимости от количества полей последовательный засев сельскохозяйственных культур делится на короткую ротацию (3-6 полей), и на длинную ротацию (9-10,12 полей) [1,3,4,5]

Количество полей для последовательного засева зависит от области специализации земледелия в фермерском хозяйстве, количества культур, включенных в схему последовательного посева, а также структуры засевных площадей в фермерском хозяйстве.

На исследованной территории - 229 514 га хлопка, 16 664 га домашнего скота, 17 671 га садоводства, 4871 га овощей, 9 017 га садоводства и 4324 га и другие специализированные земли фермерского хозяйства составляют всего 334 061 га.

Последовательное размещение посевов и его правильная организация имеет большое значение в рациональном использовании земли. В частности, на засоленных почвах засеяны солеустойкий рис, белая кукуруза, соя, рожь, овес, горох, маш, фасоль, а также из солеустойких деревьев: лох(джида), черная ива и ива.

В рамках проекта было выбрано фермерское хозяйство с 6 полями и 150 гектарами земли с планом посевов 145 гектаров, специализирующееся на выращивании хлопка и зерна [1,5].

Планы засева составляли 72 га для хлопка, 43 га для зерна, 3 га для овощей, 3 га для бахчевых культур, 25 га для кормовых культур, всего 145 га до разработки проекта посева

Ниже приводится история земельных площадей фермерского хозяйства:

а) Нынешнее состояние.

Зерно 1/25	Зерно 2/18
Хлопок 3/30	Хлопок 5/22
Кормовые. 4/29	Хлопок 6/21

б) На проекте

После зерно Джугары 1/25	После зерно 13га соя 5 га овощы 2 га бахчи
Хлопок 3/30	Хлопок 5/22
Рис 4/29	Хлопок 6/21

1-й год проекта: 4-е поле с 29 гектаром риса, 1-е поле с 25 гектарами зерна, затем белая кукуруза. 2-ое поле после зерна 5 гектара бахчевой культуры, 13 гектара соевых бобов, маш, горох, фасоль всего 18 гектаров, 3-5-6 полей хлопка.

2-й год проекта: 4-е поле с 29 гектаром хлопка. 6 – е поле с 21 гектаром зерна, после зерна 5 гектара овощно-бахчевой культуры, 16 гектаров белой кукурузы. 3-е поле с 30 гектаром зерна, 5-е поле с 22 гектарами хлопка - 22, 1-е поле с 25 гектаром зерна, после зерна белая кукуруза. 2-е поле с 18 гектарами зерна, после зерна белая кукуруза.

3-й год проекта: 4-е поле 26 гектаров зерна, 3 гектара овощей, после зерна белая

кукуруза, 6 – е поле с 21 гектаром хлопка, 3 – е поле с 30 гектаром хлопка , 5-е поле с 22 гектарами хлопка, 1 – е поле 25 гектаров риса, 2-е поле с 16 гектарами зерна, 2 гектара бахчевой культуры, 16 гектаров урожая маша, фасоли, сои.

Таким же образом, период севооборота риса составляет 6 лет. Зерновые и хлопковые поля меняются на 5-10% ежегодно

Корма увеличиваются на 30% ежегодно. Зерно, получаемое из белой кукурузы и риса увеличатся на 50-60% от плана.

Ожидаемые результаты последовательного расположения засевов:

1. Рациональное использование земли.
2. Повышается плодородие почвы.
3. Улучшится мелиоративное состояние земель.
4. Резко снизится уровень засоления засоленных почв.
5. Урожайность сельскохозяйственных культур увеличится на 15-20%.
6. Составляется последовательность сельскохозяйственных культур в зависимости от биологических свойств и ботанических характеристик.
5. Снизится количество вредителей растений и насекомых.
6. Предотвращается эрозия почвы.

Последовательный засев сельскохозяйственных культур требует осуществления высоких агротехнических мероприятий, и фермерским хозяйствам предлагается следующая рекомендация в производстве.

Очистка оросительных станций, коллекторных дренажей, используемых в фермерском хозяйстве раз в 2 года и подача воды в январе. Проведение солевых промывок ранней весной, выравнивание земель, подбор сельскохозяйственных культур в зависимости от уровня засоления, в том числе засев солеустойчивого риса, белой кукурузы, бобовых, гороха, фасоли, сои, люцерны и др.

Для защиты окраин полей от эрозии и укрепления краев коллекторных канав, предусмотрено посадка солеустойчивых деревьев: джиды, черной ивы, тутовника на правый и левый края канавы, а после расчищения зерновых полей будут засеяны бобовые, соя, маш, фасоль и свекла [7,8,9].

В зависимости от условий, на некоторых территориях можно давать воду в декабре, а промывание солевым раствором осуществить ранней весной. На сильнозасоленных почвах необходимо сеять рис в первый год, хлопок - во второй год, зерновые - в третий год, после уборки зерновых следует сеять из бобовых сою, маш, фасоль, кукурузу, черную кукурузу.

Если фермерское хозяйство со слабо или среднезасоленными почвами специализируется на хлопководстве и зерноводстве, то рекомедуется следующая схема последовательного засева хлопка-люцерна-зерна на 10 полях [5,7].

Год	Поле									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Б+М	п	П	п	П	п	П	п	$Б_3$	$Б_2$
2	$Б_2$	Б+Ғ	П	п	П	п	П	п	п	$Б_3$
3	$Б_3$	$Б_2$	Б+Т	п	П	п	П	п	п	п
4	п	$Б_3$	$Б_2$	Б+Ғ	П	п	П	п	п	п
5	п	п	$Б_3$	$Б_2$	Б+М	п	П	п	п	п
6	п	п	П	$Б_3$	$Б_2$	Б+Т	П	п	п	п
7	п	п	П	п	$Б_3$	$Б_2$	Б+М	п	п	п
8	п	п	П	п	П	$Б_3$	$Б_2$	Б+Ғ	п	п

9	п	п	П	п	П	п	$Б_3$	$Б_2$	Б+Т	п
10	п	п	П	п	П	п	П	$Б_3$	$Б_2$	Б+М

Основным требованием для повышения эффективности севооборота является внедрение высоких агротехнических приемов, в первую очередь, толщина люцерны перед вспашкой должна быть не менее 1 млн корней. За один полный севооборот требуется 30-40 тонн местных удобрений на гектар[1,9].

Кроме того, хлопок, выращиваемый на полях севооборота, удобряется на основе агрохимикатов и минеральных удобрений N, P, K в дифференциальном порядке. Это увеличивает плодородие почвы и улучшает экономическое обеспечение фермерских хозяйств, что, как и предусмотрено, повышает урожайность с 8 до 12 центнеров с гектара [6,8,9].

Для реализации этих мер орошаемая площадь хозяйств должна быть не менее 350-400 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирзабоев М., Каримбоев Т., Амиров А. “Тупроқ унумдорлигини ошириш бош масала” // Наманган - 2012 й.

2. Нигматов А., Дадахўжаев А. “Адирларда жарланиш ва уларга қарши кураш чоралари” // Тошкент, “Университет”, 2000 й.

3. Нигматов А., Дадахўжаев А. “Рекомендации по оценке, картированию и востановлению овражных и техногенно нарушенных земель.// “ИПААНУЗ”,Ташкент, 1994 г

4. Мухаммаджонов М. Ерни эъзозлайлик уни хосилдорлигини оширайлик // Тошкент 1996.

5. Мирзабоев М. Наманган вилояти учун экинларга ўғит солиш меъёрлари // Наманган 2000.

6. Дадахўжаев А. Адирларда жарланиш ва уларга қарши кураш чоралари //Тошкент 2010

7. Дадаходжаев А. Жарланган майдонларни тубдан мелеорация қилиш // Наманган-2020

8. Казачков И.А., Попов А.Ю. Взаимодействие частиц миниральных улобрений // Инженерный вестник. 2014.

9. Дадаходжаев А. Тупрок эрозияси ва унга карщи кураш чоралари // ФерПИ журнал №3 сон 2013

УДК: 631.171

ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Асатиллаев Йулдашали Маликович
к.т.н., доцент, НамИСИ, yaldash@umail.uz, тел. (+99893) 272-27-05.

Аннотация. В статье рассмотрено отношение почвы к урожаю под влиянием внешней среды и ее свойства. Анализированы методы повышения качества и урожайности сельскохозяйственных культур. Приведены показатели механических свойств почвы, размеры и конфигурация обрабатываемых площадей, продолжительность работы, глубина залегания клубней, глубина обработки и определены твердости почвы по профилю грядок в разделенном виде её на четыре части.

Аннотация. Мақолада тупроқнинг экинга ташқи муҳит таъсири остидаги

муносабати ва унинг хусусиятларини атрофлича кўриб чиқилган. Қишлоқ хўжалиги экинларининг сифатини ва ҳосилдорлигини оширишнинг усуллари таҳлил қилинган. Тупроқнинг механик хоссаларини, экин майдонининг шакли ва ўлчамлари, ишлов бериш кетма-кетлигининг давомийлиги, уруғнинг экиш чуқурлиги, эгат шаклининг кўндаланг кесими бўйича тўрт қисмга бўлинган ҳолда, тупроқнинг қаттиқлиги ва ишлов бериш чуқурлиги кўрсаткичлари келтирилган.

Annotation. The article considers the ratio of soil to crop under the influence of the external environment and its properties. The methods of improving the quality and productivity of agricultural crops are analyzed. The indicators of the mechanical properties of the soil, the size and configuration of the cultivated areas, the duration of work, the depth of the tubers, the depth of processing are given, and the soil hardness is determined along the profile of the beds in its divided form into four parts.

Ключевые слова. Почва, грядки, твердость, влажность, агротехнические требования, посев, густота растения, урожайность.

Таянч сўзлари. Тупроқ, эгат, қаттиқлик, намлик, агротехник талаблар, экин, ўсимлик поясининг зичлиги, ҳосилдорлик.

Keywords. Soil, beds, hardness, humidity, agrotechnical requirements, sowing, plant density, yield.

Введение. Сельскохозяйственный материал (почва, растения) в отличие от промышленного (металл, древесина) под воздействием внешних условий постоянно, практически заметно, изменяет свои свойства и состояние в широких пределах.

Технологические и физико – механические свойства почв и растений непостоянны и изменяются под влиянием влажности, удобрений, естественных и других факторов. Систематизация показателей физико – механических и технологических свойств позволяет создавать машины , пригодные для уборки различных культур [1].

Только зная свойства почв и растений, можно создавать машины, обеспечивающие высокое качество работы в различных условиях при наименьших затратах энергии.

Теория исследования. Анализ технологий механизированных работ и агротехнические требования к сельскохозяйственным машинам дают возможность сгруппировать показатели. Многие из них (глубина обработки, крошение, вспушенность и др.) характеризуют качество обработки почвы. Все эти показатели необходимы для оценки качества работы почти всех технологических операций.

Влажность существенно влияет на качество работы, удельное сопротивление и несущую способность почвы, проходимость и тяговое сопротивление машины [1,2].

Влажность почвы:

$$\omega = \frac{m_в - m_c}{m_c} 100\%$$

где $m_в$ и m_c -масса влажной и сухой почвы.

Твердость зависит от механического состава, структуры, плотности, влажности почвы. Она характеризует свойство почвы оказывать сопротивление раскалыванию и сдавливанию.

Твердость почвы :

$$P = \frac{hp}{(S_n \mu)}, мПа$$

где *h*-высота диаграммы твердомера; *p*-жесткость, пружины твердомера ;

S_n-площадь сечения плунжера; μ-масштаб диаграммы твердомера.

Чтобы сравнить твердость двух почв, необходимо определить их удельную твердость :

$$P_y = \frac{hp}{(S_n H \mu)}, мПа$$

где $S_n H$ -объем почвы , вытесненной плунжерам ; H -ход плунжера.

Глубина обработки влияет не только на урожайность, но и на энергоемкость, трудоемкость процесса и расход топлива.

Глубина а обработки – случайная величина – функция времени $f = a(t)$ или пути времени $\psi = a(l)$.

Чаще всего все технологические показатели основной и предпосевной обработки почвы–алгебраические суммы двух случайных переменных : X_1- величины, измеренной до выполнения технологического процесса, и X_2 - после него.

Среднее квадратическое отклонение глубины обработки:

$$\sigma = \pm\sqrt{\sum x^2 / n}$$

где Σx^2 - сумма квадратов отклонений каждого варианта ряда от среднего арифметического n - число в ряду [2,3,4].

Качество выполнения механизированных работ подразделяется естественными , технологическими и энергетическими факторами :

- естественный , физико – механические свойства почвы, размеры и конфигурация обрабатываемых площадей ;
- технологический, продолжительность работы, густота и высота растений, урожайность, физико – механические свойства растений, глубина обработки и заделки, ширина междурядий, норма высева, способы посева, посадки , объем выполняемой работы.

Объект исследования. Возделывании овощей при поливных условиях в Республике Узбекистан на поверхностях грядок образуются прочные почвенные комки. Результаты проведенных опытов показывают, что влажность и механический состав почвы сильно влияют на её крошение и сепарацию [4].

В начале исследования, для определения твердости почвы по профилью грядок, разделили её на четыре части (рис.1).

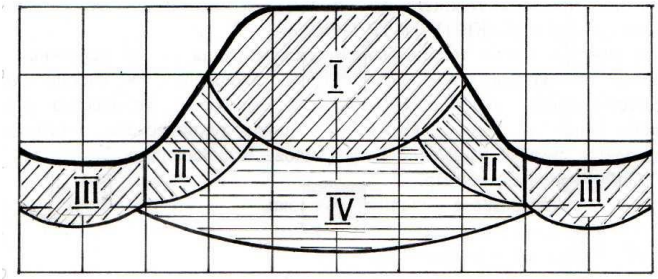


Рисунок 1. Поперечная сечения грядка и её подразделения по частям.

Надо отметить, что важнейшее значение для установления параметров клубневого гнезда: глубина залегания нижнего клубня h_1 , расстояние между внешними точками крайних клубней (ширина гнезда) $в_г$, а также глубина залегания верхнего клубня h_2 (рис. 2,3).

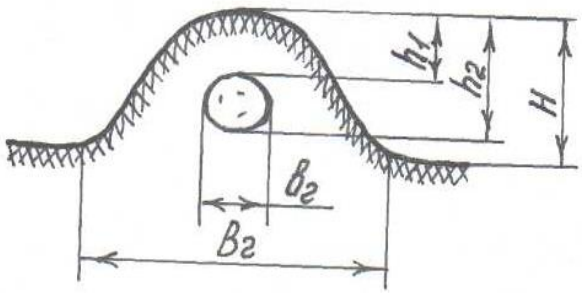


Рисунок 2. Параметры клубневого гнезда

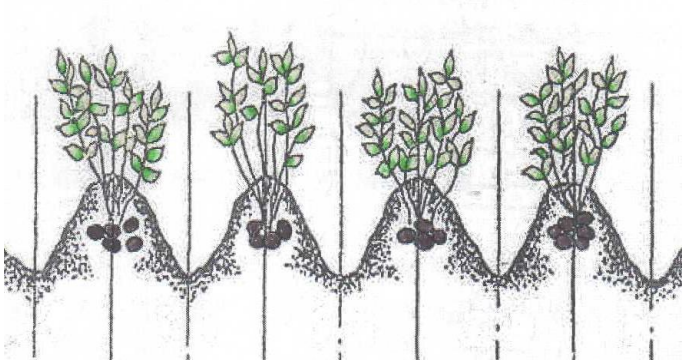


Рисунок 3. Образование растений на поверхности грядок и клубней картофеля в гнёздах

Опыты проводили на летнем и осеннем сезонах, эти параметры не являются постоянными [3,с.5]. Результаты испытаний приведены в таблицах.

I - мягкая часть грядка , которая образуется при открытии междурядий . Твердость почвы в этой части на летнем сезоне составила 0,71 - 0,83 мПа, в осеннем 0,26 - 0,27 мПа.

II - боковая часть грядка . Средняя твердость грядка в летнем сезоне 1,56 - 1,67 мПа, в осеннем 0,7 - 0,94 мПа.

III - часть междурядий (твердая часть). Средняя твердость почвы на летнем сезоне 2,10 - 2,22 мПа, в осеннем 1,1 - 1,27 мПа.

IV - часть почвы под гнездо . Твердость составила в летнем сезоне 2,05 - 2,13мПа, в осеннем 1,2 - 1,32 мПа.

Результати исследования. В таблицах приведены результаты испытаний по влажности и твердости почвы, проведенных в разных регионах Республики Узбекистан.

Таблица 1

Влажность и твердость почвы грядки перед уборкой корнеклубнеплодов на летний сезон (мПа, %), 2021г.

Зоны	Параметры грядки	Показатели		
		$P_п$, мПа	$\pm\sigma$	ω, %
Янгикурганский район, Наманганской области	I - мягкая часть	0,71	0,023	11
	II -боковая часть	1,54	0,034	10,1
	III-часть междурядий	2,11	0,03	8,9
	IV-часть грядки под гнездо	2,05	0,03	11,03
Чартакский район,	I - мягкая часть	0,74	0,032	12

Наманганской области	II -боковая часть	1,59	0,03	11,2
	III-часть междурядий	2,19	0,05	10,3
	IV-часть грядки под гнездо	2,18	0,03	11,9
Туракурганский район, Наманганской области	I - мягкая часть	0,78	0,024	12
	II -боковая часть	1,63	0,04	10,4
	III-часть междурядий	2,22	0,03	9,3
	IV-часть грядки под гнездо	2,12	0,04	9,8

Таблица 2

Влажность и твердость почвы грядки перед уборкой корнеклубнеплодов на осенный сезон (мПа, %), 2021г.

Зоны	Параметры грядки	Показатели		
		$P_п$, мПа	$\pm\sigma$	ω, %
Янгикурганский район, Наманганской области	I - мягкая часть	0,53	0,26	17,5
	II -боковая часть	1,22	0,034	17
	III-часть междурядий	1,52	0,04	16,3
	IV-часть грядки под гнездо	1,38	0,042	16
Чартакский район, Наманганской области	I - мягкая часть	0,61	0,033	18,4
	II -боковая часть	1,33	0,037	17,6
	III-часть междурядий	1,62	0,043	16,9
	IV-часть грядки под гнездо	1,49	0,041	16
Туракурганский район, Наманганской области	I - мягкая часть	0,71	0,034	16,9
	II -боковая часть	1,48	0,043	15,4
	III-часть междурядий	1,73	0,044	14,9
	IV-часть грядки под гнездо	1,62	0,05	14

Выводы. Полученные значения подтверждают, что виды и способы возделывания овощей корнеклубнеплодов зависят от формы и размеров грядки, глубины залегания и сорта семян в двух сезонах [4,5,6,7,8,9].

Экспериментальные данные показывают, что сопротивляемость почв твёрдых и самых твёрдых частей грядки высока. В этой части образуются прочные почвенные комки в большом количестве. Все эти показатели почвы отрицательно сказываются на качестве уборки и энергетических показателях машин (возрастает их тяговое сопротивление).

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.:

Машиностроение, 1984. -320 с., ил.

2. Саакян Д.Н. Система показателей комплексной оценки мобильных машин. – М.: Агропромиздат, 1988. – 415 с.

3. Норчаев Р. Конструкции, теории и расчеты картофелеводческих машин [текст] : Монография / Р. Норчаев, Д.Норчаев, Ж. Норчаев. – Ташкент : Spectrum Media Group, 2015. – 228 с.

4. Асатиллаев Й.М. Вероятностная модель крошения и сепарации почвы/ Й.М. Асатиллаев// Сельского хозяйства Узбекистана. – 2005. – № 9. – с. 36-38.

5. Асатиллаев Й.М. Эффективность неуплотняющей технологии возделывания картофеля/ Й.М. Асатиллаев, Р.М. Рустамов// Вестник ТГТУ. – 2001. – № 1. – с. 143-145.

6. Асатиллаев Й.М. Оптимизация параметров резания в зависимости от глубины резания и подачи/Й.М. Асатиллаев, Г.Г. Шерматов, С.А. Мухторов // Научно-технический журнал ФерПи.-2020. Том-24. Спец. выпуск-№3. С-29-32.

7. Байбобоев, Н. Г., Мухамедов, Ж. М., & Хамзаев, А. А. (2015). Оптимизация распределения потока энергии к вращающимся звеньям машины для уборки топинамбура. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. ПА Костычева, (2 (26)), 31-35.

8. Бойбобоев, Н. Г., Рахманов, Д. О., & Хамзаев, А. А. (2013). Обоснование влияния параметров машины-сепаратора на эффективность сепарации почвы. Международный научно-исследовательский журнал, (5-1 (12)), 93-96.

9. Байбобоев, Н. Г., Бышов, Н. В., Борычев, С. Н., Мухамедов, Ж. М., Рахмонов, Х. Т., Акбаров, Ш. Б., ... & Рембалович, Г. К. (2019). Навесная сепарирующая машина.

УДК. 624.19:625.42

TOSHKENT METROPOLITENIDA ELEKTR HARAKAT TARKIBINING ISHONCHLILIGI, UZLUKSIZLIGI VA XAVFSIZLIGINI TA’MINLASH

Abdurahmanov Nodirjon Tursunbayevich
O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi huzuridagi o‘zining temir yo‘llariga ega bo‘lgan yuridik shaxslarning temir yo‘l transporti xodimlari malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash markazi , O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari.+998906577500, malakamarkazi@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada Toshkent metropolitening Harakatlanuvchi tarkib xizmatining elektr harakat tarkibi ishonchliligi, uzluksizligi va xavfsizligini ta’minlash masalalari taxlil etilgan.

Аннотация. В данной статье представлен анализ обеспечение надежности, непрерывности и безопасности электрического подвижного состава Службы подвижного состава Ташкентского метрополитена.

Annotation. This article presents an analysis of ensuring the reliability, continuity and safety of the electric rolling stock of the Rolling Stock Service of the Tashkent subway.

Калит сўзлар: metropoliten, elektr harakat tarkibi, ishonchlilik, harakat xavfsizligi.

Ключевые слова: метрополитен, электрический подвижной состав, надежность, безопасность движения.

Keywords: subway, electric rolling stock, reliability, movement safety.

Toshkent metropolitenida elektr harakat tarkibining barqarorligi, uzluksizligi va xavfsizligini ta’minlash.

Muammoning dolzarbligi

Shahar transport tizimida yo‘lovchilarni ommaviy tashishga mo‘ljallangan Toshkent metropoliteni alohida ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Toshkent metropoliteni faoliyatining samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorida Metropoliten faoliyati samaradorligini oshirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri etib metropolitenda xavfsizlik tizimini takomillashtirish orqali yo‘lovchilar va harakat xavfsizligi darajasini oshirish belgilangan[1]. Metropolitenda Elektr harakat tarkibining (EHT) vazifasi–harakat xavfsizligini so‘zsiz ta’minlagan holda yo‘lovchilarni tashish. Metropolitenning barqarorligi, uzluksizligi, xavfsizligi va samaradorligi EHTning holatiga bog‘liq.

Metropolitenda harakatlanishning intensivligini oshirish elektr harakat tarkibiga bo‘lgan talabni ortishiga olib keladi va uning ishonchliligini ta’minlash asosiy vazifadir [2].

EHTni yaxshi holatda saqlash, unga texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash zarur qurilmalar, moslamalar va jihozlar bilan ta’minlangan elektrdepolar tomonidan amalga oshiriladi. Ular birgalikda Toshkent metropolitenining harakatlanuvchi tarkibi xizmatini tashkil qiladi.

Harakatlanuvchi tarkib xizmati-barcha elektrdepolarni operativ va texnik boshqaruvni amalga oshiradi.

Elektrdepo-bir yoki bir nechta metro liniyalarida poyezd va poyezddan tashqari ishlarni bajarish uchun ajratilgan vagonlar parkiga, shuningdek, EHTni ta’mirlash va texnik xizmat ko‘rsatish uchun zarur texnik vositalarga ega bo‘lgan korxona. Vagonlarni texnik ko‘rikdan o‘tkazish punktlari va lokomotiv brigadalarining liniya punktlari elektr deposining bo‘linmalari hisoblanadi.

Elektrdepoga quyidagi funktsiyalar yuklangan:

- yo‘lovchi va xo‘jalik poyezdlari uchun harakatlanuvchi tarkibni poyezdlar harakati jadvaliga muvofiq o‘z vaqtida berish;
- lokomotiv brigadalari tomonidan poezdlarga texnik xizmat ko‘rsatishni tashkil etish;
- poyezdlar harakati xavfsizligini ta’minlash;
- vagonlarga texnik xizmat ko‘rsatishni o‘z vaqtida bajarish.

Ushbu vazifalarni bajarish uchun elektr deposida ishlab chiqarish binolari va inshootlari, texnologik va yuk tashish uskunalari, ehtiyot qismlar va materiallar, shuningdek, unga xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar mavjud.

Elektrdeponi ekspluatatsiya qilish bo‘limi poyezdlarning o‘z vaqtida berilishini va ularga liniyada texnik xizmat ko‘rsatishni, shuningdek, poyezdlarning liniyada va elektrdepoda harakatlarini ta’minlaydi. Ekspluatatsiya qilish bo‘limi xodimlari tarkibiga mashinist-instruktorlar, mashinistlar va ularning yordamchilari, elektrdepo navbatchilari, chiziqli punktlar operatorlari kiradi. Sexni elektr deposi boshlig‘ining ekspluatatsiya bo‘yicha o‘rinbosari boshqaradi [2].

Elektrdepo boshlig‘ining ta’mirlash bo‘yicha o‘rinbosari boshchiligidagi ta’mirlash bo‘limi EHTga texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash bo‘yicha tegishli ishlarni amalga oshiradi. Ta’mirlash sexi har bir uchastkada alohida-alohida katta ustalar rahbarligida yaxlit brigadaning ish joylari, yuk ko‘taruvchi ta’mirlash va poezdlarni avtomatlashtirish qurilmalari, shuningdek, moddiy-texnik ta’minot guruhidan iborat.

Metropolitenning barcha bo‘g‘inlari va bo‘linmalarining ishi “Metropolitenning texnik foydalanish qoidalari” (TFQ), “Metropolitenning signalizasiya bo‘yicha yo‘riqnomasi” va “Poezdlar harakati va metroda manyovr ishlari bo‘yicha yo‘riqnoma” bilan belgilanadi.

Metropolitenning EHTni ta’mirlash va ishlatish bo‘yicha asosiy buyruqlari va ko‘rsatmalari uzoq vaqt davomida unga texnik xizmat ko‘rsatish va xizmat ko‘rsatishning muayyan tartibini belgilaydigan hujjatlarni o‘z ichiga oladi. Asosiy buyruqlar va yo‘riqnomalar

harakat xavfsizligini ta’minlashni tashkil etishni, harakatlanuvchi tarkibga texnik xizmat koʻrsatish tizimini, ularni amalga oshirish turlari va muddatlarini, kapital ta’mirlash ishlarini, harakat tarkibini kuzgi va bahorgi komissiya tekshiruvlarini belgilaydi.

Harakat xavfsizligi - odamlarning shikastlanishi, transport vositalarining shikastlanishi va tashish paytida harakatning buzilishini istisno qiladigan sharoitlarni yaratish tizimi.

Metropolitenda poyezdlar harakati xavfsizligini ta’minlashning asosiy vositalari - yoʻl va harakat tarkibini toʻgʻri saqlash, metropolitenni ishlatish va ta’mirlash faoliyatini tartibga soluvchi asosiy buyruqlar, yoʻriqnomalar va boshqa hujjatlarga, lavozim yoʻriqnomalariga qat’iy rioya qilish, shuningdek, yangi texnologiyalarni joriy etish, EHT nosozliklarini aniqlash, uning ishonchliligini oshirish uchun diagnostika vositalarini oʻz ichiga oladi.

Metropolitenda poyezdlar harakati xavfsizligi holatining kunlik monitoringi va yoʻriqnomalar buzilishining oldini olish maqsadida Ichki audit boshqarmasi (AB) tashkil etilgan. Ushbu boshqarmaga poezdlar harakati xavfsizligi boʻyicha auditorlar kiradi, ulardan biri EHT (ABT) uchun javobgardir.

EHTning ishonchliligi, uzluksizligi va xavfsizligini ta’minlash.

Metropolitenning harakatlanuvchi tarkibining ishonchliligi murakkab xususiyat boʻlib, u uskunaning konstruktiv xususiyatlariga va uning ishlash shartlariga qarab buzilmaslik, chidamlilik, texnik xizmat koʻrsatish, xavfsizlik kabi xususiyatlarning kombinatsiyasi bilan tavsiflanadi va shu bilan birga harakatlanuvchi tarkibni ekspluatatsiya qilish jarayonining eng muhim koʻrsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Harakatlanuvchi tarkibning ishonchliligi - bu uning belgilangan funktsiyalarni bajarish qobiliyati, ishlash koʻrsatkichlarini talab qilinadigan vaqt oraligʻida yoki belgilangan masofada belgilangan chegaralarda saqlash [4].

Poezdlar harakatining xavfsizligi koʻp jihatdan harakatlanuvchi tarkibning agregatlari va qismlarining ishonchliligiga bogʻliq. Harakatlanuvchi tarkibning ishonchliligi - bu uning belgilangan funktsiyalarni bajarish qobiliyati, ishlash koʻrsatkichlarini talab qilinadigan vaqt oraligʻida yoki belgilangan masofada belgilangan chegaralarda saqlash (1-rasm).

Uzluksizlik - EHTni ma'lum vaqt yoki masofa davomida doimiy ravishda soz holatini saqlab turish xususiyati.

Ta’mirlanish qobiliyati- EHT buzilganda yoki uning tarkibiy qismlariga zarar yetkanda ish holatini tiklashga moslashuvidan iborat boʻlgan xususiyat.

Chidamlilik- EHTni ish boshlagandan to ekspluatasiyadan chiqarilgangacha doimiy ravishda ish qobiliyatini saqlab turish xususiyati.

Saqlanuvchanlik- EHTni saqlash va tashish muddati davomida ish qobiliyatini saqlab turish xususiyati.

Omon qolish- alohida funktsional birliklar shikastlangan taqdirda EHTnining asosiy funksiyalarini saqlab qolish xususiyati.

Buzilish- ishlashning toʻliq yoki qisman yoʻqolishidan iborat hodisa.

Nosozlik- oʻz-oʻzidan tiklanadigan nosozlik yoki operatorning kichik aralashuvi bilan bartaraf etilgan yagona nosozlik.

Buzilmaslik davri- EHTning buzilishigacha ishlash muddatini oʻlchash uchun qabul qilingan qiymat (vaqt yoki masofa).

Texnik manba- ish boshlanishidan chegaralangan holatning boshlanishigacha boʻlgan ish vaqti.

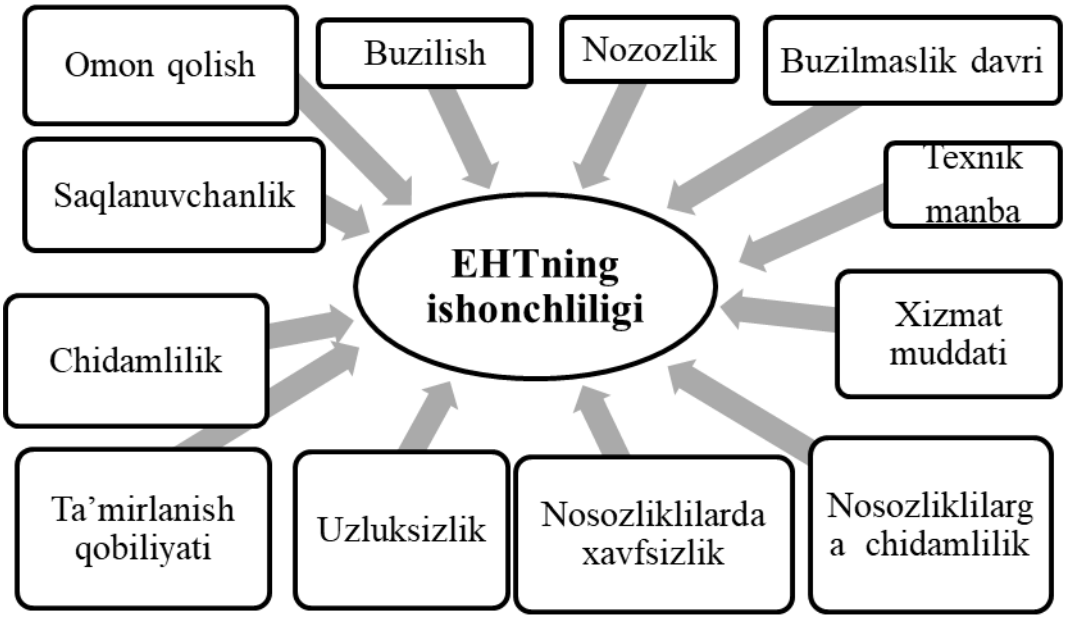
Xizmat muddati— ish boshlanishidan cheklovchi holatning boshlanishiga qadar kalendar davomiyligi.

Nosozliklilarga chidamlilik-EHTning bir yoki bir nechta tarkibiy qismlari ishlamay qolgandan keyin oʻzining ishlashini saqlab qolish xususiyati.

Nosozliklilarda xavfsizlik- EHTning bir yoki bir nechta tarkibiy qismlari ishlamay qolgan taqdirda, odamlar, atrof-muhit yoki mulk uchun xavf tug‘dirmaydigan ish rejimiga o‘tish.

EHTlarni ishga tushirilgandan boshlab va ular inventarizatsiyadan chiqarilgunga qadar ishonchliligi, uzluksizligi va xavfsizligini ta’minlash uchun ularga profilaktik texnik xizmat ko‘rsatishni tashkil etuvchi turli hajmdagi ta’mirlash ishlari va tekshirishlarning bir xil takrorlanuvchi tizimi joriy etilgan.

Harakatlanuvchi tarkibning ishonchliligi nafaqat to‘g‘ri loyihalash va hisoblash, aniq ishlab chiqarish va yig‘ish, balki ko‘p jihatdan oqilona foydalanish, texnik xizmat ko‘rsatish va o‘z vaqtida va sifatli ta'mirlash bilan ta'minlanadi [3].



1-rasm. EHTning ishonchlilik xususiyatlari

EHT ga rejalashtirilgan texnik xizmat ko‘rsatishdan tashqari, rejadan tashqari ham mavjud bo‘lib, unda vagonlarni ta’mirlash va tekshirish zarurat tug‘ilganda amalga oshiriladi.

EHTga texnik xizmat ko‘rsatishning rejadan tashqari va tasodifiy turlari.

Rejali profilaktik ta’mirlashga qo‘yish muddatidan oldin EHT uskunasi ishdan chiqqan hollarda, ta’mirlash- jadvalidan tashqari amalga oshiriladi.

Poezdning liniyadagi ishlashi paytidagi nosozliklar yoki ular yo‘lda aniqlangan taqdirda, ushbu poezd rejadan tashqari depoga yuboriladi, bu erda nosozlik xarakteri aniqlanadi va imkon qadar tezroq bartaraf etiladi.

EHT tasodifiy to‘xtab qolishi nosozliklarni bartaraf etish, nosozliklarni murakkabligiga, uni bartaraf etish uchun zarur bo‘lgan ehtiyot qismlar, materiallar va texnologik jihozlarning mavjudligiga, shuningdek, ta’mirlash maydonchalari va bo‘limlarining ish hajmiga bog‘liq. Tasodifiy ta’mirlash EHTning rejalashtirilgan texnik xizmat ko‘rsatish turidagi ehtiyot qismlar va materiallar sonidan foydalangan holda amalga oshiriladi, bu esa ushbu nosozlikni tezda bartaraf etishga imkon beradi.

Harakatlanuvchi tarkibda nosozlik bir xil, takroran sodir bo‘lgan hollarda, elektr deposi rahbariyati ushbu holat bo‘yicha elektr deposining butun parkini bir martalik tekshiruvini tashkillashtiradi.

Elektr depoda profilaktika ishlarini olib borish uchun harakatlanuvchi tarkib xizmati vakillari va kerak bo‘lganda ishlab chiqaruvchilar bilan birgalikda ushbu holatlarni tahlil qiladilar va kelajakda ularning paydo bo‘lishiga yo‘l qo‘ymaslik choralarini ishlab chiqish

to‘g‘risidagi dalolatnoma tuzadilar.

Poyezdlar harakati xavfsizligi darajasini oshirish uchun lokomotiv brigadalarining hisobotlari va elektrodepo rahbariyatiga taqdim etilgan ta’mirlash xodimlarining hisobotlari asosida nosozlik holatlari tahlil etiladi. Shu bilan birga, elektr deposining ishlab chiqarish-texnik bo‘limi muhandislari - har biri o‘ziga xos turdagi vagon uskunalari: mexanik, pnevmatik, elektr, poezdlarni avtomatlashtirish moslamalari, motor va g‘ildirak qurilmalari, ta’mirlash va foydalanish vakillari bilan birgalikda ushbu holatlarni paydo bo‘lish sababini aniqlaydi. Lokomotiv brigadalarining liniyadagi noto‘g‘ri harakatlari holatlari to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektr deposining ekspluatatsiya bo‘limida ko‘rib chiqiladi.

Elektr deposining barcha bo‘linmalarida poyezdlar harakati xavfsizligi holati ustidan kundalik nazorat tashkil etiladi. Ekspluatatsiya sexida instruktor mashinistlar tomonidan lokomotiv brigadalari o‘z mehnat vazifalari va metroning ekspluatatsion faoliyatini tartibga soluvchi ko‘rsatmalarga rioya etilishini doimiy nazorat qiladi. Depoda mashinistlar bilan muntazam ravishda o‘tkaziladigan turli xil texnik tayyorgarlik, malakali ko‘rsatmalar, imtihon sinovlari va favqulodda o‘yinlar lokomotiv brigadalariga kerakli qarorlarni to‘g‘ri qabul qilishga va ular uchun noodatiy ish sharoitida harakatlarni bajarishga yordam beradi.

Ta’mirlash ustaxonasida poyezdlar harakati xavfsizligi holati ustidan nazoratni ta’minlash maqsadida har bir poyezdni depodan liniyaga chiqarishdan oldin hamda texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash ishlari olib borilgandan so‘ng bosqichma-bosqich tekshirishlar tashkillashtiriladi.

Buzilish va nosozliklar xaqidagi ma'lumotlarini yig‘ish, taxlil qilish.

Buzilishlar, nosozliklar xaqidagi ma'lumotlarini to‘plash va qayta ishlashda statistik usuldan foydalanamiz, xar bir EHT bo‘yicha aniq ma'lumotlar bazasini shakillashtiramiz. Ma'lumotlar bazasiga EHTning harakat vaqtida agregatlari,qismlari,detallarida sodir bo‘lgan buzilishlar, nosozliklar kiritib boriladi.

Ma'lumotlar bazasida buzilishlar va nosozliklar klassifikatsiya qilinadi.

2-jadval

Harakat vaqtida sodir bo‘lgan buzilishlarni hisobga olish jadvali.

EHTning vagoni rusumi_____ №_____

Sana	**vaqt**	**Mashinist F.I.Sh**	**Hodisa sodir bo‘lgan liniya, yo‘l, stansiya belgisi (km)**	**Buzilishlar, nosozliklar turi.**						**Inson omili**	**Tashqi omil**
				Elektr apparat		**Mexanik jihoz**		**Pnevmatik jihoz**			
				soni	**nomi**	**soni**	**nomi**	**soni**	**nomi**		
xxx	xxx	xxxxxxxx	xxxxx	x	x	x	x	x	x	x	x

3-jadval

Harakat vaqtida sodir bo‘lgan buzilishlarni hisobga olishni oylik yig‘ma jadvali.

_____20__ y.

T.r.	**EHTning vagoni rusumi**	**EHTning vagoni №_____**	**Buzilishlar, nosozliklar soni**					
			Elektr	**Mexanik**	**Pnevmatik**	**Inson omili**	**Tashqi omil**	**jami**

1.	XXXXXXXXX	XXXXXX						
2.								

4-jadval

Harakat vaqtida sodir bo‘lgan buzilishlarni hisobga olishni yillik yig‘ma jadvali. 20__ y.

T.r.	**EHTning vagoni rusumi**	**EHTning vagoni №_____ _**	**Buzilishlar, nosozliklar soni**					
			Elektr	**Mexanik**	**Pnevmatik**	**Inson omili**	**Tashqi omil**	**jami**
1.	XXXXXXXXX	XXXXXX						
2.								

Ma'lumotlar bazasiga asoslanib EHTning “Buzilmaslik davri”- buzilishigacha ishlash muddatini o‘lchash uchun qabul qilingan qiymat (vaqt yoki masofa) aniqlanadi.

“Buzilmaslik davri” qiymati asosida EHT ishlashining to‘liq yoki qisman yo‘qolishi hodisasining ehtimoli aniqlanadi[4].

Metro transport vositalarining ishlamay qolishi to‘g‘risidagi ma'lumotlarga asoslanib, omon qolish tahlili nazariyasiga asoslanib, metro quyi tizimlarining ishonchliligini tahlil qilish usuli ishlab chiqiladi. Nosozlik ma'lumotlarini filtrlash, tasniflash va qayta ishlash orqali har bir quyi tizim uchun nosozliklar soni va nosozliklar orasidagi o‘rtacha vaqt olinadi. Natijada nosozlik darajasi quyidagi tartibda oshgan: yordamchi tizimlar, tortish tizimi, harakat moslamalari, tormoz tizimi va nazorat qilish va diagnostika tizimlari. Malumotlar bazasi yordamida har bir quyi tizim uchun optimal nosozliklarni taqsimlash modeli aniqlandi. Kundalik texnik xizmat ko‘rsatishda EHTning qaysi qisimlariga alohida etibor qaratishimiz belgilanadi, bu esa quyi tizimdagi nosozliklarni sezilarli darajada kamaytiradi.

XULOSA

Toshkent metropolitenida yangi liniyalarni qurilishi va murakkablashishi bilan EHTning ishonchliligi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘ladi.EHT ishonchliligi tahlili Toshkent metropoliteninig uzoq muddatli rivojlanishi asosidir.

Vaqt va imkoniyatlar cheklanganligi sababli, ushbu maqolada faqat EHTning ishonchliligi mavzusiga qaratilgan.Nosozlikning aniq sababini topish uchun muayyan komponentlarning ishonchliligini tahlili va buzilish darajasini kamaytirish uchun poezdlarga texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha tavsiyalar berish kelgusida ko‘rib chiqiladi.

ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori “Toshkent metropoliteni faoliyatining samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” Toshkent sh., 2021-yil 16-oktabr, PQ-5260-son.

2. Э. М. Добровольская. Электропоезда метрополитена. Москва, «Транспорт», 2003 г.

3. Рябинин И. А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2007 г., 278 с.

4. В. В. Пигунов. Надежность подвижного состава железнодорожного транспорта. Беларусь, БелГУТ, 2016. – 202 с.

УДК 677.021.17

TOZALASH SAMARADORLIGIGA PAXTA NAMLIGINING TA’SIRI

Ergashov Baxodir Abdumuxtor o‘g‘li
NamMQI, stajyor-o‘qituvchi, +998932610111, ebahodir611@gmail.com

Xojiyeva Dilshoda Muxsiddin qizi
NamMQI, magistrant, +998976220305, dilshodaxojiyeva28@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada chigitli paxtani qayta ishlash jarayonida uning namligi o‘zgarishini tozalash samaradorligi, umumiy nuqsonlarning miqdoriga qay darajada ta’sir qilishini tadqiq qilish uchun turli paxta navlaridan na’munalar olindi va ular ustida tajribalar o‘tkazildi.

Аннотация: В данной статье были взяты образцы различных сортов хлопчатника и проведены эксперименты с целью исследования влияния изменения влажности хлопка-сырца в процессе обработки, эффективности очистки и количества общих дефектов.

Abstract: In this article, samples of different cotton varieties were taken and experiments were carried out in order to investigate the effect of changes in the moisture content of seed cotton during processing, cleaning efficiency, and the amount of total defects.

Kalit so‘zlar: Umumiy ifloslik miqdori, quritish jarayoni, tozalash jarayoni, seleksion nav, sanoat navi, chigal tola, murakkab chigal tola.

Ключевые слова: общая примесь, процесс сушки, процесс очистки, отборный сорт, технический сорт, спутанное волокно, сложноспутанное волокно.

Key words: Total impurity, drying process, cleaning process, selection grade, industrial grade, tangled fiber, complex tangled fiber.

Mamlakatimizning ilmiy tekshirish, loyiha-konstruktorlik tashkilotlarining va ixtisoslashgan mashinasozlik korxonalarining ishlanmalari tufayli soha korxonalari, asosan, respublikada ishlab chiqarilgan texnologik uskunalar bilan jixozlangan bo‘lib, ushbu uskunalar yuqori sifatli, dunyo bozorida haridorgir bo‘lgan mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beradi. Paxta hom ashyosini quritish va tozalashda ko‘pgina izlanishlar olib borilgan. Ushbu izlanishlar shuni ta’kidlaydiki, paxta hom ashyosini quritishda issiqlik kamerasining harorati yuqori bo‘lsa, paxta hom ashyosi me’yoridan ortiq qurib ketib, qayta ishlanayotganda tolaning sinishiga olib keladi. Shuning uchun paxta xom ashyosining sifatini saqlab qolish yo‘lida quritish rejimini optimal variantini tanlab olish kerak[1, 2].

Hozirgi bozor iqtisodiyoti sharoitida sifatli raqobatbardosh maxsulot ishlab chiqarish asosiy masalalardan biri bo‘lib xisoblanadi. Shuning uchun paxta tolasini tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlash maqsadida paxta tozalash korxonalarida ilmiy asoslangan yangi takomillashtirilgan, kam energiya sarflanadigan texnika va texnologiyalar bilan jihozlashni talab qiladi. Hozirda Respublikamizda yetishtirilayotgan paxta xom ashyosining 80-85 foizini yuqori navli paxta tashkil etmoqda. Bu esa, o‘z navbatida yuqori navli paxtani tabiiy sifat ko‘rsatkichlarini saqlab, quritish va tozalashni maxsus yangi zamonaviy kam energiya talab qiladigan quritish va tozalash uskunalarida amalga oshirilishi dolzarb masalalardan biri bo‘lib hisoblanadi[3].

Chigitli paxtaning tozalash jarayonida texnologik mashinalarning ravon ishlashi, ish unumdorligining yuqori bo‘lishi va tozalash samaradorligiga paxta namligining ta’siri bo‘yicha qilingan ilmiy izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, bugungi kunda tozalash jarayonida paxtaning optimal qiymatlari, ya’ni tavsiya etilgan paxtaning namliklari bir xil emasligini ko‘ramiz.

Bundan shunday xulosa qilishimiz mumkinki, paxtaning selektsion navlarining o‘zgarishi, ya’ni ginetik xususiyatlari bir xil emasligi tufayli, paxtaning seleksion va sanoat navlari o‘zgarishi tola qayishqoqligining o‘zgarishiga sabab bo‘ladi. Yuqorida tahlil qilingan ilmiy izlanishlardan shuni aytishimiz mumkinki paxtaning har bir seleksion va sanoat navlari uchun tozalash jarayonida paxtaning optimal qiymatlarini aniqlash zarur bo‘ladi [4].

Paxta tozalash korxonalarining birinchi navbatdagi vazifasi dalalardan terib olingan chigitli paxtani maksimal darajada yaxshi tozalash, shuning bilan birgalikda undan olinadigan tolalarning shikastlanish darajasini iloji boricha kamaytirish hisoblanadi. Bu omillarni hisobga olgan holda mamlakatimizdagi paxta tozalash korxonalari bosqichma-bosqich eng zamonaviy uskunalar bilan jihozlanmoqda. Bunday choralar qo‘llanishiga qaramay chigitli paxtaning ba’zi ko‘rsatkichlari maksimal tozalash imkoniyatlarini chegaralab qo‘yadi. Qo‘llanilayotgan jihozlar har qancha zamonaviy bo‘lmasin, xom ashyoni qayta ishlash uchun namlik miqdori juda katta ahamiyat kasb etadi. Chunki, chigitli paxtada namlik miqdori yuqori bo‘lsa, iflosliklardan tozalanishi qiyinlashadi, tola tarkibidagi chigal tola miqdori, murakkab chigal tola miqdori, iflosliklar miqdori ortadi, natijada tolaning va undan olinadigan mahsulotlarning sifat ko‘rsatkichlari yomonlashadi. Undan tashqari, chigitli paxta tarkibida namlik miqdori me’yoridan past bo‘lishi tolaning fizik-mexanik xossalarini pasayishiga olib keladi. Bunday holatlarni oldini olish uchun korxonalarda chigitli paxtaning namligini standartlarda ko‘rsatilgan optimal namlik miqdorini ta’minlash kerak bo‘ladi [4,5].

Tozalash samaradorligiga chigitli paxtaning namligidan tashqari seleksion navi ham katta ta’sir ko‘rsatadi. Chunki har bir seleksion navdagi chigitli paxtaning o‘ziga hos hususiyatlari mavjud.

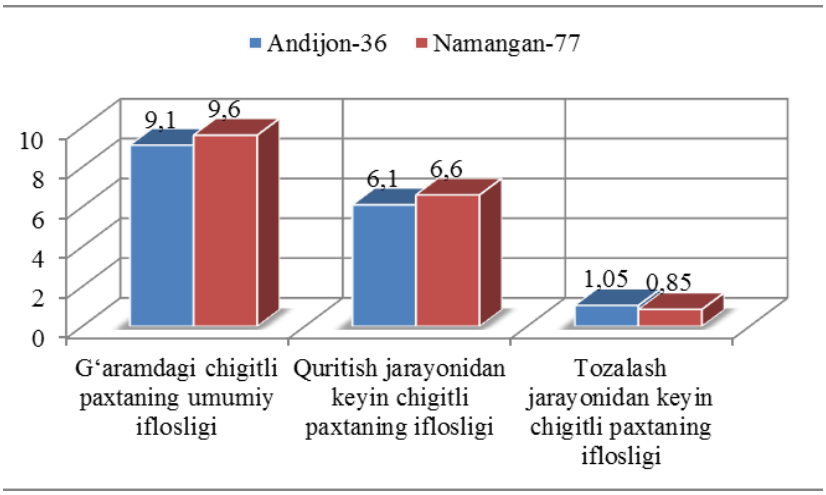
Paxta dalalaridan terib olingan chigitli paxta tozalash korxonalarida namligi va iflosligi bo‘yicha qabul qilinadi. Agar namlik yuqori bo‘lsa, uni quritish tozalash ishlari olib boriladi.

Yuqoridagi ko‘rsatkichlar tozalash samaradorligiga qanchalik ta’sir qilishini tekshirib ko‘rish maqsadida Namangan viloyatida rayonlashtirilgan ikki xil sanoat seleksion navli chigitli paxtalar ustida nazorat o‘tkazildi va natijalarni jadvalga kiritildi

Ko‘rsatkichlari	Navi	
	Andijon-36	Namangan-77
G‘aramdagi chigitli paxtaning namligi, % Umumiy ifloslik miqdori, %	11,2 9,1	11,8 9,6
Quritish jarayonidan keyingi chigitli paxtaning namligi, % Umumiy ifloslik miqdori, %	9,3 6,1	8,8 6,6
Tozalash jarayonidan keyingi chigitli paxtaning namligi, % Umumiy ifloslik miqdori, %	8,8 1,05	8,4 0,85

Olingan natijalardan ko‘rinib turiptiki Andijon-36 seleksion navli chigitli paxtaning iflosligi quritish jarayonidan keyin 33% ga, tozalash jarayonidan keyin esa 88.5% ga kamaygan bo‘lsa, Namangan-77 seleksion navli chigitli paxtaning iflosligi quritish jarayonidan keyin 31% ga, tozalash jarayonidan keyin esa 91% ga kamaygani aniqlandan. Bundan kelib chiqadiki yuqoridagi ko‘rib o‘tilgan navdagi chigitli paxtalarda quritish va tozalash jarayonlaridan keyin tozalash samaradorligi Namangan-77 seleksion navli chigitli paxtaniki Andijon-36 ga qaraganda yuqoriroq ekan.

Chigitli paxtani qayta ishlash jarayonida me’yoridan yuqori namlik paxta tolasi tarkibida nuqson va chiqindilar ortishiga sabab bo‘ladi.



Chigitli paxtaning namligi va navining tozalash samaradorligiga ta’siri gistogrammasi (%)

Agar chigitli paxtaning namligi me’yordan yuqori bo‘lsa, tola tarkibidagi chigal tola, murakkab chigal tola, iflosliklar miqdori ortib, po‘stloqli tola, urilgan yoki jarohatlangan chigitlar miqdori kamayadi. Chigitli paxta qanchalik ko‘p texnologik jarayonlardan o‘tkazilsa, shuncha iflosliklardan yaxshi tozalanadi, lekin tarkibidagi urilgan yoki jarohatlangan chigitlar, chigal va murakkab chigal tola, po‘stloqli tola miqdori ortib ketadi. Bundan tashqari namlikning me’yoridan past bo‘lishi hisobiga po‘stloqli tola va tugunchalar, urilgan yoki jarohatlangan chigitlar miqdorining oshishi hisobiga paxta tolasi tarkibidagi umumiy nuqson va chiqindilar miqdorining ortishiga sabab bo‘ladi. Ayrim seleksion navdagi chigitli paxtaning tozalash samaradorligi past bo‘ladi[6].

Paxta tolasining narxi ifloslik miqdori bo‘yicha sinflariga qarab belgilanadi. Paxta tolasi tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdori me’yordan yuqori bo‘lsa, tolaning sifat ko‘rsatkichlari yomonlashadi, hamda undan olinadigan iplarning fizik-mexanik ko‘rsatkichlariga salbiy ta’sir etmasdan qolmaydi. Paxta tolasi ifloslik miqdoriga qarab, bir qator sinflarga, ya’ni oliy, yaxshi, o‘rta, iflos va yomonlarga bo‘linadi va shu sinflari bo‘yicha narxlari turlicha bo‘ladi.

Namuna sifatida olingan navlarning tolalari tarkibidagi nuqson va chiqindilar miqdorining o‘zgarishi aniqlandi.

Bunga ko‘ra Namangan-77 seleksion navli paxta tolasining g‘aramda turgan holatidagiga nisbatan umumiy nuqson va chiqindilar miqdori 38.3% ga, urilgan yoki jarohatlangan chigitlar miqdori 35.1% ga kamaydi, po‘stloqli tola miqdori 15.8% ga, tugunchalar miqdori 28.8% ga oshdi, iflosliklar miqdori 61.9% ga kamaydi, Andijon-36 seleksion navli paxta tolasining tarkibidagi umumiy nuqson va chiqindilar miqdori 38,5% ga, urilgan yoki jarohatlangan chigitlar miqdori 47,8% ga kamaydi, po‘stloqli tola miqdori 21,8% ga, tugunchalar miqdori 36.1% ga oshdi, iflosliklar miqdori 51.8% ga kamaydi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki paxtani dastlabki ishlash jarayonida paxtani namligining miqdori tozalash samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Namlik yuqori bo‘lganda iflosliklardan tozalash qiyinlashadi. Passiv chiqindilar ham namlik ortgan sari aktiv holatga o‘tib qolishi mumkin. Bu o‘tkazilgan tadqiqotlarda ham o‘z isbotini topdi.

ADABIYOTLAR

1. Н.А.Наврузов., И.Д.Мадумаров., Н.М.Ахматов., М.А.Ахматов., Юқори навли пахта хом ашёсини қуритиш ускунаси.Тўқимачилик муаммолари №2/2009

2. М. Ахматов., М.А. Гаппарова., Н. Ахматов., Н.Наврузов., Юқори навли пахтани

қуритish учун янги қуритиш ускунаси. Республика илмий-амалий конференция материаллари "Чарм буюмлар дизайни ва технологиясини ривожлантириш ва такомиллаштириш" 2008 йил 25-26 сентябрь

3. Н.М.Ахматов, Н.А.Наврузов, М.А.Ахматов, М.А.Гаппарова. Қуритиш барабанида пахта хом ашёсини майда ифлосликлардан тозалашнинг самарали технологиясини яратиш. Ёш олимлар ва талабаларнинг Республика илмий амалий конференция тезислари "Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари" 2009 йил.22-23 май, 22 б.

4. Н.Наврузов, Н.Ахматов, М.Ахматов., Барабанли қуритигичларда пахта хом ашёсини майда ифлосликлардан тўрли юзада ўзини-ўзи тозалашнинг назарий асослари Ёш олимлар ва талабаларнинг Республика илмий амалий конференция тезислари "Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларини ечишда ёш олимларнинг иштирокинг истиқболлари" 2010 йил.21-22 май, 8 б.

5. А.Содиқов, Н.Ахматов, Н.Наврузов, М.Ахматов Қуритиш барабанларида пахта ҳом ашёсидан намликнинг ажратишни жадаллаштириш Ёш олимлар ва талабаларнинг Республика илмий-амалий конференция тезислари. "Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари" 2009 йил.22-23 май, 24 б.

6. Н.Наврузов, Н.Ахматов, М.Ахматов., Барабанли қуритигичларда пахта хом ашёсини майда ифлосликлардан тўрли юзада ўзини-ўзи тозалашнинг назарий асослари Ёш олимлар ва талабаларнинг Республика илмий амалий конференция тезислари "Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларини ечишда ёш олимларнинг иштирокинг истиқболлари" 2010 йил.21-22 май, 8 б.

7. Н.Наврузов, М.Ахматов., Юқори навли пахтан хом ашёсини қуритиш ускуцнасини такомиллаштириш Ёш олимлар ва талабаларнинг Республика илмий амалий конференция тезислари "Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларини ечишда ёш олимларнинг иштирокинг истиқболлари" 2010 йил.21-22 май, 8 б.

UDK 006.91.001

O‘LCHASHLAR NOANIQLIGINING BAHOLANISHIGA OID XALQARO DARAJADAGI HUJJATLAR TAHLILI

Bobamatov Abdug‘ani Xusainovich
NamMQI, PhD dotsent, bobomatov6313@gmail.com +998 93 582 28 90

Ortiqov Hayitali Sharobidin o‘g‘li
NamMQI, magistr, hayitali.7754@gmail.com +998 99 602 51 55

Annotatsiya. Maqolada o‘tkazilgan ilmiy izlanishlar orqali o‘lchashlar, noaniqliklar ularning qay tartibda baholash, ularni kamaytirish yo‘llari va aniqlikni oshrish maqsadida o‘lchashlar noaniqligining baholanishiga oid xalqaro darajadagi hujjatlar tahlil qilinib o‘rganilgan

Аннотация. В статье анализируются и изучаются международные стандарты измерений, способы оценки их неопределенностей, способы их уменьшения, а также оценка неопределенности измерений с целью повышения точности посредством научных исследований

Abstract. The article analyzes and studies international measurement standards, methods for assessing their uncertainties, ways to reduce them, as well as assessing measurement uncertainty in order to increase accuracy through scientific research.

Kalit so‘zlar: o‘lchash, o‘lchash xatologi, o‘lchash noaniqligi, noaniqlikni baholash, xalqaro hujjat, standart, sertifikat, tashkilot standarti, davlatlararo standart, kalibrlash, qiyoslash, modifikatsiya, statistika, korrelyatsiya, o‘rta arifmetik, natija, taqsimot, ishonchlilik ehtimolligi, dispersiya,

Ключевые слова: измерение, погрешность измерения, неопределенность измерения, оценка неопределенности, международный документ, стандарт, сертификат, стандарт организации, межгосударственный стандарт, калибровка, сравнение, модификация, статистика, корреляция, среднее арифметическое, результат, распределение, вероятность достоверности, дисперсия

Key words: measurement, measurement error, measurement uncertainty, uncertainty assessment, international document, standard, certificate, organization standard, interstate standard, calibration, comparison, modification, statistics, correlation, arithmetic mean, result, distribution, reliability probability, variance

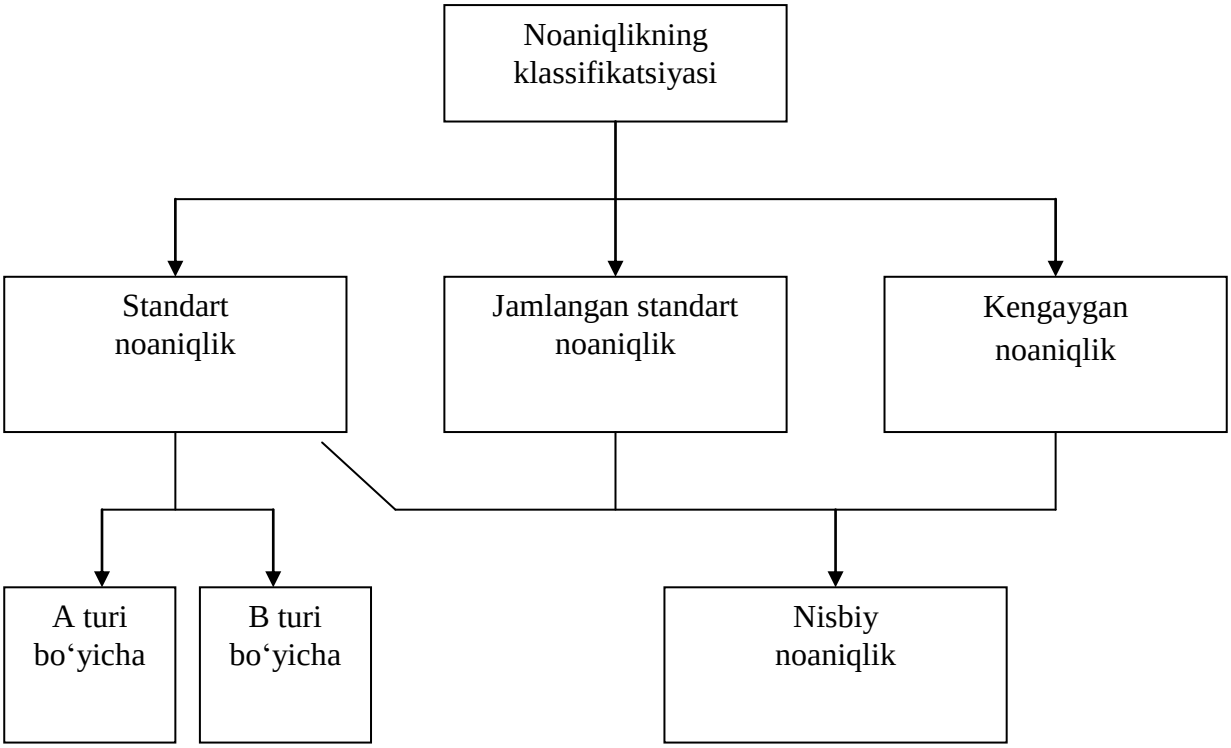
O‘lchashlar noaniqligining baholashga bag‘ishlangan xalqaro va hududiy hujjatlardagi ma’lumotlar tahlil asosida o‘rganildi, jumladan, noaniqlikni taqdim etish uchun o‘lchashlar noaniqligining quyidagi turlari mavjudligi, xususan, standart noaniqlik (hisoblash usuliga ko‘ra A va B turi), jamlangan standart noaniqlik, kengaygan noaniqlik va ifodalash usuliga ko‘ra nisbiy noaniqlik. 1-rasmda o‘lchash noaniqliklarini usullar va ifodalash uslublariga ko‘ra klassifikatsiyasi keltirilgan.

– Standart noaniqlik – bevosita o‘lchashlar natijalarining noaniqligi bo‘lib, o‘rta kvadratik chetlanish orqali ifodalanadi.
– A turdagi standart noaniqlik – ushbu noaniqlik ko‘p marotabali o‘lchashlarning natijalarini statistik usullar asosida hisoblanib aniqlanadi.
– B turdagi noaniqlik biron-bir aprior ma’lumotlardan foydalanib hisoblanadi. Quyidagilar aprior ma’lumot bo‘lishi mumkin:
– tenglamaga kiritilgan kattaliklarning dastlabki o‘lchashlardagi berilganlari;
– o‘lchash vositalarini attestatlash, kalibrlash yoki qiyoslash bo‘yicha berilganlar;
– ma’lumotnomada berilganlar va konstanta va b.q. noaniqligi;
– Jamlangan standart noaniqlik (U_c) – bu bevosita bo‘lmagan o‘lchashlar natijalarining standart noaniqligi. U bevosita bo‘lmagan o‘lchash natijalari dispersiyasining fizik ma’nosini bildiradi va boshqa fizik kattaliklarning (argumentlar) dispersiyasi (standart noaniqliklarning kvadratlari) orqali hisoblanadi.
– Kengaygan noaniqlik (U) – ushbu kattalik intervalni aniqlaydi. Interval chegarasida bo‘lgan bevosita bo‘lmagan o‘lchashlarning natijalari yetarlicha asos bilan o‘lchangan kattalikka qo‘shib yozib qo‘yilishi mumkin. Kengaygan noaniqlik jamlangan noaniqlik orqali hisoblanadi.

IEC 60359 standartda boshqa yana o‘lchashlar noaniqligi bilan bog‘liq bo‘lgan to‘rtta termin qo‘llanilgan: “asosiy instrumental noaniqlik”, “absolyut instrumental noaniqlik”, “ishchi instrumental noaniqlik” va “noaniqlik chegarasi”.

O‘lchashlar noaniqligini metrologiyaning turli darajadagi ishlarida baholashda turli xalqaro, hududiy tashkilotlarning tavsiyalaridan foydalaniladi (1-jadval).

Xalqaro miqyosda o‘lchashlar noaniqligi “O‘lchashlar noaniqligini ifodalash bo‘yicha qo‘llanma GUM” asosida baholanadi. Hududiy tashkilotlarning o‘lchashlar noaniqligini baholash bo‘yicha talablari GUM qo‘llanmaga asoslanadi.



1-rasm. O‘lchashlar noaniqligining klassifikatsiyasi.

1-jadval.

Qo‘llanma va tavsiyalar	
Xalqaro darajada	Hudud darajasida
GUM, ISO/IEC 17025, ISO 10012, ILAC-G17	EA-04/02, EA-04/16, EURACHEM/CITAC Guide QUAM-P1, RMG 43

ISO/IEC 17025 standartining 5.4.6 punktida akkreditlangan sinash laboratoriyalarida o‘lchashlarning noaniqligini o‘lchash vositalarining muvofiqlik sertifikati yoki kalibrlash bayonnomasida ko‘rsatilishi talab qilinadi. ILAC-G17 hujjat o‘lchashlar noaniqligi kontseptsiyasi sinashlarda ISO/IEC 17025 standarti talablari asosida qo‘llanilishining tafsilotiga bag‘ishlangan. ISO 10012 xalqaro standartlarga muvofiq o‘lchashlar noaniqligi o‘lchashning har bir jarayoni uchun baholanishi kerak.[1]

Kalibrlash laboratoriyalarida o‘lchashlar noaniqligini baholash masalalari EA-04/02 hujjatda reglamentlangan bo‘lib, ushbu hujjat GUM talablari asosida ishlab chiqilgan. Hujjat, kirish kattaliklari bilan, masshtabli koeffitsientlar bilan, effektiv erkinlik darajalari bilan bog‘liq bo‘lgan korrelyatsiyalangan o‘lchashlar noaniqligini baholash bo‘yicha konkret misollar keltirilgan.

EA-04/16 qo‘llanma ushbu hududiy tashkilot tomonidan akkreditlangan laboratoriyalarda o‘lchashlar noaniqligini aniqlash va baholash masalalariga bag‘ishlangan.

Analitik laboratoriyalarni akkreditlash bo‘yicha Yevropa tashkiloti EURACHEM/CITAC Guide QUAM-P1 qo‘llanmasi o‘lchashlar noaniqligini baholash bo‘yicha to‘rtta bosqichni o‘z ichiga olgan:

– o‘lchanayotgan kattalik tafsiloti;
– noaniqlik manbalarini aniqlash;
– noaniqlikni tashkil etuvchilarining miqdoriy hisoblari;
– umumiy noaniqlikni aniqlash

RMG-43 (davlatlararo tavsiyalar) tavsiyalari GUM qo‘llanmani qo‘llash bo‘yicha keng tarqalgan bo‘lib, uning asosiy masalalari bo‘lib:

– GUM qo‘llanmaning asosiy talablarini va tavsiyalarini ifodalash hamda amaliy jihatdan qo‘llash;
– o‘lchashlar aniqligini bayon qilinishidagi ikkita yondashuvning qiyosiy tahlili;
– metrologiya bo‘yicha asos normativ hujjatlar va GUM qo‘llanmada foydalanilgan o‘lchash natijalarining ifodalanishining o‘zaro muvofiqligini namoyish qilish.

Quyida “O‘lchashlar noaniqligini ifodalash bo‘yicha qo‘llanma” (“Qo‘llanma”) tahlilini keltiramiz. Qo‘llanma quyida keltirilgan xalqaro tashkilotlar tomonidan 1993 yilda tayyorlangan:

– BIPM (O‘lchov va tarozilarning xalqaro byurosi)
– IEC (Xalqaro elektrotexnik komissiya)
– IFCC (Klinik ximiyaning xalqaro federatsiyasi)
– ISO (Standartlashtirish bo‘yicha xalqaro tashkilot)
– IUPAC (Toza va amaliy ximiyaning xalqaro ittifoqi)
– OIML (Qonuniy metrologiyaning xalqaro tashkiloti)

O‘lchash natijalarining xatoliklarini taqdim etish va baholash bo‘yicha xalqaro birlilikdagi yondashuv masalasi dolzarb masala hisoblanadi. Ushbu dolzarblikni hisobga olib, o‘lchov va tarozilarning xalqaro komiteti (MKMV) 1978 yilda ushbu muammoni o‘lchov va tarozilarning xalqaro byurosiga (MBMV) Milliy metrologik laboratoriyalari bilan birgalikda o‘rganib chiqish uchun topshirdi. [2,4,5]

O‘lchov va tarozilar xalqaro byurosining ishchi guruhi o‘lchashlarning noaniqliklari bo‘yicha bajarilgan ishlar hisoboti asosida INC-1 (1980) “Eksperimental noaniqliklarni ifodalash” nomli tavsiyani tayyorladi. Ushbu tavsiya O‘lchov va tarozilarning xalqaro komiteti tomonidan ma’qullandi va tasdiqlandi. INC-1 (1980) tavsiyalariga asoslangan “Qo‘llanma” o‘lchashlarning noaniqligini ifodalash va baholash qoidalarini o‘z ichiga olgan bo‘lib, metrologiya, standartlashtirish, kalibrlash va laboratoriyalarni akkreditlash xizmatlarida foydalanish uchun mo‘ljallangan. Ushbu qo‘llanmaning tamoyillari o‘lchashlarning keng spektrida foydalanish uchun mo‘ljallangan. Ma’lumki, amalda normativ hujjatlarda “o‘lchashlar noaniqligi” tushunchasidan foydalanilmaydi. Ularda “xatolik” va “xatolik xarakteristikasi” tushunchalari mavjud. SHunday qilib, “Qo‘llanma” va mavjud normativ hujjatlar tizimi orasida qarama-qarshiliklar mavjud. Xususan, “Qo‘llanma”da mumkin qadar “xatolik” va “xatolik tavsifi”, “o‘lchanadigan kattalikning asl (chinakam) qiymati” tushunchalarini foydalanish o‘rniga qarab ularning o‘rniga “noaniqlik” va “o‘lchanadigan kattalikning baholangan qiymati”, hamda xatoliklarni namoyon bo‘lish xarakteriga ko‘ra “tasodifiy” va “muntazam” deb tasniflashdan “o‘lchashlarning noaniqliklarini baholash usuliga ko‘ra” (A turi – matematik statistika usullari bilan va B turi bo‘yicha – boshqa usullar bilan) deb tasniflashga o‘tish ma’qulroqligi ko‘rsatilgan. [6,7]

Quyidagilar Qo‘llanmaning maqsadi bo‘lib hisoblanadi:

– o‘lchashlarning noaniqliklari to‘g‘risidagi hisobotni qanday tuzish to‘g‘risidagi ma’lumotlar bilan to‘liq ta’minlash;
– o‘lchash natijalarini xalqaro miqyosda solishtirish asoslarini taqdim etish;
– o‘lchashlarning noaniqliklarini ifodalash va baholash uchun barcha o‘lchash turlariga va o‘lchashlarda foydalaniladigan barcha ma’lumot turlariga universal usul taqdim etish;

2003 yilda davlatlararo standartlashtirish bo‘yicha Tavsiyalar RMG 43-2001

“O‘lchashlarning noaniqliklarini ifodalash bo‘yicha qo‘llanma”ning qo‘llanilishi amalga kiritildi. Ushbu tavsiyalar o‘lchash natijalarini baholash usullariga taalluqli bo‘lib, “Qo‘llanma”dan foydalanish bo‘yicha amaliy tavsiyalarga ega bo‘lib, o‘lchash natijalarini xatoliklar va o‘lchashlar noaniqliklaridan foydalanib o‘lchash natijalarini taqdimot qilish shakllarining muvofiqligini ko‘rsatadi. Qo‘llanma, o‘lchashlarning aniqlik xarakteristikalarini o‘lchash xatoliklarining ko‘rsatkichlarida emas, balki o‘lchashlar noaniqliklarining ko‘rsatkichlarida ifodalashni tavsiya qiladi. O‘lchanadigan kattalikning “asl qiymati” tushunchasi o‘rniga “baholangan qiymat” tushunchasi kiritilgan [8].

O‘lchashlarning noaniqliklari kontseptsiyasining paydo bo‘lishining sabablari juda ko‘p bo‘lib, ular quyidagilarga asoslangan:

– o‘lchashlarning yangi (noan’anaviy) sohalarining (psixologiya, sotsiologiya, meditsina va b.) paydo bo‘lishi va ularda metrologiyaning an’anaviy (kattalik, o‘lchov birligi, o‘lchov, etalon, o‘lchash xatoligi) postulatlari ishlamasligi.
– yangi ilmiy yo‘nalishlarning ta’siri (kibernetika, axborot nazariyasi, matematik statistika va b.). Ularda noaniqlik tushunchasi salmoqli rol o‘ynaydi. Bu xuddi risoladagidek noaniqlikni keng talqin qilinishi bilan bog‘liq bo‘lib, masalan, o‘lchash natijasi o‘lchanayotgan kattalikning qiymatini ifodalashiga shubhalanishni bildiradi.
– o‘lchanadigan kattalikning asl (chinakam) qiymati bo‘yicha xatolik tushunchasi ma’nosini yo‘qotadi, chunki, xatolikni hisoblab bo‘lmaydi.
– sistematik va tasodifiy xatoliklarni alohida baholash va ular uchun turli xarakteristikalardan foydalanish (ishonch chegaralari va o‘rta kvadratik chetlanish) xatoliklarning yuqori baholanishiga sabab bo‘ladi.
– o‘lchash natijalarining xarakteristikalari uchun umum qabul qilingan va qo‘llanilishida sodda bo‘lgan universal uslubiyotning zarurligi.

Qo‘llanmada “o‘lchash xatoligi” tushunchasi o‘rniga “o‘lchash noaniqligi” tushunchasi kiritilgan. Bunda o‘lchash noaniqligi ikki xil ma’noda talqin qilinadi:

– keng ma’noda, o‘lchash natijasining ishonchliligiga nisbatan shubhalanish sifatida. Masalan, o‘lchash natijalariga barcha tuzatishlar kiritilgandan keyin kattalikning o‘lchangan qiymatining aniqligiga nisbatan bo‘lgan shubha.
– tor ma’noda, o‘lchashlar noaniqligi shunday parametr sifatida tushuniladiki, bu parametr o‘lchash natijasi bilan bog‘liq bo‘lib, qiymatlarning sochilishini xarakterlab, ularning o‘lchangan kattalikka asosli ravishda qo‘shib yozib qo‘yilishi tushuniladi.

Ushbu kontseptsiyada o‘lchashlar noaniqligi aynan tor ma’noda tushuniladi.

Umuman olganda, o‘lchash noaniqligi – parametr bo‘lib, bu parametr o‘lchash natijasi bilan bog‘liq holda qiymatlarning dispersiyasini (sochilishini) xarakterlaydi, ular o‘lchanadigan kattalikka asosli ravishda qo‘shib yozib qo‘yilishi mumkin. SHuni aniq tasavvur qilish kerakki, o‘lchashlarning noaniqligi bu noan’anaviy tushunchadagi ishonch intervali emas (berilgan ishonchi ehtimolligida). Ehtimollik bu yerda ishonch o‘lchovini xarakterlaydi, hodisalar chastotasini emas. O‘lchashlarning noaniqligi odatda ko‘p tashkil etuvchilarga ega bo‘ladi. Ularning ayrimlari o‘lchashlar qatorlari natijalarining statistika taqsimotidan baholanishi va eksperimental standart chetlanishlar bilan baholanishi mumkin. Boshqa tashkil etuvchilar ehtimolliklarning taxmin qilingan taqsimotlari bilan tajriba yoki boshqa ma’lumotlar asosida baholanadi. Ular, undan tashqari standart chetlanishlar bilan xarakterlanishi mumkin [9,10].

O‘lchash natijalarining noaniqligi o‘lchanadigan kattalik qiymatini aniq bilmaslikni ifodalaydi. U hatto ma’lum sistematik xatoliklarga tuzatishlar kiritilgandan keyin ham o‘lchanadigan kattalikning noaniqliklari oqibatidagi faqat “baho” ekanligini va bu noaniqliklarning tasodifiy effektlar va sistematik xatoliklarga bo‘lgan natijaning noto‘g‘ri tuzatilishi natijasida kelib chiqadi [11].

Noaniqlikning ikki xilda baholanishi kiritilgan:

– A turdagi baholash – bu noaniqlikni kuzatuvlar qatorlarini statistik tahlil yo‘li bilan baholash usulidir;
– B turdagi baholash – kuzatuvlar qatorini statistik tahlildan boshqa usullarda baholash usulidir.

A va B turlarga tasniflashning maqsadi noaniqliklarning tashkil etuvchilarini baholashning ikkita turli usulda baholashni ko‘rsatishdir.

A turdagi standart noaniqlik – ehtimollikning zichlik funktsiyasidan olinadi.

B turdagi standart noaniqlik – hodisaning ro‘y berishiga bo‘lgan ishonchga asoslangan ehtimolliklar zichligining taxmin qilingan funktsiyasidan olinadi. Bu ehtimollik ko‘pincha sub’ektiv ehtimollik deb nomlanadi. Ko‘pchilik hollarda, Y o‘lchanadigan kattalik bevosita o‘lchanmaydi, balki m – boshqa o‘lchanadigan X_1, X_2, ..., X_m kirish kattaliklari deb nomlangan kattaliklarga funktsional bog‘liqlik orqali bog‘liqdir.

$$Y = f(X_1, X_2, ..., X_m), \quad (1)$$

bu yerda Y – chiqish kattaligi bog‘liq bo‘lgan X kirish kattaliklarning o‘zlari o‘lchanadigan kattalik sifatida qaraladi.

O‘z navbatida ular boshqa kattaliklarga tuzatma va sistemaning effektlarga bo‘lgan tuzatish koeffitsientlari. Bu esa f murakkab funktsional bog‘lanishiga olib keladi va ularni aniq yozib bo‘lmaydi. Undan tashqari, f ni eksperimental aniqlash mumkin yoki u algoritm sifatida mavjud bo‘lishi va sonli amalga oshirilishi mumkin.

O‘lchanayotgan Y kirish kattaligining bahosini, y sifatida baholangan, yuqorida keltirilgan tenglamadan x_1, x_2, ..., x_m kirish baholaridan X_1, X_2, ..., X_m kattaliklarning qiymatlari uchun olinadi. Chiqish bahosi y o‘lchash natijasi hisoblanib, quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$y = f(x_1, x_2, ..., x_m). \quad (2)$$

A turdagi standart noaniqlik u_a ko‘pkarrali o‘lchashlarning natijalari bo‘yicha baholanadi, bunda uni hisoblash uchun dastlabki berilganlar bo‘lib ularning natijalari X_{i1}, ..., $X_{in\ i}$, bu yerda i=1, ..., m, n_i - i-inchi kirish kattaligining o‘lchashlar soni. Kirish kattaligining i-inchi yagona o‘lchanishining standart noaniqligi $u_{A,i}$ – quyidagi ifodadan hisoblanadi:

$$u_{A,i} = \sqrt{\frac{1}{n_i - 1}\sum_{q=1}^{n_i}(x_{iq} - \bar{x}_i)}, \quad (3)$$

bu yerda $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{q=1}^{n_i} x_{iq}$ – i-inchi kirish kattaligining o‘rta arifmetigi.

i-inchi kirish kattaligini o‘lchashning standart noaniqligi quyidagi ifodadan aniqlanadi va bunda natija o‘rta arifmetik sifatida aniqlanadi.

$$u_A(x_i) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)}\sum_{q=1}^{n_i}(x_{iq} - \bar{x}_i)}. \quad (4)$$

B turdagi standart noaniqlik x kattalikni baholash uchun foydalaniladi, u takroriy

kuzatishlar natijasida olinmagan. U bilan bog‘liq bo‘lgan baholangan standart noaniqlik $u_B(x_i)$ – x ning kutilishi mumkin bo‘lgan o‘zgaruvchanligiga asoslangan barcha qulay axborotlarga asoslangan ilmiy mulohazalar bazasida aniqlanadi. Bunday axborotlar fondi o‘z ichiga quyidagilarni oladi:

– dastlabki o‘lchashlarga doir berilganlar;
– tajribalar natijasida olingan ma’lumotlar yoki mos keluvchi material va asboblarning xulqi va xossalariga oid ma’lumotlar;
– tayyorlovchining spetsifikasi;
– qiyoslash, kalibrlash, asbob to‘g‘risida tayyorlovchining ma’lumotlari, sertifikatlar va shunga o‘xshashlar to‘g‘risida ma’lumotlar;
– noaniqliklar.

B turdagi noaniqlik uchun sub’ektiv ehtimollik nazariyasining apparati qo‘llaniladi: ehtimollik ishonch o‘lchovini xarakterlaydi, hodisalar chastotasini emas. B turdagi noaniqlikni aniqlashda foydalaniladigan berilganlarning noaniqligi to‘g‘risida aprior ma’lumotdan keng foydalaniladi.

B turdagi noaniqlik berilgan bo‘lishi mumkin, masalan, xuddi ayrim karrali standart chetlanishlar kabi, 90, 95 yoki 99 foiz ishonch darajasiga ega bo‘lgan interval kabi. Agar boshqa hech narsa ko‘rsatilmagan bo‘lsa, unda noaniqlikni hisoblash uchun normal taqsimotdan foydalanilgan deb taxmin qilish mumkin. SHuning uchun standart noaniqlikni keltirilgan qiymatni normal taqsimot koeffitsientiga bo‘lib aniqlash mumkin.

Ko‘pincha, X ta’sir etuvchi omil bilan bog‘liq bo‘lgan standart noaniqlikni baholashga to‘g‘ri kelib, uning qiymati berilgan x-Δ dan x+Δ gacha chegaralarda joylashgan bo‘ladi. X kattalik to‘g‘risida mavjud ma’lumotlar bo‘yicha X ning berilgan chegaralar ichida bo‘lishi mumkin bo‘lgan qiymatlari uchun ehtimollikning ayrim aprior taqsimotini qabul qilish kerak. SHundan keyin standart noaniqlik Δni k koeffitsientga bo‘lib topiladi, ushbu koeffitsient qabul qilingan taqsimot funktsiyasiga bog‘liq bo‘lib:

$$u(x) = \Delta/k \; . \qquad (5)$$

Bunda quyidagilar nisbatan tipik hodisa bo‘lib hisoblanadi:

– faqat chegaralar ma’lum bo‘lib, ularda X, ya’ni 2Δ qiymat bo‘lishi mumkin
– x_{mol} – qiymati va chegaralari ma’lum, odatda simmetrik, yo‘l qo‘yiladigan qiymatlar ±Δ;
– interval (x_{mol}-Δ_p) ma’lum bo‘lib, p ehtimollikning berilgan qismini egallaydi.

Birinchi holda, tekis taqsimot taqsimot tahlil qilinganda k koeffitsientning qiymati simmetrik chegaralar uchun √3 deb qabul qilinishi mumkin.

Ikkinchi holda, x_{mol} qiymati ma’lum bo‘lgan hol uchun, X ning x_{mol} yaqinida bo‘lish ehtimolligi x_{mol}±Δ chegarasi yaqinida bo‘lishdan ko‘proq bo‘ladi. Ya’ni, ehtimollikning uchburchakli taqsimotini tekis (to‘g‘ri burchakli) va normal taqsimot orasidagi o‘rta deb qabul qilish mumkin. k koeffitsientning qiymati ushbu holda √6 ga teng bo‘ladi.

Uchinchi holda, ehtimollikning taqsimoti normal deb olinadi va k koeffitsientning qiymati berilgan ehtimollikka bog‘liq bo‘ladi. Masalan, p=0,99 uchun k=2,58.

Noaniqlikni B turi bo‘yicha baholash an’anaviy statistik yondashuv ramkasidan tashqariga chiqish va zaruriy statistik axborotlarni olish qiyinlashgan yoki mumkin bo‘lmagan hollarda noaniqliklarning tashkil etuvchilarining qiymatini topish imkonini beradi [12,13,14].

Jamlangan standart noaniqlik turi mavjud bo‘lib, bu o‘lchash natijasining standart noaniqligidir. Bunda natija boshqa kattaliklar qatorining qiymatlaridan olinadi. Baholangan standart chetlanish, chiqish bahosi yoki o‘lchash natijasi y bilan bog‘liq bo‘lsa, jamlangan standart noaniqlik deyiladi va $u_c(y)$ ko‘rinishda belgilanadi. Korrelyatsiyalanmagan kirish

baholanish uchun jamlangan standart noaniqlik quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i)} \,. \qquad (6)$$

Ushbu ifodadan u noaniqlik A-turi bo‘yicha ham B-turi bo‘yicha ham aniqlanishi mumkin. Jamlangan standart noaniqlik baholangan standart chetlanishni ifodalaydi va qiymatlarning sochilishini xarakterlaydi, ular o‘lchanayotgan Y kattalikka yetarlicha asos bilan qo‘shib yozib qo‘yilishi mumkin. Jamlangan noaniqlikning o‘lchash natijalarining noaniqligini ifodalash uchun foydalanilishi mumkin bo‘lishi bilan bir qatorda, ayrim hollarda, masalan savdoda yoki sog‘liq va xavfsizlikka doir o‘lchashlarda noaniqlikka chegara (o‘lchov) berish kerak. Bu o‘lchov chegarasida o‘lchanayotgan kattalikning taqsimlanadigan qiymatlarining katta qismi joylashgan bo‘ladi. Buning uchun kengaygan noaniqlik tushunchasidan foydalaniladi.

Kengaygan noaniqlikdan savdodagi, sanoatdagi, tartibga soluvchi aktlarda, sog‘liqni va xavfsizlikni saqlashdagi o‘lchash natijalarining noaniqligini ifodalash uchun noaniqlikning qo‘shimcha o‘lchovi sifatida foydalaniladi.

Kengaygan noaniqlik U jamlangan standart noaniqlikni $u_c(y)$ qamrov koeffitsientiga k ko‘paytirish orqali olinadi:

$$U = ku_c(y). \qquad (7)$$

Unda o‘lchash natijasi Y = y±U ifodalanadi. Bu, Y kattalikka qo‘shib yoziladigan qiymatning afzalroq bahosi bo‘lib y hisoblanishini bildiradi. y-Y dan y+Y gacha bo‘lgan interval kutilganidek, qiymatlar taqsimotining ko‘p qismiga ega bo‘lib, ularni hech ikkilanmasdan Yga qo‘shib yozib qo‘yish mumkin.

Ishonch oralig‘i (interval) va ishonch darajasi (ehtimollik) tushunchalari statistikada intervalga quyidagi shartda qo‘llaniladi: agar, noaniqlikning barcha tashkil etuvchilari A turdagi baholanishdan olingan bo‘lsa, ya’ni, kuzatishlarning natijalariga statistik ishlov berilgan bo‘lsa.

Ushbu kontseptsiyada “interval” so‘zini modifikatsiyalash uchun “ishonch” so‘zi, U orqali aniqlanadigan intervalga havola qilinganda ishlatilmaydi. “Ishonchli daraja” atamasi ham ishlatilmaydi, uning o‘rniga “ishonch darajasi” atamasini ishlatish afzalroq hisoblanadi. U interval, o‘lchash natijalari doirasida, berilgan deb qaraladi va ehtimollik p taqsimotining ko‘proq qismiga ega bo‘lib, natija bilan hamda uning to‘liq standart noaniqligi bilan xarakterlanadi. Shunday qilib, p berilgan interval uchun “ehtimollik qamrovi” yoki “ishonch darajasi” bo‘lib hisoblanadi.

U interval bilan bog‘liq bo‘lgan p ishonch darajasi ko‘rsatilishi va baholanishi lozim, $u_c(y)$ ni o‘zgarmas kattalikka ko‘paytirish hech qanday natija bermasa ham, mavjud bo‘lgan ma’lumotni yangi ko‘rinishda ifodalaydi. Shuni e’tiborga olish kerakki, p ishonch darajasi y va $u_c(y)$ larning ehtimollik chegarasining chegaralanganligi holda, $u_c(y)$ni o‘zining noaniqligi tufayli, noaniq bo‘lib qoladi. Qamrov koeffitsientining k qiymati y-Y dan y+Y gacha interval talab qiladigan ishonch darajasi bilan aniqlanadi, odatda, 2 dan 3 gacha bo‘lgan qiymatlarga ega bo‘ladi. Ushbu koeffitsient bu diapazon chegarasidan tashqariga ham chiqishi mumkin. Amplituda k koeffitsient bilan berilgan ishonch darajasi bilan bog‘liqligini amalga oshirish juda qiyin. Lekin, ehtimolliklarning taqsimoti normal taqsimotga yaqin bo‘lsa, unda k=2 deb qabul qilinishi 95% ga teng bo‘lgan ishonch darajali intervalni beradi, k=3 bo‘lganda ishonch darajasi 99% bo‘lgan intervalni beradi deb taxmin qilish mumkin. Taqsimotni tekis deb olinganda

qamrov koeffitsienti 1,65 va 1,71 qiymatlarga ega bo‘ladi.

O‘lchash natijalari va ularning noaniqliklarining keltirilishi, “kam ma’lumot bergandan ko‘ra ko‘proq ma’lumot berish afzalroq” tamoyilidan kelib chiqadi.

Masalan, quyidagilar keltirilishi zarur:

– o‘lchash natijalari va uning noaniqliklarini eksperimental kuzatuvlar va kirish ma’lumotlarini hisoblash uchun foydalaniladigan usullar tafsilotini yozish;
– noaniqlikning barcha tashkil etuvchilarini sanab o‘tish va ularning qanday baholanganligini ko‘rsatish;
– berilganlar tahlilini shunday tarzda keltirish kerakki, taqdim qilingan hisoblashlarni oson takrorlash mumkin bo‘lishi; tahlilda foydalanilgan barcha tuzatishlar va konstantalar va ularning manbalarini berilishi zarur [15].

Yuqorida tahlil etilgan xalqaro hujjatlardagi ma’lumotlardan kelib chiqib, o‘lchash noaniqliklarini baholashda dastlab, uning tashkil etuvchisi, yani manbaini aniqlash lozim. Noaniqlik manbaini kamaytirish imkoniyati qanchalik darajada ekanligiga qarab, uni bartaraf etish yoki kamaytirish mumkin. Bu esa o‘lchash natijalari ishonchliligini oshirish va shu orqali sifatni yuqori darajaga olib chiqish uchun imkoniyat yaratadi. O‘lchash najisining ishonchliligi va ishonchlilik intervallari mahsulot sifati uchun qanchalik ahamiyatli ekanligi yuqorida atroflicha yoritilgan. O‘chash noaniqliklari va ularni kamaytirish usullari xalqaro hujjatlardan o‘rin olganligi ularning mahsulot sifatini oshirishda katta ahamiyat kasb etishidan dalolatdir.

ADABIYOTLAR

1. Походун А.И. Экспериментальные методы исследований погрешности и неопределенности измерений. Уч. пособие. ИТМО, Санкт-Петербург – 109 с.

2. Хакимов О.Ш., Латипов В.Б. Оценка неопределенности измерений. Учебное пособие. Т., НИИСМС, 2008. – 110 с.

3. Государственный стандарт Узбекистана “O‘z Dst ISO/IEC 17025:2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий”. Ташкент, НИИСМС, 2007. 30 с.

4. Международная научно-техническая конференция «Метрология и метрологическое обеспечение». г. Минск, 26-27 апреля 2007 года. Тезисы докладов. с. 90-94.

5. Русско-узбекский толковый словарь терминов по линиям связи и системам передачи. Ташкент, ЦНТМИ, 2008. 254 с.

6. Джураев, А., Турдалиев, В., Бобоматов, А., & Холтураев, Х. (2016). Разработка конструкций и методы расчета параметров колебавшихся сеток. Монография. Изд. LAP LAMBERT. Монография. Изд. LAPLambertAcademicPublishing.

7. Шотмонов, Д. С., Маннонов, Ж. А., Бобоматов, А. Х., & Махмудов, А. А. (2016). Формирование профессиональных качеств учителя профессионального образования. In научно-практическое обеспечение интеграции современной обучающей среды: проблемы и перспективы (pp. 165-167).

8. Джураев, А. Д., Мавлянов, А. П., Далиев, Ш. Л., Раджабов, О. И., & Бобоматов, А. Х. (2017). Многогранная сетчатая поверхность очистителя волокнистого материала. In перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении (pp. 85-87).

9. Далиев, Ш. Л., Джураев, А. Д., & Бобоматов, А. Х. (2016). Полнофакторные экспериментальные исследования очистителя хлопка от мелкого сора сетчатой поверхности с упругими опорами. In Поколение будущего: в

10. Киргизов, Х. Т. (2021). Результаты исследований по выбору типа рабочих органов для полосной обработки. Universum: технические науки, (3-1 (84)), 14-17.

11. Насритдинов, А. А., Киргизов, Х. Т. (2015). Агрегат для полосной обработки почвы. Современные научные исследования и инновации, (12), 412-416.

12. Kirgizov, X. T., Kosimov, A. (2021). Combined Tillage Unit. Academic Journal of Digital Economics and Stability, 9, 91-96.

13. Мелибаев, М., Ортиқов, Х., Хўжаназаров, Ш., & Абдумаликов, А. (2022). Машина трактор агрегатларининг иш шароитларида носозликлар сабабларини баҳолаш. Science and Education, 3(3), 284-290.

14. Мелибаев, М., Хожиева, Д., Ортиқов, Х., & Ахмедова, Д. (2022). Шиналарнинг хизмат мувозанати ва эскириш кўрсаткичига таъсир этувчи омиллар. Science and Education, 3(3), 319-330.

15. Мелибаев, М., & Абдуллажонов, Б. С. (2022). Машинасозликда деталларни ўлчамини назорат қилишда метрологик таъминот. Таълим ва ривожланиш таҳлили онлайн илмий журнали, 2(4), 109-115.

UDK 620.20

QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANIB TURAR JOY BINOLARI QURISHNING ISTIQBOLI TOMONLARI

Sharopov Begyor Xolmatjon o‘g‘li
NamMQI, o‘qituvchi, begyorsharopov@gmail.com, +99899 6300295

Mahmudov Faxriddin Rahmonjon o‘g‘li
NamMQI, stajyor-o‘qituvchi, maxmudovf692@gmail.com, +998999790594

Annotatsiya: Ushbu maqolada jahon mamlakatlarining quyosh energiyasidan foydalanishni samarali tomonlari keltirib o‘tilgan. Quyosh energiyasidan foydalanish hozirgi davrda yoqilg’i energiyasidan foydalanishda kattagina iqtisodiy samaradorlikka olib keladi.

Аннотация: В этой статье перечислены эффективные аспекты использования солнечной энергии странами мира. Использование солнечной энергии в настоящее время приводит к большей экономической эффективности использования энергии топлива.

Annotation: This article lists the effective aspects of the use of solar energy by the countries of the world. The use of solar energy currently leads to greater economic efficiency in the use of fuel energy.

Kalit so‘zlar: Quyosh energiyasi, muqobil energiya, isitish,samarador bino.

Ключевые слова: Солнечная энергия, альтернативная энергия,отопление, эффективное строительство.

Key words: Solar energy, alternative energy, heating, efficient construction.

Ayni paytda «quyoshli uylar»ga bo‘lgan qiziqish kun sayin ortib, ularning soni tobora ko‘paymoqda. Tabiiyki, bu borada ko‘pchilikni qiziqtiradigan savollar ham mavjud.

Xo‘sh, bunday uylarning tomiga qanday qurilma o‘rnatiladi? Qishning sovuq kunlarida, ayniqsa, tunda va bulutli kunlarda ham xonalardagi issiq harorat bir maromda saqlanib turiladimi?

Keling, shular xususida imkon qadar kengroq so‘z yuritsak. Ta`kidlash lozimki, «quyoshli uylar»dagi o‘ziga xos me`moriy va konstruktiv yechim qo‘shimcha qurilmalarsiz issiqlikni saqlab turish imkonini beradi [1]. Shu bois qirovli va bulutli kunlarda ham xonalarda

ma`lum vaqtgacha mo‘tadil harorat ta`minlab turiladi. Havoning keskin sovib ketishi, yomg’ir yoki qor yog’ishi bunga salbiy ta`sir ko‘rsatolmaydi.

Quyosh bilan isitish uchun bino tomiga qimmat va foydalanish uchun noqulay uskunalar o‘rnatish shart emas. Gap shundaki, geliotexnik talablar inobatga olinib, mohirona loyihalashtirilgan hamda janubga qaratib qurilgan oynaband ayvon tabiiy nurni 25–35 darajali issiqlikka aylantirib beradi. Ma`lumki, qish faslida kunlar qisqarib, oftob 8–9 soat mobaynida chiqib turadi. Shuning uchun kechki payt va tunda xona harorati keskin tushib ketishi mumkin. «Quyoshli uylar»da shu jihat alohida e`tiborga olingan. Ya`ni xona harorati mo‘tadilligi ta`minlanadi. Shuningdek, qurilish ishlarida qo‘llanilgan oddiy toshlar ham issiqlikni saqlash xususiyatiga egadir.

Ilm-fanda passiv-quyosh isitish tizimi deb yuritiladigan usullardan qadimda ota-bobolarimiz keng foydalanishgan. Masalan, imoratni barpo etishda quyosh yo‘nalishiga katta ahamiyat berilgan. Ayniqsa, qishloqlarimizda ko‘chalarning yo‘nalishidan qat`iy nazar, uylarning xonalariga quyosh nuri ko‘proq tushishini ta`minlash maqsad qilingan. [2] Hozirgacha ko‘p joylarda «kungay hovli», «kungay uy» kabi jumlalarning uchrashi boisi ham shunda.

Vaqt o‘tishi bilan tabiiy nurdan energiya manbasi sifatida foydalanish ommalashib, global miqyosga chiqa boshladi. Hozirgi kunda «quyoshli uylar»ga e`tiborning nihoyatda oshganligi, xususan, AQSh, yevropa mamlakatlari va boshqa hududlarda yuz minglab shunday turarjoylar barpo etilgani, hukumatlar ham mazkur yo‘nalishni jiddiy qo‘llab-quvvatlayotgani shundan dalolat beradi.

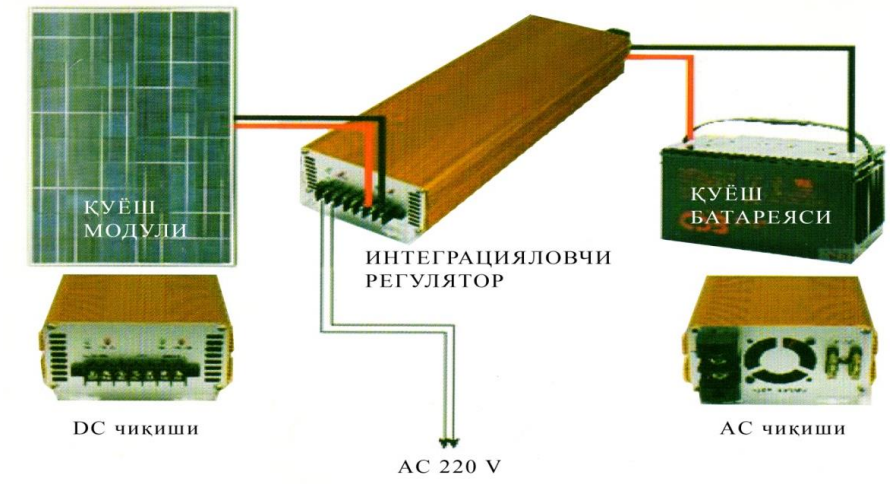
Bundan tashqari, binolarda yoqilg’ini ishlatish bilan bog’liq sarf-xarajatlar keskin oshishi arxitekturada iqtisodiy masalalarni qaytadan ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Chunki ilgari asosiy e`tibor qurilishga ajratiladigan sarflarga qaratilardi. Endilikda esa inshootdan foydalanishda qancha yoqilg’i xarajat qilinadi, uning atrof-muhitga salbiy ta`siri qay darajada bo‘ladi, degan savollar o‘rtaga tashlanib, qurilish ishlarida shu jihatlar inobatga olinmoqda.

Mamlakatimizning tabiiy iqlim sharoiti o‘ziga xos, ayniqsa, oftobli kunlarning uzoq davom etishi bu bebaho ne`matdan muqobil energiya manbai sifatida foydalanish imkoniyatini beradi. E`tiborlisi, ushbu yo‘nalishda bir qancha tajribalar o‘tkazilib, ijobiy natijalarga ham erishilmoqda. Jumladan, 1994–1997- yillarda mahalliy xom ashyodan qurilgan (devorlari paxsa) va passiv-quyosh isitish tizimi o‘rnatilgan bir qavatli binoda oddiy uylarga nisbatan 60 foiz issiqlik energiyasi kam ishlatilishi aniqlandi [3]. 2007- yilda Toshkent shahrida «SOLARON–1» loyihasi doirasida bir qavatli binoning ma`lum qismiga passiv-quyosh isitish tizimi tatbiq qilindi. Natijada energiya sarfi 8–10 barobargacha kamaydi. Bu iqtisodiy jihatdan ham foydali ekanligi ma`lum bo‘ldi.

2008- yilga kelib Toshkent viloyatining Burchmulla qishlog’ida zamonaviy arxitektura va qurilish talablariga javob beradigan, energiya tejovchi O‘zbekistondagi ilk «quyoshli uylar» barpo (sxemada) etildi. Loyiha mahalliy quruvchilar tomonidan arzon, qurilishi oson bo‘lgan materiallardan foydalangan holda amalga oshirildi.

Shunday qilib, uyga o‘rnatilgan va go‘zal tog’ manzarasi ko‘zga tashlanib turadigan oynaband ayvon quyosh nurini issiqlik energiyasiga aylantirib bera boshladi.

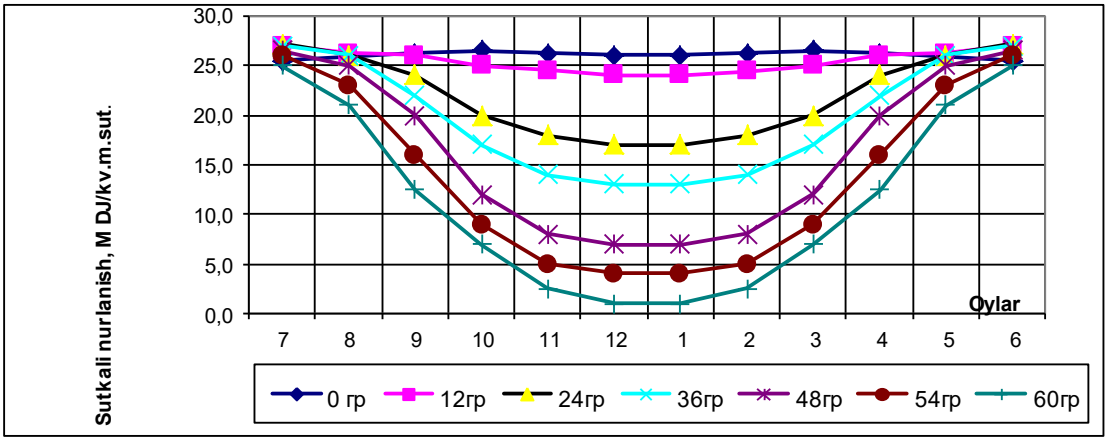
U sinovdan ham muvaffaqiyatli o‘tgan. Masalan, 2010- yil dekabr oyigacha uy harorati 20 darajadan pastga tushmagan. 2–8- dekabr kunlari havo keskin sovib, yomg’ir ketidan qor yog’gan. Tashqarida tunda harorat –10 darajagacha pasayib, kunduzi +3 darajadan oshmagan. Vaqti-vaqti bilan kuchli shamol esgan. Shunga qaramay, uyning harorati barqaror +19,5 daraja bo‘lib, qo‘shimcha isitishga hojat qolmagan. Jahon banki eksperti, Fransiyalik arxitektor Mark Bellanjer Burchmullaga tashrif buyurar ekan, «quyoshli uylar»ga yuqori baho berib, shunday degan: «Ushbu bino O‘zbekistondagi birinchi va Markaziy Osiyoda qiyosi yo‘q energiya tejovchi tizimga poydevor qo‘yilganidan dalolatdir».



1-rasm Ekologik toza quyosh qurilmasi sxemasi

Uning fikricha, mazkur turarjoy har taraflama samaradorlikka erishishda ayni muddao bo‘ladi. Shuningdek, kelajakda energiya tejovchi binolarning yangi avlodlarini yaratish uchun tamal toshi bo‘lib xizmat qiladi.

Bundan tashqari, mamlakatimiz iqlimi uchun mos bu kabi bunyodkorlik majmualarini barpo etish, shu jumladan, passiv-quyosh isitish tizimiga ketgan sarf-xarajatlar 4–5 yil davomida qoplanib, o‘zini to‘la oqlaydi. Materiallar ham o‘zimizda ishlab chiqariladi. Hammabop va ulardan foydalanish ortiqcha qiyinchilik tug’dirmaydi.



2-rasm Quyosh nurlarini yil mavsumi va joylashuv kengligiga qarab sutkalik nurlanish grafigi.

Qisqacha aytganda, yurtimizda quyosh nurini issiqlik energiyasiga aylantirib beruvchi tejamkor tizim qulayliklarini birinchi navbatda, bir qavatli qishloq uylari sohiblari his qilishi uchun imkoniyatlar beqiyos[4].

Qator quyosh energiyasidan foydalanuvchi mamlakatlar tajribasi shuni ko‘rsatmoqdaki, ular sezilarli darajada muvofiqlashtirilgan kelajakka qadam qo‘yganlar, jumladan, quyosh energiyasidan foydalanish strategiyasi davlat darajasida ishlab chiqilgan va maqsadli davlat dasturlari amalga oshirilgan.

Yaponiyada «70000 quyoshli tomlar» (1994) dasturi doirasida fotoelektrik qurilmalardan uy xo‘jaligida foydalanish investitsiyasi subsidiyalashtiriladi. Quyosh batareyasi ishlab chiqaruvchilar va uni o‘rnatuvchilarga soliq imtiyozi va subsidiya beriladi. Shuningdek, 2002-yilda qayta tiklanadigan energiya manbalariga qat`iy texnik va ekologik standartlar joriy

etilgan.

Germaniyada «Elektr ta`minoti haqida» (1991), «Qayta tiklanadigan energiya manbalari haqida» (2000) kabi qonunlar qabul qilinib, energiya tarmog'i va kommunal xizmatni qayta tiklanadigan energiya manbalaridan sotib olish majburiyati yuklangan. Sotib olinadigan energiya narxi hukumat tomonidan belgilangan.

AQShda «Million quyoshli tomlar» (1997) tashabbuslari doirasida 2010 yilgacha 1 mln. fotoelektrik tizim va quyosh kollektorlari o'rnatish maqsadi qo'yilgan. Federal hukumat maqsadli moliyalashtirmaydi, shtatlar o'zlari qonunlar qabul qiladilar. PURPA dasturi doirasida korxonalarga qayta tiklanadigan energiyadan sotib olish majburiyatlari yuklatilgan. Bunda sotib olish narxi xarajatlardan ozgina ko'p qilib, shtatlar hukumati tomonidan belgilanadi. Bundan tashqari, 1978 yildan energiya solig'i dalolatnomasiga ko'ra, 10 foizli kredit solig'i quyosh, shamol va geotermal energetika firmalarining investitsiyalariga qo'llanila boshlangan. Dalolatnomaning bir bo'lagida quyosh energiyasi uskunalarini sotib olishga o'z ulushlarini qo'shganlarga soliq imtiyozlari beriladi. Jumladan, agar oila quyosh energiyasi olish uskunasiga 10 ming dollar sarflasa, daromad solig'i 2200 dollarga qisqartirilishi mumkin. 2 ming dollar soliq imtiyozi 30 foiz xarajatlar yig'indisiga teng keladi.

Maydonga tushuvchi quyosh nuri oqimi sig'imi shu oqimga perpendikulyar va atmosferadan yuqorida 150 mln. km quyoshdan olisda joylashgan quyosh doimiysiga teng G_0=1,35 3 kVt/m^2. Bu – quyosh kosmik nurlanishi deb ataladi.

Quyosh nurlanishi quyosh yadrosidagi yadro reaksiyasi bilan bog'liq, u yerda harorat 10 mln. K ga yetadi.

Quyosh spektri 3 ta qismdan iborat:

1 – ultrabinafsha nurlanish (to'lqin uzunligi 0,4 mikrongacha) – 9 % intensivlikni tashkil etadi;

2 – ko'rinuvchi nurlanish (0.4 -0.7 mikron to'lqin uzunlikda 45 % intensivlini tashkil etadi;

3 – infraqizil nurlanish (0.7 mikrondan katta to'lqin uzunlik) 46 % intensivlikni tashkil etadi.

Xulosa o'rnida shuni aytib o'tish mumkinki quyosh energiyasidan foydalanish kelajakda tuganmas energiya manbasiga ega bo'lish imkonini beradi.Quyosh energiyasidan nafaqat binolarni isitishda, qolaversa texnika sohalarida, elektr energiyasini katta miqdorda olishda foydalanish mumkin deb hisoblayman.

ADABIYOTLAR

1. "Zamonaviy energiya samarador va energiya tejaydigan texnologiyalarni yanada joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori № PQ-3238 Qabul qilingan sanasi 23.08.2017. Kuchga kirgan sanasi 24.08.2017.

2. "Energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlash choratadbirlari to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori № PQ-3379 Qabul qilingan sanasi 08.11.2017. Kuchga kirgan sanasi 09.11.2017.

3. "2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori № PQ-3012 Qabul qilingan sanasi 26.05.2017. Kuchga kirgan sanasi 30.05.2017.

4. "2018-2022 yillarda issiqlik ta'minoti tizimini rivojlantirish dasturi to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori № PQ-2912 Qabul qilingan sanasi 20.04.2017. Kuchga kirgan sanasi 25.04.2017.

UDK. 004

AXBOROT XAVFSIZLIGI MUAMMOLARI

Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich
NamMQI, katta o‘qituvchi, +998936927006, mnosirjon07@gmail.com

Dadamirzayev Muzaffar G’ulomqodirovich
NamMQI, katta o‘qituvchi, +998 99 436 77 55muzaffardadamir81@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada kompyuter tizimi va tarmoqlarida axborotlarni himoyalash vositalari, havf xatarlar va hujum turlari, konkret tashkiliy, texnikaviy yoki uskunaviy, dasturiy, huquqiy, jismoniy, kriptografik, kompyuter tarmoqlarining aloqa kanallarida axborotlarni himoyalash va viruslardan himoyalash vositalari keng yoritilib berilgan. Turli xildagi axborotlar hududiy joylashishidan qat’iy nazar bizning kundalik hayotimizga Internet xalqaro kompyuter tarmogi orqali kirib keldi. Axborotlashgan jamiyat shu kompyuter tarmog‘i orqali tezlik bilan shakllanib bormoqda. Axborotlar dunyosiga sayohat qilishda davlat chegaralari degan tushuncha yo‘qolib bormoqda. Jahon kompyuter tarmog‘i davlat boshqaruvini tubdan o‘zgartirmoqda, ya’ni davlat axborotlaring tarqalishi mexanizmini boshqarishdagi muammolari hamda zamonaviy kompyuter tizimlarini yaratilishi va global axborot tarmoqlarini paydo bo‘lishi axborotni himoya qilish muammolari batafsil yoritib berilgan.

Аннотация: В данной статье рассмотрены средства защиты информации в компьютерных системах и сетях, угрозы и виды атак, специфические организационные, технические или аппаратные, программные, правовые, физические, криптографические, средства защиты информации в каналах связи компьютерных сетей и защиты от вирусов широко освещаются. Различные виды информации вошли в нашу повседневную жизнь через международную компьютерную сеть Интернет, независимо от географического положения. Благодаря этой компьютерной сети быстро формируется информационное общество. Понятие государственных границ исчезает при путешествии в мир информации. Глобальная компьютерная сеть коренным образом меняет государственное управление, то есть подробно разъясняются проблемы управления механизмом распространения публичной информации, а также создание современных компьютерных систем и появление глобальных информационных сетей, проблемы защиты информации.

Annotation: This article discusses the means of protecting information in computer systems and networks, threats and types of attacks, specific organizational, technical or hardware, software, legal, physical, cryptographic, means of protecting information in communication channels of computer networks and protecting against viruses are widely covered. Various types of information have entered our daily life through the international computer network Internet, regardless of geographical location. Thanks to this computer network, the information society is rapidly emerging. The concept of state borders disappears when traveling into the world of information. The global computer network radically changes public administration, that is, the problems of managing the mechanism for disseminating public information, as well as the creation of modern computer systems and the emergence of global information networks, and the problems of information security are explained in detail.

Kalit so‘zlar: kompyuter, texnologiya, internet, biometrik, onlayn, konfidentsial, elektron, texnik, sertifikat, administrator, resurs, versiya, blok, brandmauer.

Ключевые слова: компьютер, технология, интернет, биометрический, онлайн, конфиденциальный, электронный, технический, сертификат, администратор, ресурс, версия, блокировка, брандмауэр.

Key words: computer, technology, internet, biometric, online, confidential, electronic, technical, certificate, administrator, resource, version, blocking, firewall.

Yaqin o‘tgan yillarda, Kompyuter texnologiyalari hayotimizga chuqur singib ketgan. Bizning zamonamizda odamlar kompyutersiz qanday ishlaganliklarini tasavvur qilishlari juda qiyin, ular ularga juda ko‘nikib qolgan. Kompyuterlar mavjudligi bilan odamlar Internet - elektron pochta, World Wide Web, Internet-banking xizmatlaridan ham faol foydalana boshladilar. Endi, oddiy odamning har kuni ertalab yangiliklar lentasini standart ko‘rish, shaxsiy pochta mazmunini tekshirish, turli mashhur ijtimoiy tarmoqlarga tashrif buyurish, onlayn-do‘konlarda xarid qilish, turli xizmatlar uchun haq to‘lash. bilan boshlanadi. Internet asta-sekin, lekin shubhasiz aylandi. kundalik ishlarimizda doimiy yordamchi. Internet muloqotni osonlashtiradi va til to‘siqlarini yo‘q qiladi, endi sizning do‘stingiz sizdan ming kilometr uzoqda boshqa shaharda yoki hatto boshqa davlatda yashasa ham, agar xohlasangiz, u bilan hech bo‘lmaganda kun bo‘yi muloqot qilishingiz mumkin. Ammo Internetning barcha afzalliklari bilan birga, u juda ko‘p xavf-xatarlarni ham o‘z ichiga oladi. Avvalo, bu shaxsiy va davlat xavfsizligiga tahdiddir. Internet-bu shaxsiy ma’lumotlar, bank kartalari ma’lumotlarini osongina o‘g’irlash mumkin bo‘lgan, Internetda axborot urushlari olib boriladigan, ma’lumot to‘qnashuvlari yuzaga keladigan bo‘sh joy.

Shunday qilib, axborot xavfsizligiga tahdid eng muhim muammolardan biridir zamonaviy hayot inson va biz bu qaerdan kelib chiqqanligini va o‘zimizni qanday himoya qilishimiz mumkinligini bilishimiz kerak.

Zamonaviy jamiyat hayotini zamonaviy axborot texnologiyalarisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Kompyuterlar bank tizimlariga xizmat qiladi, yadro reaktorlarining ishlashini nazorat qiladi, energiyani taqsimlaydi, poezdlar jadvalini nazorat qiladi, samolyotlarni, kosmik kemalarni boshqaradi. Kompyuter tarmoqlari va telekommunikatsiyalar mamlakat mudofaa va xavfsizlik tizimlarining ishonchliligi va imkoniyatlarini oldindan belgilab beradi. Kompyuterlar axborotni saqlash, uni qayta ishlash va iste’molchilarga taqdim etishni ta’minlaydi, shu bilan axborot texnologiyalarini joriy qiladi. Biroq, aynan yuqori darajadagi avtomatlashtirish xavfsizlikni (shaxsiy, axborot, davlat va boshqalar) kamaytirish xavfini keltirib chiqaradi. Axborot texnologiyalari va kompyuterlarning mavjudligi va keng qo‘llanilishi ularni buzg’unchi ta’sirlarga juda zaif qiladi. Bunga ko‘plab misollar keltirish mumkin[1].

Ostida **axborot xavfsizligiga tahdid** axborot resurslari, shu jumladan saqlanadigan, uzatiladigan va qayta ishlangan axborotni, shuningdek, dasturiy va texnik vositalarni yo‘q qilish, buzish yoki ruxsatsiz foydalanishga olib kelishi mumkin bo‘lgan harakat yoki hodisani anglatadi.

Internet texnologiyalarining yaratilishi turli manbalardan tez va oson yo‘l bilan axborot olish imkoniyatlarini hamma uchun-oddiy fuqarodan tortib yirik tashkilotlargacha misli ko‘rilmagan darajada oshirib yubordi. Davlat muassasalari, fan-ta’lim muassasalari, tijorat korxonalari va alohida shaxslar axborotni elektron shaklda yaratib-saqlay boshladilar. Bu muhit avvalgi fizikaviy saqlashga nisbatan katta qulayliklar tug’diradi: saqlash juda ixcham, uzatish esa bir onda yuz beradi va tarmoq orqali boy ma’lumotlar bazalariga murojaat qilish imkoniyatlari juda keng. Axborotdan samarali foydalanish imkoniyatlari axborot miqdorining tez ko‘payishiga olib keldi. Biznes qator tijorat sohalarida bugun axborotni o‘zining eng qimmatli mulki deb biladi. Bu albatta ommaviy axborot va hamma bilishi mumkin bo‘lgan axborot haqida gap borganda o‘ta ijobiy hodisa. Lekin pinhona (konfidentsial) va maxfiy axborot oqimlari uchun Internet texnologiyalari qulayliklar bilan bir qatorda yangi muammolar keltirib chiqardi. Internet muhitida axborot xavfsizligiga tahdid keskin oshdi. AQSH dagi kompyuter xavfsizligi instituti va FBR tomonidan kompyuter jinoyatlari bo‘yicha 1999 yilda o‘tkazilgan so‘rov natijalariga ko‘ra so‘rovda qatnashgan tashkilotlarning 57 foyizi Internet bilan ulanish joyi "ko‘pincha tajovuzlar tashkil etiladigan joy" deb, 30 foyizi ularning tarmog’iga suqulib kirish yuz berganini,

26 foyizi esa tajovuz vaqtida pinhona axborotni o‘g’irlash sodir bo‘lganini ma’lum qilishgan. AQSH kompyuter jinoyatlariga qarshi kurash Federal markazi-FedCIRC ma’lumotlariga ko‘ra 1998 yilda 1100000 kompyuterli 130000 ga yaqin davlat tarmoqlari tajovuzga duchor bo‘lgan. "Kompyuter tajovuzi" deganda kishilar tomonidan kompyuterga beruxsat kirish uchun maxsus dasturni ishga tushirishni nazarda tutiladi. Bunday tajovuzlarni tashkil etish shakllari har xil. Ular quyidagi turlarga bo‘linadi.[2]. Kompyuterga olisdan kirish: Internet yoki intranetga kimligini bildirmay kirishga imkon beruvchi dasturlar. O‘zi ishlab turgan kompyuterga kirish: kompyuterga kimligini bildirmay kirish dasturlari asosida. Kompyuterni olisdan turib ishlatmay qo‘yish: Internet (yo tarmoq) orqali olisdan kompyuterga ulanib, uning yoki uni ayrim dasturlarining ishlashini to‘xtatib qo‘yuvchi dasturlar asosida (ishlatib yuborish uchun kompyuterni qayta ishga solish yetarli). O‘zi ishlab turgan kompyuterni ishlatmay qo‘yish: ishlatmay qo‘yuvchi dasturlar vositasida. Tarmoq skanerlari: tarmoqda ishlayotgan kompyuter va dasturlardan qay biri tajovuzga chidamsizligini aniqlash maqsadida tarmoq haqiqatda axborot yig’uvchi dasturlar vositasida. Dasturlarning tajovuzga bo‘sh joylarini topish: Internetdagi kompyuterlarning katta guruhlari orasidan tajovuzga bardoshsizlarini izlab qarab chiquvchi dasturlar vositasida. Parol ochish: parollar fayllaridan oson topiladigan parollarni izlovchi dasturlar vositasida. Tarmoq tahlilchilari (snifferlar): tarmoq trafikini tinglovchi dasturlar vositasida. Ularda foydalanuvchilarning nomlarini, parollarini, kredit kartalari nomerlarini trafikdan avtomatik tarzda ajratib olish imkoniyati mavjud. Ma’lumotlar massivini jo‘natuvchi tomonidan uni jo‘natganligini yoki oluvchi tomonidan uni olganligini tan olishdan bo‘yin tovlashining oldini olish. Ko‘plab qo‘shimcha xizmatlar (audit, kirishni ta’minlash) va qo‘llab-quvvatlash xizmatlari (kalitlarni boshqarish, xavfsizlikni ta’minlash, tarmoqni boshqarish) mazkur asosiy xavfsizlik tizimini to‘ldirishga xizmat qiladi. Web tugunining to‘la xavfsizlik tizimi barcha yuqorida keltirilgan xavfsizlik yo‘nalishlarini qamrab olgan bo‘lishi shart. Bunda tegishli xavfsizlik vositalari (mexanizmlari) dasturiy mahsulotlar tarkibiga kiritilgan bo‘lishi lozim. Autentifikatsiyalashni takomillashtirish qayta ishlatiladigan parollarga xos kamchiliklarni bartaraf etishni, shu maqsadda bir martagina ishlatiladigan parol tizimidan tortib identifikatsiyalashning yuqori texnologik biometrik tizimlarigacha qo‘llashni nazarda tutadi. Foydalanuvchilar o‘zlari bilan olib yuradigan predmetlar, masalan, maxsus kartochkalar, maxsus jeton yoki disketa ancha arzon ham xavfsiz[3]. Noyob, modul kodi himoyalangan dastur moduli ham bu maqsadlarda qulay. Oshkor kalitlar infratuzilmasi ham Web–tugun xavfsizligining ajralmas qismi. Autentifikatsiya, ma’lumot butunligi va axborot pinhonalig i(konfidentsialligi)ni ta’minlash uchun ishlatiladigan taqsimlashga n tizim(odamlar, kompyuterlar), Ochiq kalit infrastrukturali (sertifikat nashrchisi) elektron sertifikatni e’lon qiladi. Unda foydalanuvchi identifikatori, uning ochiq kaliti, xavfsizlik tizimi uchun qandaydir qo‘shimcha axborot va sertifikat nashr etuvchisining raqamli imzosi bor. Ideal variantda bu tizim Yer yuzining har qanday ikki nuqtasidagi foydalanuvchi uchun sertifikatlar zanjirini tuzib beradi. Bu zanjircha kimgadir maxfiy xatni imzolash, hisob bo‘yicha pul o‘tkazish yoki elektron kontrakt tuzish uchun, boshqa kishi uchun–hujjat manbaini va imzolovchi shaxsning aslini tekshirib bilish imkonini beradi. NIST bir necha boshqa tashkilotlar bilan bu yo‘nalishda ish olib bormoqda. Internetga ulangan tarmoqlar xakerlarning tajovuzi tufayli ochiq muloqotga halal bersa ham brandmauerlar o‘rnatib oldilar. PGP ga o‘xshash mukammal dasturlar bo‘lmaganda ochiq tarmoq bo‘lishi ham mumkin bo‘lmas edi.

Tarmoqni kompyuter tajovuzlaridan himoyalash doimiy va o‘z-o‘zidan yechilmaydigan masaladir. Lekin qator oddiy himoya vositalari yordamida tarmoqqa suqulib kirishlarning ko‘pchiligini oldini olish mumkin. Masalan yaxshi konfiguratsiyalangan tarmoqlararo ekran va harbir ish stantsiyalari (kompyuterlar)da o‘rnatilgan virusga qarshi dasturlar ko‘pchilik kompyuter tajovuzlarini barbod etadi. Quyida Intranetni himoyalash bo‘yicha 14 amaliy tavsiya

bayon etilgan. Xavfsizlik siyosati lo‘nda va aniq qo‘yilishi lozim. Intranet tarmog’i xavfsizligi bo‘yicha yorqin va sobit qadamlik bilan qo‘yilisini ta’minlaydigan qoidalar va amallar bo‘lishi lozim. Tarmoq xavfsizligi tizimi uning eng bo‘sh joyi qanchalik kuchli himoyalangan bo‘lsa shu qadar kuchlidir. Agar bir tashkilot doirasida turli xavfsizlik siyosatlariga ega bo‘lgan bir necha tarmoq mavjud bo‘lsa bir tarmoq boshqa tarmoqning yomon xavfsizligi tufayli obro‘sini yo‘qotishi mumkin. Tashkilotlar shunday xavfsizlik siyosatini qabul qilishlari lozimki, kutilgan himoya darajasi hamma yerda bir xil amalga oshsin. Siyosatning eng ahamiyatli tomoni brandmauerlar orqali o‘tkaziladigan trafiklarga yagona talab ishlab chiqilishidir [4]. Shuningdek siyosat tarmoqda qaysi himoya vositalari (masalan, tajovuzlarni payqash vositalarimi yoki qaltis joylar skanerlarimi)va ular qanaqa ishlatilishi lozimligini belgilashi, yagona xavfsizlik darajasiga erishish uchun kompyuterlarning har xil turlari uchun standart xavfsiz konfiguratsiyalar belgilanishi shart. Brandmauer (Tarmoqlararo ekran, inglizcha-firewalls,) qo‘llash lozim. Bu tashkilotning eng asosiy himoya vositasidir. Tarmoqqa kiruvchi, undan chiquvchi trafik (axborot oqimi)ni nazorat qiladi. U trafikning biror turini to‘sib qo‘yishi yo tekshirib turishi mumkin. Yaxshi konfiguratsiyalangan bradmauer kompyuter tajovuzlarining ko‘pchiligini qaytarishi mumkin. brandmauerlar, intellektual kartalar va boshqa texnikaviy-dasturiy himoya vositalaridan oqilona foydalanish lozim. Brandmauer va WWW-serverlarni ularning ishini to‘xtatib qo‘yish tahdidlariga qarshi bardoshliligini testdan o‘tkazib turish lozim. Internetda kompyuterning ishini to‘xtatib qo‘yishga yo‘naltirilgan tajovuzlar tarqalgan. Tajovuzkorlar doimo WWW-saytlarni ishdan chiqaradilar, kompyuterlarni ortiq vazifalar bilan yuklab qo‘yadilar yoki tarmoqlarni ma’nosiz paketlar bilan to‘ldirib tashlaydilar. Bu turdagi tajovuzlar juda jiddiy bo‘lishi mumkin, ayniqsa tajovuzkor davomli tajovuzlarni uyushtirish darajasida aqlli bo‘lsa. Chunki buning manbaini topib bo‘lmaydi. Xavfsizligi haqida qayg’iruvchi tarmoqlar bunday tajovuzlardan ko‘riladigan zararni chamalab ko‘rish uchun o‘zlariga o‘zlari tajovuzlarni uyushtirishlari mumkin. Bunday tahlillarni faqat katta tajribaga ega tizim administratorlari yoki maxsus maslahatchilar o‘tkazishi maqsadga muvofiq.[5]. Kriptotizimlardan keng foydalanish lozim. Tajovuzkorlar ko‘pincha tarmoqqa uning ahamiyatga molik joylaridan o‘tuvchi trafigini tinglash orqali trafikdan foydalanuvchilarni va ularning parollarini ajratib olish yordamida suqulib kiradilar. Shuning uchun olisdagi mashinalar bilan bog’lanishlar parol bilan himoyalanganda shifrlanishi shart. Bu ayniqsa, bog’lanish Internet kanallari orqali amalga oshirilganda yoki ahamiyatli server bilan bog’lanilganda zarur. TCP/IP trafigini shifrlash uchun tijoratli va bepul dasturlar mavjud. Bulardan foydalanish tajovuzlarning oldini oladi. Internet muhit bilan birlashgan Intranetda axborot oqimini va resurslarni eng ishonchli himoyalash vositasi– nosimmetrik va simmetrik kriptotizimlardan birgalikda foydalanishdir. Kompyuterlarni xavfsizlik nuqtai-nazaridan savodxonlarcha konfiguratsiyalash kerak. Kompyuterda amal tizimlari yangitdan o‘rnatilganda ko‘pincha tajovuzlarga qaltis bo‘ladilar. Buning sababi amal tizimi dastlab o‘rnatilganda barcha tarmoq vositalaridan foydalanishga ruhsat beriladi va ulardan to‘g’ri foydalaniladi deb bo‘lmaydi. Bu tajovuzkor uchun mashinaga tajovuz uyushtirishda ko‘p usullardan foydalanishga yo‘l ochadi. Shuning uchun barcha zarur bo‘lmagan tarmoq vositalari kompyuterdan uzib qo‘yilishi lozim. Dasturiy ta’minotga tuzatishlarni operativ kiritishni tartibga solish (Patching). Kompaniyalar bot-bot o‘z dasturlarida topilgan xatolarni yo‘qotish uchun tuzatishlar kiritib boradilar. Agar bu xatolar tuzatilmasa tajovuzkor undan foydalanib dasturingizga va u orqali kompyuteringizga tajovuz uyushtirishi mumkin. Tizim administratorlari avvalo o‘zlarining eng zarur tizimlaridagi dasturlarga tuzatishlarni o‘rnatib zarur xostlarni himoyalashlari zarur. Chunki tuzatishlar tez-tez yuzaga kelib turadi va ularni barcha kompyuterlarda o‘rnatib chiqishga ulgurmay qolish mumkin. Odatda tuzatishlar faqat dastur ishlab chiqargan korxonadangina olinishi shart. Intranet-tarmoq xavfsizligida uchratilgan defektlarni albatta tuzatish lozim.

Qanday manbalar axborot xavfsizligiga tahdid soladi degan savol tug'ilishi tabiiy.

Agar biz axborot xavfsizligini himoya qilishni chetlab o'tadigan tahdidlar tasnifini tavsiflasak, unda bir nechta sinflarni ajratish mumkin. Sinflar tushunchasi majburiydir, chunki u barcha omillarni istisnosiz soddalashtiradi va tizimlashtiradi. Asos quyidagi kabi parametrlarni o'z ichiga oladi:

1. Axborot xavfsizligi tizimiga aralashish niyatining darajasi:

axborot o'lchovida xodimlarning e'tiborsizligidan kelib chiqadigan tahdid;

firibgarlar tomonidan boshlangan tahdid va ular buni shaxsiy manfaatlar uchun qiladilar.

2. Tashqi ko'rinish xususiyatlari:

inson qo'li bilan qo'zg'atiladigan va sun'iy bo'lgan axborot xavfsizligiga tahdid;

axborot xavfsizligi tizimlarining nazorati ostida bo'lmagan va tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan tabiiy xavflar.

3. Tahdidning bevosita sababini tasniflash. Aybdor bo'lishi mumkin:

kompaniya xodimlariga pora berish orqali maxfiy ma'lumotlarni oshkor qilgan shaxs;

falokat yoki mahalliy ofat shaklida keladigan tabiiy omil;

maxsus qurilmalardan foydalangan holda dasturiy ta'minot yoki tizimning ishlashini buzadigan texnik jihozlarga zararli kodni kiritish;

ma'lumotlarning tasodifiy o'chirilishi, vakolatli dasturiy ta'minot va apparat fondlari, operatsion tizimning ishlamay qolishi.

4. Axborot resurslariga tahdidlarning faollik darajasi:

- axborot makonida ma'lumotlarni qayta ishlash vaqtida (virus utilitlaridan pochta jo'natmalari harakati);
- yangi ma'lumotlarni olish vaqtida;
- axborotni saqlash tizimining faoliyatidan qat'i nazar (axborot ma'lumotlarini shifrlarni ochish yoki kripto himoya qilishda).

Axborot xavfsizligiga tahdid manbalarining yana bir tasnifi mavjud. U boshqa parametrlarga asoslanadi va tizimdagi nosozlik yoki buzishni tahlil qilishda ham hisobga olinadi. Bir nechta ko'rsatkichlar hisobga olinadi.

Axborot xavfsizligiga tahdidlar quyidagi holatlarda namoyon bo'ladi:

Kompyuter ma'lumotlarini yo'q qilish-bu kompyuter xotirasida uni o'chirish, uni jismoniy tashuvchilardan o'chirish, shuningdek, tarkibni tubdan o'zgartiradigan uning tarkibiy ma'lumotlariga ruxsatsiz o'zgartirishlar (masalan, noto'g'ri ma'lumotlarni kiritish, yozuvlarni qo'shish, o'zgartirish, o'chirish). Axborotni bir vaqtning o'zida boshqa mashina tashuvchisiga o'tkazish, agar ushbu harakatlar natijasida qonuniy foydalanuvchilarning ma'lumotlarga kirishiga sezilarli darajada to'sqinlik qilmasa yoki istisno etilmagan bo'lsa, jinoyat qonuni kontekstida kompyuter ma'lumotlarini yo'q qilish deb hisoblanmaydi. .

Asboblar yordamida foydalanuvchining yo'q qilingan ma'lumotlarni qayta tiklash qobiliyati dasturiy ta'minot yoki ushbu ma'lumotni boshqa foydalanuvchidan olish aybdorni javobgarlikdan ozod qilmaydi.

Axborotni yo'q qilish-bu faylning nomini o'zgartirish emas, balki u joylashgan joyda, shuningdek, avtomatik ravishda ";o'chirish"; fayllarning eski versiyalari eng so'nggi hisoblanadi.

Kompyuter ma'lumotlarini bloklash-bu foydalanuvchilarning kompyuter ma'lumotlariga kirishidagi sun'iy qiyinchilik, uni yo'q qilish bilan bog'liq bo'lmagan. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, bu ma'lumotlar bilan harakatlarni bajarish, uning natijasi ma'lumotlarning o'zi to'liq xavfsizligi bilan uni maqsadli maqsadlarda olish yoki undan foydalanishning mumkin emasligi.

Axborot murosasi, qoida tariqasida, ma'lumotlar bazasiga ruxsatsiz o'zgartirishlar kiritish orqali amalga oshiriladi, buning natijasida uning iste'molchisi undan voz kechishga yoki

oʻzgarishlarni aniqlash va haqiqiy ma’lumotni tiklash uchun qoʻshimcha harakatlar qilishga majbur boʻladi. Buzilgan ma’lumotlardan foydalangan holda, iste’molchi notoʻgʻri qarorlar qabul qilish va barcha oqibatlarga olib kelishi mumkin.[6]. Axborotni rad etish, xususan, operatsiyani (bankdagi operatsiyani) tan olmaslik ma’lumotni oluvchi yoki joʻnatuvchi tomonidan uni olish yoki joʻnatish faktlarini tan olmaslikdan iborat. Marketing faoliyati nuqtai nazaridan, bu, xususan, tomonlardan biriga tuzilgan moliyaviy shartnomalarni "; texnik jihatdan" bekor qilishga imkon beradi; yoʻl bilan, ulardan rasman voz kechmasdan va shu bilan boshqa tomonga katta zarar etkazmasdan.

Kompyuter ma’lumotlarini oʻzgartirish-bu kompyuter dasturi yoki ma’lumotlar bazasini moslashtirish bilan bogʻliq boʻlganlar bundan mustasno, unga har qanday oʻzgartirishlar kiritish. EHM uchun dastur yoki ma’lumotlar bazasini moslashtirish - "faqat foydalanuvchining ma’lum bir apparatida yoki muayyan foydalanuvchi dasturlari nazorati ostida kompyuter dasturi yoki ma’lumotlar bazasining ishlashini ta’minlash maqsadida amalga oshiriladigan oʻzgartirishlar kiritish" (1-moddaning 1-qismi). Rossiya Federatsiyasining 1992 yil 23 sentyabrdagi "Elektron kompyuterlar va ma’lumotlar bazalari uchun dasturlarni huquqiy himoya qilish toʻgʻrisida" gi qonuni;). Boshqacha qilib aytganda, bu mulk egasi yoki qonuniy foydalanuvchining ixtiyorida boʻlgan dastlab (harakat sodir boʻlgunga qadar) ma’lumotlarga nisbatan uning mazmunini oʻzgartirishni anglatadi.

Kompyuter ma’lumotlarini nusxalash- ma’lumotlar bazasining ikkinchi va keyingi nusxalarini, har qanday moddiy shakldagi fayllarni ishlab chiqarish va barqaror bosib chiqarish, shuningdek ularni mashina tashuvchisida, kompyuter xotirasida yozib olish.

Xizmatni rad etish juda muhim va keng tarqalgan tahdidni ifodalaydi, uning manbai AISning oʻzi. Bunday nosozlik, ayniqsa, abonentga resurslarni taqdim etishning kechikishi uning uchun jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin boʻlgan holatlarda xavflidir. Shunday qilib, ushbu qaror hali ham samarali amalga oshirilishi mumkin boʻlgan davrda qaror qabul qilish uchun zarur boʻlgan ma’lumotlarning foydalanuvchining yoʻqligi mantiqsiz harakatlarga olib kelishi mumkin.

Yuqoridagi tahdidlarning tabiatiga koʻra, ushbu tahdidlarning oldini olishga yoki yumshatishga qaratilgan hujjat aylanishidagi ma’lumotlarning himoyasini ta’minlash vazifalari shakllantiriladi. Hujjatlashtirilgan ma’lumotlarni mumkin boʻlgan xavflardan himoya qilishning asosiy yoʻnalishi xavfsiz ish jarayonini shakllantirish va hujjatlarni qayta ishlash va saqlashda har qanday turdagi tashuvchilarda ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlaydigan ixtisoslashtirilgan texnologik tizimdan foydalanish hisoblanadi. Shunday qilib, xavfsizlik nafaqat jinoiy hujumlardan himoyalanish, balki (ayniqsa, elektron) hujjatlar va ma’lumotlarni saqlash, shuningdek, muhim hujjatlarni himoya qilish choralari va falokatlar sodir boʻlgan taqdirda faoliyatning uzluksizligi va/yoki tiklanishini ta’minlashdir.[7,8,9]. Axborotni ishonchli himoya qilish mexanizmini yaratishda tashkiliy chora-tadbirlar muhim rol oʻynaydi, chunki maxfiy ma’lumotlardan ruxsatsiz foydalanish ehtimoli koʻp jihatdan texnik jihatlar bilan emas, balki zararli harakatlar, foydalanuvchilar yoki xavfsizlik xodimlarining beparvoligi, beparvoligi va beparvoligi bilan belgilanadi. Ushbu jihatlarning ta’sirini texnik vositalar yordamida oldini olish deyarli mumkin emas. Bu maxfiy ma’lumotlarning xavfini istisno qiladigan (yoki hech boʻlmaganda minimallashtiradigan) tashkiliy, huquqiy va tashkiliy va texnik chora-tadbirlar majmuini talab qiladi. Xodimlarning maxfiy ma’lumotlar bilan ishlashi, hujjatlar va texnik vositalarni hisobga olish, saqlash va yoʻq qilish tartibi ustidan tizimli nazoratni amalga oshirish boʻyicha ishlarni tashkil etish. Xodimlarning maxfiy ma’lumotlarga kirish tartibini, tashkilotning maxfiy hujjatlarini yaratish, hisobga olish, saqlash va yoʻq qilish tartibini tartibga soluvchi yoʻriqnoma ishlab chiqilishi kerak.

ADABIYOTLAR

1.Ozoda Abdullayeva, Nosirjon Mallaboyev Process of student self-education and its design. Vol 27 No 2 (2018): Scientific Journal of Polonia University

2. Маллабоев Н., Имамназаров Э., Абдуллаева Н, Перспективы производства продуктов питания. //"Экономика и социум" №5(48) 2018. С. 770-773

3.Маллабоев Н., Шокиров Д.Роль стандарта в производстве качественных и безопасных продуктов//Экономика и социум. -Москва, 2018.-№ 5(48) С. 773-775.

4.Mamurova Feruza Tojimatovna, Abdullayeva Nozima Khoshimovna, Mallaboyev Nosirjon. Using the "assessment" method in assessing students knowledge.//Theoretical & applied science. номер: 11(79) год: 2019 страницы:80-83.

5.N.M.Mallaboev, I.A.Xolmirzaev; Joint educational educational work of the teacher and student and methods of improving the quality of education// Экономика и социум.-Москва, 2019.-№ 6(61) С. 48-53

6. Abdullaeva N, Mamurova F, Mallaboev N. Efficiency of experimental preparation use multimedia to enlarge some questions //Экономика и социум.-Москва, 2018.-№ 5(48) С. 11-13.

7. Nosirjon Mallaboyev.Using the «assessment» method in assessing students' knowledge.//International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science Philadelphia, USA issue 11, volume 79 published November 30, 2019.

8.Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich, Dadamirzayev Muzaffar G'ulomqodirovich, Normatov Azizbek Muhammatrizoyevich. Raqamli ta’lim muhitini shakllantirish muammolari.//Fan va jamiyatning o‘zaro ta’siri–modernizatsiya va innovatsion rivojlanish sari yo‘l xalqaro onlayn ilmiy-nazariy konferensiya. 10th june 2020-Namangan city, Uzbekistan

9. Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich, Xolmirzayev Ilxomjon A’loxanovich. Raqamli ta'lim muhitini rivojlantirishdagi muammolar.// Fan va jamiyatning o‘zaro ta’siri–modernizatsiya va innovatsion rivojlanish sari yo‘l xalqaro onlayn ilmiy-nazariy konferensiya. 10th june 2020-Namangan city, Uzbekistan

UDK 656

GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARI MA’LUMOTLAR BAZASI TUZILISHI

Rajapova Sayyora Sotivoldiyevna
Toshkent davlat transport universiteti, katta o‘qituvchisi, sayyora_74@mail.ru, +998 93 503 80 59

Abdullayeva Nozima Xoshimovna,
NamMQI, katta o‘qituvchisi, abdullaevanozima2@gmail.com, +998907410829

Annotatsiya: Ushbu maqolada axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohalaridan biri geografik axborot tizimlarini ma’lumotlar bazasini yaratish xususida bir qator fikr-mulohazalar bildirilgan. Shuningdek, bu zamonaviy tizimlarni axborot ta’minoti manbaalari va e’tibor qaratilishi lozim bo‘lgan jihatlar sharhi keltirilgan.

Аннотация: В данной статье представлен ряд мнений по созданию базы данных геоинформационных систем, одной из областей информационных и коммуникационных технологий. Также приведен обзор источников информационного обеспечения этих современных систем и аспектов, на которые следует обратить внимание.

Abstract: This article presents a number of opinions on the creation of a database of

geographic information systems, one of the areas of information and communication technologies. It also provides an overview of the sources of information support for these modern systems and aspects to which attention should be paid.

Kalit so‘zlar: Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), geografik axborot tizimlarini (GAT), geoaxborot tizimlari ma’lumotlar bazasi, GPS navigatsiya tizimi, elektron (raqamli) xaritalar, ma’lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari (MBBT).

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), геоинформационные системы (ГИС), база данных геоинформационных систем, навигационная система GPS, электронные (цифровые) карты, системы управления базами данных (СУБД).

Keywords: information and communication technologies (ICT), geographic information systems (GIS), database of geographic information systems, GPS navigation system, electronic (digital) maps, database management systems (DBMS).

Kirish

O‘zbekiston Respublikasining jadal rivojlanishining muhim sharti ilm-fan va texnika imkoniyatlaridan keng foydalangan holda iqtisodiyot, ijtimoiy, transport va boshqa sohalarga zamonaviy innovatsion texnologiyalarni keng joriy etishdan iborat.

Endilikda mamlakatimizning rivojlanayotgan barcha sohalarining jahon taraqqiyoti yetakchilari qatoriga tez va sifatli kirib borishini ta’minlash uchun zamonaviy innovatsion g‘oyalar, ishlanmalar va texnologiyalarga asoslangan islohotlarni amalga oshirishni va qo‘llab-quvvatlashni taqozo etmoqda.

Turli hududlarning tumanlari va aholi punktlari o‘rtasidagi aloqalarni ta’minlovchi transport tizimi va uning ekspluatatsiya holati hamda yo‘l tarmog‘ining rivojlanishi, shuningdek, qo‘shni hududlarning avtomobil yo‘llari tarmog‘ini integratsiyalashuvi ko‘p jihatdan barqaror iqtisodiy o‘sishga erishish, tadbirkorlik faoliyati uchun shart-sharoitlarni yaxshilash va aholi turmush darajasini oshirish, yangi islohotlarni amalga oshirish va alohida hududlarning transport tizimini mamlakatning yagona transport tizimiga integratsiya qilish vazifalarini hal qilishni belgilaydi. Bu esa zamonaviy geografik axborot tizimlarining yanada kengroq joriy etilishini va ularning axborot bilan ta’minlanishi sifatini oshirishni taqozo etadi [1].

Taxlillar

Har bir geografik axborot tizimining asosiy negizini ma’lumotlar bazasi (MB) tashkil etadi. Ma’lumotlar bazasi deganda ob’yektning holatini, uning xossalari va boshqa ob’yektlar bilan o‘zaro munosabatlarini aks ettiruvchi ma’lumotlarning nomlangan to‘plami hamda bu ma’lumotlar bazasini yuritish uchun zarur bo‘lgan texnik va dasturiy vositalarning kompleksi tushuniladi. Umumiy ma’noda ma’lumotlar bazasi - bu maxsus tashkil etilgan yozuv va fayllar to‘plamidir [2].

Jadval - bitta tuzilmaning yozuvlari to‘plami.

Yozuv (jadvaldagi qator) - mantiqiy bog‘liq bo‘lgan maydonlar to‘plamidir.

Maydon (jadvaldagi ustun) – ma’lumotlarni mantiqiy tashkil etishning elementar birligidir.

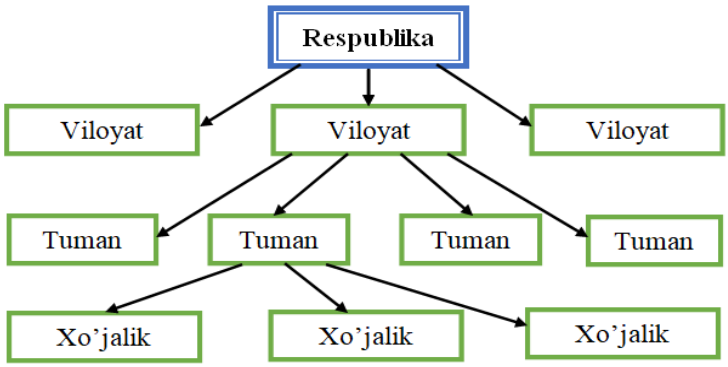
Maydonlarni tavsiflash uchun bir qator belgilar qo‘llaniladi: nom; turi (ramziy, raqamli, kalendar, pul, mantiqiy, hisoblagich - seriya raqami); uzunlik (bayt yoki belgilar bilan); aniqlik (raqamli ma’lumotlar uchun - sonning kasr qismidagi kasrlar soni).

Barcha jadvallar quyidagi xususiyatlar to‘plami bilan tavsiflanadi: jadvalda ikkita bir xil qator mavjud emas; jadvaldagi barcha ustunlar (maydonlar) bir hil, ya’ni, ustundagi barcha elementlar bir xil turga va uzunlikka ega; munosabatdagi har bir atribut o‘ziga xos nomga ega; jadvaldagi satr va ustunlar tartibi ixtiyoriy.

GATning MBsida, masalan, ob’yektning nomi, u joylashgan viloyat yoki shahar, u haqida joy kartasi, ob’yektning iqtisodiy geografik va boshqa ko‘rsatkichlari saqlanishi mumkin.

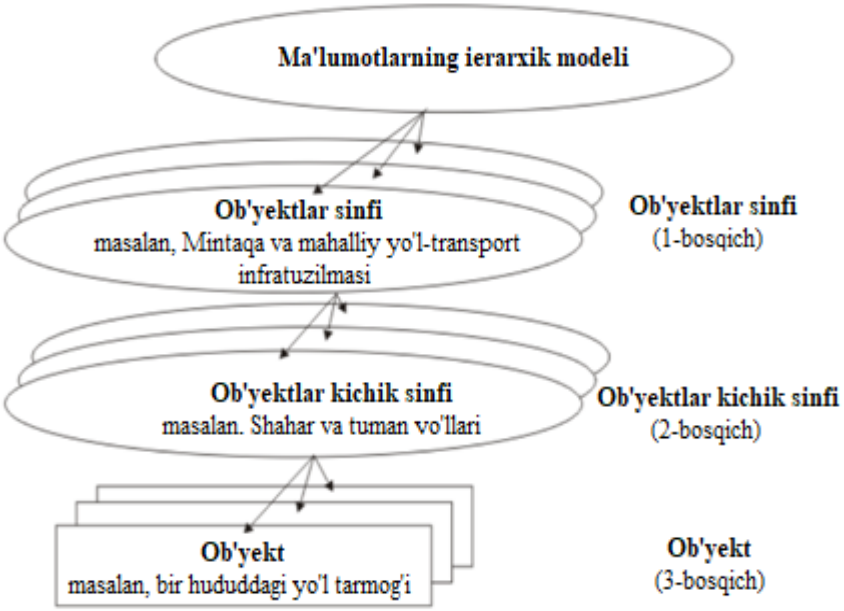
MBning iyerarxik, tarmoqli va relyatsion modellari farqlanadi.

Iyerarxik ma’lumotlar bazasi modelida axborotlar qat’iy qaramlik bo‘yicha yoziladi. Bunday tarkibga ega ma’lumotlarni saqlash quyidagi rasmda keltirilgan model yordamida yaxshi tushunilishi mumkin (1-rasm).



1-rasm. Ma’lumotlar bazasi iyerarxik modeli chizmasi.

Ma’lumotlarning tarmoqli bazasidan axborotlarning tarkibi oddiyga nisbatan ancha murakkab bo‘lganida foydalaniladi. Ma’lumotlarning tarmoqli va iyerarxik bazalari juda aniq qo‘yilgan munosabatlar to‘plamidan iborat bo‘ladi, shuning uchun ma’lumotlar tarkibini dastlab tanlash zarur (2-rasm).



2-rasm. Ma’lumotlar bazasini iyeraxik modelda tasvirlash.

Ma’lumotlar bazasi tarkibiga o‘zgarish kiritish ma’lumotlar bazasini qayta qurishni anglatadi. Biror bir zarur savolga javob olish uchun esa maxsus dastur yozishga to‘g‘ri keladi. Foydalanuvchilarning savollariga javob berish uchun ba’zan haftalab, oylab vaqt talab qilinadi, natijada ma’lumotlar o‘z dolzarbligini yo‘qotadi.

Iyerarxik va tarmoqli modellarining kamchiliklari ma’lumotlarning yangi - relyatsion modeli paydo bo‘lishiga sabab bo‘ldi. Relyatsion model MB tarkibini soddalashtirishga qaratilgan. Unda hamma ma’lumotlar qator va ustunlardan iborat bo‘lgan sodda jadvallar ko‘rinishiga keltiriladi. Ma’lumotlar bazasining har bir jadvaliga maxsus nom beriladi. Har bir

gorizontal qatorning alohida fizik mohiyati mavjud, masalan, biror bir ma’muriy hudud. Kartada u alohidagi maxsus grafikli obyekt bo‘lishi mumkin. Jadvalning barcha N - qatorlarida viloyatning shuncha M – hududi ifodalanadi, ya’ni jadvalning har bir qatori ushbu hududga tegishli ma’lumotni o‘zida jamlaydi [3].

Jadvalning har bir ustunida joylashgan raqamlarning barchasi bir turga tegishli ma’lumotlar hisoblanadi. Masalan, rayon markazi ustunida faqat so‘zlar bo‘lsa, maydon ustunida o‘nlik sonlar, ID ustunidagi butun sonlar foydalanuvchilar tomonidan o‘rnatilgan ob’yektlarning kodini bildiradi. Jadvallararo aloqa hoshiyalar bo‘yicha amalga oshiriladi (1-jadval).

1-jadval

Toshkent viloyati tumanlari haqida ma’lumot

ID	Rayonlar	Markazi	Obyekt kodi	Rayon maydoni, ming ga	Aholi soni, ming kishi
1 2 3	Bekabod Bo‘ka Bo‘stonliq	Zafar Bo‘ka G‘azalkent	101 102 103	75.6 59 493	25 67 78
…..	……..	……..	…..	……	
15	Quyi Chirchiq	Do‘stobod	115	55.9	46

Har bir jadval o‘ziga tegishli oldindan ma’lum darajada nomlangan ustunlar to‘plamiga ega. Jadval hoshiyalari odatda ob’yektlar atributlariga mos keladi, jadvalda qatorlar sonlari cheklanmagan, har bir yozuv biror-bir ob’yekt haqidagi axborotlarni o‘zida mujassamlaydi. Hozirgi kunda ma’lumotlarning relyatsion bazasi axborotni saqlash uchun ommabop bo‘lgan model hisoblanadi, chunki u o‘zida tasvirni ko‘rgazmali tasvirlashni, ular bilan ishlashni ma’lum darajada soddalashtirishni ta’minlaydi.

Natijalar

Kartografiyada GATdan foydalanishda, ma’lumotlar bazasining relyatsion modelida ikki turkum ma’lumotlar saqlanadi – grafikli va atributli (mazmunli). Ma’lumotlarning grafikli bazasida kartaning grafikli yoki o‘lchamli asosi raqam ko‘rinishida saqlanadi. Ma’lumotlarning mazmunli bazasida esa kartaning mazmuni va kartaga to‘g‘ridan-to‘g‘ri kiritilishi mumkin bo‘lmagan fazoviy ma’lumotlarga tegishli qo‘shimcha axborotlar saqlanadi. Ularga obyektning sifati tavsifini ifodalovchi mintaqaning matni kiradi, ob’yekt atributlarini o‘z ichiga olgan jadval atributiv jadval deyiladi.

Kartografik atributiv axborot - bu ob’yekt yoki hodisalarning miqdor va sifat jihatdan tavsifi haqidagi raqamli yoki matn – grafikli ko‘rinishidagi axborotlardir. Masalan, qishloq xo‘jalik ekinlarini ifodalaydigan atributlarni quyidagicha berish mumkin (2-jadval). Xuddi shunday qilib shaharlar bo‘yicha aholi soni, teatrlar, konsert zallari, avtomobil va aloqa yo‘llari uzunligi ma’lumotlarini jadvalda to‘plash, rayonlar bo‘yicha esa uning umumiy maydoni, yerlardan foydalanuvchilar soni, korxona xodimlarining ismi-sharifi, jinsi, yoshi, ish staji, oylik maoshi va h.k. haqidagi ma’lumotlarni saqlash uchun atributiv jadvallar ishlatiladi.

GATda ma’lumotlarni saqlashdan tashqari, ularni tasvirlash va ta’riflash uchun ma’lumotlar bazasini boshqaradigan maxsus tizimli dasturlar ham mavjud. Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimidan foydalanish jarayonida axborotlarni qidirish, tanlash, bir-biriga qo‘shish va

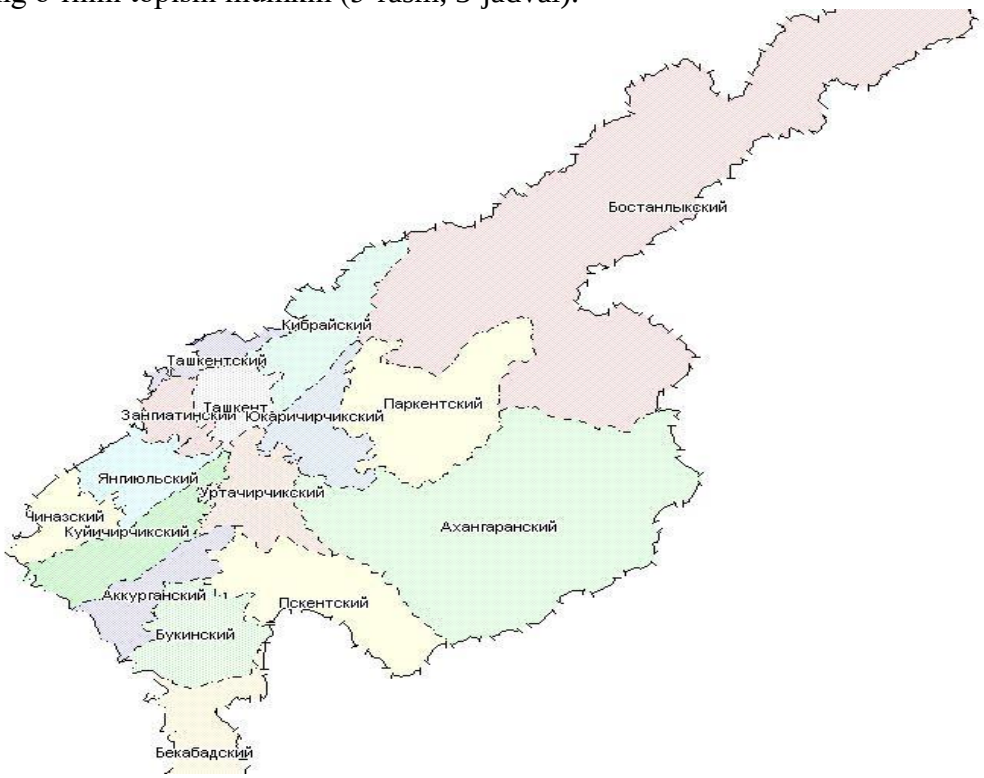
xatoliklarni tuzatish ishlarini bajarish mumkin. Bu modul yangi atributiv jadvallar tuzish, ularni to‘ldirish va karta bilan bog‘lash imkonini ham beradi [4].

2-jadval

GAT ma’lumotlar omborida atributiv jadvallar

Atribut	**Mohiyati**
Obyektning tasnifi bo‘yicha kodi	1256
Ekin ekiladigan yerlar	1. Botqoqli 2. Sug‘oriladigan 3. Mavsumiy sug‘oriladigan 4. Quriq yerlar
Madaniylashganligi	1. O‘ta madaniylashgan 2. Kam madaniylashgan 3. Tashlandiq yerlar
Maydoni	25 ga
Perimetri	6428 m

Istalgan GATda barcha ob’yektlar va ularning soddalashgan ko‘rsatkichlari o‘zining tartib raqamiga yoki kodiga ega bo‘lishi kerak. Ular yordamida grafik ma’lumotlarga tegishli mazmun berilishi mumkin. Identifikatorlardan foydalanish kartografik tasvirni ko‘rish va uni taxlil qilishda katta imkoniyatlar yaratadi. Foydalanuvchi ob’yektni ko‘rsatsa, masalan, kursor bilan, unda dastur ob’yektning farqlovchisini o‘zi aniqlaydi, ob’yektga tegishli bitta yoki bir nechta ma’lumotlar bazasini topadi va aksincha, dastur ma’lumotlar bazasiga ko‘ra grafikli ob’yektning o‘rnini topishi mumkin (3-rasm, 3-jadval).



3-rasm. Toshkent viloyati ma’muriy kartasi.

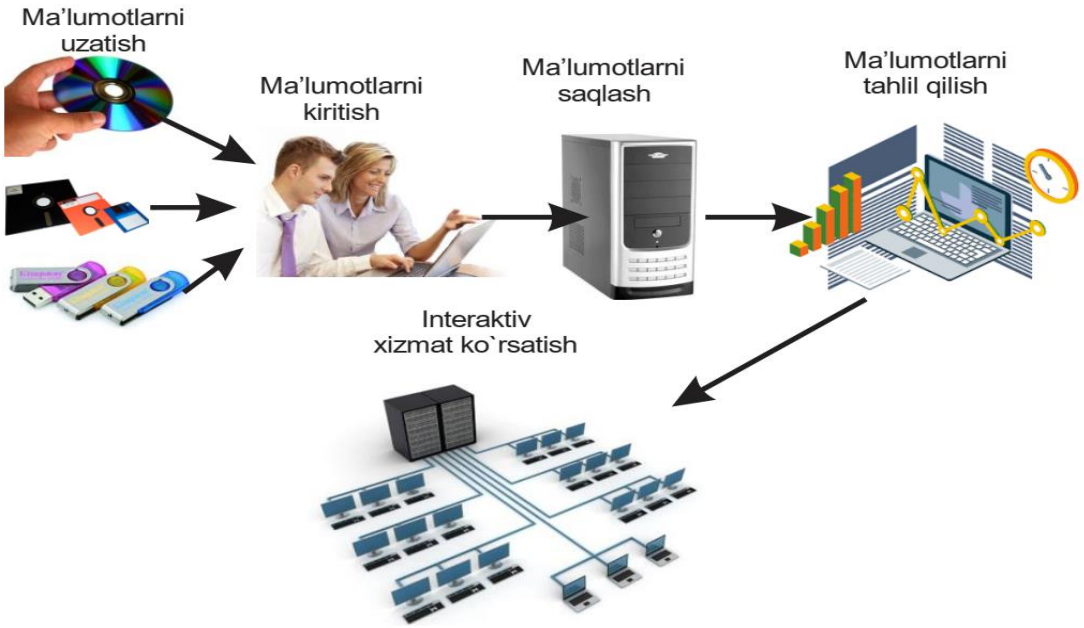
GATdagi grafikli va atributivli ma’lumotlar bazalari orasidagi bog‘liqlik.

3-jadval

GATdagi atributivli ma’lumotlar bazasi

Rayonlar nomi	ID	Aholi punktlari soni	Maydoni, ming ga	Aholi soni, ming kishi	Shahar aholisi, ming kishi	Qishloq aholisi, ming kishi
Bekobod	1					
Bo‘ka	2					
Bo‘stonliq	3					
Parkent	7					
.....						

GAT ma’lumotlar bazasida axborotlar bilan bog’liq bir qancha operatsiyalar amalga oshiriladi. GAT – bu mutaxassis-tahlilchilar boshqaruvi ostida bo‘lgan integrastiyalangan kompyuter tizimidir, u fazoviy o‘zaro bog’lanishi aniqlangan ma’lumotlarni to‘plash, saqlash, manipulyastiya qilish, tahlil qilish, modellash va aks ettirish ishlarini amalga oshiradi (4,5-rasmlar).

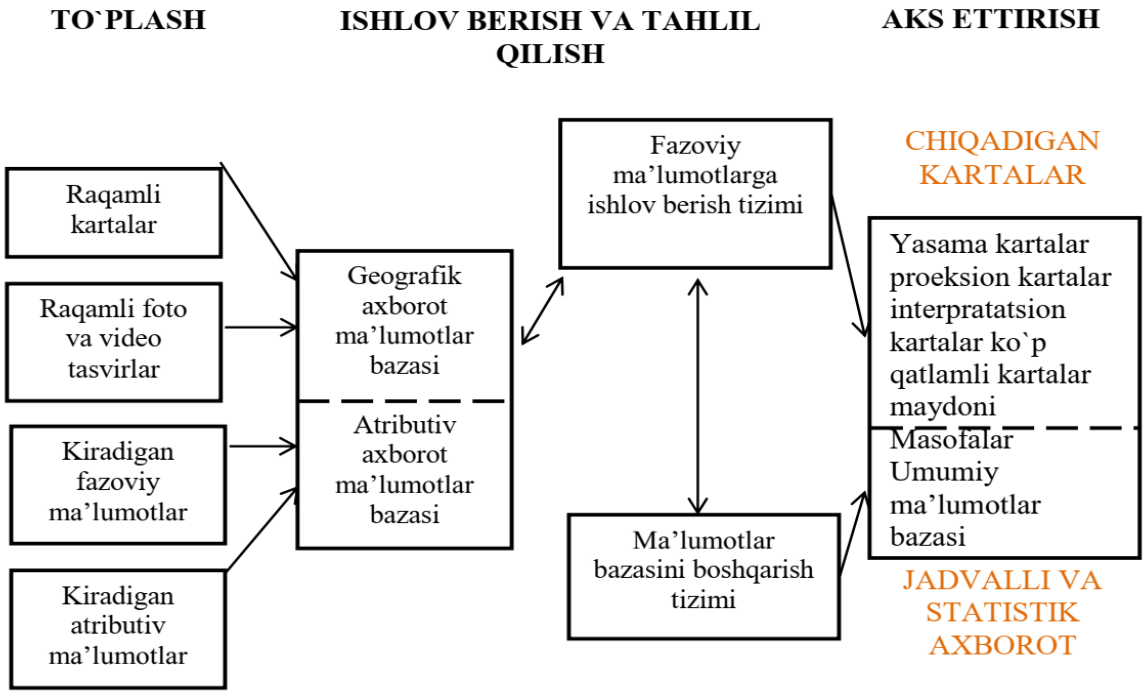


4-rasm. Geografik axborot tizimining sxemasi.

Xulosa

GPS qurilmasi orqali GATdasturlariga ma’lumot olish turli xil usullar bilan amalga oshirilishi mumkin. Masalan, syomka qilingandan so‘ng maxsus dasturlar yordamida GPS qurilmasining xotirasidagi ma’lumotlarni qayta ishlash va bu ma’lumotlarni GAT dasturlariga jo‘natish yoki to‘g‘ridan to‘g‘ri maxsus GATning ichida joylashgan dasturlar orqali qayta ishlash mumkin. Hozirgi kunda yer resurslarini boshqarish tashkilotlarida ishlatilayotgan Panorama dasturida ham shunday dastur mavjud va bu ma’lumot olish NMEA 0183 tizimi orqali amalga oshiriladi. NMEA 0183 bu GPS navigatsiya qabul qilgichlari va undan foydalanuvchilar o‘rtasidagi ma’lumotlar almashinuvini uzatuvchi format turidir. GPS import dasturi orqali

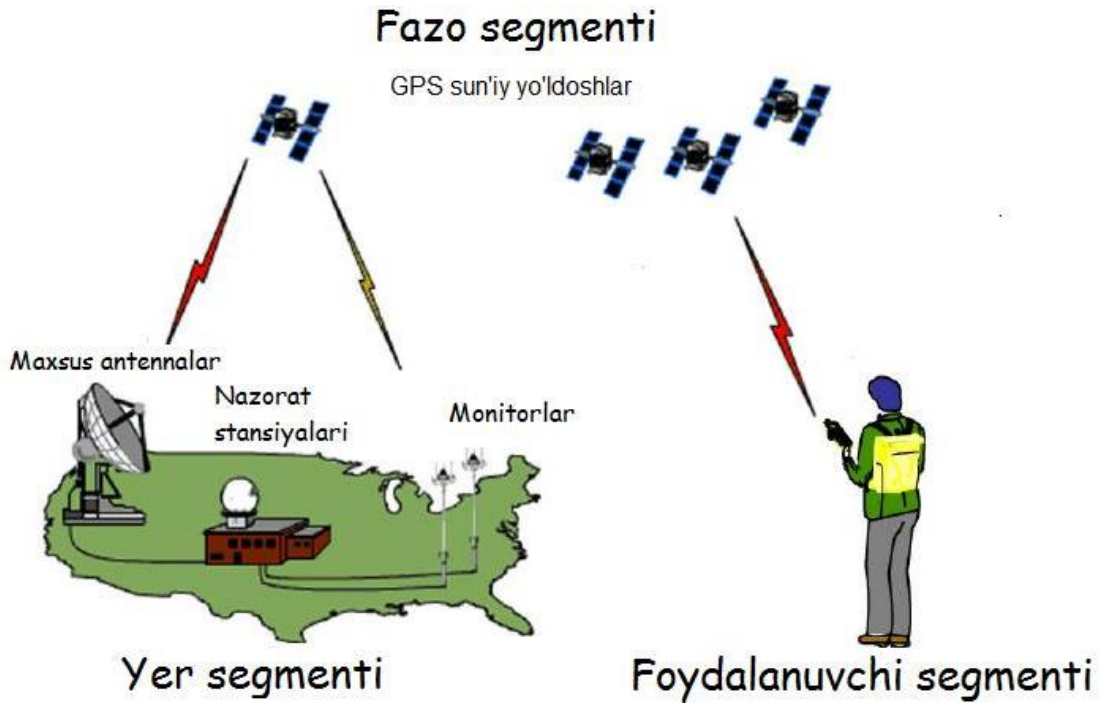
koordinatalar dasturi File/Import from/GPS Koordinates/NMEA or File/Refresh/Koordinates GPS/NMEA orqali amalga oshiriladi (6- va 7-rasmlar) [5].



5-rasm. GAT ma'lumotlarini to'plash, ishlash, tahlil qilish va chiqarish jarayonlarining sxematik ifodalanishi.



6-rasm. Trimble GeoXH GPS qurilmasi (Manba: Trimble veb - sahifasi)



7-rasm. GPS qurilmasi orqali ma’lumot olish (Manba: Internet).

Xulosa sifatida aytadigan bo‘lsak, transport sohasida geografik axborot tizimlarining rivojlanishi, ma’lumotlar bazasining eng ishonchli ma’lumotlar bilan ta’minlanishi foydalanuvchilar uchun maksimal qulaylikni ta’minlaydi, ixtisoslashtirilgan (qimmat) apparat yechimlaridan zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga o‘tish uchun sharoit yaratadi [6].

Ommaviy raqamli gadjetlar va mobil ilovalarga asoslangan ishlab chiqilgan yechimlar avtomobil transporti tizimining barcha ob’yektlarini yagona ekotizimga birlashtiradi va ularning ish samaradorligini oshiradi hamda transport tizimi foydalanuvchilariga qulayliklar yaratib beradi.

ADABIYOTLAR

1. M.M.Ergashev, Q.M.Inoyatov, A.N.Inamov., Avtomobil yo‘llarida geoaxborot tizimlari., o‘quv qo‘llanma, 2019 yil, Namangan.

2. Касимов, О. К., & Ражапова, С. С. (2020). ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Экономика и социум, (6), 710-715. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44002983

3. Касимов, О. К., & Ражапова, С. С. (2019). ИТС В АВТОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Экономика и социум, (4), 393-397. https://elibrary.ru/item.asp?id=38595079

4. Khakimov, S., Rajapova, S., Amirkulov, F., & Islomov, E. (2021, December). Road Intersection Improvement–Main Step for Emission Reduction and Fuel Economy. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 939, No. 1, p. 012026). IOP Publishing. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/939/1/012026/meta

5. INTELLIGENCE OF TRANSPORT SERVICES IS A PRIORITY OF SYSTEM EFFICIENCY, SS Rajapova - … : Innovative, educational, natural and social sciences, 2021, https://cyberleninka.ru/article/n/intelligence-of-transport-services-is-a-priority-of-system-efficiency/viewer.

6. РАЖАПОВА С., ШАКИРОВ А., АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ НА ПАССАЖИРСКОМ АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ., ЭКОНОМИКА И СОЦИУМ, 3-2 (82), 2021, стр. 258-262, https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45784479

УДК 001.891.572

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ ВИНОГРАДА

Юсупов Мухторжон Тожибоевич
Андижанский машиностроительний институт, к.т.н., доцент.yusupov66@mail.ru, +998999062639

Абдуллаева Нозима Хошимовна
НамИСИ, Старший преподаватель, abdullaevanozima2@gmail.com, +998907410829

Аннотация: Ушбу мақоламизда мева сабзавотларни, жумладан узумни қуритиш технологик жараёнини математик моделлаштириш ҳамда моделлар асосида яратилган компьютерли моделлаштириш ва унинг натижалари ҳақида фикр билдирилган.

Аннотация: В данной статье представлено мнение на основе математического моделирования технологического процесса сушки фруктов и овощей, в том числе винограда, и компьютерного моделирования, созданного на основе моделей и его результатов.

Annotation: This article presents an opinion based on mathematical modeling of the technological process of drying fruits and vegetables, including grapes, and computer simulation created on the basis of models and its results.

Калит сўзлар: моделлаштириш, математик моделлаштириш, инфра қизил, дастлабки, технология, температура.

Ключевые слова: моделирование, математическое моделирование, инфракрасный, первичный, технология, температура.

Key words: modeling, mathematical modeling, infrared, primary, technology, temperature.

Моделирование технологического процесса сушки сельхозпродуктов, а также винограда является сложной системой.

В процессе исследователь должен изучать входящие и выходящие элементы сушильного объекта.

Совершенствование технологического процесса сушки винограда на основе результатов компьютерного моделирования и оптимизации, а также разработка и внедрение высокоэффективной энергосберегающей ИК – конвективной сушильной установки, обеспечивающее получение продуктов с улучшенным качеством.

Для получения математической модели сделаем следующие допущения: при сушке винограда его геометрическую форму принимаем шарообразным и зависимость диаметра от средней влажности описываем линейным уравнением следующего вида:

$$d = d_k + (d_н - d_k) \cdot \frac{x - x_k}{x_н - x_k}$$

Для определения математического описания температуры кожицы винограда, рассматриваем тепловой баланс, где разница между приходящим (**$q_{вх}$**) и уходящим теплом ($q_{вых}$) характеризует скорость накопления тепла в виде:

$$\frac{dQ}{d\tau} = q_{вх} - q_{вых}$$

Приходящее тепло определяется классическим уравнением:

$$q_{вх} = \alpha \cdot 4\pi R^2 \cdot (t_B - t_н)$$

Из оболочки материала тепло уходит в следующую оболочку теплопередачей. Для этого случая можно записать:

$$q_{вых} = -\frac{2\pi\lambda \cdot (t_н - t_1)}{\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2}})$$

Как мы знаем, что количество тепла определяется из следующего уравнения:

$$dQ = m \cdot c \cdot dt$$

Подставляя значения $q_{вх}$ и $q_{вых}$ в уравнение ($\frac{dQ}{d\tau} = q_{вх} - q_{вых}$), получим:

$$\frac{dtmc}{d\tau} = \left[\alpha \cdot 4\pi R^2 \cdot (t_B - t_н) + Sq - \frac{2\pi\lambda \cdot (t_н - t_1)}{\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2}}\right]$$

или для определения температуры кожицы винограда

имеем: $$\frac{dt}{d\tau} = \frac{1}{\left(\frac{4\pi R^3_{нар}}{3} - \frac{4\pi R^3_{внутр}}{3}\right) \cdot c} \cdot \left[\alpha \cdot 4\pi R^2 \cdot (t_B - t_н) + Sq - \frac{2\pi\lambda \cdot (t_н - t_1)}{\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2}} - G \cdot it\right]$$

$$G = \beta \cdot 4\pi R^2 \cdot \left(X_p - X_K\right)$$

2) математическое описание температуры первой оболочки винограда:

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{1}{\left(\frac{4\pi R^3_{нар}}{3} - \frac{4\pi R^3_{внутр}}{3}\right) \cdot c} \cdot \left[\alpha \cdot 4\pi R^2 \cdot (t_B - t_н) + Sq - \frac{2\pi\lambda \cdot (t_н - t_1)}{\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2}} - G \cdot it\right]$$

3) Для определения в последующих оболочках, т.е. для температуры **i**-ых оболочках имеем следующее:

$$q_{вх} = \frac{2\pi\lambda(t_i - t_{i+1})}{\frac{1}{d_i} - \frac{1}{d_{i+1}}}$$

$$q_{вых} = \frac{2\pi\lambda(t_{i+1} - t_{i+2})}{\frac{1}{d_{i+1}} - \frac{1}{d_{i+2}}}$$

В итоге получим нижеследующее выражение:

$$\frac{dt_{j_i}}{d\tau}=\frac{1}{\left(\frac{4\pi R^3{}_{нар}}{3}-\frac{4\pi R^3{}_{внутр}}{3}\right)\cdot c}\left[\frac{2\pi\lambda(t_i-t_{i+1})}{\frac{1}{d_i}-\frac{1}{d_{i+1}}}+Sq-\frac{2\pi\lambda(t_{i+1}-t_{i+2})}{\frac{1}{d_{i+1}}-\frac{1}{d_{i+2}}}\right]$$

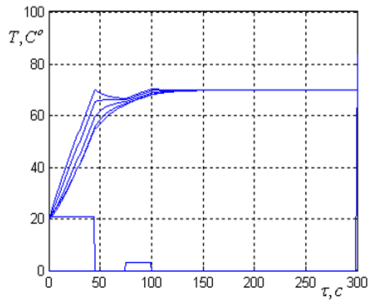
Для определения температуры среднего слоя, имеем:

$$\frac{\mathrm{dt}_5}{\mathrm{d}\tau}=-\frac{1}{\left(\frac{4\pi R^3}{3}\cdot c\right)}\cdot\left[\frac{2\pi D(t_i-t_{i+1}}{\frac{1}{d_i}-\frac{1}{d_{i+1}}}+Sq\right]$$

Целью зоны предварительной ИК-обработки является достижение максимального значения коэффициента влагоотдачи, что достигается за счет образования микротрещин на поверхности или максимального разрушения кожицы винограда путем оптимальной импульсной ИК- обработки. В данной зоне управляемый процесс протекает в кожице винограда. В данной зоне можно не учитывать сушки винограда из-за кратковременности процесса. Для данной зоны наибольшее значение имеет исследование распределения температуры в слоях материала, так как превышение значение температуры за 70^oC снижает качественные показатели винограда.

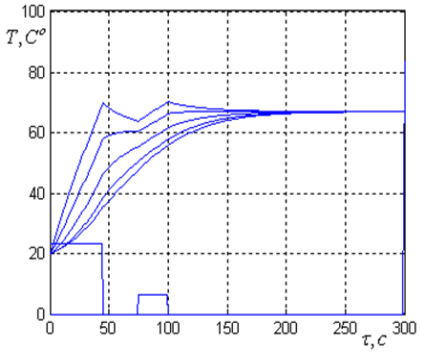
Результаты теоретических исследований зоны предварительной ИК- обработки (рис.1-4) на компьютерной модели показывают, что для обработки винограда со средним диаметром $d=8мм$, требуемым оптимальным значением плотности первого ИК-облучения является $q_1=21\frac{кВт}{м^2}$ с продолжительностью 45 секунд и соответственно второго ИК- облучения является $q_2=3\frac{кВт}{м^2}$ с продолжительностью 25 секунд. При такой обработке среднее значение температуры материала на выходе из зоны составляет $t_{вых}=69{,}92^0C$. Соответственно для $d=12мм$, имеем $q_1=23{,}5\frac{кВт}{м^2}$, $q_2=6{,}5\frac{кВт}{м^2}$, $t_{вых}=67{,}06^0C$, для $d=16мм$, имеем $q_1=25{,}5\frac{кВт}{м^2}$, $q_2=7{,}8\frac{кВт}{м^2}$, $t_{вых}=62{,}46^0C$ и для $d=20мм$, имеем $q_1=27{,}5\frac{кВт}{м^2}$, $q_2=9\frac{кВт}{м^2}$, $t_{вых}=59{,}1^0C$.

Целью зоны конвективной ИК- сушки является высушивание винограда до заданной влажности, процесс сушки в данной зоне характеризуется распределением влажности в мякоти винограда. За счет испарения влаги материал охлаждается, что снижает скорость процесса сушки, это компенсируется за счет поддержания на заданном значении температуры винограда, путем подвода тепла оптимальным значением импульсного ИК- облучения.



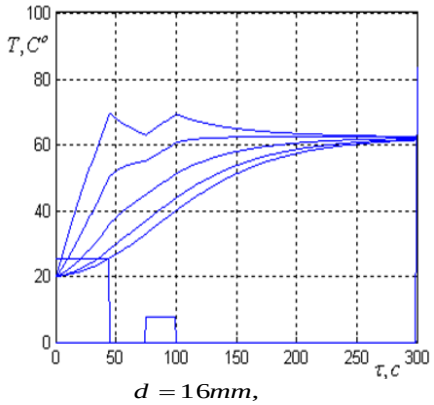
$d = 8mm,$
$T_y = 70^0 C,$
$q_1 = 21\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_{вых} = 30^0 C,$
$q_2 = 3\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_2 = 25^0 C.$

Рис.1. Распределение температуры по времени в зоне предварительной ИК-импульсной обработке



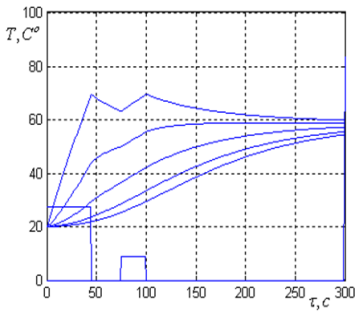
$d = 12mm,$
$T_y = 70^0 C,$
$q_1 = 23{,}5\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_1 = 45^0 C$
$\tau_{вых} = 30^0 C,$
$q_2 = 6{,}5\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_2 = 25^0 C.$

Рис.2.Распределение температуры по времени в зоне предварительной ИК-импульсной обработке.



$d = 16mm,$
$T_y = 70^0 C,$
$q_1 = 25{,}5\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_1 = 45^0 C$
$\tau_{вых} = 30^0 C,$
$q_2 = 7{,}8\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_2 = 25^0 C.$

Рис.3.Распределение температуры по времени в зоне предварительной ИК-импульсной обработке.



$d = 20mm,$
$T_y = 70^0 C,$
$q_1 = 27{,}5\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_1 = 45^0 C$
$\tau_{вых} = 30^0 C,$
$q_2 = 9\frac{kBt}{m^2},$
$\tau_2 = 25^0 C.$

Рис.4.Распределение температуры по времени в зоне предварительной ИК-импульсной обработке.

Результаты теоретических исследований зоны конвективной ИК- сушки (рис.8) показывает, что для сушки винограда со среднем диаметром $d = 8мм$ требуемым оптимальным значением плотности первого ИК- облучения является $q_1 = 1{,}15\frac{кВт}{м^2}$ с продолжительностью 24 часа, соответственно второго ИК- облучения является

$q_2 = 0{,}53\frac{кВт}{м^2}$ с продолжительностью 48 часа, соответственно третьего ИК-облучения является $q_3 = 0{,}15\frac{кВт}{м^2}$ с продолжительностью 72 часа и соответственно четвертого ИК-облучения является $q_4 = 0{,}01\frac{кВт}{м^2}$ с продолжительностью 292 часа, . При такой обработке средняя значения температуры материала на выходе из зоны составляет $t_{вых} = 69{,}5^0 C$. Соответственно для $d = 12мм$, имеем $q_1 = 1{,}5\frac{кВт}{м^2}$, $q_2 = 0{,}7\frac{кВт}{м^2}$, $q_3 = 0{,}35\frac{кВт}{м^2}$, $q_4 = 0{,}05\frac{кВт}{м^2}$, $t_{вых} = 69{,}26^0 C$, для $d = 16мм$, имеем $q_1 = 2{,}3\frac{кВт}{м^2}$, $q_2 = 0{,}8\frac{кВт}{м^2}$, $q_3 = 0{,}45\frac{кВт}{м^2}$, $q_4 = 0{,}12\frac{кВт}{м^2}$, $t_{вых} = 68{,}39^0 C$, для $d = 20мм$, имеем $q_1 = 3\frac{кВт}{м^2}$, $q_2 = 0{,}9\frac{кВт}{м^2}$, $q_3 = 0{,}55\frac{кВт}{м^2}$, $q_4 = 0{,}2\frac{кВт}{м^2}$, $t_{вых} = 68{,}81^0 C$,

Анализ результатов, проведенных на компьютерных моделях, показывает возможность интенсификации процесса сушки виноградных материалов. Продолжительность процесса сушки может быть уменьшена до 12-14 суток. Это является в настоящее время предельным, меньше этого времени при обычных условиях осуществить процесс нормальной сушки невозможно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Yusupov, M. (2022). REALIZATION OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME OF THE DRYING OF GRAPE. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *10*(1), 343-346.

2. ИльясовС.Г., Красников.В.В. Применение метода одновременного измерения терморадиационных характеристик к исследованию оптических свойств капиллярно - пористых коллоидных тел. -М.: Труды МТИП. 1988. -с.49-56.

3. Tojiboevich, Yusupov Muhtorjon, and Parpiev Gafurjon Gayratovich. "MATHEMATICAL AND SOFTWARE TOOLS FOR OPTIMIZING THE GRAPE DRYING PROCESS." *Academicia Globe: Inderscience Research* 3.04 (2022): 116-121.

4. Х.Ф. Джураев, Н.Р. Юсупбеков, А.А. Артиков и др. Промышленные испытания способа сушки дыни по схеме вяление — конвективная сушка, «Хранение и переработка сельхозсырья», 2002. № 3. с.36-37.

УДК 378.11.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КАФЕДРЫ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Абдуллаева Озода Сафибуллаевна
НамМҚИ профессори, PhD, aspirantka.030@gmail.com, +998913549363

Аннотация: Статья посвещена проблемам развития технологий создания и

использования интеллектуальных систем управления в условиях инновационного развития высшего образования. В статье приводяться выводы о необходимости создания единой информационной системы управления деятельностью кафедры в контексте внедрения интеллектуальных систем управления для автоматизации бизнес-процессов кафедры (управление учебным процессом, кадровыми ресурсами, организация документооборота и другие). Приводятся сформулированные сведения о проектирование и реализации информационной системы, позволяющей автоматизировать все виды деятельности кафедры высшего образовательного учреждения.

Аннотация: Мақола олий таълимнинг инновацион ривожланиши шароитида интеллектуал бошқарув тизимларини яратиш ва улардан фойдаланиш технологияларини ишлаб чиқиш муаммоларига бағишланган. Мақолада кафедранинг бизнес-жараёнларини (ўқув жараёнини бошқариш, кадрлар ресурсларини бошқариш, иш фаолиятини ташкил этиш ва бошқалар) автоматлаштириш учун интеллектуал бошқарув тизимларини жорий этиш контекстида кафедра фаолиятини бошқаришнинг ягона ахборот тизимини яратиш зарурлиги тўғрисида хулосалар берилган. Олий таълим муассасаси кафедра фаолиятининг барча турларини автоматлаштириш имконини берувчи ахборот тизимини лойиҳалаш ва жорий этиш тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Abstract: The article is devoted to the problems of developing technologies for the creation and use of intelligent control systems in the conditions of innovative development of higher education. The article provides conclusions about the need to create a unified information system for managing the activities of the department in the context of the introduction of intelligent management systems to automate the business processes of the department (management of the educational process, human resources, organization of workflow, and others). Formulated information about the design and implementation of an information system that allows you to automate all types of activities of the department of a higher educational institution is given.

Калит сўзлар-усул, технология, инновация, ахборот-коммуникация технологиялари, кафедра, факультет, интеллектуал ахборот тизимлари.

Ключевые слова-метод, технология, инновация, информационно-коммуникационные технологии, кафедра, профессорско-преподавательский состав, интеллектуальные информационные системы.

Keywords-method, technology, innovation, information and communication technologies, department, faculty, intelligent information systems.

Введение

В Постановлении Президента Республики Узбекистан «О мерах по широкому внедрению цифровой экономики и электронного правительства» в соответствии с задачами, определенными в Государственной программе по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан, а также в целях дальнейшего повышения конкурентоспособности экономики республики путем широкого внедрения современных информационных технологий в отрасли экономики и расширения сетей телекоммуникаций основными задачами были определены ускоренное формирование цифровой экономики, в том числе путем внедрения комплекса информационных систем в управление производством, широкого использования программных продуктов при ведении отчетности в финансово-хозяйственной деятельности, а также автоматизации технологических процессов; широкое внедрение цифровых технологий на всех этапах системы образования, повышение уровня цифровых знаний, необходимых для современной экономики, совершенствование инфраструктуры

образования[1].

Исходя из этого весьма актуальным является активное привлечения информационных технологий, автоматизации деятельности в сфере управления. В современном мире наблюдается динамичное развитие информационных технологий в финансовой, хозяйственной, управленческой деятельности, которое позволяет автоматизировать и упростить работу организаций.

Методы

Решения в области автоматизации системы управления деятельности кафедры предназначены для автоматизации планирования, управления и учета деятельности кафедры, следовательно всего образовательного учреждения.

Поскольку сложный учет деятельности кафедры, связанный с педагогической деятельностью профессорско-преподавательского состава, в настоящее время не реализован достаточным образом, в связи этим разработка интеллектуальной информационной системы деятельности кафедры вуза является актуальной.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать и отразить основные направления деятельности кафедры;
- рассмотреть и выполнить анализ существующих информационной системы (ИС) в образовательном процессе нашей Республики, а также изучить зарубежный опыт;
- выявить недостатки функционирования ИС в высших образовательных учреждениях и предложить мероприятия по их совершенствованию;
- выполнить разработку интеллектуальной информационной системы управления деятельности кафедры, а также выполнить оценку экономической эффективности внедрения.

О своевременности и актуальности рассматриваемой проблемы говорит и тот факт, что большую часть своего времени сотрудники кафедры тратят на решение задач по учету деятельности. Поэтому в настоящее время все более актуальным становится автоматизация видов деятельности путем создания современных программных продуктов.

Исходя из общей характеристики кафедры, являясь основным структурным подразделением высшего образовательного учреждения, осуществляющим учебную, методическую, научно-исследовательскую, наставническо-воспитательную работу среди студентов, а также функционирования научно-педагогических кадров и повышение их квалификации.

Если рассматривать кафедру как основное производственное подразделение вуза, то с точки зрения В.А. Качалова можно выделить несколько видов продукции, которые она выпускает (рисунок 1) [1].

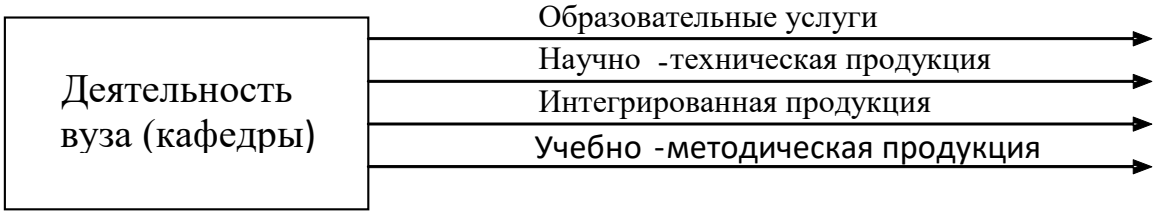


Рис.1. Продукция вуза (кафедры)

Образовательные услуги и интегрированная продукция на базе научно-технической

[1] Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года №УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», постановление от 20 апреля 2017 года №ПП-2909 «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования».

продукции и образовательных услуг являются результатом бизнес-процесса (процесса жизненного цикла продукции) - образовательная деятельность. Причем образовательная деятельность подразделяется на подготовку бакалавров, специалистов, магистров различных специальностей и направлений, а также на дополнительное профессиональное образование по различным образовательным программам профессионального обучения. Учебно-методическая продукция может являться товаром, но, как правило, не реализуемым в больших объемах. Поэтому целесообразнее рассматривать ее как продукцию для внутреннего потребления вуза, вспомогательную продукцию для образовательной деятельности, и, как правило, она не выделяется в отдельный бизнес-процесс. Научно-техническая продукция является процессом инновационной деятельности, включающим в себя инновационный цикл от маркетинга и фундаментальных исследований до внедрения в производство [2].

Если рассматривать кафедру с точки зрения системного подхода, то ее основными элементами являются сотрудники: заведующий кафедрой, его заместитель, преподаватели, методисты, заведующие лабораториями, инженеры. Каждый элемент системы выполняет свою определённую задачу, но именно взаимосвязь элементов обеспечивает выполнение главной задачи системы – обучение студентов.

Все элементы данной системы связаны между собой и образуют структуру, так как при отсутствии какого-либо элемента система просто не будет существовать.

Взаимодействие системы с внешней средой осуществляется путём определения материальных, энергетических и информационных связей.

Согласованность действий сотрудников, взаимосвязь и взаимодействие элементов – это механизмы обеспечения единства и целостности системы.

Деятельность руководителей любой системы, в том числе и образования, требует от них решения поставленных временем задач, постоянного анализа текущего состояния дел. Следовательно, вся управленческая деятельность связана с информацией, информационными процессами.

Важным направлением использования информационных технологий в управлении деятельности кафедры является работа с персоналом, документами. В ближайшей перспективе в во всех сферах деятельности оно должно найти свое отражение в вопросах организации работы профессорско-преподавательского состава, с документами, их исполнения, учета, хранения и т.д. То есть перед каждой современным высшем образовательных учреждением ставится задача автоматизации управленческой деятельности используя многофункциональные интеллектуальные системы, задача которых заключается в том, чтобы упорядочить информационные потоки, минимизировать объемы первичной информации за счет сокращения ее дублирования, предоставления эффективного доступа к информационным ресурсам кафедры, менеджерам всех уровней для принятия управленческих решений, создание функциональных подсистем, системы управления, поддерживающих многоаспектный анализ данных, принятие решений в сложных ситуациях, управление корпоративными знаниями (система накопления и передачи технологической, производственной, организационной, функциональной, деловой и другой информации среди сотрудников в целях развития и совершенствования вуза), экспертные системы [3].

Результат

Сложившаяся практика кадрового учета, учёта педагогической деятельности по индивидуальному плану ППС в отечественной высшей школе приводит к несогласованности политики и действий управленцев различных уровней. Поэтому для эффективности использования человеческих ресурсов необходимо формировать

соответствующие информационные подсистемы, интегрированные в единую систему. Такая система должна быть предназначена не только для сбора, хранения, переработки, анализа и прогнозирования значительного объема разнообразной кадровой информации, но и для предоставления информации в удобной форме пользователям -субъектам управления (руководителям различных подразделений, ППС, исследователям, научным работникам и др.). Вместе с тем она должна быть информационно открытой, совместимой с современными стандартами, иметь возможность наращивания функциональности за счет взаимодействия с другими подсистемами, а при необходимости - и с собственными разработками пользователей, поддерживать интернет/ интранет-технологии.

В настоящее время необходимо создание единой информационной системы управления деятельности кафедры в контексте внедрения интеллектуальных систем управления для автоматизации бизнес-процессов кафедры (управление учебным процессом, кадровыми ресурсами, организация документооборота). Так как некоторые из вышеназванных процессов уже автоматизированы (посредством системы Hemis), единая информационная система управления вузом должна включать уже существующие специализированные информационные подсистемы. Кроме того, информационная система должна полностью учитывать требования законодательства Республики Узбекистан к отраслевой информационной системе в сфере образования и соответствовать стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации.

В условиях расширенного воспроизводства нового поколения научных и научно-педагогических кадров и с учетом присвоения отечественным вузам исследовательского статуса, когда усиливается внимание к условиям и результатам научно-исследовательской деятельности преподавателей, повышается статус аспирантуры и докторантуры, требуется новая конфигурация информационных систем по управлению персоналом. Необходимо признать, что доля преподавателей, активно занимающихся исследовательской работой в вузах, невелика (по некоторым оценкам, не более 30 %). В основу информационной системы управления кадровым потенциалом необходимо положить принципы учета наиболее продуктивно работающих преподавателей, их компетенций, формирования портфеля конкретных исследовательских проектов и их результатов, что в дальнейшем будет способствовать повышению статуса преподавателей, развитию новой системы их аттестации, созданию конкурсности при замещении вакантных должностей.

Одной из задач, стоящих перед вузом, является разработка системы идентификации и мониторинга компетенций ППС (образовательный потенциал, навыки работы в различных должностях, инновационные знания и т. п.) и личностного (социального) характера.

Важным элементом является стимулирование деятельности преподавателей и поддержка разнообразного опыта их участия в ней. Интеллектуальная система управления деятельностью кафедры также должна способствовать выявлению наиболее значимых проблем и факторов, влияющих на изменение кадровой ситуации.

Важными функциями [4], которыми, на наш взгляд, должна решать интеллектуальная система управления деятельностью кафедры, являются следующие:

- оценка результатов деятельности ППС кафедры, предполагающая определенные кадровые операции: ротация (перемещение на другую должность), изменение уровня оплаты труда, включение в кадровый резерв и т.п., а также с целью определения потребностей в их развитии, в планировании обучения, в повышении и профессиональной;

- разработка и реализация комплекса мотивационным и компенсационных мер:

анализ аспектов деятельности преподавателей, принятие соответствующих управленческих решений;

- планирование роста сотрудников, процессов ротации, работы: определение группы сотрудников, имеющих потенциал для дальнейшего карьерного роста (внесение сотрудника в кадровый резерв и т. п.).

Интеллектуальная система управления деятельностью кафедры на наш взгляд также должна иметь возможность сбора, обработки и хранения информации (показателей) по следующим направлениям [5]:

- публикационная активность и цитируемость работ сотрудников, в том числе: публикация монографий, сборников, учебников, учебных пособий, методических изданий; публикация научных статей в зарубежных и республиканских изданиях, их индекс цитирования;
- научные стажировки в ведущих образовательных центрах;
- система подготовки научно-педагогических кадров кафедры, подготовка докторских диссертаций;
- проведение и участие ППС в различного рода мероприятиях;
- международная деятельность и мобильность, наличие партнерских связей (договоров) с зарубежными высшими учебными заведениями и научными организациями, научные контакты с зарубежными учеными, зарубежные гранты, научные стажировки и практики в ведущих зарубежных научных и университетских центрах, совместные публикации с зарубежными авторами;
- участие сотрудника, кафедры в грантах, проектах, целевых программах;
- членство сотрудников в научных организациях, советах, редколлегиях разного уровня;
- степень развития наставнической работы со студентами кафедры, в том числе наличие грантов и конкурсов, выигранных студентами, работа студенческих научных кружков, наличие студенческих работ по линии кафедры, подготовка к олимпиаде, участие студентов в международных и республиканских конференциях совместно с преподователями;
- проведение научных семинаров кафедры, разработка и внедрение новых курсов лекций, программных продуктов и баз данных.

Собранная и обработанная по указанным направлениям информация позволит проводить мониторинг эффективности работы всего высшего образовательного учреждения, отдельного факультета с детализацией информации как по кафедре, так и по конкретному сотруднику.

Для успешного управления деятельностью кафедры необходимо иметь оценки показателей ППС. Основными путями повышения качества информационного обеспечения системы управления деятельности кафедры, как показывает анализ его современного состояния, являются: расширение информации, касающейся характеристик содержания деятельности каждого преподавателя; системе стимулирования, профессионально-квалификационном продвижении и другими сведениями; оперативности вывода информации об отдельном преподавателе; внесения изменений в информационные файлы и базы данных; мониторинга деятельности преподавателей, учет факторов риска при прогнозировании, планировании и оценке персонала, анализ соответствия сотрудников занимаемой должности, перспектив их развития, инструментов планирования карьеры и т. п.

Такая система, несомненно, будет способствовать повышению эффективности системы управления деятельности кафедры, обеспечит достижение необходимого уровня

профессионализма и мотивации кадров.

Выводы

По нашему мнению, для выполнения вышеуказанных задач, появляется необходимость создания предлагаемой системы управления деятельности кафедры в контексте разработки и внедрения интеллектуальной систем управления (e-pedagog.uz-авторская интеллектуальная информационная система), которая будет учитывать вышеперечисленные требовании, а также будет интегрирована с рядом дополнительных программ (систем) в управленческой деятельности таких как BPA (программы для моделирования и регламентации деятельности организации, учреждения, предприятия), BPM (программа предоставляющая возможность смоделировать и исполнить любой процесс организации, учреждения, предприятия), ERP (автоматизация процессов организации, учреждения, предприятия), CRM (программы для автоматизации и учёта процессов организации, учреждения, предприятия), СЭД (системы электронного документооборота), BI - Business Intelligence (система отчётности), PM-Project Management (системы управления проектами) и т.д., а также программ для управления персоналом, таких как Air - платформа для управления коллективом, Тайм-трекер с GPS-отслеживанием для мобильных телефонов, SAP SuccessFactors для управления талантами, Галактика HCM - система для управления человеческим капиталом, MoyGrafik - программы для составления графика работы сотрудников, StaffCounter - система учета рабочего времени для измерения продуктивности, StaffCounter – полностью автоматизированная система учета рабочего времени, которая работает посредством мониторинга компьютера и помогает повысить эффективность работы сотрудников, Kickidler - система контроля сотрудников, Yaware - сервис для управления персоналом, AmazingHiring - сервис для поиска талантов и ряд других программ[6].

Таким образом, обновление системы управления деятельности кафедры связано с потребностью применения инновационных и информационных подходов в сфере управления. В настоящее время весьма актуальным является активное привлечения информационных технологий в систему управления, автоматизации деятельности в сфере управления. Эффективное функционирование и интеграция интеллектуальной системы управления деятельностью кафедры поспособствует: повышению производительности труда ввиду оптимизации систем управления с использованием информационно-коммуникационных технологий; использование современных информационных технологий для обработки информации и принятия управленческих решений ввиду уменьшения количества ошибок, связанных с человеческим фактором; совершенствование структуры управления под влиянием использования современных информационных технологий ввиду внедрения новых корпоративных информационных систем; ускорение процесса принятия и повышение прозрачности управленческих решений ввиду совершенствования систем электронного документооборота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качалов В.А. Проблемы управления качеством в вузах. Заметки менеджера по качеству. Ч. 7. Вузы России и современные методы менеджмента качества: простое признание или активное внедрение. // Стандарты и качество. – 2000. – N 12. – С. 82-87.

2. Левшина В.В., Бука Э.С. Формирование системы менеджмента качества вуза: Монография. – Красноярск: СибГТУ, 2004. - 324 с.

3. Абдуллаева О.С., Исомиддинов А.И., Гасанов А.А. Мониторинг развития информационно-управленческих компетенций магистров технических вузов //

Международная конференция по информатике и коммуникационным технологиям (ICISCT) 2021. – IEEE, 2021. – С. 1-5.

4. Сафибуллаевна А.О., Абдурасуловна К.Г. Основные компоненты, способствующие развитию информационных и управленческих компетенций //Журнал этики и многообразия в международном общении. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 22-25.

5. Abdullayeva O., Beknazarova S. MEDIA CULTURE OF MODERN YOUTH IN UZBEKISTAN //Современное состояние медиаобразования в России в контексте мировых тенденций: материалы II международной научной конференции. Таганрог. – 2020. – Т. 15. – С. 22.

6. Abdullayeva O. S. Ilmiy axborotnoma informatika 2016-yil, 3-son udk: 004.94: 622.794 axborot texnologiyalarini o‘rgatishda o‘yinli texnologiyalardan foydalanish samaradorligini oshirish to‘g‘risida //ilmiy axborotnoma. – c. 67.

УДК 378.16

RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA AXBOROT KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI

Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich
NamMQI, katta o‘qituvchi, +998936927006, mnosirjon07@gmail.com

Nazarova Shahnoza Shokirovna
NamMQI, o‘qituvchi, shahnoza.shokirovna@gmail.com, tel.: +998907529744

Nazarov Islomjon Adhamjon o‘g‘li
NamMQI, talabasi, islomjon.nazarov@gmail.com, +998907894699

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli iqtisodiyotming rivojlanishihamda infratuzilmalari tahlil qilinadi hamda olingan natijalar asosida mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish bo‘yicha bir qancha muammolar va ularning mumkin bo‘lgan yechimlariatroflich ko‘rib chiqiladi.Bundan tashqari, respublikamiz iqtisodiyotining turli sohalarida raqamli texnologiyaning global ahamiyatga ega bo‘lgan platformalarini yaratish mexanizmlari haqida batafsil bayon etilgan.

Аннотация: В данной статье проанализировано развитие и инфраструктура цифровой экономики, и по результатам рассмотрен ряд проблем, связанных с развитием цифровой экономики в нашей стране и возможные пути их решения, подробно описаны механизмы создания

Annotation: In this state, the development and infrastructure of the digital economy is analyzed, and a number of problems related to the development of the digital economy in our country are analyzed, and the solutions are described in detail.

Kalit so‘zlar. Big Data, texnologiya, global, The Digital Economy, Digital, Networked, Intelligence, asbob-uskunalar, platformalar, sensorika, kvant texnologiyalari, kraudsorsing, virtual, reallik texnologiyalari, statistic, diversifikatsiya, kripto-aktivlar, smart-kontrakt, konsalting, emissiya, ayirboshlash, saqlash, taqsimlash, boshqarish, sug‘urtalash, kraud-fanding, blokcheyn.

Ключевые слова: Big Data, технологии, The Digital Economy, Digital, Networked, Intelligence, оборудование, платформы, датчики, квантовые технологии, краудсорсинг, виртуальные, технологии реальности, статистика, диверсификация, криптоактивы, смарт-

контракт, консалтинг, эмиссия, обмен, хранение, распространение, управление, страхование, краудфандинг, блокчейн.

Keywords: Big Data, technology, global, The Digital Economy, Digital, Networked, Intelligence, equipment, platforms, sensors, quantum technologies, crowdsourcing, virtual, reality technologies, statistics, diversification, crypto-assets, smart-contract, consulting, emission, exchange, storage, distribution, management, insurance, crowdfunding, blockchain.

KIRISH

Hozirgi davrda raqamli iqtisodiyot va u bilan bog'liq bo‘lgan bir qancha samarador texnologiyalar hayotimizga shiddat bilan kirib kelmoqda. Huddi shuning uchun ham davlat va jamiyat taraqqiyotini yanada jadallashtirish maqsadida respublikamiz rahbariyati bir qancha muhim qarorlarni qabul qildi. Masalan, O‘zbekiston Respublikasi prezidenti 2018 yil 28 dekabrdagi 2019 yil uchun eng muhim ustivor vazifalar haqidagi Oliy Majlisga Muroja'atnomasida ham mamlakatimizda raqamli iqtisodning rivojlanishi bo‘yicha quyidagilarni aytib o‘tdi: "Iqtisodiyotning barcha sohalarini raqamli texnologiyalar asosida yangilanishini ko‘zda tutadigan "Raqamli iqtisodiyot milliy kontseptsitasi"ni ishlab chiqishimiz kerak. Shu asosda "Raqamli 0'zbekiston-2030" dasturini hayotga tadbiq etishimiz zarur. Raqamli iqtisodiyot yalpi ichki mahsulotni kamida 30 foizga o‘stirish, korruptsiyani keskin kamaytirish imkonini beradi. Nufuzli halqaro tashkilotlar o‘tkazgan tahlillar ham buni tasdiqlamoqda. Shuning uchun Hukumatga ikki oy muddatda raqamli iqtisodiyotga o‘tish bo‘yicha "yo‘l haritasi"ni ishlab chiqish topshiriladi. Bu borada axborot havfsizligini ta 'minlashga alohida e'tibor qaratish zarur"[1,2]. Shuning uchun ham uni qanday rivojlantirish masalalari jamiyat va halq oldida ko‘ndalang bo‘lib turibdi. Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish strategiyasining ba'zi bir yo‘nalishlari mualliflar nuqtai-nazaridan muhokama qilinadi. Iqtisodiy va texnologik taraqqiyotning yangi bosqichi sifatida namoyon bo‘layotgan raqamli inqilob insoniyat hayotini shiddat bilan o‘zgartirib, keng imkoniyatlar yaratish bilan birga, xalqaro raqobat maydonining yanada keskinlashuv davrini boshlab berdi. "Raqamli iqtisodiyot" atamasi birinchi bo‘lib 1995 yilda Don Tepkott muallifligida chop etilgan "Raqamli iqtisodiyot: tarmoqli intelekt asrida va'da va xavf-xatar" (The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence) nashrida alohida tushuncha sifatida istiloh etilgan. Ushbu nashrda raqamli iqtisodiyotning asosiy tarkibiy qismlariga fundamental innovatsiyalar (yarimo‘tkazgichlar, protsessorlar), asosiy texnologiyalar (kompyuterlar) va bog‘lovchi infratuzilmalar (internet va telekommunikatsiya tarmoqlari) ajratib ko‘rsatiladi. Raqamli iqtisodiyot ikki xil turli tushunchalarni ifodalash uchun ishlatiladi.[1]

Birinchidan, raqamli iqtisodiyot – bu rivojlanishning zamonaviy bosqichi hisoblanib, u ijodiy mehnat va axborot ne'matlarining ustuvor o‘rni bilan tavsiflanadi.

Ikkinchidan, raqamli iqtisodiyot–bu o‘ziga xos tushuncha bo‘lib, uning o‘rganish obyekti axborotlashgan jamiyat hisoblanadi. Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan global iqtisodiyot sharoitida raqamli iqtisodiyot o‘z rivojlanishining boshlang‘ich davrida bo‘lib, zamonamizning raqamli axborot bosqichiga o‘tishi atiga bir necha o‘n yilni tashkil etadi. Umuman olganda, raqamli iqtisodiyot – bu jarayonlarni tahlil qilish natijalaridan foydalanish va katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash asosida turli xildagi ishlab chiqarishlar, texnologiyalar, asbob-uskunalar, tovar va xizmatlarni saqlash, sotish va yetkazib berish samaradorligini jiddiy ravishda oshirishga imkon beradigan, raqamli ko‘rinishdagi ma'lumotlar asosiy ishlab chiqarish omili hisoblangan faoliyatdir..[2]

Zamonaviy taraqqiyotning keyingi istiqbolida katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlash texnologiyalari (Big Data), sun'iy intellekt, neyrotexnologiyalar, kvant texnologiyalari, buyumlar interneti, robototexnika va sensorika, raqamli elektron platformalar, bulutli va mobil texnologiyalar, virtual va qo‘shimcha reallik texnologiyalari, kraudsorsing, blokcheyn

texnologiyalari, kriptovalyutalar va ICO, 3D-texnologiyalari singari raqamli texnologiyalar hal qiluvchi ahamiyat kasb etmoqda. Raqamli iqtisodiyot hozirgi mavjud sohalarning yarmidan ko‘prog‘ida beqiyos o‘zgarishlar keltirib chiqarishi ta’kidlanmoqda. Jumladan, Jahon banki ekspertlari fikricha, tezkor internetdan foydalanuvchilar sonining 10 foizga ko‘payishi milliy iqtisodiyotlar yalpi hajmini har yili o‘rtacha 0,4-1,4 foizga oshirish imkonini beradi. .[4]

Dunyoda raqamli iqtisodiyot o‘sishining sur’atlari yiliga deyarli 20 foizni tashkil etmoqda. Taraqqiy etgan davlatlarda raqamli iqtisodiyotning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 7 foizga yetgan. Ular hozirning o‘zida raqamli iqtisodiyotning joriy qilinishidan juda katta naf ko‘rishmoqda. Xususan, Amerika Qo‘shma Shtatlari yiliga 400 milliard AQSh dollaridan ko‘proq raqamli xizmatlarni eksport qilmoqda. Mazkur davlat yalpi ichki mahsulotining 5 foizidan ko‘prog‘i bevosita internet va axborot-telekommunikatsiya texnologiyalari bilan bog‘liq sohalarga to‘g‘ri keladi. 2025-yilgacha AQSh sanoatni raqamlashtirishdan qo‘shimcha 20 trln. dollar daromad olishi kutilmoqda. Bunday iqtisodiy samaradorlik, ayniqsa iste’mol tovarlari ishlab chiqarish (10,3 trln. dollar), avtomobil sanoati (3,8 trln. dollar) va logistikada (3,9 trln. dollar) yuqori bo‘lishi ta’kidlanmoqda. Turli tadqiqotlar natijalari bo‘yicha raqamli iqtisodiyotning dunyo iqtisodiyotidagi salmog‘i 4,5 foizdan 15,5 foizgachani tashkil etadi. Jahon axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sektorida yaratilayotgan qo‘shilgan qiymatning deyarli 40 foizi va blokcheyn texnologiyalari bilan bog‘liq patentlarning 75 foizi Amerika Qo‘shma Shtatlari va Xitoy Xalq Respublikasi xissasiga to‘g‘ri keladi[3].

Mamlakatimiz Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2020-yil 13-fevral kuni axborot texnologiyalarini rivojlantirishga bag‘ishlangan tadbirda keltirgan statistik ma’lumotlariga muvofiq AQShda raqamli iqtisodiyotning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 10,9 foiz, Xitoyda 10 foiz, Hindistonda 5,5 foizni tashkil etadi. O‘zbekistonda bu ko‘rsatkich 2 foizdan ham oshmaydi. Raqamlashtirishning ahamiyati va ta’sirini qanchalik ortib borayotganligini baholash uchun so‘nggi o‘n yillikdagi bir nechta yirik texnologik kompaniyalar va raqamli platformalarning jahon bozoridagi kapitallarining ulushini ko‘rish kifoya. Xususan, BMTning savdo va rivojlanish konferensiyasi ma’lumotlarida qayd etilganidek, bu ko‘rsatkich 2009-yilda 16 foizni tashkil etgan bo‘lsa, 2018-yilning oxiriga kelib 56 foizga yetgan [2].

Jadallik bilan rivojlanib borayotgan zamonda, mamlakatimizda juda katta o‘zgarishlar bo‘lmoqda. O‘tgan asrning so‘ngi yillarida va XX asrning dastlabki yillaridanoq inson faoliyatining eng muhim sohalari bo‘lgan iqtisodiy boshqaruv butunlay o‘zgacha yondashuv va alohida mohiyatga ega bo‘ladi. Odamlarning ijtimoiy hayotga qarashlari ham o‘zgarmoqda. Kompyuter texnologiyalari uzoq vaqtdan beri kundalik hayotning ajralmas qismi bo‘lib kelgan. Biroq, smartfonlar va kompyuter, planshetlarining paydo bo‘lishi bilan kompyuter texnologiyalarining ta'siri keskin oshdi. Zamonaviy jamiyatning eng ko‘zga ko‘ringan xususiyati raqamli texnologiyalarning odamlarning yashash va ishlash tarziga ta'sirining kuchayishidir. Bu mikroelektronika, axborot va telekommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi bilan bog‘liq. Shunday qilib, jamiyat hayotini "raqamlashtirish" ob'ektiv va muqarrar olg'a siljish degan xulosaga kelish mumkini Iqtisodiyotdagi raqamli texnologiyalarni imkon yaratadigan axborot texnologiyalari sifatida talqin qilish mumkin.Hozrgi zamondagi iqtisodiy vaziyatda kelib chiqib elektron biznes tuzilmalari ishini optimallashtirish bu yanada raqamli iqtisodiyotda sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan uchta asosiy elementga bo‘linadi: 1.Infratuzilma elementlari ya’ni uskunalar va dasturlar; 2.Telekommunikatsiya qurilmalari va boshqalar, qolaversa elektron biznesning yo‘nalishi, 3.Tijorat ya’ni onlayn tovar savdosi. Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining katta qismi raqamli vositalar hisoblanadi.Bunga misol qilib olishimiz mumkin ya’ni iqtisodiyot infratuzilmasi. Iqtisodiyotda mehnatning raqamli shakllarini joriy etish ham mamlakatlar, yirik firmalar va har bir inson uchun ham yaxshigina foyda keltiradi. Ko‘rishimiz mumkinki bunda: ishlab chiqarish, tovar mahsulotlari va xizmatlarini

taqsimlash, ayirboshlash, ulardan foydalanishlarni. Raqamli texnologiyalardan keng foydalanish so‘nggi o‘n yilliklarda barcha sanoat sohalarida va ishlab chiqarishda va xizmat ko‘rsatishda jadallik bilan davom etmoqda. Bir holatni inobatga olish kerakki, avvallari bu o‘z-o‘zidan va nazoratsiz holatda bo‘lgan, ammo bugungi kunga kelib yirik kompaniyalar va korparatsiyalar qolaversa davlatlar ham bu masalaga aniq tizimli yondashuv zarurligini anglab yetdi va unga asoslangan o‘zlarining bma’lum tizimlarini joriy qilib kelishmoqda. Raqamlashtirishning strategik rejasini ishlab chiqish va keyinchalik amalga oshirish hozirda iqtisodiyotning deyarli barcha sohalarida deyarli barcha yirik firmalar uchun ustuvor ahamiyatga ega. Bugungi kunda raqamli iqtisodiyotni asosiy texnologiyalari bular:bulutli texnologiya, taqsimlangan hisoblash texnologiyasi, katta ma'lumotli texnologiyalar tashkil etib kelmoqda. Biroq, eng muhim texnologiyani raqamli platforma deb hisoblash mumkin. Raqamli platforma bu ko‘p sonli bozor vakillarining o‘zaro munosabatlari tizimi sifatida ma'lum bir algoritm bo‘yicha va ularni maxsus axborot muhiti orqali birlashtirish tushuniladi.iv Shunday qilib, raqamli texnologiyalar to‘plamidan keng miqiyosda foydalanish va ularni ma’lum darjada o‘zgartirish orqali tranzaksiya xarajatlarini kamaytirishga olib kelishi mumkin. Muayyan raqamli platforma har qanday yirik iqtisodiy sohaga asoslanib, shart-sharoitlarni ta'minlaydi. Mehnat taqsimoti shartlari sotuvchilar va xaridorlar o‘rtasida ma'lumot almashish uchun. Masalan: Platformaslar quyidagilarni ta'minlaydi, taksi ishchilari va ularning yo‘lovchilari o‘rtasidagi aloqani.qolaversa yana bir qancha platformalar ham, avtomobil egalari va avtomobil ijaraga olmoqchi bo‘lganlar o‘rtasidagi munosabatlarni aks ettirishda yaqqol namoyon bo‘ladi. Platforma - bu boshqa barcha kerakli texnologiyalarni o‘z ichiga jamlahan dasturlar yig‘indisi bo‘lib, katta hajmli ma’lumotlarga va turli xizmatlarga kirish imkoniyatini beradi Raqamli iqtisodiyot elektron dasturlar sanoati tomonidan kashf qilingan innovatsion texnologiyalarga asoslangan hisoblanadi. Buni biz ikki element bilan ifodalashimiz mumkin. Birinchidan, bu elektron sanoat, kichik hajmdagi chiplar ishlab chiqarish,kompyuterlar va telekommunikatsiya qurilmalari va maishiy elektronikani o‘z ichiga olsa, ikkinchidan esa bu kompaniyalarning raqamli texnologiyalari sohasida xizmatlar ko‘rsatadigan va raqamli ishlab chiqarish hamda ularni saqlash vositalaridan foydalanishva ma'lumotlarni boshqarishdan iborat hisoblanadi. Raqamli sektorni rivojlantirishda milliy iqtisodiyot uchun muhim ahamiyatga ega bir qancha davlatlar tomonidan hozrgi kunda keng ko‘lamli va adolatli o‘z iqtisodiyotlarining raqamli sektorlarini rivojlantirishga qaratilgan ulkan dasturlar amalga oshirilayotgani ham tasdiqlanadi. Yangi ish o‘rinlarini yaratishda ushbu sohalarda va elektron sanoat hamda IT texnologiyalarining raqobatbardoshligini oshirish qaratilgan bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda. “Iqtisodiyotning globallashuvi” tushunchasi keskin kuchayish va bir qancha jarayonlarni nazarda tutadi. Misol uchun olishimiz mumkin, tovarlar, kapital, texnologiya, xizmatlar, axborot, odamlarning davlatlararo (transchegaraviy) oqimlari shular jumlasidandir. So‘ngi yilliklarda iqtisodiyotning globallashuv jarayoni haqiqatan ham sezilarli darajada tezlashdi. Biz milliy iqtisodiyotning o‘zaro ta‘sirini kapital vakili bo‘lgan transmilliy korporatsiyalar va banklar faoliyatining ta’sirini bir vaqtning o‘zida bir nechta davlatlar tomonidan o‘zaro bog‘liqligining tez ortib borayotganiga guvoh bo‘lishimiz mumkin. XXI asr boshlarida 20 mingga yaqin ulkan transmilliy korporatsiyalar o‘zlarining asosan Yevropa, Shimoliy Amerika va Sharqiy Osiyodagi yirik bozorlarda faoliyat yurituvchi ko‘plab sho‘ba korxonalari,jahon savdosining yarmidan ko‘pini nazorat qilgani iqtisodiyotning globallashuv jarayoni o‘z aksini topgan. Ilmiy-texnika taraqqiyoti insoniyat sivilizatsiyasining rivojlanishi bilan doimo chambarchas bog‘liq hisoblanadi. Biroq, fan va texnikaning rivojlanishida ishlab chiqaruvchi kuchlarning bosqichma-bosqich progressiv rivojlanishi jarayonida sifat darajalarining ortishi sodir bo‘ladi. Xulosa o‘rnida shuni aytish lozimki, ma'lum kamchiliklarga va xatolarni inobatga olmagan holda rivojlanayotgan jamiyat iqtisodiyotini raqamlashtirishda bu hodisalarning afzalliklari juda katta va bu afzalliklar ancha muhim

hisoblanadi. Barcha fikrlarimizda takidlab o‘tganimizdek, raqamli texnologiyalar samarali foydalanish o‘z sohalarining narxini va ishlarning samaradorligini doimiy ravishda kengaytirib kelmoqda. Jamiyatimiz uchun kerakli bo‘lgan vositalarni joriy etish, iqtisodiyotni raqamlashtirish darajasi doimiy ravishda jadallik bilan ortib bormoqda. Yuqorida aytilganlarga asoslanib, xuddi shunday raqamli qurilmalarning mavjudligi darajasi zamonaviy jamiyat iqtisodiyotini raqamlashtirish - bu jamiyat taraqqiyotiga ulkan hissa qo‘shadigan jarayon degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Dunyo hamjamiyatida ro‘y berayotgan bunday jadal o‘zgarishlar va raqobatning keskinlashuvi jarayonida innovatsiyalar va raqamli texnologiyalarni keng joriy etmasdan turib, yaqin va uzoq kelajakda mamlakatimiz iqtisodiyotini barqaror rivojlantirish, uning raqobatdoshligini ta’minlay olmasligimiz ayni haqiqat bo‘lib, bu esa, o‘z navbatida, ilmiy va amaliy harakatlarni kuchaytirishni talab etadi. Bu borada, so‘nggi yillarda milliy iqtisodiyotimizni tubdan modernizatsiya qilish bo‘yicha olib borilayotgan keng qamrovli islohotlar doirasida mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy hayoti va davlat boshqaruvi tizimiga raqamli texnologiyalarni joriy etish borasida qator chora-tadbirlar amalga oshirildi. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2018-yil 3-iyuldagi PQ-3832-sonli qarori qabul qilinishi raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishda muhim qadam bo‘lib, mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish bo‘yicha quyidagilarni nazarda tutuvchi eng muhim vazifalar belgilab berildi:

- ❖ investitsiyaviy va tadbirkorlik faoliyatining turli shakllarini diversifikatsiya qilish uchun kripto-aktivlar aylanmasi sohasidagi faoliyatni, jumladan mayning, smart-kontrakt, konsalting, emissiya, ayirboshlash, saqlash, taqsimlash, boshqarish, sug‘urtalash, kraud-fanding (jamoaviy moliyalashtirish) texnologiyalarini joriy etish;
- ❖ blokcheyn texnologiyalarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yaxshi tushunadigan, amaliy ish ko‘nikmalariga ega malakali kadrlarni tayyorlash, shuningdek, yuqori malakali xorijlik mutaxassislarni jalb qilish;
- ❖ kripto-aktivlar bo‘yicha faoliyat va “blokcheyn” texnologiyalari sohasida xalqaro va xorijiy tashkilotlar bilan hamkorlikni har tomonlama rivojlantirish, shuningdek, ilg‘or xorijiy tajribani hisobga olgan holda zarur huquqiy bazani yaratish;
- ❖ raqamli iqtisodiyotni yanada rivojlantirish uchun innovatsion g‘oyalar, texnologiyalar va ishlanmalarni joriy etish sohasida davlat organlari va tadbirkorlik sub’ektlarining yaqin hamkorligini ta’minlash.

Chunonchi, mamlakatimizda “Elektron hukumat” tizimini joriy etish raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishning ajralmas tarkibiy qismi bo‘lib, uning asosiy maqsadi ma’muriy tartib va taomillardan o‘tishni soddalashtirish, aholi turmush sifatini oshirish, investitsiya va ishbilarmonlik muhitini yaxshilashga qaratilgan. Belgilab olingan asosiy vazifalar ijrosini amalga oshirish, shuningdek, mamlakatimizda raqamli jamiyat rivojlanishi, aholi va tadbirkorlar uchun qulay imkoniyatlar yaratish, byurokratik to‘siqlar va korrupsiyaviy omillarlardan holi samarali va ochiq davlat boshqaruvi tizimini rivojlantirish borasida ko‘zlangan maqsadga erishish uchun bugungi kunda iqtisodiyotning barcha sohalarini raqamli texnologiyalar asosida yangilashni nazarda tutadigan “raqamli iqtisodiyot” milliy konsepsiyasini ishlab chiqilayotgan bo‘lib, aynan raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish orqali yalpi ichki mahsulot hajmini qo‘shimcha 30 foizga o‘stirish imkoni yaratilishi kutilmoqda[3].

Mamlakatimizda ilm-fanni yanada ravnaq toptirish, yoshlarimizni chuqur bilim, yuksak ma’naviyat va madaniyat egasi etib tarbiyalash, raqobatbardosh iqtisodiyotni shakllantirish borasida boshlagan ishlarimizni jadal davom ettirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi

Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2020-yil 24-yanvardagi Oliy Majlisga yo‘llagan Murojaatnomasida 2020 yilga “Ilm, ma’rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili” deb nom berish taklifi ilgari surilishi tom ma’noda O‘zbekiston hayotida global taraqqiyotga hamohang ravishda tarixiy burilish davri boshlanganini tasdiqladi[5].

Jahon iqtisodiyotining globallashuvi va texnologik rivojlanish sharoitida O‘zbekistonning iqtisodiy rivojlanishini raqamli iqtisodiyotsiz tasavvur qilish qiyin. Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, 2022-yilga kelib global YaIMning chorak qismi raqamli sohada bo‘lishini taxmin qilinmoqda. Lekin, xalqaro axborot kommunikatsiya texnologiyalari rivojlantirish indeksi bo‘yicha O‘zbekiston 170 dan ortiq davlat ichida 103-o‘rinni egallab turishining o‘zi mamlakatimizda bu sohada hali o‘z yechimini kutayotgan masalalar va qilinishi lozim bo‘lgan ishlar ko‘pligidan dalolat beradi. Davlatimiz rahbarining ta’kidlashicha, “…yurtimiz xalqaro axborot kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish indeksi bo‘yicha 2019-yilda 8-pog‘onaga ko‘tarilgan bo‘lsa-da, hali juda ham orqada. Aksariyat vazirlik va idoralar, korxonalar raqamli texnologiyalardan mutlaqo yiroq, desak, bu ham haqiqat. Albatta, raqamli iqtisodiyotni shakllantirish kerakli infratuzilma, ko‘p mablag‘ va mehnat resurslarini talab etishini juda yaxshi bilamiz. Biroq, qanchalik qiyin bo‘lmasin, bu ishga bugun kirishmasak, qachon kirishamiz?! Ertaga juda kech bo‘ladi. Shu bois, raqamli iqtisodiyotga faol o‘tish – kelgusi 5 yildagi eng ustuvor vazifalarimizdan biri bo‘ladi.

Raqamli texnologiyalar nafaqat mahsulot va xizmatlar sifatini oshiradi, ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi. Shu bilan birga, meni juda qattiq tashvishga soladigan va bezovta qiladigan eng og‘ir illat – korrupsiya balosini yo‘qotishda ham ular samarali vositadir. Buni barchamiz teran anglab olishimiz darkor. Davlat va jamiyat boshqaruvi, ijtimoiy sohada ham raqamli texnologiyalarni keng joriy etib, natijadorlikni oshirish, bir so‘z bilan aytganda, odamlar turmushini keskin yaxshilash mumkin” [6].

O‘z o‘rnida qayd etib etish lozimki, mamlakatimiz hayotida raqamli iqtisodiyotning ayrim elementlari allaqachon muvaffaqiyat bilan faoliyat ko‘rsatmoqda. Jumladan, hujjatlar va kommunikatsiyalarning ommaviy ravishda raqamli vositalarga o‘tkazilishini hisobga olib, elektron imzoga ruxsat berish, davlat bilan muloqot qilish ham elektron platformalarga o‘tkazilmoqda. BMT Bosh kotibi Antoniu Guterrishning ta’biri bilan aytganda, “raqamli iqtisodiyot yangi xavf-xatarlarni vujudga keltirishi mumkin, shu jumladan, kiberxavfsizlikka tahdidlar, noqonuniy iqtisodiy faoliyatning yengillashuvi, shaxsiy hayot daxlsizligini buzilishi bilan bog‘liq sabablarni keltirish mumkin. Yangi qarorlar qabul qilish hukumatlar, fuqarolik jamiyati, akademik guruhlar, ilmiy hamjamiyat va texnologik sektorlarning hamkorlikdagi harakatini talab etadi”. Darhaqiqat, raqamli iqtisodiyot miqyosining kengayib borishida xalqaro hamkorlikni imkon qadar kuchaytirish zarur. Shu o‘rinda mamnuniyat bilan qayd etish joizki, O‘zbekistonda axborot xavfsizligi sohasida olib borilayotgan ta’sirchan chora-tadbirlar natijasida 2019-yilda Kiberxavfsizlik global indeksida 41 pog‘onaga ko‘tarilib, 52-o‘rinni egalladik [8].

Xulosa o‘rnida aytish joizki, insoniyat taraqqiyotining hozirgi davri va yaqin istiqbolida iqtisodiyot tarmoqlari, ijtimoiy soha va davlat boshqaruvi tizimining sifat jihatdan rivojlanishi raqamli texnologiyalarni keng joriy etish bilan bevosita bog‘liq bo‘lib bormoqda. Mamlakatimiz taraqqiyotining istiqboli ham raqamli iqtisodiyot rivojlanishi va raqamli texnologiyalarning qamrov darajasiga tayanadi. Bunga erishish uchun raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishning quyidagi asosiy shartlari va ustuvor yo‘nalishlarini sanab o‘tish maqsadga muvofiq:

❖ raqamli texnologiyalar barqaror faoliyat ko‘rsatishi uchun institutsional muhit va raqamli infratuzilmani yaratish, davlat xizmatlarini ko‘rsatish, iqtisodiyotning real sektori tarmoqlari, sog‘liqni saqlash, davlat kadastri va boshqa sohalarda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi hududini rivojlangan mamlakatlar darajasida internet global tarmog‘iga ulanish imkoniyatlari bilan imkon qadar to‘liq qoplashni bosqichma-bosqich

ta’minlash;

❖ kadrlar tayyorlash ko‘lamini kengaytirish va bu yo‘nalishlar bo‘yicha chuqur bilimga ega malakali dasturchilar va injener-texnik xodimlarni yetishtirish, ta’lim tizimining barcha bosqichlarida xalqaro andozalarga to‘liq javob beradigan zamonaviy axborot texnologiyalarini o‘qitish, shu jumladan, xorijiy hamkorlarimiz bilan birgalikda “1 million dasturchi” loyihasini muvaffaqiyatli amalga oshirish;

❖ raqamli iqtisodiyot sohasida ilmiy-nazariy bazani mustahkamlash va bu sohada “Raqamli ishonch” jamg‘armasi mablag‘laridan maqsadli foydalangan holda ilmiy faoliyatni qo‘llab-quvvatlash;

❖ aholining keng qatlamlari o‘rtasida “raqamli savodxonlik”ni targ‘ib kilish va kengaytirish, ularni axborot texnologiyalarini o‘zlashtirishga jalb qilish maqsadida o‘quv yurtlarida seminar, kurslar va boshqa tadbirlarni o‘tkazish;

❖ raqamli iqtisodiyot sohasida me’yoriy-huquqiy bazani mustahkamlash va qonunchilik hujjatlarini takomillashtirish, shuningdek, “startap” tushunchasi, faoliyati, venchur fondlari orqali ularni moliyalashtirishning huquqiy asoslarini yaratish;

❖ raqamli iqtisodiyot talablariga javob beradigan mehnat bozorini tashkil etish va uning mobilligini oshirish, yangi texnologiyalarni tezkorlik bilan o‘zlashtirish uchun mutaxassislar malakasini oshirib borish;

❖ raqamli iqtisodiyot sohasidagi xalqaro hamkorlikni mustahkamlash, yetakchi xalqaro texnologik kompaniyalar bilan o‘zaro hamkorlikdagi loyihalarni amalga oshirish, shu jumladan, innovatsion ishlanmalar bo‘yicha zamonaviy ilmiy-ishlab chiqarish laboratoriyalarini tashkil etish.

Xalqaro tajriba shundan dalolat bermoqdaki, bugungi kunda raqamli texnologiyalar asosan ilmiy hamjamiyat va xususiy sektorda jadal rivojlanmoqda. Shuning uchun davlat, aynan, ushbu sohalarda innovatsion loyihalar va IT-kompaniyalarni qo‘llab quvvatlagan holda qulay ekotizimni yaratishi lozim.

Shuningdek, davlat innovatsion va raqamli ekotizimni qo‘llab-quvvatlash sohasida raqamli ta’limning zamonaviy metodlarini qo‘llab-quvvatlashi, innovatsion xizmatlarni samarali tartibga solish normalarini ishlab chiqishi, yangi bozorlarni o‘zlashtirishda ko‘maklashishi hamda texnologik jarayonlarning chuqurlashuvida yuzaga chiqadigan risklarni pasaytirish choralarini ko‘rishi maqsadga muvofiq hisoblanadi [6].

Raqamli iqtisodning yana boshqa bir xizmatlari, shu jumladan, big data, sun’iy intellekt, mashina vositasida ta’lim berish, blokcheyn va bulutli texnologiyalar ham kelajak iqtisodiyotida va korporativ boshqaruvda hal qiluvchi ahamiyat kasb etishini hayotning rivojlanish tendentsiyalari yaqqol ko‘rsatib turibdi.

ADABIYOTLAR

1. Ozoda Abdullayeva, Nosirjon Mallaboyev Process of student self-education and its design. Vol 27 No 2 (2018): Scientific Journal of Polonia University

2. Маллабоев Н., Имамназаров Э., Абдуллаева Н, Перспективы производства продуктов питания. //"Экономика и социум" №5(48) 2018. С. 770-773

3. Маллабоев Н., Шокиров Д.Роль стандарта в производстве качественных и безопасных продуктов//Экономика и социум. -Москва, 2018.-№ 5(48) С. 773-775.

4. Mamurova Feruza Tojimatovna, Abdullayeva Nozima Khoshimovna, Mallaboyev Nosirjon. Using the "assessment" method in assessing students knowledge.//Theoretical & applied science. номер: 11(79) год: 2019 страницы:80-83.

5. N.M.Mallaboev, I.A.Xolmirzaev; Joint educational educational work of the teacher and student and methods of improving the quality of education// Экономика и социум.-Москва,

2019.-№ 6(61) С. 48-53

6. Abdullaeva N, Mamurova F, Mallaboev N. Efficiency of experimental preparation use multimedia to enlarge some questions //Экономика и социум.-Москва, 2018.-№ 5(48) С. 11-13.

7. Nosirjon Mallaboyev.Using the «assessment» method in assessing students' knowledge.//International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science Philadelphia, USA issue 11, volume 79 published November 30, 2019.

8.Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich, Dadamirzayev Muzaffar G'ulomqodirovich, Normatov Azizbek Muhammatrizoyevich. Raqamli ta'lim muhitini shakllantirish muammolari.//Fan va jamiyatning o'zaro ta'siri–modernizatsiya va innovatsion rivojlanish sari yo'l xalqaro onlayn ilmiy-nazariy konferensiya. 10th june 2020-Namangan city, Uzbekistan

9. Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich, Xolmirzayev Ilxomjon A'loxanovich. Raqamli ta'lim muhitini rivojlantirishdagi muammolar.// Fan va jamiyatning o'zaro ta'siri–modernizatsiya va innovatsion rivojlanish sari yo'l xalqaro onlayn ilmiy-nazariy konferensiya. 10th june 2020-Namangan city, Uzbekistan

УДК 101.1:316

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.

Инамова Гулигавхар Абдуллаевна
НамИСИ, старший преподаватель, inamovagulgavhar@gmail.com

Кодиров Зохид Закирханович
НамИСИ, старший преподаватель, zzkodirov@gmail.com

Аннотация: Данная статья посвящена проблеме применения игрофикации в образовании. Дается краткая характеристика игрофикации как процесса, исследуются причины ее возникновения, а также возможности применения в различных сферах, особенно в образовании. Особое внимание уделяется применению игровых механик в образовании как с помощью специально созданных программ, так и с помощью компьютерных игр. Цель работы заключается в выявлении основных преимуществ игрофикации в образовании, а также указании на потенциальные риски, которые несет этот процесс.

Annotatsiya: Ushbu maqola ta'limda gamifikatsiyani qo'llash muammosiga bag'ishlangan. Jarayon sifatida gamifikatsiyaning qisqacha tavsifi berilgan, uning paydo bo'lish sabablari, shuningdek turli sohalarda, ayniqsa ta'limda foydalanish imkoniyatlari o'rganilgan. Maxsus yaratilgan dasturlar va kompyuter o'yinlari yordamida ta'limda o'yin mexanikalarini qo'llashga alohida e'tibor beriladi. Ishning maqsadi ta'limda gamifikatsiyaning asosiy afzalliklarini aniqlash, shuningdek, ushbu jarayon olib kelishi mumkin bo'lgan xavflarni ko'rsatishdir.

Abstract: This article is devoted to the problem of the use of gamification in education. A brief description of gamification as a process is given, the causes of its occurrence are investigated, as well as the possibilities of application in various fields, especially in education. Special attention is paid to the application of game mechanics in education both with the help of specially created programs and with the help of computer games. The purpose of the work is to identify the main advantages of gamification in education, as well as to indicate the potential risks that this process carries.

Ключевые слова: образование, игрофикация, игровая культура, образовательные технологии, компьютерные игры, игровая аддикция, успеваемость, уровень, оперативный уровень, тактический уровень, стратегический уровень.

Kalit so‘zlar: ta'lim, gamifikatsiya, o‘yin madaniyati, ta'lim texnologiyalari, kompyuter o‘yinlari, o‘yinlarga qaramlik, akademik ko‘rsatkichlar, daraja, operatsion daraja, taktik daraja, strategik daraja.

Keywords: education, gamification, gaming culture, educational technologies, computer games, gaming addiction, academic performance, level, operational level, tactical level, strategic level.

В последнее время становится заметной тенденция к снижению эффективности методов, традиционно применяемых при обучении студентов. Жесткое регулирование деятельности обучающихся на занятиях, обязательность обучающих процедур зачастую приводят к непониманию студентами целей совершаемых ими действий, к недостаточному осознанию необходимости изучаемого материала и его практической значимости. Поэтому у студентов наблюдается отсутствие мотивации к обучению, а также навыков планирования своей деятельности.

Решение этой проблемы на современном этапе предусматривает поиск новых методов и форм организации обучения, преимущественно эффективных путей формирования знаний, которые учитывали бы фактические возможности детей с особыми образовательными потребностями, условия текущей деятельности. Основной целью воспитания и обучения студентов согласно взглядам, Л. С. Выготского, С. Л. Рубинштейна и других выдающихся отечественных психологов, психика человека больше всего активно меняется и трансформируется в процессе деятельности. Педагогический процесс непрерывно обогащается новыми технологиями. Одной из особенностей развития образования на современном этапе является необходимость постоянной перестройки системы работы в связи с глобальным нарастанием информационного поля.

Социум развивается в XXI веке в рамках процесса информатизации. Этот процесс, связанный с усилением роли информационных технологий, затрагивает все общество, все его сферы и институты [1]. От экономики, где в рамках современного рынка информация становится средством производства наравне с трудом и капиталом и растет доля сферы услуг, трансформируя мировые экономики в постиндустриальные, этот процесс переходит и в культуру, науку, что самое важное, в образование. Виртуализация культуры – процесс, происходящий повсеместно: социальные сети, электронные деньги, работа по Интернету: привычные нам явления теперь становятся частью digital-бытия.

В рассмотрении этой проблемы занимает А.Л. Мазелис, по мнению которого основной принцип игрофикации заключается в «обеспечении обратной связи от пользователя к пользователю и быстрое освоение всех функциональных возможностей» [2]. Исследователь также определяет следующие существенные черты игрофикации: 1) механика, которую мы можем обозначить как геймплей – набор игровых элементов (о которых мы говорили выше – очки и награды); 2) эстетика, т.е. эмоциональный отклик, достигаемый за счет графической, а также музыкальной составляющей, построением определенного мира; 3) социальное взаимодействие, выраженное взаимной социальной активностью вовлеченных в игру учащихся; 4) динамика – «использование сценариев, которые требуют реакции и внимания пользователя в реальном времени» [2]. Ряд других ученых – А.В. Редькина, А.В. Цветцих, А.М. Бессмертный – отмечают высокую способность игрофикации к повышению мотивированности пользователей этими технологиями. Однако, по их мнению, в современном образовательном пространстве такие технологии представлены редко, так как «не существует на данный момент систем,

которые объединяют соревновательный, игровой и визуализированный подходы, которые активизируют учебно-познавательную деятельность учащихся» [3] здесь важно отметить, что такие программы все же существуют, однако они не применяются широко в цифровом образовании.

Существуют различные способы повышения эффективности обучения, и один из самых перспективных подходов – это использование в обучении компьютерных игр – Digital Game Based Learning (DGBL). Идея использования игр для поощрения обучения может быть также стара, как наша привычка играть в игры. Но целеполагающая адаптация игр в контексте обучения вышла на новый уровень с появлением цифровых СМИ. С одной стороны, этот новый цифровой способ обучения, основанный на получении удовольствия от прохождения игры, открывает новые аспекты процесса обучения. С другой стороны, остается под сомнением, может ли обучение посредством игры действительно повысить эффективность обучения. [1]

Причины, по которым учащимся нравятся компьютерные игры:

- Компьютерные игры представляют фантазии и следуют простому принципу: выигрыш или проигрыш с мгновенным результатом;
- Игры используют эстетическое моделирование и узнаваемые черты для привлечения к себе внимания обучаемого с визуальной обратной связью;
- Игры представляют собой интерактивную среду и обеспечивают полное погружение в нее;
- Игры открывают различные способы решения проблем.

Обучение означает не только накопление знаний, но и их осознание, встраивание их в сумму уже имеющегося опыта учащегося. И чтобы это произошло, не всегда достаточно прочитать нужную книгу. Когда речь идет о том, что человек должен не просто узнать что-то новое, а освоить, осознать и применить полученные знания на практике, то без отработки изученного материала на опыте обойтись невозможно. Обучение на основе компьютерных игр дает прекрасные возможности для обучения на опыте. Конечно, в реальной жизни можно смоделировать ту или иную ситуацию в учебных целях, но это далеко не просто и требует достаточно больших временных и материальных затрат. К тому же, смоделировать целую систему ситуаций или даже целый виртуальный мир – это задача как раз для компьютерных игр. [1]

Компьютерные игры набирают популярность, и все увереннее входят в число методов обучения. И, наверное, этот процесс будет продолжаться подобно тому, как все шире применяются в обучении мобильные технологии. Уже сформировались исследовательские группы, нацеленные на изучение обучающего потенциала компьютерных игр и их роль в образовании. Эти группы предназначены для разработки педагогической модели применения компьютерных игр.

Идея применения компьютерных игр в обучении появилась довольно давно. Игры уже достаточно длительное время используются для развития как социальных, физических навыков, так и для получения психологических навыков и умений. Еще задолго до появления компьютерных игр, в формальном и неформальном обучении применялось широкое разнообразие игр, в частности, ролевых.

Роль игр в формальном образовании исследовалась в работе Futurelab, совместно с другими организациями. Выводы были такими:

- Преподаватели все больше по достоинству оценивают образовательный потенциал игр, и все чаще применяют их в работе с студентами.
- Игры предоставляют платформу для активного процесса освоения нового материала. Обучение в них происходит не только в форме пассивного чтения и

слушания, они могут подстраиваться под нужды пользователя, дают возможность самостоятельно изучать и находить новое, предоставляют мгновенную обратную связь, позволяют приходить к новому пониманию.

- Увлеченность, мотивация, порождаемая применением, игр гораздо выше, когда они не являются частью формального образования.
- Игры – это только часть учебной практики, и должны применяться в рамках подхода смешанного обучения, наряду с другими методами.
- Технология создания игр непрерывно развивается, растут скорость обработки информации, графические возможности, объемы мобильных носителей информации. Все это позволяет делать игры более совершенными.

Компьютерные игры для обучения являются результатом игрофикации, которая применяется во многих областях жизнедеятельности человека. Игрофикация (геймификация от англ. gamification) – применение подходов, характерных для компьютерных игр, в программных инструментах для неигровых процессов с целью привлечения пользователей и потребителей, повышения их вовлеченности в решение прикладных задач, использование продуктов, услуг. [5] Однако игрофикация, как и любой метод, в образовательном процессе имеет плюсы и минусы. К плюсам относятся:

- популярность компьютерных игр повышает эффективность образования;
- хотя бы раз все дети играли в компьютерные игры, поэтому им понятен принцип действия
- неподдельная заинтересованность обучаемого, его вовлеченность в процесс на каждом этапе;

Однако геймификация – это, все-таки высоко психологический принцип. Понятно, что многим нравятся компьютерные игры, и поэтому идея привнести игровую динамику в обучение и тем самым изменить процесс образования к лучшему довольно интересна и заманчива. Но если посмотреть глубже, приходится противостоять негативным последствиям применения психологии игр в образовании:

- внешняя мотивация. Внешние награды, такие как баллы и прочее конечно необходимы, но более важна внутренняя мотивация студентов к обучению;
- просто еще один маркер экономики. Существуют различные исследования, говорящие о пренебрежении использования наград в обучении студент должен ясно понимать, за что именно даются награды (бейджи, баллы и т. д.);
- геймификация психологически подрывает поведение. Многие учащиеся могут сосредотачиваться на получении наград, но не на самом обучении.

Вопрос об использовании игрофикации в образовательном процессе остается открытым и имеет как положительные отзывы, так и большой поток критики. Безусловно, применение основных подходов и методик приносит несомненную пользу, вовлекает, и что немаловажно, поддерживает постоянный интерес на протяжении всего процесса обучения. Наличие всевозможных поощрений за достигнутое и отсутствие наказаний за ошибку позволяет сосредоточить своё внимание на продвижении вперед, к четко обозначенным целям, без страха сделать неверный шаг. Однако нельзя рассматривать игрофикацию как панацею или универсальный способ построения образовательного процесса. [5]

Игрофикация же пытается решить прямо противоположную задачу – придать серьезному делу легкость, игривость. Основная преграда – неготовность того же абстрактного студента переходить в игровой режим, поскольку на нем лежит реальная, а не игровая ответственность. Соответственно, основной риск успешной игрофикации – снижение ответственности: «Это всего лишь игра!». [5]

Компьютерные игры используются в обучении довольно давно, по крайнее мере, на протяжении последних 10 лет. Игры, которые изначально задумывались как обучающие, предназначались для использования в образовании, известны под названием «серьезных игр». Они структурированы так, что цели обучения могут быть легко опознаны, а результаты обучения перенесены в жизнь. Именно это отличает их от игр развлекательных. Серьезные игры не слишком часто используются в формальном образовании, но для обучения взрослых и внешкольного обучения они весьма популярны. Представляется важным понять, почему дело обстоит именно так. В том ли проблема, что они соответствуют целям формального образования? Могут ли они применяться по расписанию, на регулярной основе? Или дело в недостатке знаний и умений у преподавателей, чтобы использовать эти игры? [4]

Для того, чтобы дать ответы на эти вопросы, нужно понять смысл понятия «серьезных игр», их суть, смысл и отличительные признаки. Часто этот термин используется ошибочно, без учета педагогических оснований, на которых серьезные игры построены, и понимания принципов их применения.

Впервые этот термин был применен более 40 лет назад для описания военных игр и симуляции, которые использовались в обучении. Определялись они так: они имеют выраженные и тщательно продуманные обучающие цели, и их основная цель не сводится к развлечению, что, конечно же, не значит, что они не развлекают или не должны развлекать вовсе. Как разделить развлекательные игры и серьезные – этот предмет дискуссии, которая длится и по сей день.

Существует несколько определений серьезных игр.

«Серьезная игра – умственное соревнование с компьютером, проходящее по определенным правилам, которые используют развлекательный эффект в целях управления, корпоративного тренинга, образования, здравоохранения, государственной политики, стратегических коммуникаций и т.д.» (Майк Зида, директор лаборатории USC GamePipe).[6]

Серьезные игры определяются как компьютерные игры, имеющие ряд образовательных целей, имеющих более высокий приоритет, чем развлекательные. (Ссоренсен, Майер, 2007) «Термин относится к широкому разнообразию видеоигр, которые производятся, продаются или используются в целях, отличающихся от сугубо развлекательных; в это число входят – но оно не ограничивается ими – образовательные компьютерные игры, игры со смешанными образовательно-развлекательными целями в разных пропорциях, а также здравоохранительные и политические игры]. В теории, любая видеоигра может рассматриваться как серьезная в зависимости от своего актуального использования и особенностей восприятия игрового опыта игроком». (Саймон Эгенфельдт-Нилсен и др., 20080) [4] Уже из примеров этих определений видно, что единого мнения в определении серьезных игр нет. Однако, некоторое согласие имеется: серьезные игры имеют обучающую цель, явную или неявную интерактивную среду и некоторые игровые элементы.

Нет согласия и по вопросу классификации: какие игры могут быть отнесены к серьезным. Саймон Эгенфельдт-Нилсен и его коллеги выделяют 3 категории образовательных компьютерных игр:

- совмещающие образовательные и развлекательные цели (edutainment – игры с обучающими целями);
- коммерческие развлекательные игры, которые могут использоваться в образовании;

- научно обоснованные образовательные игры.

Последние представляют собой нечто большее, чем игры edutainment, не просто предоставляя игроку информацию, но стимулируя любопытство, исследование. В свою очередь, Бен Сойер, один из основателей Конференций по серьезным играм, совместно с Питером Смитом из Университета Центральной Флориды полагают, что все игры можно называть серьезными, и перечисляют термины, в которых серьезные игры могут быть описаны: образовательные игры, симуляции, виртуальная реальность, игры социального влияния, мотивирующие игры, игры с альтернативными целями, игры для социальных изменений (Games for change), благотворительные игры (Games for good), игры с развлекательными и обучающими целями (edutainment), обучение на основе видеоигр, искусственные среды обучения, многонаправленное обучение.[6]

Один из важнейших вопросов относительно использования компьютерных игр в обучении касается необходимости оценки эффективности в достижении поставленных обучающих целей. Как собирать информацию о том, как продвигается обучение игрока в симуляции или игре – на этот вопрос не так просто ответить. [5]

То, как в игре оценивается конкретный игрок, зависит от общей оценки.

В целом, сложность реализации оценивания в образовательных играх — это общепризнанный факт. Системы оценивания для игр создаются на заказ. Например, программно строятся диаграммы оценивания и сравнения результатов, которые выступают в роли обратной связи. Но такое оценивание подходит только к определенному ряду заданий. Разработчикам игр еще предстоит каким-то образом ответить на этот запрос и создать механизмы оценивания, которые отвечали бы потребностям научного образовательного сообщества. Пока же эта задача лежит на плечах преподавателей, которые тем или иным образом рефлексируют и оценивают игровой опыт своих учащийсяов и его результаты.

В создании серьезных игр соблюдается баланс между изучением самой игры и обучением с помощью игры. Просто поместить игру в образовательные материалы – это вовсе не гарантия успеха: неизвестно, будет ли она увлекательной, будет ли достигнут обучающий эффект, принесет ли игра коммерческую успешность ее создателям. Хороший игровой процесс с точки зрения игрока – это еще не искусное использование обучающего материала. В формальном образовании игры не нашли широкого применения. Ведь их использование наряду с определенными затратами на оборудование, лицензии, техподдержку, требует еще и целостного понимания, как именно их использовать в соответствии с целями учебного плана и как оценивать результаты. К тому же, не для всех учащийсяов игры – эффективный инструмент обучения. Ошибки, повторения, исследование – все это обычный игровой процесс, но на привычное обучение всё это совсем не похоже и есть риск, что обучающиеся не будут воспринимать такой метод обучения всерьез. Так какими же характеристиками должна обладать хорошая серьезная игра?

GFLI (Games for Learning Institute) предлагает три основных критерия: техническая применимость и удобство, соответствие образовательным целям и целостная интеграция игровых и обучающих целей. [7]

В аспекте педагогики провозглашается необходимость рефлексии. В идеале, к ней и побуждает сама игра. Игры должна соответствовать главному принципу – необходимости обучения в действии, то есть учащийся должны переживать обучение, а не просто читать текст. Учащийся должен получать ровно столько информации, сколько нужно для самостоятельного умозаключения, т.е. игра должна быть ресурс насыщенной. И что самое главное, обучение должно быть последовательным, пошаговым.

По степени обучающего воздействия на учащегося компьютерные игры делятся на **тренирующие**, **контролирующие**, **обучающие**, **развивающие, интеллектуальные** и **комбинированные**. Кроме того, необходимо учесть, что в традиционном уроке выделяют следующие этапы: 1) актуализация знаний; 2) ознакомление с новым материалом; 3) закрепление учебного материала; 4) контроль и учет знаний. В зависимости от того, к какому виду относится игра можно определить, на каком из этапов урока эффективнее ее применять. Ниже приведена таблица, на которой наглядно репрезентировано, на каком этапе традиционного занятия представляется наиболее целесообразным применение того или иного вида компьютерной игры в качестве вспомогательного материала (таблица 1).

Как видим, распределение функций между играми не одномерно. Это обусловлено различной природой игр выделяемых видов. Так, тренирующие игры нацелены на закрепление и контроль полученных знаний, способствуют отработке уже приобретенных навыков. Обучающие игры помогают учащимся приобрести новые знания, умения и навыки. Развивающие игры способствуют выявлению и развитию наиболее важных способностей и навыков. Контролирующие, сообразно своему названию, нацелены на контроль полученных знаний, умений и навыков. Интеллектуальные игры не носят специализированного (с точки зрения, педагогической) характера и могут быть нацелены на актуализацию знаний и ознакомление с новым материалом, а также использоваться для контроля их усвоения. Наконец, комбинированные игры могут сочетать в себе черты игр разных видов и, соответственно, быть полифункциональными.

Таблица 1

Вид компьютерной игры	**Функция, выполняемая играми данного вида**			
	Актуализация знаний	Ознакомление с новым материалом	Закрепление учебного материала	Контроль и учет знаний
Тренирующие	+	-	+	-
Контролирующие	-	-	-	+
Обучающие	+	+	-	-
Развивающие	+	-	+	-
Интеллектуальные	+	+	-	+
Комбинированные	+	+	+	+

Основу любой компьютерной игры составляет логическая структура, в которой выделяют три уровня – оперативный, тактический и стратегический.

Под **оперативным уровнем** понимают совокупность действий внутри программы между двумя последовательными действиями играющего. Результатом действия оперативного уровня является отображение всех перемещений и изменений на экране дисплея.

Тактический уровень определяется как совокупность игровых действий, ведущих к достижению какой-либо локальной цели. В результате действия тактического плана играющий достигает улучшения (или ухудшения) положения в игре.

Стратегический уровень предполагает планирование всей игры, которая должна строиться так, чтобы достичь основной цели и добиться выигрыша.

Если компьютерная игра отвечает всем требованиям, можно обеспечить ее применение с наибольшей эффективностью. Однако при этом следует констатировать, что далеко не все существующие компьютерные игры могут быть конструктивно использованы в процессе преподавания, что существенно ограничивает возможности их

использования на конкретных занятиях. Как представляется, это само по себе обуславливает не только необходимость в тщательном анализе степени соответствия той или иной игры конкретным целям и задачам планируемого занятия. Нередко отсутствие указанного соответствия ставит перед современными программистами проблему создания специализированных компьютерных игр, предназначенных для использования в процессе преподавания специальных и общеобразовательных дисциплин, предусмотренных учебными планами современных школ и вуза [7].

Что касается структуры игры, игровой мир должен быть согласованным, цельным, гармоничным, это позволяет погрузить обучаемого в игровую среду. Также нельзя забывать и про элементы случайности, это делает игру интересной и увлекательной. Все решения, принимаемые в процессе обучения, должны быть последовательными, все действия должны иметь обратную связь и удерживать внимание игрока. И наконец, игровой процесс должен быть связным и непрерывным, игры должна быть интерактивной. При этом все задачи должны быть принципиально выполнимы. Выполняя все задания в ходе прохождения игры, обучаемый должен четко представлять и понимать цель обучения. Серьезные игры обладают огромным обучающим потенциалам и в рамках обучения могут применяться довольно широко. Однако, насколько эффективным будет их использование, зависит только от самих обучающихся и преподавателей. Можно уверенно предположить, что в будущем будет разработана эффективная методология применения игр в образовании, которая будет отвечать всем предъявляемым образовательным сообществом требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессмертный А.М., Гаенкова И.В. Игрофикация как образовательная парадигма обучения // Известия ВГПУ, 2016. – №6 (110). – С. 15-22

2. Мазелис А.Л. Геймификация в электронном обучении// Территория новых возможностей, 2013. – №3 (21). – С.139-122

3. Classcraft – зачем игрофицировать? – [Электронный источник] // URL: https:// www.classcraft.com/ru/overview/

4. Портал о технологиях обучения и развития персонала Smart Education. Ю. Духнич, Обучение, основанное на игре [Электронный ресурс]: статья 2011.

5. Полякова В. А., Козлов О. А. Воздействие геймификации на информационно-образовательную среду школы: научная статья. – Журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2015. – № 5

6. Deterding S., Kahled R., Nacke L., and Dixon D. From Game Design Elements to Gamefulness: Defi ning Gamifi cation// MindTrek ’11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, pages 9-15. ACM, 2011.

7. Корпоративный портал HR-Portal. Использование серьезных игр в обучении [Электронный ресурс]: статья 2011.

УДК:528.856.044.1

СВОЙСТВА ГЕТЕРОКОМПОЗИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБОРУДОВАНИЯХ ПОЛУЧАЕМЫХ АКТИВАЦИОННО-ГЕЛИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Хабибуллаев Алимардон Хидоятиллаевич
НамИСИ дотцент, khabibullaev84@mail.ru, +998972574656

Мухаммаджанов Алижон Олимжанович
НамИСИ, khabibullaev84@mail.ru, +998972574656

Мамасолиев Сардор Низомжон угли
НамИСИ, khabibullaev84@mail.ru, +998972574656

Аннотация: Анализ работ за последние 10-15 лет показывает существенное повышение эффективности и работоспособности рабочих органов технологических машин с полимерными покрытиями. Основное внимание в которых акцентируется на триботехнические свойства покрытий с хлопком сырцом. Отмечается, что одним из важнейших свойств полимерных покрытий при трении с хлопком сырцом является их тепло- и электропроводность.

Annotation: an analysis of the work over the past 10-15 years shows a significant increase in the efficiency and performance of the working bodies of technological machines with polymer coatings. The main attention is focused on the tribological properties of coatings with raw cotton. It is noted that one of the most important properties of polymer coatings during friction with raw cotton is their thermal and electrical conductivity.

Ключевые слова: анализ, физические и механические свойства, гетерокомпозитный, эффективность, полимерные покрытия, активационно-гелиотехнологический метод.

Keywords: analysis, physical and mechanical properties, heterocomposite, efficiency, polymer coatings, activation solar technology method.

Проведены исследования по разработке антифрикционных материалов с оптимальными, как объемными, так и поверхностными физико-механическими свойствами, которые были достигнуты не только подбором дисперсных компонентов с функционально важными свойствами, но и изучением термодинамических параметров, как в условиях формирования, так и в условиях фрикционного взаимодействия их с хлопком. Особое внимание уделено на термодинамическую совместимость компонентов (ингредиентов) композиционного материала введением различных по природе полифункциональных модифицирующих добавок из вторичного сырья (химические активаторы) при тонком механическом диспергировании (механическая активация) в дисмембраторной установке по методике [2].

Однако только с повышением объемной тепло- и электропроводности материалов не представляется возможным полностью ликвидировать отрицательные качества поверхностей материалов, приводящих к интенсивному повреждению хлопкового волокна[5]. Следует отметить, что существенную роль для процессов фрикционного взаимодействия данной трибосистемы играет поверхностная структура материала, зависящая от вида и дисперсного состава компонентов композиций и от технологического способа получения композиционных полимерных покрытий, а также от режимов (скорость скольжения и давление) эксплуатации технологических машин [1].

В данной работе поставленная задача решается путем оптимизации не только объемной структуры, но и поверхностной структуры самих композиционных материалов и их комплекса физико-механических свойств, регулируемых методом механохимической модификации с использованием в качестве наполнителей местных минералов и отходов промышленности.

Выявлены преимущества активационно-гелиотехнологического метода, в

сравнении с существующими методами физической модификации полимеров: термическая и радиационная обработка, воздействия магнитных, электрических и ультразвуковых полей, широко применяемых при разработке композиционных полимерных покрытий целевого назначения [1].

В настоящее время интенсивно ведутся фундаментальные и прикладные исследования в области создания высокоэффективных композиционных материалов широкого функциального назначения. Начаты уникальные научные исследования на пути создания нанокомпозитов и технологий их получения в композиционных материалов со специальными свойствами на основе вторичных ресурсов с использованием экологичной и энергосберегающей технологии[2].

Анализ современного состояния развития композиционного материаловедения в нашей суверенней Республики Узбекистан показывает что из-за валютоёмкости и дефецинности широко известних полимерних связующих и ингредиентов при разработке полифунционалних композиционных полимерных материалов их физико-химических модификаций особое внимание уделяется местному и вторичному сырью с разработкой высокоеффективных технологий по их получению и применению.

В работе даны конкретные предложения для эффективного снижения механического повреждения хлопка по видам технологических рабочих органов. В зависимости от физико-механических и деформационних свойств гетерокомпозитов и покритий из них полученних активационно-гелиотехнологическим методом[4].

Для крупногабаритных изделий и технологических сооружений а также сложно конфигурационных технологических машин. Например, рабочих органов технологических машин по переработке хлопка, нефти и газа сложной поверхностей в настоящее время не представляется возможним наносить КПИ на поверхности деталей рабочих органов машин известними методами физической модификации.

Так на юге нашей страин направление солнечних лучей относительно горизонта составляет 700, а на севере 680. При 290-300 солнечних днях в году время эго эффективного воздействия составляет 3000-3500 часов. Это означает что __ гелиоусловиям наша республика занимает одно из первих мест в мире [1]. Однако, к настояшему времени недостаточно рационально исползуется солнечная энергия при создании композиционних материалов несмотря на доступност дешёвивну и экологичност. Более того эстественний солнечние лучи обладают уникалними радиационними волновими и тепловими эффектами , позволяюший создат разнообразние нанокомплексние соединения в гетерокомпозитах с полимерной матирицей и получит високоеффективние композиционние материали и покрития на их основе полифунционалного перемешиванием их с поверхностно-активними химичискими агентами И введение в полимернию матритсу создает совершенно новое условие структурообразования в гетерокомпозитах.

Механоактивацию минеральных наполнителей осуществляли в основном за счет образования свежих поверхностей при незначительном увеличении их удельной поверхности, подбирая оптимальный режим дисмембраторной установки.

Из результатов эксперимента (см. табл. 1 и 2) видно, что при фрикционном взаимодействии с хлопком, эпоксидные композиционные покрытия, наполненные волластонитом, включающие в себя небольшое количество электропроводящего наполнителя - графита не уступают по физико-механическим, триботехническим свойствам и поверхностным структурным параметрам традиционным наполнителям, как железный порошок, цемент и значительно превосходят их по величине относительной (к металлическим поверхностям) повреждаемости хлопка –δ_0.

Таблица 1

Физико-механические свойства эпоксидных композиционных покрытий полученных гелиотехнологическим методом

Вид покрытия при общем содержании наполнителей, масс.ч.		Физико-механические свойства покрытий			
		$\sigma_{уд}$, кДж/м	$\sigma_{ад}$, МПа	$H_м$, МПа	p_s, Ом
ЭДК-1	10	136	32,5	225	$4{,}5\text{-}10^7$
	25	121	36,4	246	$1{,}1\text{-}10^6$
	50	112	35,2	266	$1{,}1'10^6$
ЭДК-2	10	118	33,4	214	$5{,}5\text{-}10^7$
	25	109	38,2	225	$6{,}8\text{-}10^6$
	50	105	36,3	251	$3{,}2\text{-}10^6$
ЭДК-3	10	112	32,5.	195	$7{,}8\text{-}10^7$
	25	102	36,2	210	$8{,}4\text{-}10^6$
	50	98	35,4	231	$5{,}5*10^6$

Примечание: *ЭДК-1 - ЭДК+волластоит при d<0,1; ЭДК-2 - ЭДК+ волластонит при d≤0,05; ЭДК-3 - ЭДК+ волластонит при d≤0,005 мм. (содержание графита постоянное - и составляет 3 масс, ч.)*

Некоторое увеличение величины коэффициента трения - f, особенно при взаимодействии с облагороженным хлопком, несмотря на снижение плотности трибоэлектрического заряда -$\sigma_э$. связано с тем, что из-за развитой поверхности наполнителя волластонита, содержащего атомы переходных металлов, увеличивается межмолекулярное взаимодействие на фактических площадях касания хлопковых волокон с поверхностью покрытий[3].

Таблица 2

Влияние дисперсности и содержание воллостонита в эпоксидном покрытии отвержденном гелиотехнологическим методом на коэффициент трения (f) и относительную механическую повреждаемость (δ_0) хлопка при различных значениях фактора р ϑ

Вид покрытия	**Величина $\sigma_э$, f и δ_0 при различных значениях фактора р ϑ, кН/мс**					
	50			**100**		
	$\sigma_э*10^5$ Кл/м^2	f	δ_0	$\sigma_э*10^5$ Кл/м^2	F	δ_0
ЭДК-1	1,26	0,29	0,19	1,85	0,28	0,34
ЭДК-2	1,31	0,30	0,18	1,88	0,29	0,35
ЭДК-3	1,81	0,32	0,19	2,19	0,29	0,36

Примечание: *содержание наполнителя волластонита в эпоксидной композиции во всех случаях 60 масс.ч.*

Оптимизация физико-механических свойств композиционных материалов осуществлена, главным образом, величиной механической повреждаемости хлопкового волокна при взаимодействии с разрабатываемыми композиционными материалами[4].

Сравнение результатов исследования по оценке относительной механической повреждаемости хлопкового волокна показало, что применение разработанного антифрикционного композиционного полимерного покрытия снижает относительную

механическую повреждаемость хлопка в 3-5 раза, чем применение стальных поверхностей, и в 1,5-2 раза, чем применение известных антифрикционных композиционных полимерных покрытий[5].

Выявлены механизмы структурообразования активационно-гелиотехнологического воздействия для разработки антифрикционных композиционных полимерных покрытий с заданными свойствами. Определены режимы активационно-гелиотехнологического метода обеспечивающих получить нанокомплексное структурообразование в гетерокомпозитах, обеспечивающие функциональные важные свойства антифрикционным композиционным полимерным покрытиям. Разработаны новые составы антифрикционных композиционных полимерных покрытий с использованием местных минеральных наполнителей и отходов масложировой промышленности. Дальнейшее развития данного и подобных исследований позволяет разработать новых гостов и технических условий в рамках решения проблем программы комплексной стандартизаций «Хлопок» [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Зиямухамедова У.А., Негматов С.С. О взаимосвязи триботехнических и термодинамических параметров фрикционного взаимодействия гетерокомпозитов с хлопком-сырцом. / Композиционные материалы №4,2007-с. 92-93.

2. Иноятов К.М., Джумабаев Д.А., Айдашев Х.А. проблемы стандартизации и совершенствование методов, средств и технологических процессов получение эффективных композиционных материалов с использованием природных минералов. / STANDART №4, 2008, -с. 42-48

3. Алимов М.Н., Джумабаев Д.А., Хасанов А. О необходимости интенсификации научно-исследовательских работ по программе «Хлопок». /STANDART№1, 2008, -с. 52-53.

4. Бойдадаев Муротбек Бойдада угли, Негматов Сойибжон Содикович, Мунаввархонов Зокирхон Тохирович, Насриддинов Азизбек Шамсиддинович. “Технология производства древесно-пластиковых композиционных плитных материалов на основе наполнителей из стеблей хлопчатника”

5. Makhkamov Dilshod Ismatillaevich, Akhmadjanov MukhammadAli Azimjon ogli, Mukhammadjonov Alijon Olimjanovich “Improving the quality of construction using foreign technologies when installing asphalt pavements using local raw materials”

УДК 576.35:517.948

ФУНКЦИОНАЛ-ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ ҚАЛҚОНСИМОН БЕЗ ФОЛЛИКУЛ ҲУЖАЙРАЛАР ТЎПЛАМИ РЕГУЛЯТОРИКАСИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Хасанов Адхамжон Акрамович
НамМҚИ, катта ўқитувчи, PhD, adhamjon1081@gmail.com, тел.:+998-97-710-06-70

Аннотация. Ушбу мақолада қалқонсимон без фолликуласи ҳужайралари сони регуляторикаси бошқарувини математик ва компютер моделлаштиришнинг натижалари келтирилган. Компютер моделида олиб борилган ҳисобий таҳлил қалқонсимон без фолликуласи ҳужайралари сони динамикасида сўниш, стационар ҳолат ва автотебранишлар режимлари мавжудлигини кўрсатди.

Аннотация. В этой статье приведены результаты математического и компьютерного моделирования управления регуляторикой численностью клеток фолликула щитовидной железы. Количественное исследование с компьютерной моделью показало наличие режимов угасания, стационарного состояния и автоколебаний в динамике численности клеток фолликула щитовидной железы.

Abstract. In article the results of a mathematical and computer modeling of a thyroid gland follicle's cells regulatorika control are broughted. A quantitative study with the computer model the presence of a fading, a stationary state and auto-oscillations regimes of a thyroid gland follicle's cells number dynamics has shown.

Калит сўзлар: Қалқонсимон без, модел, математик модел, фолликула.

Ключевые слова: Щитовидная железа, модель, математическая модель, фолликула.

Key words: Thyroid gland, model, mathematical model, follicle.

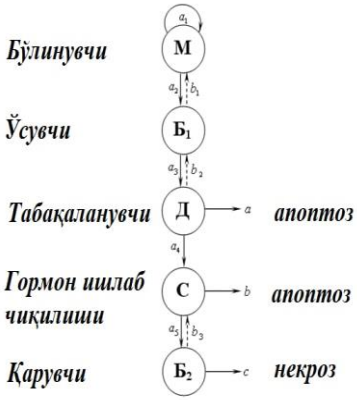
Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотига кўра, ер юзида 2 миллиардга яқин киши йод танқис ҳудудларда истиқомат қилади. Яна шуни айтиш жоизки, охирги 20 йил ичида қалқонсимон без рак касаллиги 2 баробар ошган [1].

Қалқонсимон безнинг таркибий ва функционал бирлиги фолликуладан иборат бўлиб, унинг кўриниши думалоқ ёки овал шаклида бўлади. Янги пайдо бўлган ёш фолликула диаметри 60-70 мкм, вояга етганларида эса 250 мкм гача бўлади [2,3]. Фолликула эпителий ҳужайралардан ташкил топган ва қалқонсимон безнинг асосий гармонларини пайдо бўлишида актив иштирок этади. Қалқонсимон без фолликул ҳужайраларининг ҳаётий фаолияти бўлинувчи, ўсувчи, табақаланувчи, гармонлар ҳосил бўлиши билан боғлиқ специфик функция бажарувчи ва қарувчи фазалардан ўтади.

Қалқонсимон без фолликул ҳужайралари регуляторикаси бошқарув механизмларини математик моделлаштиришда ҳужайралар тўплами функционал бирлиги – ҲТФБ [4] регуляторикасини моделлаштириш усулидан фойдаланамиз. Яратилган математик модел асосида компютерда ҳисобий тажрибалар учун дастурий таъминот ишлаб чиқиш мумкин. Қалқонсимон без фолликул ҳужайралар сони регуляторикасини моделлаштирувчи дастурий таъминот фолликул тизимнинг ишлаш қонуниятларини ҳисобий таҳлил қилиш ва турли хил касалликлар пайдо бўлиши механизмларини аниқлаш имконини беради.

ҲТФБ ўзаро боғлиқ бўлган бир хил группалар яъни, бўлинувчи (М), ўсувчи ($Б_1$), табақаланувчи (Д), специфик функция бажарувчи ($С_1$, $С_2$,…,$С_n$) ва қарувчи ($Б_2$) ҳужайралардан иборат [4]. ҲТФБ бўйича қалқонсимон без фолликул ҳужайралари ўзаро алоқасини схемаси тузилиши мумкин (1–расм). Ушбу расмдан кўриниб турибтики, фолликул ҳужайралари, ривожланиш даврида, кетма-кет М, $Б_1$, Д, С, $Б_2$ фазаларида бўлиши керак.

Бўлинувчи, ўсувчи, табақаланувчи, специфик функция бажарувчи ва қарувчи ҳужайралар сонини вақт моменти орқали ифодалаб, М, Б1, Д, С, Б2 фазаларда фолликул ҳужайралар сони ўзгаришини миқдорий ифодалаш учун тенглама тузамиз.



1-Расм. Қалқонсимон без фолликул ҳужайралари ўзаро алоқаси схемаси

$$\frac{dX_1(t)}{dt} = \frac{a_1 X_1(t-1) X_4(t-1)}{1+\prod_{j=1}^{5} X_j(t-1)} + b_1 X_2(t-1) - a_2 X_1(t);$$

$$\frac{dX_2(t)}{dt} = a_2 X_1(t-1) - (b_1 + a_3) X_2(t);$$

$$\frac{dX_3(t)}{dt} = a_3 X_2(t-1) - (b_2 + a_4 + a) X_3(t); \qquad (1)$$

$$\frac{dX_4(t)}{dt} = a_4 X_3(t-1) + b_3 X_5(t-1) - (a_5 + b) X_4(t);$$

$$\frac{dX_5(t)}{dt} = a_5 X_4(t-1) - (b_3 + c) X_5(t). \qquad t > 1.$$

$$X_i(t) = \varphi_i(t), \ i = \overline{1,5}, \ t \in [0,1].$$

Бу ерда X_i (t) $(i=1,...,5)$ - бўлинаётган, ўсаётган, дифференциалланаётган, специфик функцияларни бажараётган ва қариётган хужайралар сонини ифодалайдиган функциялар; $a_i\,(i=1,2,...,5)$, $b_j\,(j=1,2,3)$ – ҳужайраларнинг бўлиниши ва фазадан фазага ўтиш тезлигини ифодаловчи параметрлари, a,b,c – ҳужайранинг табиий нобуд бўлиш тезлиги $\varphi_i(t)$ – $[0,1]$ кесмада берилган бошланғич узлуксиз функциялар; барча параметрлар ўлчовсиз ва мусбат.

Ушбу (1) тенгламалар ёпиқ функционал-дифференциал тенгламалар тизимини ташкил этади. Келтирилган тенгламалар ечимини бошланғич функция асосида Беллман-Кук [7] кетма-кет интегралаш усулидан фойдаланиб РС да олиш мумкин.

Кўрилаётган тенгламалар тизими мураккаб (ночизиқли функционал-дифференциал) бўлгани учун, сифатий таҳлил усуллари орқали унинг ечимлари хусусиятларини аниқлаш мумкин. (1) тенгламалар тизимини сифатий таҳлил қилиш учун мувозанат нуқталарини: X_{i0} $(i=1,2,...,5)$ $(X_{i0} = const)$ топамиз

$$\begin{aligned}
&\frac{a_1 X_{10} X_{40}}{1+X_{10}X_{20}X_{30}X_{40}X_{50}} + b_1 X_{20} - a_2 X_{10} = 0;\\
&a_2 X_{10} - (b_1 + a_3) X_{20} = 0;\\
&a_3 X_{20} - (b_2 + a_4 + a) X_{30} = 0;\\
&a_4 X_{30} + b_3 X_{50} - (a_5 + b) X_{40} = 0;\\
&a_5 X_{40} - (b_3 + c) X_{50} = 0.
\end{aligned} \tag{2}$$

Ушбу (2) тизимда X_{i0} ни $X_{i+1\,0}$ $(i = 4,3,2,1)$ орқали кетма-кет ифодалаб X_{10} учун қуйидаги тенгламани ёзиш мумкин

$$\frac{\dfrac{a_1 a_2 a_3 a_4}{\left((a_5+b)-\dfrac{a_5 b_3}{(b_3+c)}\right)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)} X_{10}^2}{1+\dfrac{a_2^4 a_3^3 a_2^2 a_5}{(b_1+a_3)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)\left((a_5+b)-\dfrac{a_5 b_3}{(b_3+c)}\right)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)(b_3+c)\left((a_5+b)-\dfrac{a_5 b_3}{(b_3+c)}\right)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)} X_{10}^5} = \left(a_2 - \frac{a_2 b_1}{(b_1+a_3)}\right) X_{10}. \tag{3}$$

Агар (3) тенгламада қуйидаги белгилаш киритсак

$$X_0 = \frac{a_2^4 a_3^3 a_2^2 a_5}{(b_1+a_3)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)\left((a_5+b)-\dfrac{a_5 b_3}{(b_3+c)}\right)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)(b_3+c)\left((a_5+b)-\dfrac{a_5 b_3}{(b_3+c)}\right)(b_2+a_4+a)(b_1+a_3)} X_{10}^5$$

X_0 учун ушбу тенгламага келамиз:

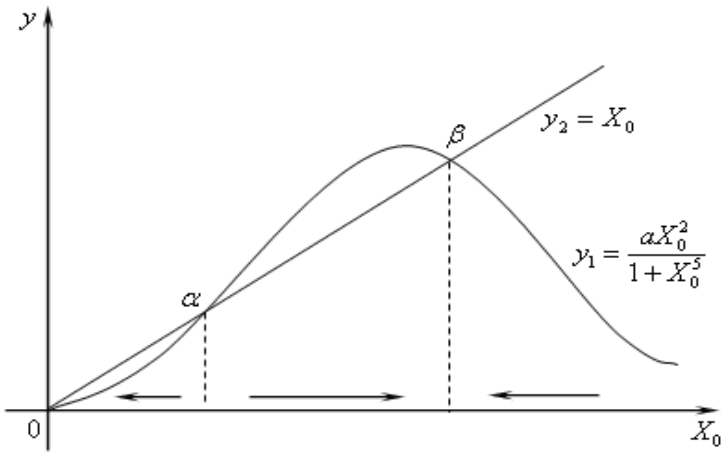
$$\frac{a X_0^2}{1+X_0^5} = X_0, \tag{4}$$

бу ерда

$$a = \sqrt{\frac{a a_3^2 a_4^3 (b_1+a_3)^4 ((a+b)-\dfrac{a_5 b_3}{b_3+c})^2}{a_5 (a_5 c + b b_3 + b c)^5 (b_2+a_4+a)^2 (b_1+a_3-b_2)^5 (b_3+c)^4}}.$$

(4) тенглама ечимларини аниқлаш учун $y_1 = \dfrac{a X_0^2}{1+X_0^5}$; $y_2 = X_0$ функцияларини киритиб, улар графикларини таҳлил қиламиз (2 – расм)

(4) тенглама ва 2 – расмнинг таҳлили (5) тенгламанинг тривиал ечими борлиги ва мусбат ечимлари мавжуд бўлиши мумкинлигини кўрсатади. Демак (2) тенгламалар тизимининг тривиал мувозанат нуқтаси мавжуд ва мусбат мувозанат нуқталари бўлиши мумкин.



2–расм. (5) тенгламанинг тривиал ($X_{01}=0$) ва мусбат $(X_{02}=\alpha);(X_{03}=\beta)$ ечимлари мавжудлиги

(4) дан фойдаланиб (1) нинг модел тизимини тузиш мумкин [4-6]. Агар ўсувчи, табақаланувчи, специфик функция бажарувчи ва қарувчи фазаларда ҳужайралар сонини “квазистационар” (деярли ўзгармас) ҳолатда деб қабул қилсак, (1) тизимни қуйидаги тенгламага келтириш мумкин

$$\varepsilon \frac{dX(t)}{dt} = \frac{aX^2(t-1)}{1+X^5(t-1)} - X(t). \qquad (5)$$

Ушбу (5) тенгламада $X(t)$ – t вақтдаги бўлинувчи ҳужайралар сони; a ва ε (2) параметрлари орқали ифодаланадиган мусбат сонлар. (5) тенгламанинг мувозанат нуқталари (4) орқали ифодаланади. Демак (5) тривиал мувозанат нуқтасига эга ва α, β мувозанат нуқталари мавжуд бўлиши мумкин. (4), (5) тенглама характери ва ечимларининг градиентларидан (2–расм) тривиал мувозанат ҳолати турғунлигини, α мувозанат ҳолати эса нотурғун эканлигини хулоса қилишимиз мумкин. (2) сифатий ва миқдорий таҳлил натижалари β турғунлиги мураккаб характерга эга бўлганлиги сабабли β аттрактор бассейнида ечимларнинг ўзини тутиши ҳар хил бўлишини кўрсатди.

β атрофида (5) нинг чизиқлаштирилган тенгламаси ёрдамида β аттрактор турғунлик характерини таҳлил қиламиз.

$$X(t) = \beta + y(t)$$

ифодасини ($y(t)$ кичик қиймат) киритиб, β атрофида

$$\varepsilon \frac{dy(t)}{dt} = \frac{1}{a}\left(\frac{2}{\beta} - 3\beta^4\right) y(t-1) - y(t) \qquad (6)$$

чизиқли функционал-дифференциал тенгламага эга бўламиз.

(6) учун характеристик тенгламани

$$\left(\lambda + \frac{1}{\varepsilon}\right)e^{\lambda} + \frac{\left(3\beta^4 - \frac{2}{\beta}\right)}{a\varepsilon} = 0 \qquad (7)$$

кўринишда ёзишимиз мумкин.

Хейс критерийсига мувофиқ [8, 9] (7) илдизи манфий бўлиши учун қуйидаги учта шарт бажарилиши керак

$$\frac{1}{\varepsilon} > -1; \qquad \beta > \frac{5}{1+3a}$$

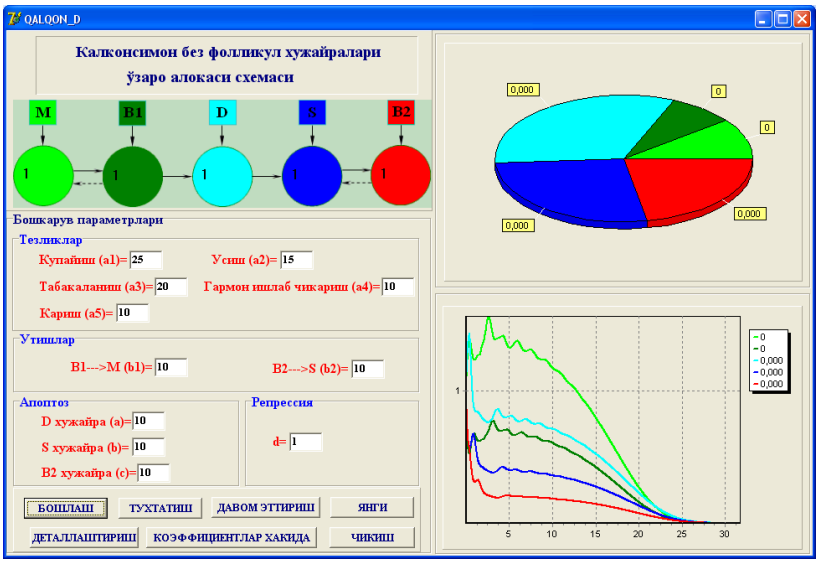
ва

$3\beta^4 - \frac{2}{\beta} < \varepsilon \cdot \eta \mathrm{Sin}\eta - \mathrm{Cos}\eta$, бу ерда η қиймати $\eta = -\frac{tg\eta}{\varepsilon}$ $(0 < \eta < \pi)$ тенглама илдизи орқали топилади.

Хейс критерийсининг таҳлили, (5) параметрларининг маълум диапазони учун иккинчи ва учинчи шартлар бузилишни кўрсатади. Демак β мусбат аттрактор турғунлиги йўқолиши мумкин. Сифатий тадқиқ қилиш натижалари (5) да турғун характерли тебраниш бўлиши мумкинлигини кўрсатди.

Шундай қилиб, (1) ва (5) ни сифатий ва миқдорий тадқиқ қилиш, фолликул ҳужайралар тўплами фаолиятида сўниш, стационар ҳолат, турғун тебраниш ва “қора ўрама” эффекти режимлари мумкинлиги кўрсатди.

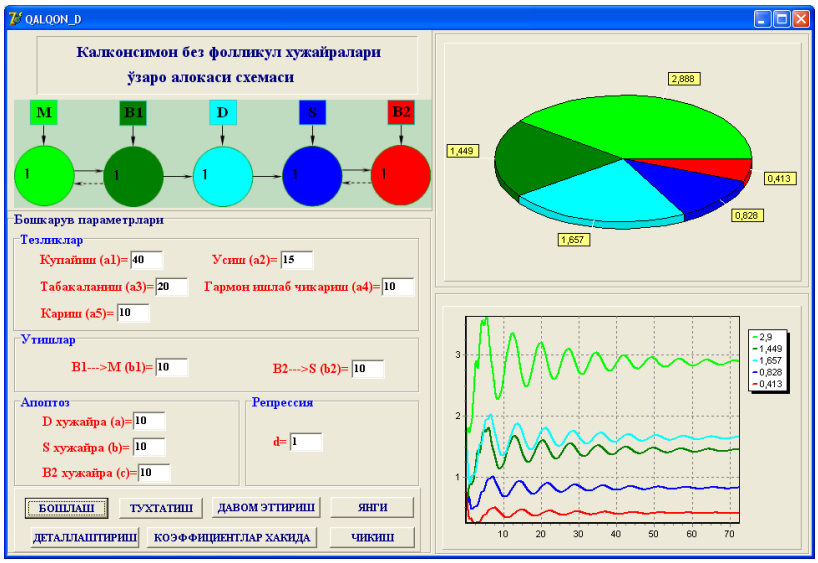
Қалқонсимон без фолликуласи ҳужайралари сони регуляторикасини моделлаштириш учун компютер дастур ишлаб чиқилди. 3–расмда компютер дастурда ишлатилган параметрлар, ишчи дисплей кўриниши ва ҳисобий тажрибаларда олинган натижалардан бири келтирилган.



3 – расм. Қалқонсимон без фолликуласи фаолиятининг (ҳужайралар сони) сўниш ҳолати

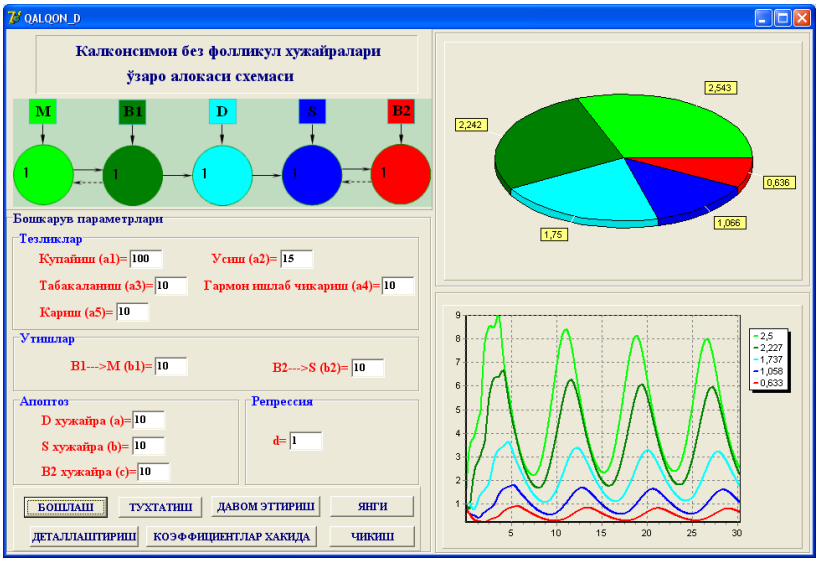
Ушбу натижадан (3–расм) кўриниб турибдики, қалқонсимон без фолликуласи ҳужайралари сони аввал тартибсиз ўзгариб, сўнгра шиддат билан камаяди. Демак фолликул фаолияти бошқаруви бузилади ва унинг учун шиддатли ҳалокат юз беради. Бу фолликулнинг аномал ҳолатига (зарарли ўсимта) олиб келиши, организмда қалқонсимон без гармонларининг кескин пасайишига сабаб бўлиши мумкин.

Қалқонсимон без фолликуласи ҳужайралари сони регуляторикасини моделлаштирувчи компютер дастур орқали ўтказилган ҳисобий тажрибалар фолликула фаолиятида стационар ва тебранма ҳолатлар мавжудлигини кўрсатди (4,5–расмлар)



4–расм. Қалқонсимон без фолликуласи фаолиятининг турғун стационар ҳолати

Ҳисобий тажриба кўрсатишича, стационар ҳолатда қалқонсимон без фолликуласи ҳужайралари сони турғун бир қийматга келади (4–расм). Ушбу ҳолат фолликулнинг нормал ҳолатини ифодалайди.



5 – расм. Қалқонсимон без фолликуласи фаолиятининг тебранма ҳолати

Математик модел параметрларининг айрим диапазонларида (Хейс критерийси бажарилмаганда) фолликул фаолиятининг тебранма ҳолати кузатилади (5–расм). Бунда, ҳисобий тажриба кўрсатишича, фолликул ҳужайралари сони ҳар хил амплитудали (фазага мос равишда) турғун тебранма шаклида бўлади. Ушбу ҳолат фолликуланинг нормал фаолияти бузилиши мумкинлигини, қалқонсимон без гармонларини миқдори ўзгариб, организм гомеостаз ҳолатини нормада ушлаб туролмаслиги мумкинлигини кўрсатади. Агар бошқарув механизмлари ишга солиниб, фолликул фаолияти яхшиланмаса (стационар ҳолатга келтирилмаса) организм даражасида ҳар хил аномал ҳолат юзага келиши мумкин.

Ишлаб чиқилган математик ва компютер моделлар қалқонсимон без фолликул ҳужайралари тўпламининг нормал ва аномал динамикаси қонуниятларини, зарарли

ўсимта пайдо бўлиши механизмларини, ҳамда қалқонсимон без фолликул ҳужайралар регуляторикасини бошқариш механизмини миқдорий тадқиқ қилишда қўлланиши мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. http://www.who.int/ru/, http://thyromed.com/urgency.php
2. Кубарко А.И., Yamashita S. Щитовидная железа. Фундаментальные аспекты. Минский медицинский институт, Медицинская школа Университета г. Нагасаки, Минск - Нагасаки 1998. 376 с.
3. Bernier-Valentin F., Trouttet-Masson S., Rabilloud R., Selmi-Ruby S., Rousset B. Three-dimensional organization of thyroid cells into follicle structures is a pivotal factor in the control of sodium/iodide symporter expression. // Endocrinology. 2006. V.147(4). P.2035-2042.
4. Saidalieva M. Mathematical and Computer Modelling Regulatorika of Organisms Cellular Communities at Anomalies // Scientiae Mathematicae Japonicae, 2008. Vol. 67. No 2. P. 161-171.
5. Гильдиева М.С., Сайдалиева М., Хасанов А.А. Моделирование динамики численности клеток фолликула щитовидной железы. // Доклады Республиканской научно – технической конференции, «Современное состояние и перспективы развития информационных технологий», 5-6 сентябрь, Ташкент 2011, том II, С. 69-74.
6. Сайдалиева М., Хасанов А.А. Математическое моделирование регуляторики численности клеток фолликула щитовидной железы // Вопросы вычислительной и прикладной математики. Ташкент, 2010. Вып. 125. С. 131-142.
7. Bellman R., Cooke K. Differential Difference Equations. Academic Press. 1963.548 p.
8. Hasanov, A. A. (2016). Computer modeling of functional-differential equations of regulatory mechanisms of thyroid gland and its model systems. In Информатика: проблемы, методология, технологии (pp. 3-6).
9. Хасанов, А. А. (2017). О построении параметрического портрета модельной системы уравнений регуляторики щитовидной железы. In информатика: проблемы, методология, технологии (pp. 494-499).

УДК 519.86

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИНТЕГРАЛЬНОГО И НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL.

Аширбаева Айжаркын Жоробековна
Киргизская Республика, ОшТУ, Д.ф-м.н., профессор, aijarkyn.osh@mail.ru, +0996772720792

Махкамов Гуломжон Усмонжонович
НамИСИ, (PhD), maxkamovgulomjon9@gmail.com, + 998939382588

Аннотация: Рассмотрены решения конкретных задач целочисленного линейного программирования (транспортная задача линейного программирования) и нелинейного программирования. Рассмотренная задача нелинейного программирования является задачей безусловной оптимизации с дополнительным условием целочисленности. Сначала составлены экономико-математические модели транспортной задачи и задачи безусловной оптимизации. При решении рассмотренных задач использована электронная таблица MS Excel. Полученные в данной работе результаты можно использовать при

решении подобных транспортных задач и задач нелинейного программирования.

Annotatsiya: Butun sonli chiziqli dasturlash (chiziqli dasturlashning transport masalasi) va chiziqli bo‘lmagan dasturlashning o‘ziga xos masalalari yechimlari ko‘rib chiqiladi. Ko‘rib chiqilgan chiziqli bo‘lmagan dasturlash muammosi qo‘shimcha tamsayı sharti bilan cheklanmagan optimallashtirish masalasidir. Birinchidan, transport muammosi va shartsiz optimallashtirish masalasining iqtisodiy va matematik modellari tuzildi. Ko‘rib chiqilgan muammolarni hal qilishda MS Excel elektron jadvalidan foydalanildi. Ushbu ishda olingan natijalar shu kabi transport muammolari va chiziqli bo‘lmagan dasturlash masalalarini hal qilishda qo‘llanilishi mumkin.

Abstract: Solutions of specific problems of integer linear programming (transport problem of linear programming) and non-linear programming are considered. The considered nonlinear programming problem is an unconstrained optimization problem with an additional integer condition. First, economic and mathematical models of the transport problem and the problem of unconditional optimization were compiled. When solving the considered problems, a spreadsheet MS Excel was used. The results obtained in this work can be used in solving similar transport problems and problems of nonlinear programming.

Ключевые слова: Линейное программирование, целое число, нелинейное программирование, транспортная задача, экономико-математическая модель, поиск решения, оптимальное решение, безусловная задача.

Kalit so‘zlar: Chiziqli dasturlash, butun son, chiziqli bo‘lmagan dasturlash, transport masalasi, iqtisodiy-matematik model, yechim izlash, optimal yechim, shartsiz masala.

Key words: Linear programming, integer, non-linear programming, transportation problem, economic-mathematical model, search for a solution, optimal solution, unconditional problem.

В рассмотрены задачи целочисленного программирования (ЦП) и методы их решения[1-3]. В задачах ЦП, задачи сначала решаются без условия целочисленности. Если решение задачи ЦП получается целочисленным, то задача решена, если нет, то к задаче присоединяют новое дополнительное ограничение, которое называют сечением.

Методы решения задач ЦП основаны на использовании вычислительных возможностей методов линейного программирования.

Рассмотрим конкретную задачу №1 ЦП: Частная компания имеет четыре мини завода (МЗ) и пять точек распределения (ТР) ее товаров. МЗ частной компании находятся в городах: Ош, Узген, Жалал-Абад, Кара-Суу. Производственная мощность этих МЗ ежедневно: 190, 140, 215 и 165 единиц продукции. А ТР товаров частной компании расположены в Оше-1, Оше-2, Узгене-1, Ноокате, Карасуу-1. Потребности этих ТР ежедневно: 90, 190, 40, 240 и 140 единиц продукции (ЕП), соответственно. Хранение на складе ЕП 0,75ден.ед. в день, а штраф за недоставку ЕП равен 2,5ден.ед в день. Стоимость перевозки ЕП с частной компании в ТР приведена в таблице 1:

Таблица 1.

	№	1	2	3	4	5
№		Ош-1	Ош-2	Узген-1	Ноокат	Кара-Суу
1	Ош	1,4	1,9	1,65	2,24	2,24
2	Узген	2,4	1,9	1,65	0,9	1,4
3	Жалал-Абад	1,9	1,4	1,4	1,65	1,65
4	Кара-Суу	1,9	0,4	1,65	1,65	1,65

Нужно оптимизировать работы частной компании так, чтобы суммарные транспортные расходы были минимальными.

Введем следующие обозначения:

- x_{ij} - объем перевозок с i-ой МЗ в j-ой ТР;
- c_{ij} – стоимость перевозки ЕП с i-го МЗ j-й ТР;
- целевая функция (ЦФ):

$$Z = \sum_{i=1}^{4} \sum_{j=1}^{5} c_{ij} x_{ij}$$

Дополнительные условия:

- x_{ij} >0- целые числа.
- вся продукция должна быть вывезена с МЗ, а потребности всех ТР должны быть полностью удовлетворены.

Математическая модель данной задачи имеет вид:

$$Z = \sum_{i=1}^{4} \sum_{j=1}^{5} c_{ij} x_{ij}$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^{4} x_{ij} = b_{ij}, \text{ j} \in [1,5]$$

$x_{ij} \geq 0$, и целые числа i$\in$ [1,4], j$\in$ [1,5

$$\sum_{i=1}^{4} x_{ij} = a_i, \text{ i} \in [1,4],$$

где a_i - объем производства на i-м МЗ, bj — спрос в j-й ТР.

Чтобы построить решения данной задачи, необходимо воспользоваться процедурой «Поиск решения» MS Excel.

Занесены исходные данные данной задачи:

- стоимости перевозок в ячейки A1:E4;
- для x_{ij} отведены ячейки A6:E9;
- объемы производства в G6:G9;
- потребность в продукции в A11:E11;
- в ячейку F10 введена целевая функция =СУММПРОИЗВ(A1:E4;A6:E9).

Результаты показаны в таблице 2.

Исходные данные транспортной задачи:

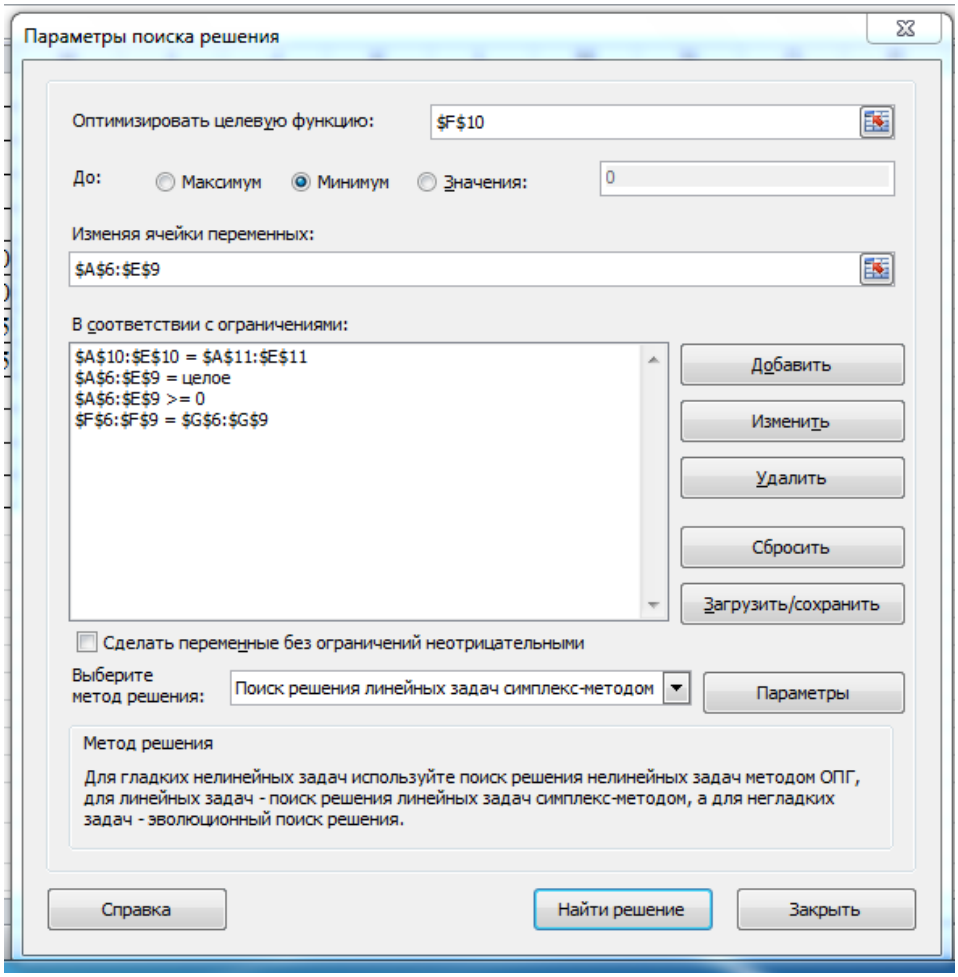
В ячейку A10 введем формулу =СУММ(A6:A9). Точно так же заполняем ячейки B10, C10, D10,E10.

В ячейку F6 ведена формула =СУММ(A6:E6). Аналогично заполняется ячейки F7, F8, F9.

Выделяем ячейку F10 и набираем команду **Данные/Поиск решения**. В поле Оптимизировать ЦФ мы видим ссылку на ячейку F10. Программа автоматически установила нужные параметры: **Минимум**, ячейку, где будет находится решение F10, метод решения. Теперь щелкаем мышкой по кнопке **Добавить,** после чего в открывшемся окне Добавление ограничения в поле Ссылка на ячейку указать ячейку (аргумент), на которую накладывается ограничение [4,5].

Таблица 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1,4	1,9	1,65	2,24	2,24			
2	2,4	1,9	1,65	0,9	1,4			
3	1,9	1,4	1,4	1,65	1,65			
4	1,9	0,4	1,65	1,65	1,65			
5								
6						0	190	
7						0	140	
8						0	215	
9						0	165	
10	0	0	0	0	0	0		
11	90	190	40	240	140			
12								
13								
14								
15								



После нажатия кнопки **Найти решение** средство поиска решений находит оптимальный план поставок продукции и соответствующие ему транспортные расходы:

Таблица 3.

Оптимальное решение транспортной задачи

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1,4	1,9	1,65	2,24	2,24			
2	2,4	1,9	1,65	0,9	1,4			
3	1,9	1,4	1,4	1,65	1,65			
4	1,9	0,4	1,65	1,65	1,65			
5								
6	0	140	40	10	0	190	190	
7	90	50	0	0	0	140	140	
8	0	0	0	205	0	205	215	
9	0	0	0	25	140	165	165	
10	90	190	40	240	140	1275,9		
11	90	190	40	240	140			
12								
13								
14								
15								

Рассмотрим пример для безусловной задачи нелинейной оптимизации.

Задача №2. Условная компания «Береке» производит продукции четырех видов $x_1,\ x_2,\ x_3,\ x_4$. (Эти числа должны быть целыми числами). Продукции реализуются по цене $6-x_1,\ 16-x_2,\ 54-2x_3-x_2,\ 5-2x_4$ соответственно.

Целевая функция данной задачи:

$$F=(6-x_1)x_1+(16-x_2)x_2+(54-2x_3-x_2)x_3+(5-2x_4)x_4=$$

$$=6x_1+16x_2+54x_3+5x_4-x_1^2-x_2^2-2x_3^2-2x_4^2-x_2x_3\to\max$$

Используем MS Excel.

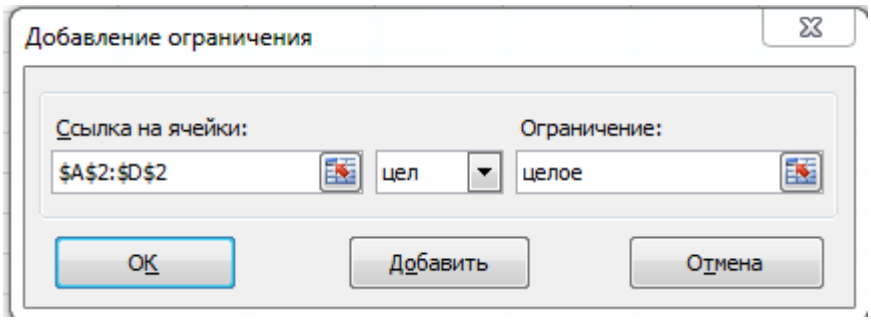
Таблица 4

Исходные данные задачи:

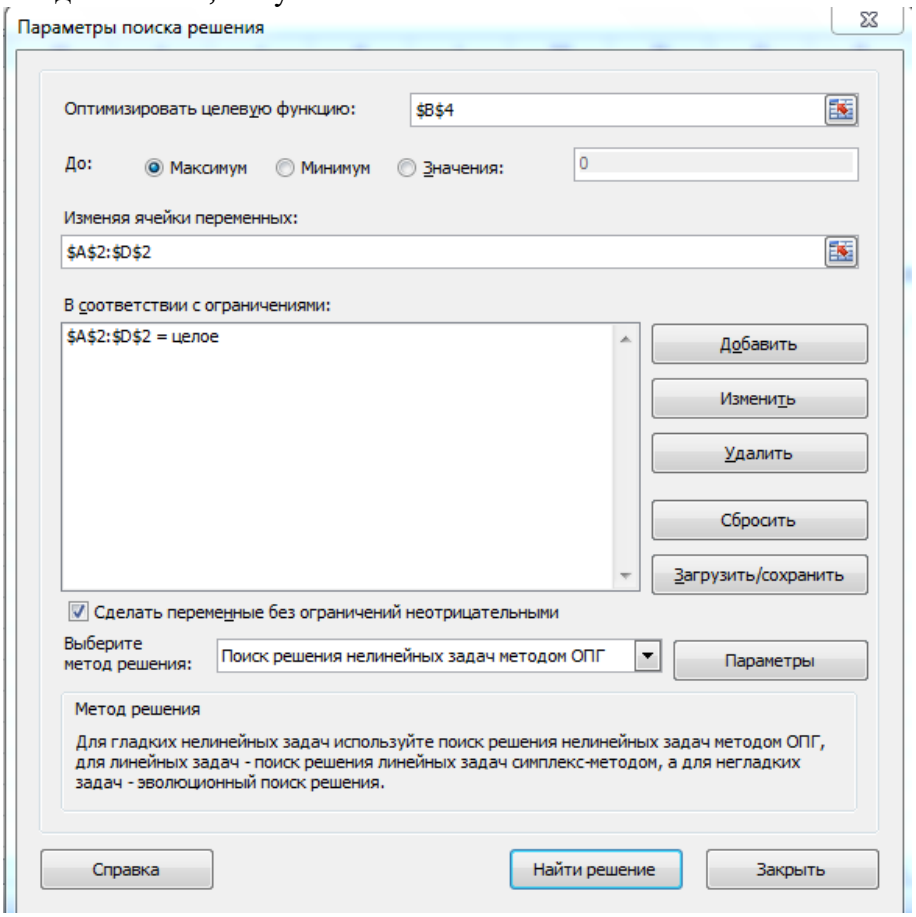
	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2	x3	x4		
2						
3						
4	F=	0				
5						
6						
7						

В ячейку B4 введем формулу =6*A2+16*B2+54*C2+5*D2-A2^2-B2^2-2*C2^2-2*D2^2-B2*C2.

Набираем команду **Данные/Поиск решения**. Оптимизируем ЦФ в B4, добавляя условие целочисленности:



Следовательно, получаем:



После нажатия кнопки **Найти решение** средство поиска решений находит количество продукции условной компании «Береке»:

	A	B	C	D	E
1	x1	x2	x3	x4	
2	3	1	13	1	
3					
4	F=	378			
5					
6					
7					

Следовательно, если компания «Береке» производит продукции четырех видов в количестве $x_1 = 3,\ x_2 = 1,\ x_3 = 13,\ x_4 = 1,$ получает максимальную прибыль в размере 378.

ЛИТЕРАТУРА

1 . Исследование операций в экономике: учебное пособие для вузов /Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И. М. Тришин и др.; под ред. проф.Н.Ш. Кремера. − М.: ЮНИТИ. 2002. − 407 с.

2. Красс, М. С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. − М.: Дело, 2001. −688 с.

3. Чернышев, Ю. Н. Решение экономических задач с помощью Excel.− М.: МГУЛ, 2001. − 23 с.

4. Меликулов, Н., & Каримжонович, Қ. С. (2022). Одновременное действие изгиба и сжатия в пластинах, подкрепленных по контуру упругими тонкостенными стержнями. *Механика и технология*, *3*(8), 64-69.

5. Xolmirzaev, J. Z., Kuchkorov, S. K., & Eksanova, S. SH.(2020). Udarno-Vrashchatelьnaya Dinamicheskaya Modelь Rabochego Organa Ochistitelya Xlopka. *Kontseptsii I Modeli Ustoychivogo Innovatsionnogo Razvitiya*, *137*.

УДК: 666.7.041.9

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГОЛЬНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ОБЖИГА СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА

Кенжабоев Шукуржон Шарипович
НамИСИ, д.т.н., kenjaboev@gmail.com , +998902145070

Муйдинова Нилуфар Кахрамон кизи
НамИСИ, преподаватель alilion2090@gmail.com , +998941565625

Аннотация. В работе приводятся результаты проведенных исследований по оптимизации процесса сжигания угольного топлива в кольцевой печи для обжига строительного кирпича. С этой целью была осуществлена модернизация топки печи с включением в схему подготовки топлива стадии его измельчения в специально созданной установке, которая дает возможность повысить сортность твердого топлива, сжигать его подобно газу с достижением полноценного его горения с минимальным остатком золы и улучшить условия эксплуатации кольцевой печи.

Аннотация. Мақолада қурилиш ғиштларини пишириш учун ҳалқали печда кўмир ёқилғисини ёқиш жараёнини оптималлаштириш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Қурилиш ғиштини пишириш учун қаттиқ ёқилғини майдалаб халқали печларга юбориш ва ёниш жараёнини газ каби ёнишига эришиш хамда кўмирдан қоладиган кул миқдорини камайтириш келтириб ўтилган. Бу орқали халқали печларни иш унумдорлиги яхшиланган.

Abstract. The paper presents the results of studies to optimize the process of burning coal in a ring furnace for firing building bricks. For this purpose, the furnace was modernized with the stage of its grinding included in the fuel preparation scheme in a specially designed installation, which makes it possible to increase the grade of solid fuel, burn it like gas, achieve

its full combustion with a minimum ash residue and improve the operating conditions of the ring furnace.

Ключевые слова: Топливо, угольное топливо, бурый уголь, пылеугольная установка, мельница, вентиляторный эффект, тонкий помол, высокодисперсное состояние, кольцевая печь, зола-остаток, сжигание топлива, теплотворная способность,керамический кирпич, лессовая глина, марка, обжиг, прочность.

Калит сўзлар: Ёқилғи, кўмир ёқилғиси, қўнғир кўмир, майдалаш жиҳози, мельница, вентилятор, ёқори дисперс холат, майин, ҳалқали печ, кул қолдиғи, ёқилғини ёниши, каллория қиймати, керамик ғишт, соз тупроқ, марка, пишириш, мустаҳкамлик.

Keywords: fuel, coal fuel, brown coal, pulverized coal plant, mill, fan effect, fine grinding, finely dispersed state, ring furnace, ash residue, fuel combustion, calorific value, ceramic brick, loess clay, grade, firing, strength.

Введение. Задачи по снижению энергоемкости продукции строительного комплекса с одновременным сокращением объема вредных выбросов не могут быть решены без кардинально технического перевооружения отрасли с использованием последних достижений науки и техники.

Строительный керамический кирпич является наиболее надежным и эффективным видом строительных материалов с высокими эксплуатационными свойствами и в общем балансе применения стеновых материалов занимает более 30%. В производстве керамического кирпича процесс обжига считается весьма трудоёмкой и энергоёмкой технологической операцией и требует серьезного отношения как к выбору и эксплуатации производственных печей, так и к процессу эффективного использования доступного вида топлива для сжигания в печи. Для обжига строительного кирпича до настоящего времени широко применяются кольцевые печи. Для отопления кольцевых печей наряду с газообразными также применяют твердые виды топлива, как бурый и каменный угли. Ископаемые угли являются главнейшим видом промышленного топлива, поскольку значение угля для индустриального развития Узбекистана при дефиците газа огромное.

Известно, что эффективность сжигания твердого топлива, в особенности угля с низкой теплотворной способностью в кольцевых печах недостаточно высока из-за большого количества золы-остатка, которая откладываясь на дне кольцевой печи, создает большие проблемы. В этой связи, изыскание путей повышения эффективности использования местных бурых углей, способных заменить дорогостоящее и дефицитное газовое топливо в кольцевых печах в производстве строительного кирпича является актуальным.

Методы проведенных исследований. В ходе проведенных исследований применялись стандартные методы изучения свойств керамического строительного кирпича такие как марка кирпича, водопоглощение, механическая прочность, морозостойкость и др. согласно методикам, указанным в ГОСТе 530-2012. Теплотехнические расчетные работы связанные с горением топлива с целью оценки тепловых затрат на обжиг изделий в кольцевой печи выполнялись согласно традиционной методики теплотехнического расчета топлива и кольцевых печей, приведенных в [1].

Для определения минералогического состава керамического черепка из обожженного кирпича использовался рентгенографический метод анализа. Съёмки проводились на дифрактометре ДРОН-3 с CoKα с отфильтрованным (Fe) излучением в режиме: I = 25-30 mA; U = 30 kV; $V_{детект}$ = 20 мм/мин; $V_{дифр.}$ ленты = 600 мм/ч; предел измерений $1x10^3$ имп./с, τ=0,5 сек щели 1x4x1мм.

Область съемки составляла 2Ѳ=2-75.

Исследования возможностей использования твердого топлива подобно газообразному при обжиге строительного керамического кирпича в кольцевых печах проводились на примере одного из кирпичных заводов Узбекистана, где налажен выпуск полнотелого строительного керамического кирпича производительностью 8000 усл. кирпича в сутки методом пластического формования.

Сырьем для производства кирпича служат местные лессовые глины, в состав которых другие сырьевые компоненты не вводятся. Обжиг кирпича на предприятии осуществляется в кольцевой печи при температуре 1080^0C, время обжига составляет 54 часа.

Полученные результаты и их обсуждение. Как известно, в процессе обжига кирпича под влиянием высоких температур происходят сложные физико-химические процессы, в результате которых обожженные изделия приобретают высокие эксплуатационные свойства.

На предприятии в качестве топлива преимущественно применяется бурый уголь рядовой Ангренского месторождения, иногда по необходимости используется уголь месторождения Ташкумир, доставляемый из соседнего Кыргызстана, что объясняется низкой теплотворной способностью местных углей. Бурый уголь для сжигания подаётся без предварительного размола с преимущественным размером в 50-100 мм. В таблице 1 приводится химический состав бурого рядового угля Ангренского месторождения.

Таблица 1

Химический состав бурого угля Ангренского месторождения

Ангренский бурый, рядовой	$Q^r_{j:}$ kcal/kg,	**Рабочая масса топлива, в %**						
		W	**A**	**S**	**C**	**H**	**N**	**O**
Марка 2БК	3600	16	28	1,3	42,1	2,7	0,9	9

По содержанию углерода, водорода и серы, а также по теплотворной способности бурые угли Ангрена не являются высокосортным топливом, для них характерна термическая неустойчивость, небольшая твердость и малая механическая прочность. Они характеризуются низкой теплотой сгорания и высокой зольностью, в связи с этим, эффективность их использования в кольцевых печах традиционным методом сжигания не достаточно высока.

С целью повышения эффективности использования и снижения золы-остатка при сжигании угля данного месторождения нами была осуществлена модернизация топки печи с включением в схему подготовки топлива стадии предварительного его помола в специально созданной дробилке, где на стадии сверхтонкого помола угля создается вентиляторный эффект с направлением измельченного до высокодисперсного состояния топлива потоком воздуха в печь для горения. Разработанная установка дает возможность повысить сортность твердого топлива, сжигать его подобно газообразному топливу с достижением полноценного его горения с минимальным остатком золы.

Преимуществом предлагаемой установки (рис.1) является то, что в ней осуществляется тонкий помол твердого топлива до 100 микрон, что способствует повышению производительности печи и снимает проблему золы. Измельченный до высокодисперсного состояния уголь преимущественно сложен частицами размером 0,05-0,08 мм и при прохождении через сито № 0,056 мм на оставляет остатка на сите.

Уголь подается в систему с помощью бункера, оборудованного автоматической системой дозирования. Скорость поступления угля регулируется в зависимости от потребления мельницы, которая служит для измельчения угля. На этот участок подается теплоноситель из зоны охлаждения печи для сушки угля, в связи с чем, имеется

возможность работать с углем, влажность которого достигает 10 %. Измельченный уголь направляется вентилятором в трубопровод главного контура и подается к группам инжекторов на сводовые горелки, расположенные в отверстиях кольцевой печи. Объем подачи по контуру всегда выше объема, потребляемого инжекторами. Так обеспечивается стабильность работы печи. Контроль нагнетания угля в печь осуществляется с помощью температурных зондов, установленных на каждом участке печи. Поступление горючего в печь контролируется пневматическим клапаном. Избыточный уголь поступает по возвратному контуру в мельницу, откуда вновь поглощается вентилятором и циркулирует до тех пор, пока не израсходуется.

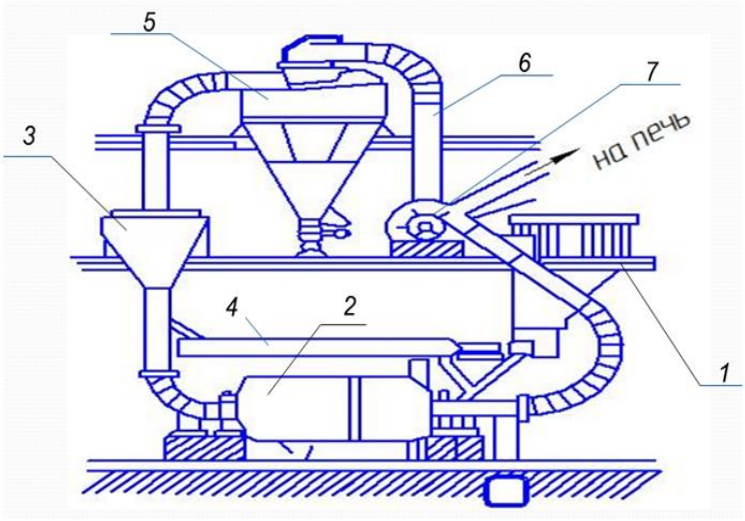


Рисунок 1. Схема пылеугольной установки для сжигания топлива, подвергнутому к сверхтонкому помолу 1-бункер, 2- мельница, 3-сито, 4-шнек, 5-циклон, 6-пневмотранспорт, 7-вентилятор.

С целью определения влияния усовершенствования процесса сжигания бурого угля на качественные показатели строительного кирпича, обжигаемого в кольцевой печи нами были изучены керамико-технологические и физико-механические показатели кирпича в случаях, когда сжигался уголь в кусковом виде и в высокодисперсном состоянии. В таблице 2 приводятся показатели основных свойств готовой продукции, обожженной в кольцевой печи.

Таблица 2

Основные показатели и свойства керамического кирпича (для полнотелого кирпича марки 100)

Свойства	**Требования ГОСТа 530-2012**	**Сжигание угля в кусковом виде**	**Сжигание угля в измельченном виде**
Отклонения от размеров, мм	250 ±7 120 ±5 65±3	250 ±9 120 ±6 65±3,5	250 ±6 120 ±4 65±3
Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм	2	3	2
Масса кирпича в высушенном состоянии, кг	4,30	4,45	4,45
Марка кирпича	100	75-100	100

Водопоглощение, %	менее 8	9,2	7,5-8,0
Предел прочности при сжатии, МПа	7,5-10,0	7,0-8,7	8,0-11,2
Предел прочности при изгибе, МПа	1,1-2,2	1,0-1,7	1,6-2,4
Морозостойкость, циклы	F 15	F 13	F 18

Как видно из представленных данных, качественные показатели готовой продукции при сжигании угольного топлива в кусковом виде не достаточно высоки, они соответствуют нижним границам показателей, требуемых по ГОСТу. Невысокое качество выпускаемой продукции связано как с использованием низкокачественного сырья без введения технологических добавок, так и не достижением требуемой температуры обжига в печи, что вызвано низкой теплотворной способностью применяемого твердого топлива.

Сжигание Ангренского бурого угля подобно газообразному топливу способствует повышению эффективности процесса обжига кирпича в промышленной печи, что оказывает существенное положительное влияние на качественные показатели готовой продукции. Свойства кирпича заметно выше при сжигании угля, измельченного в разработанной установке до пылевидного состояния. При этом наблюдается заметное повышение степени полноценности сгорания угля с уменьшением золы- остатка, что оказывает существенное положительное влияние на условия эксплуатации кольцевой печи, т.е. снимает проблему золы при выгрузке готовой продукции и улучшает условия работы рабочих. (рис.2)

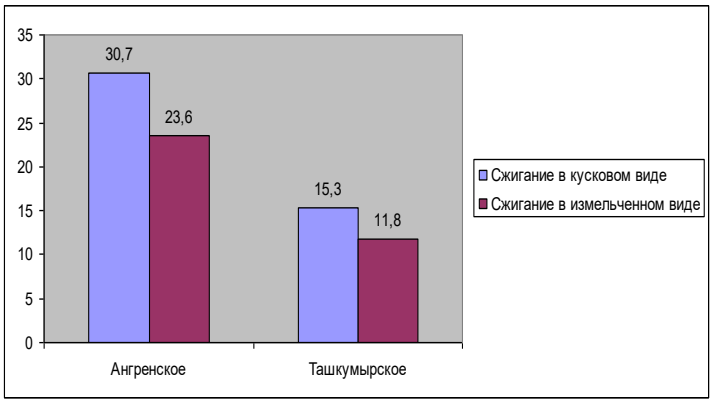


Рисунок 2. Сравнительное количество золы-остатка (в %) при неполном сгорании угля

Для определения фазовых превращений, происходящих при обжиге кирпича в кольцевой печи в условиях сжигания бурого угля в кусковом виде и в виде сверхтонкого измельчения были сняты рентгенограммы обожженного кирпича.

На рентгенограмме черепка из готового кирпича обожженного в кольцевой печи, работающей на кусковом твердом топливе при температуре обжига 1080^0 С отчетливо видны дифракционные максимумы, отражающие кварц SiO_2- 0,427; 0,334; 0,246; 0,228; 0,223; 0,181 нм, анортит $Ca(Al_2Si_2O_8)$-0,405; 0,320; нм, микроклин $K(Al_2Si_2O_8)$- 0,660; 0,469; 0,378; 0,324; 0,298; 0,290; 0.216 нм и диопсид $CaMg(Si_2O_6)$-0,469; 0,256; 0,251; 0,163 нм. Наибольшая интенсивность линий принадлежит кварцу. Наличие рефлексов, свойственных микроклину свидетельствует о том, что при данной температуре обжига (1080^0С) ещё сохраняется структура полевых шпатов, имеющихся в составе сырьевых материалов. Присутствие анортита связано с фазовыми превращениями, происходящими в данной системе в условиях обжига при температуре 1080^0С. Судя по интенсивности

рефлексов анортита его количество сравнительно малое.

На рентгенограмме обожженного кирпича в кольцевой печи, работающей на тонкоизмельченном твердом топливе подобно газообразному также видны дифракционные максимумы свойственные кварцу SiO_2 -0,427; 0,335; 0,246; 0,228; 0,223; 0,181 нм, анортиту Ca ($Al_2Si_2O_8$)- 0,406; 0,378; 0,365; 0,322; 0,294нм, микроклину K($AlSi_3O_8$)- 0,668; 0,469; 0,348; 0,324; 0,298; 0,299нм, диопсиду $CaMg(Si_2O_6)$ -0,468; 0,298; 0,290; 0,256; 0,251; 0,228; 0,163 нм. Рефлексы анортита в данном случае более отчетливы. Кроме рефлексов этих кристаллических фаз обнаружены новые рефлексы отражающие гематит Fe_2O_3- 0,269; 0,252; 0,178 нм и клиноэнстатит $MgSiO_3$- 0,287; 0,246; 2,10 нм, однако их интенсивность не высокая.

Таким образом, на рентгенограмме двух образцов строительного кирпича, обожженных в кольцевой печи при температуре 1080^0C, используя в качестве топлива для сжигания бурый уголь Ангренского месторождения в кусковом виде и в тонкоизмельченном виде в созданной пылеугольной установке в качестве доминирующих кристаллических фаз обнаружены фазы кварца, анортита и микроклина. Судя по их интенсивности в наибольшем количестве находится кварц. В условиях сжигания тонкоизмельченного угля подобно газообразному топливу на рентгенограмме появляются новые минералы как гематит и клиноэнстатит, возможно за счет интенсификации процесса обжига. Образование новых кристаллических составляющих оказывает позитивное влияние на физико-механические свойства обожженного кирпича.

Таким образом, сверхтонкий помол твердого топлива в разработанной пылеугольной установке позволяет существенно снизить затраты твердого топлива на обжиг кирпича, ликвидировать механический и химический недожог угля, обеспечить равномерное температурное поле по сечению канала печи как в случаях сжигания газа, интенсифицировать процесс обжига с повышением качества готовой продукции, улучшить экологические показатели производства кирпича, снять проблему золы при выгрузке готовой продукции и улучшить условия работы сортировщиков и пакетировщиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акбаров, А. Н. (2018). Обжиг кирпича твёрдым топливом взамен газа. *Научное знание современности*, (4), 40-43.

2. Абдуманнопов, Н. А. (2018). Модернизация кольцевой печи для обжига строительного кирпича. *Научное знание современности*, (12), 25-29.

3. Алимджанова, Д. И., & Муйдинова, Н. К. К. (2020). Повышение эффективности горения угольного топлива в кольцевой печи для обжига строительного кирпича. *Universum: технические науки*, (4-1 (73)), 67-71.

4. Алимджанова, Д. И., Абдусатторов, Ш. М., Муйдинова, Н. К. К., & Абдуганиев, Ш. Х. У. (2021). Водоугольное топливо на основе бурого угля Ангренского месторождения. *Universum: технические науки*, (3-2 (84)), 68-72.

УДК: 528.856.044.1

ГЕОИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ ДАВЛАТ КАДАСТРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ВА ЮРИТИШ

Мусаев Илхомжон Мақсудович
т.ф.н., доцент, ТИҚҲММИ (МТУ), i.musaev@tiiame.uz, +998942711950
Эргашев Мухаммадюсуф Муҳаммадолим ўғли

катта ўқитувчи, НамМҚИ, mukhammadergashev@mail, +998999777803

Аннотация. Ушбу мақолада замонавий геоинновацион технологияларининг соҳаларда қўлланилиши, автомобиль йўллари давлат кадастри ва унинг хусусиятлари, график дастурлар асосида автомобиль йўлларини таснифлаш, йўлларни техник параметрларни замонавийлаштириш, автомобиль йўллари кадастрини юритиш тизимида ривожланган давлатлар тажрибаси ва мамлакатимизда автомобиль йўллари давлат кадастрини юритилиши, Европа Иттифоқи мамлакатлари алоҳида мамлакатларда автомобиль йўлларни стандартлаштиришни мувофиқлаштирилган тарзда INSPIRE директиваси остида EuroRoadS лойиҳасини бажарилиши, EuroRoadS лойиҳаси остида IndorCAD дастурида яратилган автомобиль йўлларининг геомаълумотлар базасининг тузилиши, республикамиздаги мавжуд давлат кадастрларининг схемалари қўлланиладиган техника ва технологиялар, инновацион усулларда тадқиқ этиш методологияси каби муаммоли масалаларнинг умумий таҳлили ҳамда инновацион ечимлар бўйича таклифлар ёритилган.

Аннотации. В данной статье раскрыты предложения по применению современных геоинновационных технологий на месторождениях, государственный кадастр автомобильных дорог и его особенности, классификация автомобильных дорог на основе графических программ, модернизация технических параметров дорог, опыт развитых стран в системе ведения кадастр автомобильных дорог и ведение государственного кадастра автомобильных дорог в нашей стране, странах Евросоюза в отдельных странах реализация проекта EuroRoadS в рамках директивы INSPIRE, структура базы геоданных автомобильных дорог, созданная в программе IndorCAD в рамках проекта EuroRoadS, методики и технологии, применяемые в существующих государственных кадастровых схемах в нашей республике, проведен общий анализ проблемных вопросов, таких как методология проведения исследований инновационными методами и предложения по нестандартным решениям.

Annotation. In this article, the application of modern geo-innovative technologies to the fields, the state cadastre of highways and its features, classification of highways based on graphic programs, modernization of technical parameters of roads, the experience of developed countries in the system of maintaining highway cadastre and the maintenance of the state cadastre of highways in our country, European Union countries in individual countries implementation of the EuroRoadS project under the INSPIRE directive, the structure of the geodatabase of highways created in the IndorCAD program under the EuroRoadS project, techniques and technologies used in the schemes of existing state cadastres in our republic, a general analysis of problematic issues such as research methodology using innovative methods and proposals for innovative solutions are covered.

Калит сўзлари: Геоахборот тизими (ГАТ), Автомобиль йўллари давлат кадастри (АЙДК), Давлат кадастрлари ягона тизими (ДКЯТ), реестр, GPS курилмалар, “Рақамли Ўзбекистон” концепцияси, “PCI Vecteur” ҳамда “PCI Image” дастурий таъминотлар, EuroRoadS лойиҳаси, EU25+.

Ключевые слова: Геоинформационная система (ГИС), Государственный кадастр автомобильных дорог (ГКАД), Единая система государственных кадастров (ЕСГК), реестр, устройства GPS, концепция «Цифровой Узбекистан», программное обеспечение «PCI Vecteur» и «PCI Image», проект EuroRoadS, EU25+.

Keywords: Geographic Information System (GIS), State Road Cadastre (SRC), Unified System of State Cadastres (USSC), registry, GPS devices, Digital Uzbekistan concept, PCI Vecteur and PCI Image software, EuroRoadS project, EU25+.

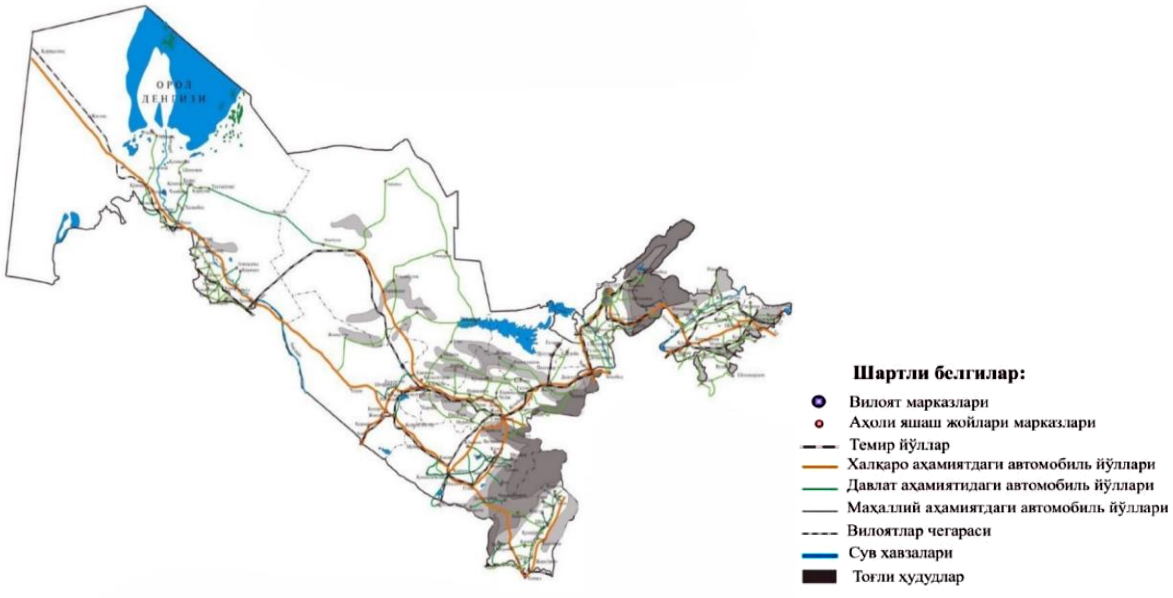
Кириш. Республикамизда автомобиль йўллари давлат кадастрини юритиш ва шу асосида лойиҳа ишларини олиб бориш учун “Давлат кадастрлари тўғрисида”ги Қонун, Вазирлар Маҳкамасининг 2005 йил 16 февралдаги 66-сонли қарори ҳамда “Давергеодезкадастр” қўмитасининг 2014 йил № 2618-сон билан Адлия вазирлиги рўйхатидан ўтган “Давлат кадастрлари ягона тизимига тегишли давлат кадастрлари маълумотларининг таркиби ва уларни тақдим этиш тартиби” номли низоми каби бир қатор қонун ҳужжатлари асос бўлиб хизмат қилмоқда.

Давлат томонидан бошқариш тизимида рақобат муҳитини шакллантириш ва йўл хўжалиги тармоғига инвестициялар жалб этилиши автомобиль йўллари давлат кадастри (кейинги ўринларда АЙДК) ва автомобиль йўлларининг автоматлашган тизимини модуллаштиришнинг муҳим босқичи бўлиб хизмат қилади[5].

Автомобиль йўллари давлат кадастри - бу автомобиль йўллари объектлари, уларнинг географик ҳолати, ҳуқуқий мақоми, миқдор ва сифат тавсифлари ҳамда иқтисодий баҳолаш тўғрисидаги янгиланиб туриладиган ишончли ахборот тизимидир. Автомобиль йўллари давлат кадастри Давлат кадастрлари ягона тизими (ДКЯТ)нинг таркибий қисми ҳисобланади ҳамда автомобиль йўллари объектларини ҳисобга олиш ва уларнинг ҳолатини баҳолаш мақсадида юритилади [4].

Автомобиль йўли - транспорт воситалари ҳаракатланиши учун мўлжалланган, уларнинг белгиланган тезликда, оғирликда, ўлчамларда муттасил ва хавфсиз ҳаракатланишини таъминлайдиган муҳандислик иншоотлари мажмуасидир[2] [2].

Бугунги кунда, мамлакатимизда жами 209 496 км автомобиль йўллари бўлса, шундан 42 869 км ёки 21 %и умумий фойдаланишдаги, 141 882 км ёки 68 %и ички хўжалик (хўжаликлараро қишлоқ автомобиль йўллари, шаҳарлар, шаҳар посёлкалари, қишлоқлар ва овуллар кўчалари) ҳамда 24 745 км ёки 11 %и идоравий ва инспекторлик автомобиль йўлларини ташкил этади.



1-расм. Ўзбекистон Республикасининг умумий фойдаланишдаги автомобиль йўллари тармоғи картаси

2 O’zbekiston Respublikasining “Avtomobil yo’llari to’g’risida”gi Qonuni –T.: Qonunchilik palatasi tomonidan 2007-yil 29-iyunda qabul qilingan. Senat tomonidan 2007-yil 24-avgustda ma’qullangan. O‘zbekiston Respublikasining 2018-yil 23-iyuldagi O‘RQ-486-sonli Qonuni tahrirda Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 24.04.2018-y., 03/18/468/1559-son, 14 bet. https://lex.uz/docs/-1254490

Республика бўйича автомобиль йўллари тармоғининг зичлиги 41км/100км^2 ни ташкил қилади. Умумий фойдаланишдаги автомобиль йўллари тармоғининг ўзига хослиги шундан иборатки, маҳаллий аҳамиятдаги йўллар 51,7%, мукаммал қопламали йўллар 52,9%, икки тасмали йўллар 76,4%, IV ва V-тоифали йўллар 63,8% ни ташкил қилади[3].

Материаллар ва методлар. Мақолани тайёрлашда қиёсий таҳлил, чет давлатлар тажрибаларини ўрганиш ва миллийлаштириш, комьпютер дастурларининг имкониятларини ўрганиш ва соҳага йўналтириш, тарихийлик, мантиқийлик ва умумлаштириш методлари қўлланилди.

Муаммо. Республикамиз ҳудудидаги барча турдаги автомобиль йўлларининг кадастр паспорти мавжуд ва бир қанча турдаги дастурий таъминотларда йўлнинг жойлашуви тўғрисидаги чизмалари шакллантирилган. Қоғоз кўринишидаги кадастр паспортлари ва бир қанча ташкилотлар томонидан турлича форматларда шакллантирилган чизмалар тизимлаштирилмаган. Автомобиль йўлларининг сифати ва техник ҳолатини яхшилашда замонавий талабларга жавоб берадиган рақамли технологияларни жорий қилиш, бугунги кунда мамлакатимизда кадастр ишларини юритишда устувор вазифалардан бири ҳисобланади. Геодезик, картографик таъминотини олиб бориш ва кадастр карталарини тузиш ҳамда уларни даврий янгилаб боришни мақсад қилган комплекс чора-тадбирларни амалга ошириш бўйича бир қатор амалий ишлар олиб борилмоқда[1]. Шундай экан, ГАТ технологияларини билиш, уларни амалиётга яъни йўл хўжалигида лойиҳалаш, қуриш, эксплуатация ва кадастрини тузишда қўллаш ва йўл муҳандисларига геоахборот тизимларини ўргатиш бугуннинг долзарб масаласи бўлиб қолмоқда. ривожланишини белгилайди.

Жумладан, геоахборот тизими (кейинги ўринларда ГАТ) оиласига мансуб дастурий таъминотларни қўллаган ҳолда автомобиль йўллари объектлари жойлашувини аниқлаш ва ерни масофадан туриб зондлаш асосида автомобиль йўлларининг картографик асосини яратиш тадқиқотнинг олдига қўйган мақсадларидан бири ҳисобланади. Албатта, техника-технологиялар ривожлангани сари, инсон ҳаёти ҳам такомиллашиб, енгиллашиб боради. Шундай экан, ГАТ технологияларини билиш, уларни амалиётга яъни йўл хўжалигида лойиҳалаш, қуриш, эксплуатация ва кадастрини тузишда қўллаш ва йўл муҳандисларига геоахборот тизимларини ўргатиш бугуннинг долзарб масаласи бўлиб қолмоқда.

Таклиф. Жамиятда ривожланган давлатлар ўзининг тараққиёти даврида ер – мулк муносабатларини тартибга солиш орқали кадастр тизимини яратганлар. Тадқиқот давомида тўпланган маълумотлар шуни кўрсатадики, кадастр тушунчаси – бу ҳудудлардаги табиий ва ижтимоий-иқтисодий бойликларни, воқеа ва ҳодисаларни ҳамда даврий жараёнлар тўғрисидаги маълумотларни тизимлаштириш, - деб хулоса қилиш мумкин. Мамлакатимизнинг дунё ҳамжамиятига интеграция қилишда ушбу соҳада хорижий давлатлар тажрибаларини тадқиқ қилиш катта имкониятларни беради. Ривожланган давлатларда кадастрларни юритилиши, ташкилий структуралари каби кадастр ишларини олиб бориш усулларини ўрганиш мақсадли олиб борилаётган тадқиқот ишида натижалар олишга асос бўлади[2].

Юқорида таъкидлаганимиздек, мавжуд автомобиль йўллари узунлиги 42 869 км.ни ташкил этган бўлиб, шундан 3 993 км халқаро, 14 203 км. давлат, 24 673 км маҳаллий аҳамиятдаги автомобиль йўллари ҳисобланади[6]. Автомобиль йўллари маъмурий аҳамияти кўра қуйидагича тавсифланади (2-расмга қаранг):

- Халқаро

[3] Уроков Аслидин Хушвактович. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини йўлга оид туманлаштиришнинг методологик асослари. Техника фанлари доктори (dsc) диссертацияси автореферати

- Давлат
- Маҳаллий



2-расм. Автомобиль йўлларининг таснифланиши

Автомобиль йўллари келажакдаги ҳаракат миқдорига қараб қуйидаги тоифаларга бўлинади (1-жадвалга қаранг):

1-жадвал.

Автомобиль йўлларининг тоифалари

Йўлларнинг иқтисодий аҳамияти	**Йўл тоифаси**	**Келажакдаги ҳисобий ҳаракат миқдори, дона/сут**	
		Транспорт бирлигида авт/сут	**Енгил автомобильга келтирилган дона/сут**
Халқаро ва давлат аҳамиятидаги йўллар	Ia (автомагистрал)	7000 дан юқори	14000 дан юқори
	Ib (тезюрар йўл)	7000 дан юқори	14000 дан юқори
	II	3000-7000	6000 - 14000
	III	1000-3000	2000 - 6000
Маҳаллий аҳамиятдаги йўллар	IV	100-1000	200 - 2000
	V	100 дан кам	200 гача

Механизм. Ишни мақсадли ташкил қилиш ва юқори натижаларга эришиш учун қуйидаги келтирилган кетма-кетликлар тавсия этилади.

- халқаро аҳамиятга эга бўлган автомобиль йўллари - бу Республикалар марказларини ўзаро боғловчи, шунингдек, йирик саноат марказлари ва йирик маданият марказларини боғловчи, қўшни давлатлар билан транспорт ва саёҳат учун бўладиган алоқаларни таъминловчи йўллардир.

- давлат аҳамиятидаги автомобиль йўллари - Республика марказларини аҳолиси 100 мингдан 500 минггача бўлган шаҳарлар билан боғлайди.

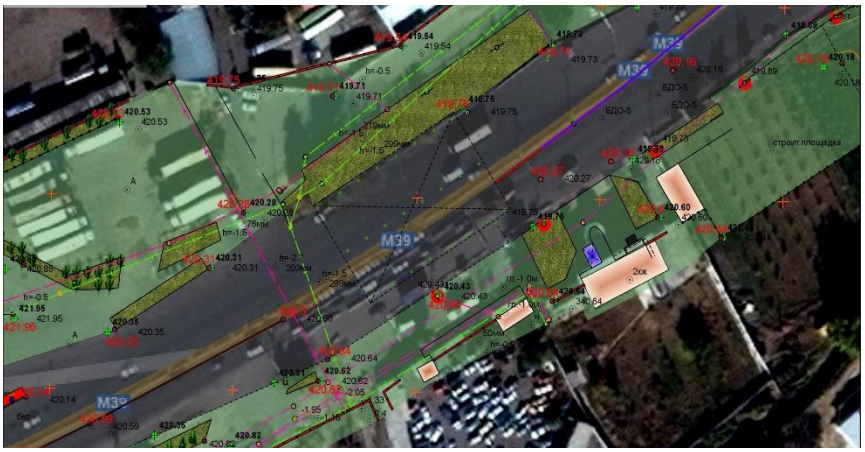
- маҳаллий аҳамиятдаги автомобиль йўллари - вилоятлар ва туман марказларини, қишлоқ ва шаҳарларни (аҳолиси 10 мингдан 50 минггача бўлган), давлат ва республика аҳамиятидаги йўллар билан ички туман марказларини, аҳоли яшаш пунктларини, маҳалла фуқаролар йиғинларини бир бири билан йўл алоқаларига хизмат қилади.

Йўл объектларининг географик ҳолати, ҳуқуқий мақоми, миқдор ва сифат

тавсифлари ҳамда иқтисодий баҳолаш тўғрисидаги маълумотлар тизимли ва доимий кузатилиши АЙДКни асоси эканлиги ва ўз навбатида ДКЯТнинг таркибий қисми сифатида юритилади. АЙДКни юритиш бўйича ваколатли орган “Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги ҳузуридаги Автомобиль йўллари қўмитаси” ҳисобланиши белгилаб берилганлиги юқоридаги фикримиз далилидир.

Мамлакатимизнинг дунё ҳамжамиятига интеграция қилишда ушбу соҳада хорижий давлатлар тажрибаларини тадқиқ қилиш катта имкониятларни беради. Ривожланган давлатларда кадастрларни юритилиши, ташкилий структуралари каби кадастр ишларини олиб бориш усулларини ўрганиш мақсадли олиб борилаётган тадқиқот ишида натижалар олишга асос бўлади.

Юқори турувчи ташкилот томонидан механизмни мақсадли ташкил этиш ва ҳудудлардаги барча олиб борилаётган топографик-геодезик дала тадқиқот ишлари натижалари геомаълумотлар базасига интеграциялашуви йўл тўғрисидаги ахборотларни бир тизимда шакллантирилишига замин яратади. Юқорида келтирилган тартиблар асосида хозирда ишлаб чиқариш ташкилотлари томонидан маълумотлар базаси шакллантирилиши зарур[1]. Бу жараённи ҳар мавсумда янгилаш механик усулда амалга оширилади (3-расм).



3-расм. Космосурат ва топографик карта интеграцияси

Бундан ташқари, автомобиль йўллари давлат кадастри объектлари фақатгина йўлнинг ўзидан ташкил топмаганлиги учун визуал маълумотлар тўлиқ бўлмайди. Автомобиль йўллари қуйидаги мавзули қатламлардан ташкил топади[6]:

- автомобиль йўлларининг умумий кўриниши;
- автомобиль йўллари;
- сунъий иншоотлар;
- тартибга келтириш ва жиҳозлаш объектлари;
- йўллар чорраҳалари ва туташувлари;
- ҳимоя иншоотлари;
- бино ва иншоотлар.

Натижалар. Бугунги кунга келиб “Кадастр” ибораси қарийиб барча давлатларда ишлатилади. Скандинавия давлати “Кадастр” ибораси ўрнига “Реестр” иборасини ишлатади. Тадқиқотлар “Кадастр” ибораси айрим давлатларда “Кўчмас мулк” иборасига боғлаш ҳолатлари мавжудлигини кўрсатди. Француз олими Блондхеймнинг фикрича “Кадастр” сўзи грекча “катастикон” яъни “ҳисоб дафтари” деган бўлса, яна бир хорижий олим Добнер бу иборани ўрта асрларда қўлланилаган лотинча “капитаструм” сўзидан

олинганлигини айтиб ўтган. Бунинг бошқа бир маъносини ҳудудларни баҳолаш реестри деб ҳам юритилиши мумкинлиги ҳақидаги маълумотлар бор. 1985 йилга келиб “Кадастр - маълум давлат ёки ҳудуд чегарасида ер учусткаси кадастр съёмкалари натижаларига асосланган ер мулклари маълумотлари бўйича методологик тартибга солинган давлат ҳисоби” деган умумий таърифни кадастр ва ер ахборотлари бўйича халқаро экспертлар гуруҳи томонидан берилган[2].

Тадқиқотларда Европа давлатлари кадастр тизимлари бир мунча бир-бирларига ўхшаш эканлиги маълум бўлди. Буни кадастр тизимларининг асосида Франция кадастр тизимининг асос қилиб олинганлигида кўришимиз мумкин. Бизга маълумки, Француз кадастр тизими фиксал кадастр эканлигига Напалеон асос солган. Бунда систематик равишда барча ҳудудларни ўз ичига олган ҳолда тузилади ва доимий янгиланиб турилади. У ерда кадастр планларига асосий ҳужжат сифатида қаралади. Планларда ҳар бир объект жойлашган ўрни ва уларнинг индентификацион маълумотларини ўрнатишда фойдаланилади. Кадастр планларида компьютер билан бошқариш ягона платформада олиб борилади. Улар “PCI Vecteur” ёки “PCI Image” дастурий таъминотлар асосида маълумотларни бошқарадилар[7].

Ғарбий Европа тизимига яқинроқ Дания кадастр тизимини айтишимиз мумкин. Дания давлати умумий координаталар тизимига боғланган бўлиб, тегишли барча ҳудудни ўз ичига қамраб олган кадастр картасига эга.

Немисларда (Германия) эса солиқ кадастридан ажралган ва юридик мақомга эга бўлган кадастр тизими асосида иш юритилади. Кўчмас мулк ва унга эгалик қилишлари тўғрисидаги маълумотлар ердан фойдаланиш мақсадлари билан бирга топографик съёмкалар натижасидаги маълумотларни ўз ичига олади.

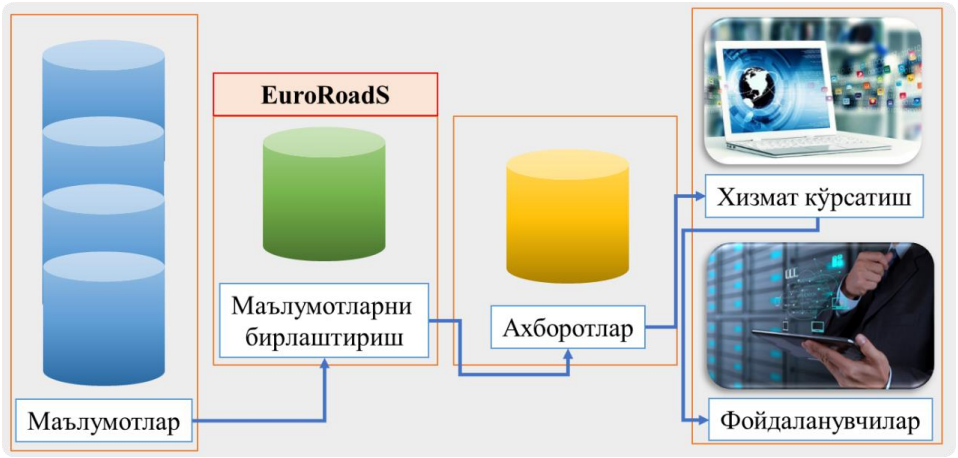
Хорижий давлатлардан Швеция давлати кадастр тизими алоҳида ўрин тутади. Унда ҳам назарий ҳам амалий масалалар кадастр юритиш тизимида интенсив олиб борилади. Швецияда геодезик техника ва технологиялардан амалиётга фойдаланиш ҳамда уларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилган. Масалан, “Leica” компаниясиинг геодезик қурилмаларини олайлик. Замонавий электрон геодезик асбоблар ишлб чиқариш бўйича бутун дунёда етакчили қилиб келмоқда.

Тадқиқотлар давомида алоҳида қитъа вакили Австралияда кадастр тизими қандай юритилаётганлиги ҳақида ҳам алоҳида изланишлар олиб борилди. У ерда Торренс тизими машҳурлигини кадастр ишлари ушбу тизимда олиб борилишида кўришимиз мумкин. Бу тизим барча штатларида тан олинган ҳолда юритилади.

Бугунги кунда ривожланган мамлакатларда автомобиль йўллари кадастри ҳисоби тўлиқ руйҳатга олинган бўлиб, геоахборот тизими оиласига мансуб дастурий таъминотларда геомаълумотлар базаси яратилганлиги, маълумотлар интеграция қилинганлиги илмий изланишлар даврида аниқланди.

Шуни таъкидлаш керакки, турли хил тизимларни бирлаштириш бўйича 2000 йилларнинг бошида салмоқли лойиҳа ишлари старт олган бўлиб, Швеция, Норвегия, Финляндия, Германия, Франция, Буюк Британия ва АҚШ мамлакатларида автомобиль йўллари тўғрисидаги маълумотларининг ягона марказлаштирилган базалари ва кўплаб интегратсиялашган амалий тизимлари яратила бошлаган[6].

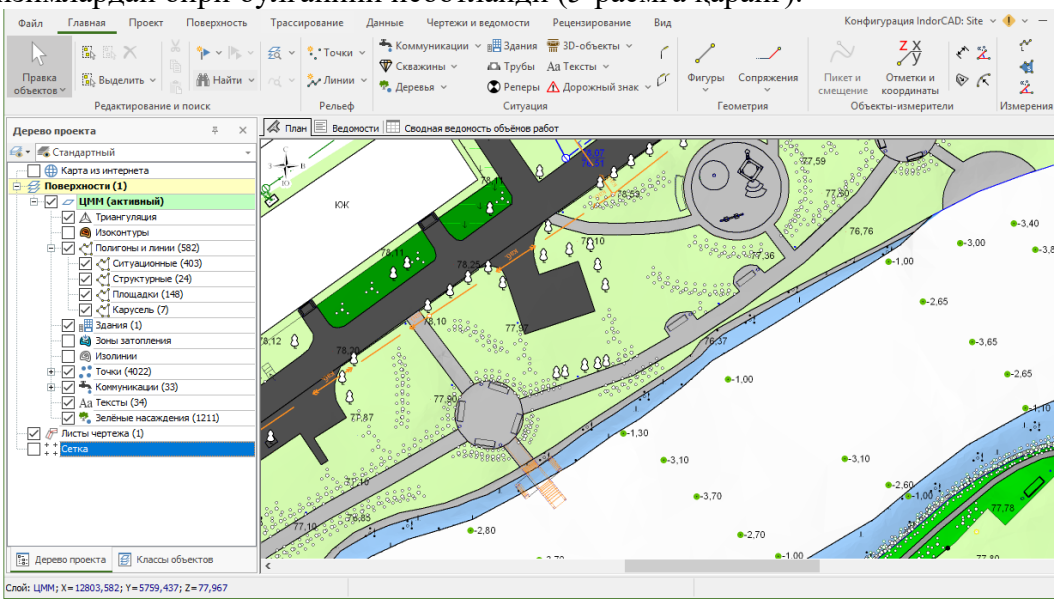
Европа Иттифоқи мамлакатлари алоҳида мамлакатларда автомобиль йўлларни стандартлаштиришни мувофиқлаштирилган тарзда амалга оширишга келишиб олдишган бўлиб, 2004 йилда INSPIRE директиваси остида EuroRoadS лойиҳасини ишга туширишга олиб келди. EuroRoadS лойиҳасининг асосий мақсади 2012 йилга келиб EU25+ да (назарий жиҳатдан 40 тагача давлат) бир-бирига ва INSPIRE билан мос келадиган миллий маълумотлар базаларини яратиш саналади (4-расмга қаранг).



4-расм. EuroRoadS тизинининг ишлаш принципи

**Муаллиф томонидан қайта ишлаб чиқилди*

Бугунги кунга келиб, қарийб 22 йил ўтиб EuroRoadS лойиҳаси остида яратилган тизим, европадаги автомобиль йўлларида нивигацион харакатланиш имконини берувчи биринчи тизимлардан бири бўлганини исботлайди (5-расмга қаранг).



5-расм. EuroRoadS лойиҳаси остида IndorCAD дастурида яратилган автомобиль йўлларининг геомаълумотлар базаси

**IndorCAD/Site: Система проектирования генеральных планов (indorsoft.ru)*

Хозирда юқорида зикр этилган мамлакатларнинг бюарчаси “мос келадиган” асосларга кўра ягона Европа маълумотлар базасини эмас, балки турли маълумотлар базаларининг ўзаро таъсири қоидаларини яратиш бўлганлиги тадқиқотлар натижасида аниқланди[8].

Ўзбекистон Республикасида Давлат кадастрлари ягона тизими (кейинги ўринларда ДКЯТ), давлат бошқаруви ва унинг фаолияти учун зарур бўлган барча турдаги давлат кадастрлари ахборотлари билан тезкор таъминлашга мўлжалланган. Аниқланган кадастрлар манзилларининг ҳуқуқий мақоми тўғрисидаги маълумотлар, геодезик ва картографик махсулотлари, статистик маълумотлар, давлат кадастрлари маълумотлари ДКЯТнинг асосини ташкил этади. ДКЯТда ҳудудларни комплекс баҳолаш учун зарур бўлган бошқа маълумотлар ҳам жамланади.

Хулосалар. Автомобиль йўллари ҳисобини электрон рақамли кўринишда юритиш, йўлларни қурилиши ва хозирди ҳукуматимиз томонидан тендерда эълон қилинган замонавий пуллик йўлларни яратилишида чет эллик инвесторларга визуал тасаввурга эга бўлиш имкониятини яратади. Бундан ташқари автомобиль йўллари туризмини ҳам ривожланган мамлакатлар сингари кучайтиришга замин яратади. Энг асосийси ҳар хил табиий офатлар чоғида олдиндан башоратлаш йўли орқали аҳолини хавфсиз жойга кўчириш каби масалаларида ортодромия ва локсодромия назариясига асосланиб таҳлилий хулосаларни тақдим этади.

Бизга маълумки, мамалакатимизда ДКЯТнинг объектларига ер, конлар ҳамда фойдали қазилмалар ва техноген ҳосилаларнинг юзага чиқиш ҳоллари, сув, ўрмон, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, алоҳида қўриқлана-диган табиий ҳудудлар, бинолар ва иншоотлар, шаҳар ва шаҳарчалар, гидротехника иншоотлари, маданий мерос объектлари, автомобиль йўллари ва темир йўллар, етказиб бериш қувурлари, алоқа объектлари, энергетика объектлари, чиқиндиларни кўмиш ва йўқ қилиш жойлари, техноген хавф юқори бўлган зоналар, геодезия пунктлари ва давлат кадастрлари ягона тизими масалаларини ҳал этиш учун зарур бўлган бошқа объектлар ҳисобланади Шунга кўра, бугунги кунда автомобиль йўллари қўмитаси корхоналари тасарруфидаги республикадаги барча 42 695 км узунликдаги умумий фойдаланишдаги автомобиль йўллари замонавий GPS қурилмалар ва махсус дастурлар ёрдамида географик жойлашуви ҳамда элементлари тўлиқ хатловдан ўтказилган ҳамда ГАТ базаси яратилиб, давлат кадастрлари ягона тизимида умумлаштирилган.

Шу сабабли, Давлат кадастрлари палатасининг масъул мутахассислари ташаббусига кўра 2014 йилда “Давлат кадастрлари ягона тизимига тегишли давлат кадастрлари маълумотларининг таркиби ва уларни тақдим этиш тартиби тўғрисида”ги Низоми ишлаб чиқилди ва 2618-сон билан Адлия вазирлигидан руйхатдан ўтказилди. Низомга кўра барча давлат кадастр объектлари давлат координаталар тизимида шакллантирилиб *.shape формат бирлигида юритилиши белгиланган. Мазкур низом тасдиқлангач автомобиль йўллари давлат кадастри бўйича ахборотлар геомаълумотлар базасида шакллана бошлади ва бугунги кунга келиб жами 184 577 км мавжуд йўллардан 42 695 км яъни 23%и геомаълумотлар базасига киритилгани аниқланди (2-жадвалга қаранг).

2-жадвал

Умумий автомобиль йўллари статистикаси

№	Давлат кадастрлари номи	Йўл турлари	Ўлчов бирлиги	Жами объект узунлиги	Базасига киритилгани	Фоиз ҳисобида (%)
1	Автомобиль йўллари давлат кадастри	Умумий фойдаланишдагп йўллар	км.	42 695	42 695	100%
		Маҳаллий ҳокимятлар тассаруфидаги йўллар	км.	141 882	0	0%
		Жами		**184 577**	**42 695**	**23%**

**Давлат кадастрлари палатаси маълумотларига кўра муаллиф таҳлили*

Таҳлил жараёнларидан кўриниб турибдики, қарийб 77% автомобиль йўллари геомаълумотлар базасига киритилмаган ва юқори аниқликдаги геодезик-топографик дала тадқиқот ишлари олиб борилмаган. Мазкур ҳолатни тадқиқот жараёнида ўрганиб, автомобиль йўлларини тизимли юритилиши ва геомаълумотлар базасига киритилиши бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди [DGU 2021 3230].

АДАБИЁТЛАР

1. S.A.Toshpo‘latov, O‘.P.Islomov, A.N.Inamov, A.P.Pardaboyev “Zamonaviy geodezik asboblar”, Textbook, Toshkent-2020, 257 page.

2. O‘.B.Muxtorov, A.N.Inamov, J.O.Lapasov “Geoaxborot tizim va texnologiyalari:, O‘quv qo‘llanma, Toshkent-2017, 220 page.

3. A.N.Inamov, J.O.Lapasov, S.I.Xikmatullayev “Injenerlik geodeziyasi”, Training Guide, Toshkent-2017, 200 page.

4. Ergashev M. M., Inoyatov Q. M., Inamov A. N. Avtomobil yo‘llarida geoaxborot tizimlari //Namangan, NamMQI.–2019.

5. Inamov A. N. et al. The role of geo information technologies in management and design of the state cadastre of roads //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 154-160.

6. Ergashev M., Mamajonov M., Kholmirzayev M. Automation and modulation of highways in gis software //Теория и практика современной науки. – 2020. – №.5. – С. 9-14.

7. Ergashev M. et al. АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ СОҲАСИДА ДОИМИЙ ФАОЛИЯТ КЎРСАТУВЧИ БАЗАВИЙ GPS СТАНЦИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 11. – С. 52-61.

8. Dadaxodjayev A. GAT DASTURIY TA’MINOTIDAN FOYDALANIB AVTOMOBIL YO‘LLARI MA’LUMOTLAR BAZASINI YARATISH.

УДК 556.18:004.6

ДАРЁ ЎЗАНДАГИ ДЕФОРМАЦИОН ЖАРАЁНЛАРНИ БАҲОЛАШДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ахмедов Исломбек Ғуломжонович
НамМҚИ доценти, Тел: +99899-814-12-26, *E-mail*: *islombek.ahmedov@bk.ru*

Умаров Исроилжон Исоқжон ўғли
НамМҚИ ўқитувчиси, Тел: +99894-138-02-18, *E-mail: Isroilumarov92@gmail.com*

Атакулов Динислам Эрмаганбет ўғли
ТИҚҲММИ (МТУ) ассистенти, Тел: +99899-856-14-93, *E-mail: irrigator-atakulov@mail.ru*

Аннотация: Мақолада ўзандаги деформацион жараёнларни ўрганишда замонавий ГАТ (географик ахборот тизими) дан фойдаланиш масалаларига бағишланади. Бугунги кунда турли соҳаларнинг ГАТга қизиқиши ортиб бормоқда. Ушбу маълумотлар табиатдаги ўзгаришлар ва ҳодисалар ҳақида хулоса чиқаришда имконини беради. Дарё ўзанидаги ўзгаришларни батафсил ўрганиш кўплаб олимлар томонидан ушбу дастур орқали амалга оширилган. Бугунги кунда сув ҳисобини олиб боришда жаҳонда ГАТдан кенг фойдаланилади. ГАТ дан фойдаланган ҳолда махсус маълумотларни жамлаш, таҳлил қилиш ва фойдаланувчига етказиб бериш имкони мавжуд. Яъни ГАТ бу Ер хақидаги

маълумотларни қабул қилиш, сақлаш, таҳлил қилиш ва фойдаланувчига етказиб бериш учун хизмат қилувчи курилма ва дастурлар тизимидир. Мақолада Landsat сунъий йўлдошининг маълумотларидан фойдаланилиб Сох сойининг деформацион жараёнларига бахо берилди ва таҳлил қилинди. Олиб борилган изланишлар ўзандаги жараёнларни тезкор баҳолашга эришиш услубларини баён этилган.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы использования современной ГАТ (геоинформационной системы) при изучении деформационных процессов в бассейне. Сегодня интерес к GAT возрастает в различных областях. Эти данные позволяют делать выводы об изменениях и событиях в природе. В рамках этой программы многие ученые провели подробное изучение изменений в русле реки. Сегодня ГАТ широко используется в мире для учета воды. С помощью GAT можно собирать, анализировать и доставлять пользователю определенные данные. То есть ГАТ — это система устройств и программ, которые служат для приема, хранения, анализа и доставки пользователю информации о Земле. В статье деформационные процессы потока Сокс оценивались и анализировались с использованием данных спутника Landsat. В проведенном исследовании описаны методы экспресс-оценки внутренних процессов.

Annotation: The article deals with the issues of using modern GAT (geographical information system) in the study of deformation processes in the basin. Today, interest in GAT is increasing in various fields. These data make it possible to draw conclusions about changes and events in nature. A detailed study of changes in the riverbed has been carried out by many scientists through this program. Today, GAT is widely used in the world for water accounting. Using GAT, it is possible to collect, analyze and deliver specific data to the user. That is, GAT is a system of devices and programs that serve to receive, store, analyze and deliver data about the Earth to the user. In the article, the deformation processes of the Sox stream were evaluated and analyzed using data from the Landsat satellite. The methods of rapid assessment of internal processes are described in the conducted research.

Калит сўзлар: масофадан обьектларни ўрганиш, тасвир таҳлили, суниъй йўлдош, услуб, ҳарита, сув сарфи, ArcGIS дастури.

Ключевые слова: remote sensing, image analysis, satellite, method, map, water use, ArcGIS software.

Key words: дистанционное зондирование, анализ изображений, спутник, метод, карта, водопользование, программное обеспечение ArcGIS.

Кириш. Дарё ўзанидаги жараёнларни баҳолаш ва ўзан деформациясини башоратлашнинг ҳисоблаш усуллари ва технологияларини такомиллаштириш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бугунги кунда бу ишларни такомиллаштириш, вазиятни аниқ ва ишончли баҳолаш, иқтисодий самарадорликка эришиш каби масалалар ўрганилиб бормоқда. Бу ишларнинг ривожи сифатида замонавий технологиялардан фойдаланишни тақазо этмоқда [1,2]. Бугунги кунда маълумотларини масофадан туриб ўрганишда ГАТ да қийинчиликларсиз таҳлил қилиш имконининг мавжудлиги уни турли соҳаларда фойдаланиш даражасини орттирди.

Масаланинг қўйилиши. Суньий йўлдош тасвирлари орқали инсон бориши ва тадқиқ этиши қийин бўлган ҳудудларни ҳам ўрганиш мумкин. Ирригация тизимлари нисбатан кичик бўлгани учун, шу кунгача фақат GPS (Global Position System) қурилмалари орқали чизиқли хариталар тузилган халос [3]. Уларда бўладиган йўқотишлар ва уларнинг эксплуатацион ҳолати жойларга бориб ўрганилган. Сўнгги 10 йилда ўта юқори резолюцияли сенсорларга эга бўлган сунъий йўлдошларнинг космосга учирилиши сув соҳасида ҳам улар тасвирларидан фойдаланган ҳолда масофадан изланишларни олиб бориш имконини берди [4,5]. Мазкур мақолада ГАТ технологияларидан фойдаланган

ҳолда дарё ўзанида юзага келаётган жараёнларни баҳолаш, оқимнинг ва ўзаннинг гидравлик ва гидрологик парамаетрларини аниқлашга доир тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Ечиш усули. Ушбу тизимда ArcGIS дастури муҳим рол ўйнайди. Махсус маълумотлар объект ҳақидаги хоссаларни ўзида жамлайди (статистика, харита, геометрия ва бошқа). Илм фанда ушбу дастурдан фойдаланишнинг истиқболи унинг барча маълумотларни ўзида жамлай олиш афзаллигига кўра жадаллик билан ривожланиб бормоқда [6,7,8].

Услуб ва материаллар. Ўзандаги жараёнларни баҳолашда, асосий омиллардан бири вақт давомида ўзан параметрларининг ўзгаришидир. Биз ушбу изланишларимизда ArcGIS дастурининг ArcMap иловасидан фойдаландик. Дастлаб Landsat 8 сунъий йўлдоши тасвирлари GloVis АҚШ расмий сайтидан бепул юклаб олинди. Ҳар бир юклаб олинган тасвирлар санаси бўйича хариталар ясалди. Яратилган ҳариталар аниқлигини текшириш учун нивелир ва GPS маълумотларидан фойдаландик. Дастлаб Сох сой ўзанининг мавжуд параметрларини ўрганиш учун геодезик тадқиқотлар олиб борилди. Сох сойининг узунлиги бўйлаб ҳар бир километр масофада 9та ўзгармас створ танлаб олинди. Бунда ҳар бир створда 7та ўзгармас нуқта танлаб олиниб, айнан шу нуқталарда нивелир ва GPS қурилмаси билан ўлчаш ишларини олиб бордик. Ҳар бир створ бўйича нивелирлаш ишларини бажардик ва жадвалга туширдик (1-жадвал).

1-жадвал

Геодезик ўлчашлар

№	Ўнг			Ўрта	Чап		
ПК 12	659	657	656,8	656,38	656,48	657,7	658,55
ПК 22	648,75	647	645,63	646,68	647,25	647,7	648,55
ПК 32	638,23	637,09	636,11	636,18	634,78	634,58	635,8
ПК 42	623,8	622,8	622,72	623,8	623,48	623,65	625,03
ПК 52	613,97	612,02	612,47	612,32	613,12	612,12	612.4
ПК 62	602,15	600,65	600,8	599,8	599,55	599,2	599,5
ПК 72	590,9	588,45	588,6	588,95	586,7	586,6	588,8
ПК 82	579	575,3	575,8	576	575,9	574,75	575,75
ПК 92	567	564.3	564.85	565.3	564.7	566.6	567

Кейинчалик эса GPS қурилмаси билан ҳар бир створ бўйича ўлчаш ишларини олиб бордик ва жадвалга туширдик (2-жадвал). Бунда нивелир ва GPS қурилмаси асосида олинган натижалар ўртасида фарқ вужудга келди.

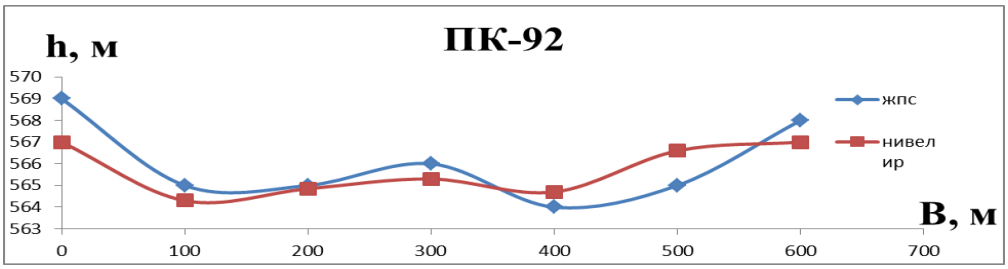
2-жадвал

GPS бўйича аниқланган маълумотлар

№	Ўнг			Ўрта	Чап		
ПК 12	659	658	656	658	655	656	659
ПК 22	645	643	641	643	643	645	646
ПК 32	634	633	635	632	632	632	633
ПК 42	624	620	621	623	620	621	625

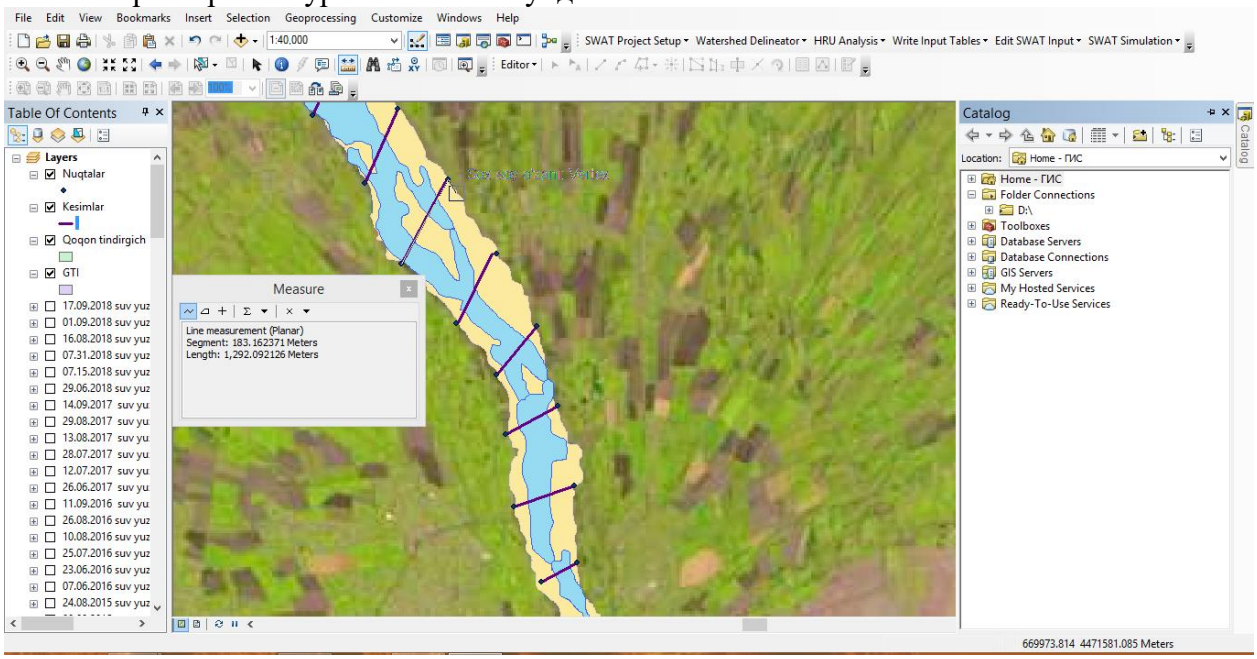
ПК 52	611	610	611	612	612	611	612
ПК 62	600	600	600	601	599	599	600
ПК 72	593	591	588	590	587	588	589
ПК 82	580	577	577	578	575	578	580
ПК 92	569	565	565	566	564	565	568

Тахлил босқичи. Таҳлил босқичимизда ўлчанган қийматлар асосида ҳар бир створ бўйича сой кўндаланг кесим юзаси чизиб олинди (1-расм). Нивелир ва GPS маълумотлари фарқи 1.5-2 метрни ташкил этмоқда.



1-расм. Сох сойининг ПК-92 кўндаланг кесим юзаси

Бу маълумотлар асосида яратилган харита аниқлиги текширилди. Бунда сой узунлиги ва эни ArcGIS дастурининг ArcMap иловасидан фойдаланиб ўлчанди (2-расм) ва таққосланди. Суньий йўлдошдан олинган расм билан дала тажриба тадқиқотлари натижалари бир хил кўрсатгичга эга бўлди.



2-расм. ArcMap иловасида Сох сойининг узунлиги ва энини ўлчаш

Landsat 8 сунъий йўлдошининг охирги 4 йиллик тасвир маълумотлари GloVis АҚШ расмий сайтидан бепул юклаб олинди. Бу маълумотлар асосида сўнги 4 йил мобайнидаги сув оқими хариталари ясалди. Хариталар асосида сув оқими майдони ва пикетлар буйича оқим кенглиги аниқланди (3-жадвал). Аниқланган пикетлардаги Сох сойи ўртача эни асосида, дарёларнинг кенглиги ва ўртача чуқурликнинг боғланиш тенгламасидан хар бир

пикетдаги ўртача чуқурлик аниқланди. Бунда В.С. Алтулин тавсия қилган, дарёларнинг марфометрик боғланишларини ҳисобга олган ҳолда яратилган формуладан фойдаланилди [9,10,11]:

$$\frac{B}{h_{ўр}} = \left(\frac{Q}{d^2 \sqrt{gd}} \right)^{1/8} \quad (1)$$

бу ерда: d – оқим таркибидаги заррачаларнинг ўртача катталиги (d=5.5 мм).

3-жадвал

Дарё марфометрик боғланишлари жадвали

Сана	Пикетлар	Сув сарфи м3/с	Сув юза майдони га	Ўртача эни м	Ҳақиқий эни м	Нишаблик	Ўртача чуқурлик м	Кўндаланг кесим юзаси м2	Ўртача тезлик м/с
6/29/2018	12	28	127.1	149.5	93	0.011	2.74	254.55	0.11
	22	28	127.1	149.5	138	0.011	4.06	560.49	0.05
	32	28	127.1	149.5	75	0.011	2.21	165.55	0.17
	42	28	127.1	149.5	127	0.011	3.74	474.70	0.06
	52	28	127.1	149.5	106	0.011	3.12	330.69	0.08
	62	28	127.1	149.5	182	0.011	5.36	974.89	0.03
	72	28	127.1	149.5	120	0.011	3.53	423.81	0.07
	82	28	127.1	149.5	115	0.011	3.38	389.23	0.07
	92	28	127.1	149.5	115	0.011	3.38	389.23	0.07

Натижа ва муҳокамалар. Жадвалдаги маълумотлар асосида шуни кўзатиш мумкинки, танлаб олинган створлардаги оқим кўндаланг кесим юзаси, ўртача чуқурлиги ва ўртача тезликлари ҳар хил. Ўртача чуқурлиги нисбатан катта жойларда аксинча ўртача тезлиги кичкинадир. Бу эса шуни кўрсатадики, оқим ўртача тезлиги катта створда ювилиш хафи каттароқ ва ювилишга мойил, аксинча оқим ўртача чуқурлиги катта створларда тезлик кичиклиги ҳисобига лойқа заррачалари чўкиб қолиш хавфи мавжуд. Бу эса ўз навбатида ўзандаги деформация жараёнларини вужудга келтиради.

Юқоридаги 3-жадвал фақатгина бир кунлик маълумот ҳисобланади. Бундай маълумотлар жадвали сўнги 4 йиллиги мавжуд. Бу маълумотлар асосида келажак учун ҳар қандай ҳолатда ўзандаги содир бўлаётган деформацион жараёнларни масофадан кўзатиш имконини беради. Бунинг учун бизга фақатгина кунлик сув сарфи маълумоти бўлса кифоя.

Хулоса

Изланишларимизда Landsat тасвирларининг маълумотларидан фойдаланган ҳолда ўзандаги жараёнларни беш йил оралиғида кузатиш асосида тасвирлар олиниб, ўзан шаклланиши баҳоланди. Таҳлили натижаси бўйича ўзандаги деформацион жараёнларни масофадан туриб ўрганишда ГАТдан фойдаланиш юзага келаётган жараёнларни тезкор

аниқлаш имконини беради. Бу эса вақт ва ресурс тежамкорлигига, ишончли ва сифатли маълумотлар базасини тузишга имкон берди. Landsat тасвирларининг кўп йиллик маълумотларидан фойдаланиб хариталар қуриш ва бу хариталар билан маълумотлар базасини ишлаб чиқиб, келажак учун башорат қилиш имконияти мавжуд.

АДАБИЁТЛАР

1. Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б. Анализ изображений на основе географических объектов и дистанционное зондирование в окружающей среде. «Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений» Сборник статей международной научно-практической конференции. Том II. Ташкент - 2018. С. 24-29

2. Арифжанов А.М., Акмалов Ш.Б. Дистанционное зондирование применяется для управления водой и сельским хозяйством в Центральной Азии и Узбекистане. «Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений» Сборник статей международной научно-практической конференции. Том II. Ташкент - 2018. С. 33-37

5. Юрик Л., Арифжанов А.М., Самиев Л.Н., Акмалов Ш.Б., Атакулов Д.Е.. LANDSAT OLI нинг SWIR ва NIR тасвирлари орқали ўзандаги жараенларни баҳолашда геоахборот тизимлари. Irrigatsiya va melioratsiya jurnali, Vol N01. TIIAME. Tashkent, 2019. Pp.15-19.

6. Akmalov Sh.B., Gerts J. Using Remote Sensing very high resolution data in observation of open drainage system condition in Syrdarya Province. “Irrigatsiya va melioratsiya journal”, No2 (4). TIIAME. Tashkent, 2016. Pp. 26-29 (05.00.00; №22).

7. Fathulloev A.M., Eshev S.S., Samiev L.N., Ahmedov I.G’., Jumaboyev X., Arifjanov S. Boglanmagan gruntlardan tashkil topgan uzanlarda yuvilmaslik tezliklarini aniklash [To the determination of non-effective speed in the beds containing from unconnected soils] //Journal “Irrigatsiya va melioratsiya”. Tashkent. – 2019. – С. 27-32.

8. Arifjanov A., Akmalov Sh., Akhmedov I., Atakulov D. Evaluation of deformation procedure in waterbed of rivers //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2019. – Т. 403. – №. 1. – С. 012155.

9. Arifjanov A., Samiyev L., Akhmedov I., Atakulov D. Innovative Technologies In The Assessment Of Accumulation And Erosion Processes In The Channels //Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). – 2021. – Т. 12. – №. 4. – Pp. 110-114.

10. Axmedov I.G’., Muxitdinov M., Umarov I., Ibragimova Z. Assessment of the effect of sedibles from sokhsoy river to kokand hydroelectric power station //InterConf. – 2020.

Arifjanov A.M., Ibragimova Z.I., Axmedov I.G’. Analysis Of Natural Field Research In The Assessment Of Processes In The Foothills The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 09. – Pp. 293-298.

11. Арифжанов А.М., Самиев, Л.Н., Абдураимова, Д.А., Ахмедов, И.Г. Ирригационное значение речных наносов [Irrigation value of river sediments] //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – №. 6.

12. Ахмедов И.Ғ., Ортиқов И.А., Умаров И.И. Дарё ўзанидаги деформацион жараёнлаарни баҳолашда инновацион технологиялар [Innovative technologies in the assessment of deformation processes in the riverbed] // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. – Фарғона. – 2021. – Т.25, №.1. – С. 139-142.

13. Axmedov I.G’., Ortiqov I.A., Umarov I.I. Effects of water flow on the erosion processes in the channel of GIS technology // https://doi.org/10.5281/zenodo.5819579

14. Tadjiboyev S., Qurbonov X., Akhmedov I., Voxidova U., Babajanov F., Tursunova

E., Xodjakulova D. Selection of Electric Motors Power for Lifting a Flat Survey in Hydraulic Structures // AIP Conference Proceedings 2432, 030114 (2022); https://doi.org/10.1063/5.0089643

15. Abduraimova D., Rakhmonov R., Akhmedov I., Xoshimov S., Eshmatova B. Efficiency of use of resource-saving technology in reducing irrigation erosion // AIP Conference Proceedings 2432, 040001 (2022); https://doi.org/10.1063/5.0089645

16. Хамидов А. И., Ахмедов И., Кузибаев Ш. Теплоизоляционные материалы на основе гипса и отходов сельского хозяйства. – 2020.

17. Нуриддинов А. О., Ахмедов И., Хамидов А. И. АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИ ҚУРИЛИШИДА ИННОВАЦИЯЛАР //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. TSTU Conference 1. – С. 73-77.

18. Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 511-517.

19. Умаров, Ш. А. (2021). Исследование Деформационного Состояния Композиционных Арматурных Балок. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 1(6), 60-64.

20. Davlyatov, S. M., & Kimsanov, B. I. U. (2021). Prospects For Application Of Non-Metal Composite Valves As Working Without Stress In Compressed Elements. The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research, 3(09), 16-23

UDK 004(075.8)

BULUTLI XIZMATLARNING KAMCHILIKLARI VA AFZALLIKLARI

Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich
NamMQI, katta o‘qituvchi, +998936927006, mnosirjon07@gmail.com

Boqijanov Dadajon Dehqonali o‘g’li
NamMQI, o‘qituvchi, +998885200096, dadajonboqijonov@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada bulutli xizmatlardan foydalanishning afzalliklari ya’ni, yuridik dasturiy ta’minotdan foydalanish imkoniyatini borligi, tizimga kirish va internetga ulangan har qanday qurilmadan shaxsiy ma’lumotlarga kirish imkoniyatini borligi, zahira ma’lumotlarni saqlashni tashkil qilish imkoniyatini mavjudligi, barcha qurilmalaringizda ma’lumotlarni sinxronlashtirish imkoniyatini borligi, bulut xizmatlarida ishlash uchun qurilmalarning dastlabki dasturiy ta’minoti va apparat ta’minoti uchun kichik talablar imkoniyatini borligi, kompleksdan foydalanish qobiliyati dasturiy ta’minot tizimlari kam quvvatli uskunalarda imkoniyatini borligi, uchinchi shaxslarning saqlangan ma’lumotlariga kirishni nazorat qila olmaslik imkoniyatini borligi haqida batafsil bayon qilingan.

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены преимущества использования облачных сервисов, такие как возможность использования легального программного обеспечения, возможность входа и доступа к личной информации с любого устройства, подключенного к сети Интернет, возможность организации резервного копирования, возможность хранения данных на всех ваших устройствах, возможность синхронизации, возможность небольших требований к исходному программному и аппаратному обеспечению устройств для работы в облачных сервисах, возможность использования сложных программных комплексов на маломощном оборудовании, возможность отсутствия возможности контролировать доступ к хранимым данных третьих лиц описаны

подробно.

Annotation. This article will discuss the benefits of using cloud services, such as the ability to use legitimate software, the ability to log in and access personal information from any device connected to the Internet, the ability to organize backups, the ability to store data on all your devices, the ability to synchronize, the ability to small requirements for the initial software and hardware of devices for working in cloud services, the possibility of using complex software systems on low-power equipment, the possibility of not being able to control access to stored data of third parties are described in detail.

Kalit so‘zlar: texnologiya, drayver, internet, video, resurs, server, sinxron, onlayn, fakt, kraker, bonus, xakker.

Ключевые слова: технология, драйвер, интернет, видео, ресурс, сервер, синхронизация, онлайн, факт, взломщик, бонус, хакер.

Key words: technology, driver, internet, video, resource, server, synchronization, online, fact, cracker, bonus, hacker.

KIRISH

O‘tgan oxirgi o‘n yillik davr mobaynida, telekommunikatsiya sohasi mehnat unumdorligining o‘sishini ta’minlashda hamda yangi texnologiyalarni joriy etishda muhim o‘rinlarni zabt etib keldi. Kelgusida xalq xo‘jaligi va iqtisodiyotning turli tarmoqlarida tayanch infratuzilma — elektron tijorat yoki Internet tarmog‘ining turli imkoniyatlaridan istalgancha miqdorda foydalanishning muttasil o‘sishiga va keng qamrovli joriy etilishiga, mazkur soha o‘ta muhim qirralarni — yangi iqtisodiyotni shakllanishiga va iqtisodiyot tarkibini rag‘batlantiruvchi vosita sifatida butkul o‘zgartirishlarni kiritishiga odimlanayotgani shubhasiz, muhim hodisaga aylanib bormoqda. Axborot texnologiyalar jadal rivojlanayotgan davrda dasturiy ta’minotni o‘rni juda ham katta ahamiyatga ega. Dastur to‘la qonligicha ishlashi uchun shaxsiy kompyuter minimal tizim talabiga javob berishi kerak. Internet modernizatsiyalashtirildi va server uskunalar ishlab chiqildi. Shu bilan birga shunday g’oya yuzaga keldiki, dasturdan foydalanishda hisoblash tizimlarini birlashtirish va undan yagona manba sifatida foydalanish. 2008-yildan boshlab (Cloud technology) Bulutli texnologiyar so‘zi dunyo miqiyosida keng tarqaldi. Birinchi qarashda “Bulutli texnologiyalar” tushunarsiz ko‘rinsada: bu model o‘zida biror bir tizmdagi (serverlar, ilovalar, saqlash tizmlari va xizmatlar) dan tez, qulay, samarali foydalanish imkonini beradi [1].

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

Bulutli texnologiyalar - bu model iste’molchiga ATni servis sifatida internet orqali namoyon qiladi. Bulutli hisoblashlarning yuzaga kelishida “virtualizatsiya” texnologiyalarining ahamiyati juda katta hisoblanadi. Birinchi bo‘lib 1960-yilda virtualizatsiya texnologiyalari IBM taklif qilingan ammo qimmat meynfreym kompyuter texnologiyalarini arzon x86 protsesorli kompyuter serverlariga o‘tgandan so‘ng virtualizatsiya termini ancha vaqtgacha esdan chiqarildi. 2000-yildan boshlanib, holat o‘zgara boshladi, shu yillarga qadar WMware x86 razryadli virtualizatsiyada monopoliyani qo‘lga kiritdi[2]. 2005-yilda WMware kompaniyasi virtual mashinalarni DTdan foydalangan xolda bepul tadbiq qildi. 2006-yilda Microsoft kompaniyasi “Microsoft virtual PC” Windows versiyasini ishga tushirildi. 2006-yilda Amazon kompaniyasi o‘z qurilmalarida virtual serverlarni kengaytirish orqali “Amazon Elastic Compute Cloud” yuzaga keldi buning yana asosiy sabablaridan biri virtual serverlarni boshqa qurilmalarga (iste’molchilarga) ijaraga berish orqali bulutli texnologiyalarni kelib chiqishiga turtki bo‘ldi. Bulut - AT- infratuzilma tashkilotlarining innavatsion modeli (konsepsiya) xisoblanib, u alohida ajratilgan va taqsimlangan konfiguratsiyalangan apparat va tarmoq resurslaridan, dasturiy ta’minotdan tashkil topgan va ular masofadagi provayderlarni ma’lumotlar markazida yotadi[3]. Aslida, faqat farq faqat ma’lumotlarni saqlash va qayta ishlash usuli yotadi. Barcha operatsiyalar (uning kuchi yordamida) kompyuteringizga sodir bo‘lsa, u - bo‘lmagan bir “bulut”, va jarayon

tarmoq ustida serverda shakllangan bo‘lsa, bu tendentsiya narsa, va bu deb ataladi “cloud computing”. Boshqa so‘zlar bilan aytganda, bulutli hisoblash - ularning maqsadlari, vazifalari va loyihalarni erishish uchun apparat, dasturiy ta’minot, metodologiyasi va Internet xizmatlari kabi foydalanuvchiga mavjud vositalar turli hisoblanadi. Piramidaning “infratuzilmasi” - bu jismoniy qurilmalar majmuasi (serverlar, qattiq disklar, va boshqalar). Buning ustiga, “platform”- foydalanuvchilarning iltimosiga ko‘ra xizmatlarning to‘plami va yuqori dasturiy ta’minot.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Internetga ulanish tezligining oshishi bilan turli xil hisoblash resurslari va ma'lumotlarni saqlash qurilmalariga hamma joyda va qulay tarmoq kirishini ta'minlaydigan xizmatlar tobora ommalashib bormoqda. Ushbu maqolada siz bulutli hisoblash nima ekanligini va u foydalanuvchilarga qanday imkoniyatlarni taqdim etishini bilib olasiz. Dastlab, «bulut» nomi, kompyuter tizimlari dasturchi-matematiklar tomonidan ixtiro qilingan. Ular bir tarmoqning bir qismi bo‘lgan barcha kompyuterlarni bulut deb belgilashni taklif qilishdi, ular ichida ma'lumotlar ko‘rsatiladi. Bunda har bir kompyuter mustaqil birlik sifatida qaralmaydi, balki butunning bir qismi hisoblanadi. Umuman olganda, tizimning foydalanuvchi bilan ishlashda bevosita ishtirok etadigan sohasi tushuniladi. Shunday qilib, serverlar orqali biz uchun mavjud bo‘lgan barcha tarmoq resurslarini, aslida, «bulut» deb atash mumkin. Eng mashxur «bulutli» tizimlar fayllarni kompyuter xotirasida emas, balki maxsus yaratilgan onlayn xotirada saqlashga imkon beruvchi xizmatlarning rivojlanishi tufayli olingan. O‘xshash funksionallik foydalanuvchilarga misli ko‘rilmagan tanlash erkinligini taqdim etdi, chunki bulutda saqlangan barcha fayllar egasiga istalgan vaqtda va Internetga ulangan har qanday qurilmadan foydalanishi mumkin. Boshqa narsalar qatorida, bu holda ma'lumotlarni saqlashning hojati yo‘q mahalliy drayverlar, bu vaqtni (ma'lumotni yuklab olish uchun) va foydalanuvchi mablag'larini tejash imkonini beradi. Huddi shu tarzda bulut xizmatlari shaxsiy ma'lumotlar uchun zahira saqlash sifatida foydalanish mumkin. Muvaffaqiyatsiz bo‘lgan taqdirda qattiq disk Sizning kompyuteringiz bilan siz bulutlarda ilgari saqlangan barcha kerakli ma'lumotlarni har doim qaytarishingiz mumkin. Bulutli saqlashdan turli xil kompyuter qurilmalari o‘rtasida ma'lumotlarni sinxro‘nlashtirish uchun kam samarali foydalanish mumkin[2].

Bulutli texnologiyalar. Bu xizmat ko‘rsatadigan turli xil tushunchalarni o‘z ichiga olgan bitta katta tushuncha. Masalan, dasturiy ta'minot, infratuzilma, platforma, ma'lumotlar, ish joyi va boshqalar. Bularning barchasi nima uchun kerak? Bulutli texnologiyaning eng muhim vazifasi - ma'lumotlarni masofadan qayta ishlashga muhtoj foydalanuvchilarning ehtiyojlarini qondirish.
Bulutli hisoblash nima hisoblanmaydi? Birinchidan, bu mahalliy kompyuterda oflayn hisoblash. Ikkinchidan, bu "kommunal hisoblash", ayniqsa, murakkab hisob-kitoblarni bajarish yoki ma'lumotlar massivlarini saqlash uchun xizmatga buyurtma berilganda. Uchinchidan, bu kollektiv (taqsimlangan) hisoblash (tarmoqli hisoblash). Amalda, bu barcha turdagi hisoblashlar orasidagi chegaralar ancha xiralashgan. Biroq, bulutli hisoblash kelajagi kommunal xizmatlar va taqsimlangan tizimlarga qaraganda ancha katta. Bulutli saqlash - bu Internetda saqlash modeli bo‘lib, unda ma'lumotlar tarmoqdagi ko‘plab serverlarda saqlanadi, mijozlar, asosan, uchinchi tomon foydalanishi uchun taqdim etiladi. Maxsus sotib olingan yoki ijaraga berilgan maxsus serverlarda ma'lumotlarni saqlash modelidan farqli o‘laroq, serverlarning soni yoki ichki tuzilishi umuman mijozga ko‘rinmaydi. Ma'lumotlar bulutda saqlanadi, shuningdek qayta ishlanadi, ya'ni mijoz nuqtai nazaridan, bitta katta virtual server. Jismoniy jihatdan bunday serverlar geografik jihatdan bir -biridan uzoqda, turli qit'alarda joylashuvigacha joylashishi mumkin.

"Bulut" nima ekanligini tushunish uchun, masalaning tarixidan boshlagan ma'qul. Buni tushunish kerak: bu texnologiya haqiqatan ham yangi g'oyalar toifasiga kiradimi yoki bu g'oya unchalik yangi emas.



1-rasm

Bulutli hisoblash qobiliyati

Endi bulutli hisoblash imkoniyatlarini koʻrib chiqaylik:

- Internetga ulangan har qanday kompyuterdan shaxsiy ma'lumotlarga kirish
- Siz turli xil qurilmalar (kompyuterlar, planshetlar, telefonlar va boshqalar) bilan ishlashingiz mumkin.
- Qaysi operatsion tizim bilan ishlashni afzal koʻrishingiz muhim emas - veb -xizmatlar har qanday OS brauzerida ishlaydi
- Xuddi shu ma'lumotni siz ham, boshqalar ham bir vaqtning oʻzida turli qurilmalardan koʻrishi va tahrir qilishi mumkin
- Koʻp pulli dasturlar bepul (yoki arzonroq) veb -ilovalarga aylandi
- Agar qurilmangizga (kompyuter, planshet, telefon) biror narsa yuz bersa, siz muhim ma'lumotlarni yoʻqotmaysiz, chunki u endi qurilma xotirasida saqlanmaydi.
- Yangi va yangilangan ma'lumotlar har doim qoʻlda
- Siz har doim dasturlarning eng soʻnggi versiyasidan foydalanasiz va yangilanishlarning chiqarilishini kuzatishingiz shart emas.
- Siz oʻz ma'lumotlaringizni boshqa foydalanuvchilar bilan birlashtira olasiz
- Siz yaqinlaringiz yoki dunyoning istalgan burchagidan kelgan odamlar bilan osongina ma'lumot almashishingiz mumkin.

Imkoniyatlar juda koʻp, ammo kamchiliklar ham bor (ularsiz qayerga borish mumkin), buni ham aytib oʻtish kerak:

- Doimiy aloqaga ehtiyoj. Bulutli xizmatlarga kirish uchun sizga doimiy Internet aloqasi kerak
- Dasturiy ta'minot va uni "sozlash". "Bulutlar" ga joylashtiriladigan va foydalanuvchiga taqdim etiladigan dasturiy ta'minotga cheklovlar mavjud. Foydalanuvchi dasturiy ta'minotda cheklovlarga ega va ba'zida uni oʻz maqsadlari uchun sozlash imkoniyatiga ega emas
- Maxfiylik.

Ochiq "bulutlar" da saqlanadigan ma'lumotlarning maxfiyligi hozirda koʻp munozaralarni keltirib chiqarmoqda, lekin koʻp hollarda mutaxassislar kompaniya uchun eng qimmatli hujjatlarni omma oldida "bulut" da saqlash tavsiya etilmaydi, chunki hozirda texnologiya yoʻq. Bu 100% ma'lumotlarning maxfiyligini kafolatlaydi [3].

- Xavfsizlik. "Bulut" ning oʻzi juda ishonchli tizim, lekin unga kirganda, tajovuzkor ulkan ma'lumotlar doʻkoniga kira oladi. Viruslar va tizim zaifliklaridan foydalanish.
- Qimmatbaho uskunalar. Oʻz bulutingizni yaratish uchun siz yangi moddiy resurslarni ajratishingiz kerak, bu yangi tashkil etilgan va kichik kompaniyalar uchun foydali emas.

- Resursni yanada monetizatsiya qilish. Ehtimol, kelgusida kompaniyalar ko‘rsatadigan xizmatlari uchun foydalanuvchilardan haq olish to‘g'risida qaror qabul qilishi mumkin.

Ko‘rib turganingizdek, tanganing ikki tomoni bor. Biroq, bu texnologiyaning rivojlanishiga hech qanday zarar etkazmaydi va hatto uni rag'batlantirishi mumkin[4].

Bulutli xizmatlardan foydalanishda ular bilan ishlashda ba’zi kamchiliklarni ta’kidlash kerak. Foydalanuvchi uchun eng yoqimli fakt-uning u yoki bu «bulutda» joylashtirilgan barcha ma’lumotlari turli darajadagi huquqni muhofaza qilish organlariga deyarli bepul mavjudligi haqidagi yangilik emas (so‘rov bo‘yicha, hech kim sizni ma’lumotlarni so‘rash to‘g’risida xabardor qilishga majbur emas), shuningdek, xizmatning dasturiy ta’minot ishlab chiqaruvchilari. Ya’ni, agar siz o‘zingiz haqingizda maksimal ma’lumotni, shu jumladan bulutda saqlangan shaxsiy yozishmalar yoki foto hamda video fayllardan bilmoqchi bo‘lsangiz, bunga qiziqish bildirgan va ma’lum vakolatlarga ega bo‘lgan har qanday shaxs bilishi mumkin[5]. Bunday kiruvchi hujumdan qochishning yagona yo‘li bor-«bulut» foydasiga voz kechish. mahalliy ulanish kompyuterning o‘zida mavjud bo‘lgan dasturiy ta’minot orqali. Buzg’unchilikdan etarlicha ishonchli himoyaga ega bo‘lmagan «bulut» xizmati bilan yanada katta xavf tug’diradi. Bunday holda, qilgandan keyin xaker hujumi ma’lumotlaringiz nafaqat noto‘g’ri qo‘llarga tushishi, balki butunlay yo‘q qilinishi mumkin. Shirin uchun shuni qo‘shamizki, «bulut»da saqlangan ma’lumotlaringizga kirishdan tashqari, ayniqsa muvaffaqiyatli kraker bonus sifatida sizning kompyuteringiz yoki kompyuterlaringiz (agar bir nechta bo‘lsa) ishlashini boshqarish qobiliyatini olishi mumkin. bu allaqachon ancha jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Shunday qilib, keling, xulosa qilaylik. Bulutli xizmatlardan foydalanishning afzalliklari:

- Yuridik dasturiy ta’minotdan foydalanish;
- Tizimga kirish va Internetga ulangan har qanday qurilmadan shaxsiy ma’lumotlarga kirish imkoniyati;
- Zahira ma’lumotlarni saqlashni tashkil qilish imkoniyati;
- Barcha qurilmalaringizda ma’lumotlarni sinxronlashtirish;
- Bulut xizmatlarida ishlash uchun qurilmalarning dastlabki dasturiy ta’minoti va apparat ta’minoti uchun kichik talablar;
- Kompleksdan foydalanish qobiliyati dasturiy ta’minot tizimlari kam quvvatli uskunalarda.
- Uchinchi shaxslarning saqlangan ma’lumotlariga kirishni nazorat qila olmaslik;
- Har safar fayllar yoki ilovalarga kirish kerak bo‘lganda xizmat bilan Internet aloqasini o‘rnatish zarurati;
- Xizmatga ega bo‘lgan ma’lum bir ishlab chiquvchining xizmatlari va takliflaridan foydalanish zarurati;
- Ba’zi bulutli xizmatlar va xizmatlar uchun muntazam to‘lov zarurati.

«Bulutli» xizmatlardan foydalaning yoki o‘zingiz uchun oddiy ish stoli va kompyuter fayllarini saqlash tizimidan foydalangan holda ishlash imkoniyatini qoldiring-har kim o‘zi uchun qaror qiladi. Biroq, bizning asrimizda, faqat juda sodda odam Internetga ulanish xavfsizligiga tayanadi, bunday innovatsion ishlanmalardan foydalanish xavfi ba’zan foydadan oshib ketadi. Quyidagilardan qaysi biri siz uchun muhimroq ekanligini ko‘rib chiqishga arziydi: fayllarga kirish erkinligi, ishda ishlatiladigan ilovalar va vositalarni masofadan saqlash qobiliyati yoki ba’zan juda shaxsiy bo‘lishi mumkin bo‘lgan ma’lumotlar xavfsizligi. Va agar foyda xavflardan ustun bo‘lsa, ma’lumotni saqlash muammosiga muqobil yechim sifatida «bulut» ni tanlashingiz kerak [6]. Zamonaviy dunyoda axborot texnologiyalari ularni tanlashning asosiy mezoni-harakatchanlik. Odamlar dunyoning istalgan nuqtasidan o‘z ma’lumotlariga kirishlari va ularning xavfsizligiga ishonch hosil qilishlari muhimdir. Ayniqsa, videokuzatuv haqida gap ketganda.

Mahalliy videokuzatuv bulutli xizmatlar bilan almashtirilmoqda. Videokuzatuv bulutga asoslangan xizmat sifatida Internet orqali serverlarga masofadan ulanish orqali video bilan ishlash imkonini beruvchi modeldir. Serverlar va aloqa kanallarini nazorat qilish va boshqarish bulutli xizmat tashkilotchilari-kompaniyalar tomonidan amalga oshiriladi. Bulutli video kuzatuv-bu geografik jihatdan tarqoq kameralarni saqlash, koʻrish, tahlil qilish va bir tizimga birlashtirish va ularning video arxivlariga kirishni boshqarish imkonini beruvchi Internet orqali video kuzatuvdir [2].

Asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

Resurs pullari. Xususiy bulutda barcha resurslar birlashtirilgan, bu esa ma'lum vazifalar uchun resurslarni taqsimlashda ulardan foydalanishning yuqori samaradorligi va kengaytirilishiga erishish imkonini beradi. Resurslarni umumiy hovuzdan bir nechta vazifalar va biznes boʻlinmalari boʻyicha taqsimlash orqali IT boʻlimi mavjud resurslardan samarali foydalanishni oshirishi mumkin. Elastiklik. Resurslarni birlashtirgandan soʻng, AT xizmati ma'lum bir vazifa uchun ajratilgan resurslar miqdorini avtomatik ravishda oshirish va kamaytirish imkoniyatiga ega. Darhaqiqat, bu sizga biznes ehtiyojlarini qondirish uchun xizmatlarni tezda kengaytirish imkonini beradi. Oʻz-oʻziga xizmat koʻrsatish. AT xizmatlarini soʻrash, sozlash va boshqarishda xizmat koʻrsatuvchi provayderlar va iste'molchilar resurslarni avtomatik ravishda ta'minlash uchun moʻljallangan interaktiv portal yoki tizimdan foydalanadilar. Mutlaq nazorat. Tashkilotingiz resurslari atrofida shaxsiy bulut qurilgan. Bu sizning bulutingizda sodir boʻladigan arxitektura va jarayonlarning barcha jihatlari ustidan mutlaq nazoratga ega ekanligingizni anglatadi. Microsoft Windows Server 2012 platformasida identifikatsiya tizimini qoʻllab-quvvatlaydigan shaxsiy "bulut" misolidan foydalanib, "bulut" ning afzalliklarini koʻrib chiqing. Windows Server ActiveDirectory, Hyper-V virtualizatsiyasi va SystemCenter bilan amaliy chuqur tushuncha. Bunday "bulut" korxonada xususiy "bulut" ni amalga oshirish uchun qulay yechimdir [6].

Microsoft Private Cloud quyidagi vazifalarni bajaradi:

· Ilova xizmatlarini boshqarish orqali asosiy biznes nuqtalariga e'tiborni qaratishga yordam beradi;

· Gibrid "bulut" modelini umumiy boshqaruv vositalari, shaxsiy va ommaviy bulutlarda identifikatsiya va rivojlanish orqali boshqarish imkonini beradi;

· Mavjud resurslar boʻyicha hisoblashning “bulutli” modelining kengayishi va moslashuvchanligini ta’minlaydi va shu bilan birga infratuzilma ustidan toʻliq nazoratni saqlab qolish imkonini beradi;

· Turli platformalarda va turli xil past darajadagi "qobiqlar" (gipervisorlar), jumladan Hyper-V, VMware va Citrix bilan ishlaydi;

· Mavjud investitsiyalar va IT xodimlarining tajribasidan maksimal darajada foydalanadi.

Microsoft shaxsiy bulutli afzalliklari

Keng qamrovli virtualizatsiya platformasi

Kengaytirilishi va ishlashi yaxshilandi

Ommaviy "bulutli" xizmatlar bilan integratsiya

Doimiy mavjudlik

Iqtisodiy samaradorlik

boshqaruv samaradorligi

Moslashuvchan rivojlanish imkoniyatlari - mahalliy va bulutda

Kengaytiriladigan va moslashuvchan infratuzilma

· Standart va tarmoq ilovalarini ishlab chiqish uchun ochiq muhit

Dunyoning istalgan nuqtasidan istalgan qurilmadan kirish

Istalgan vaqtda toʻliq ishlaydigan Windows muhiti

Kengaytirilgan xavfsizlik va ma'lumotlarni himoya qilish
Boshdan oxirigacha platformalararo yondashuv

Microsoft-ning shaxsiy buluti mavjud koʻnikmalar va infratuzilma investitsiyalaridan foydalanish uchun Microsoft va uchinchi tomon gipervizorlari, operatsion tizimlar va ishlab chiqish platformalarini qoʻllab-quvvatlaydi.

Tashkilot ehtiyojlariga moslashtirilgan bulutli echimlar

Microsoft ilovalarni qayerda joylashtirsangiz, ularni boshqarishga yordam beradi. Faqat Microsoft shaxsiy bulutda ham, umumiy bulutda ham ishlaydigan umumiy boshqaruv, identifikatsiya va ishlab chiqish vositalarini taqdim etadi. Windows muhiti Azure. Xususiy bulutli muhitlarni yaratishda koʻproq kompaniyalar Microsoft virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanishmoqda server ilovalari, masalan, Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange va Microsoft OfficeSharePoint Server, shuningdek, ommaviy va shaxsiy biznes ilovalari. Bunday mijozlar sezilarli imtiyozlarga ega boʻladilar: resurslardan optimal foydalanish, biznesning uzluksizligi darajasini oshirish, yanada moslashuvchan va samarali yechim boshqaruv uchun.
Windows Server 2012 da server virtualizatsiyasi. Hyper-V-bu mustaqil mahsulot yoki oʻrnatilgan Windows Server roli sifatida taqdim etilgan texnologiya; virtualizatsiya platformasi boʻlib, tashkilotingizda “bulutli” hisoblashlardan foydalanishga yordam beradi.

Windows Server 2012-dagi Hyper-V virtualizatsiya roli sizga serverning kengayishi va unumdorligini oshirishga yordam beradi va bulutli xizmatlar bilan yaxshiroq oʻzaro aloqani ta'minlaydi [7].

Kamchiliklari

Har qanday texnologik jarayon singari, **Bulutli hisoblash** u foydalanuvchilar uchun salbiy muammolarda yoki kamchiliklarda orqada qolmaydi, har doim ham ba'zi muammolar mavjud boʻlib, ulardan foydalanishda kamchiliklar mavjud. Keling, ba'zilarini koʻrib chiqamiz.

Internetga ulanish

Koʻpgina dasturlarning protseduralari va harakatlari tarmoqqa ulanish shartlariga boʻysunadigan veb bilan cheklangan; Boshqacha qilib aytganda, yaxshi tarmoq uzatish boʻlmasa, bulutga kira olmaysiz.

Ishonchlilik

Ushbu turdagi holat tirik mavjudotni etkazib beruvchilarning yaxlitligi va xatti-harakatlariga bog'liq. Foydalanuvchilar etkazib beruvchining texnologik xatti-harakatlariga rahmdil; Shunday qilib, platformada muammo boʻlsa, saqlangan ma'lumotlar yoʻqolish xavfini tug'diradi.

Oʻzgaruvchan interfeys

The **bulutli ilovalar**, oʻz resurslarini doimiy ravishda oʻzgartiradilar va yangilab turadilar. Shu sababli, interfeys doimiy ravishda oʻzgarib turadi va ba'zi bir yangi vositalarni oʻtkazib yubormaslik uchun foydalanuvchilar zamonaviy va ushbu oʻzgarishlarni juda yaxshi bilishlari kerak.

Xavfsizlik

Foydalanuvchi ma'lumotlarining holati tufayli ular provayderlar tomonidan boshqariladigan joylarda himoyalangan; shu sababli, kompaniya ma'lumotlari manzilga etib borish uchun turli joylar boʻylab harakatlanadi. Bu kompyuterda jinoyatlar sodir etilishi yoki ba'zi turdagi ma'lumotlar boshqa yoʻnalishlarga etkazilishi uchun yaxshi element.

Javob

Tarmoqqa ulanish muammolari boʻlganida, qaramlikning oʻzi ta'sir qiladi. Xuddi shunday, agar tizimlar va platformalar bilan bog'liq vaziyatlar yuzaga kelsa, saqlangan ma'lumotlardan foydalanmaslik yaxshiroqdir; bu zaiflashishi va ba'zi ma'lumotlarga ta'sir qilishi mumkin.

Xulosa. Bulutli xizmatlardan foydalanish koʻplab qulayliklarni yaratadi. Jumladan:

Yuridik kelib chiqadigan dasturiy ta'minotdan foydalanish;

Internetga ulangan har qanday qurilmadan shaxsiy ma'lumotlarga kirish imkoniyati;

Zahira ma'lumotlarini saqlashni tashkil qilish imkoniyati;

Barcha qurilmalarda ma'lumotlarni sinxronlashtirish;

Bulutli xizmatlarda ishlash uchun qurilmalarning dastlabki dasturiy ta'minoti va uskunasiga kichik talablar;

Kam quvvatli uskunalarda murakkab dasturiy tizimlardan foydalanish qobiliyati. Uchinchi shaxslarning saqlangan ma'lumotlariga kirishni nazorat qila olmaslik;

Har safar fayl yoki ilovalarga kirishda xizmat bilan Internet aloqasini o‘rnatish zarurati;

Xizmatga ega bo‘lgan ma'lum bir ishlab chiquvchining xizmatlari va takliflaridan foydalanish zarurati;

Ba'zi bulutli xizmatlar va xizmatlar uchun muntazam to‘lash zarurati.

ADABIYOTLAR

1.Ozoda Abdullayeva, Nosirjon Mallaboyev Process of student self-education and its design. Vol 27 No 2 (2018): Scientific Journal of Polonia University

2. Маллабоев Н., Имамназаров Э., Абдуллаева Н, Перспективы производства продуктов питания. //"Экономика и социум" №5(48) 2018. С. 770-773

3.Маллабоев Н., Шокиров Д.Роль стандарта в производстве качественных и безопасных продуктов//Экономика и социум. -Москва, 2018.-№ 5(48) С. 773-775.

4.Mamurova Feruza Tojimatovna, Abdullayeva Nozima Khoshimovna, Mallaboyev Nosirjon. Using the "assessment" method in assessing students knowledge.//Theoretical & applied science. номер: 11(79) год: 2019 страницы:80-83.

5.N.M.Mallaboev, I.A.Xolmirzaev; Joint educational educational work of the teacher and student and methods of improving the quality of education// Экономика и социум.-Москва, 2019.-№ 6(61) С. 48-53

6. Abdullaeva N, Mamurova F, Mallaboev N. Efficiency of experimental preparation use multimedia to enlarge some questions //Экономика и социум.-Москва, 2018.-№ 5(48) С. 11-13.

7. Nosirjon Mallaboyev.Using the «assessment» method in assessing students' knowledge.//International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science Philadelphia, USA issue 11, volume 79 published November 30, 2019.

8.Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich, Dadamirzayev Muzaffar G'ulomqodirovich, Normatov Azizbek Muhammatrizoyevich. Raqamli ta’lim muhitini shakllantirish muammolari.//Fan va jamiyatning o‘zaro ta’siri–modernizatsiya va innovatsion rivojlanish sari yo‘l xalqaro onlayn ilmiy-nazariy konferensiya. 10th june 2020-Namangan city, Uzbekistan

9. Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich, Xolmirzayev Ilxomjon A’loxanovich. Raqamli ta'lim muhitini rivojlantirishdagi muammolar.// Fan va jamiyatning o‘zaro ta’siri–modernizatsiya va innovatsion rivojlanish sari yo‘l xalqaro onlayn ilmiy-nazariy konferensiya. 10th june 2020-Namangan city, Uzbekistan

УДК. 631.313.2

ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИ ИШЧИ ОРГАНЛАРИДА АВТОТЕБРАНИШНИ ҲОСИЛ БЎЛИШИ

Имомов Муқимжон Хабибжонович
НамМҚИ стажёр-ўқитувчи, i.x.imomov111284@mail.ru. +998972168064

Аннотация. Ушбу мақолада тупроққа ишлов берувчи қишлоқ хўжалиги машиналари ишчи органларида пайдо буладиган тебранишлар масалалари тадқиқ этилган. Маълумки, қишлоқ хўжалиги техникалари ишчи органларининг тебраниши тупроққа ишлов бериш сифатига ижобий таъсир кўрсатади.

Аннотация. В данной статье исследуются вопросы вибраций, возникающих в рабочих органах почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин. Известно, что вибрация рабочих органов сельскохозяйственной техники положительно влияет на качество обработки почвы.

Annotation. In this article, the issues of the vibrations that occur in the working bodies of soil-processing agricultural machines are investigated. It is known that the vibration of the working bodies of agricultural machinery has a positive effect on the quality of soil processing.

Калит сўзлар: тупроқ, ишлов бериш, ишчи орган, тебранма культиватор, ўз-ўзидан тебраниш, қаршилик кучи, тезлик, қувват, самарадорлик.

Ключевые слова: почва, обработка почвы, рабочий орган, вибрационный культиватор, автоколебания, сила сопротивления, скорость, мощность, эффективность.

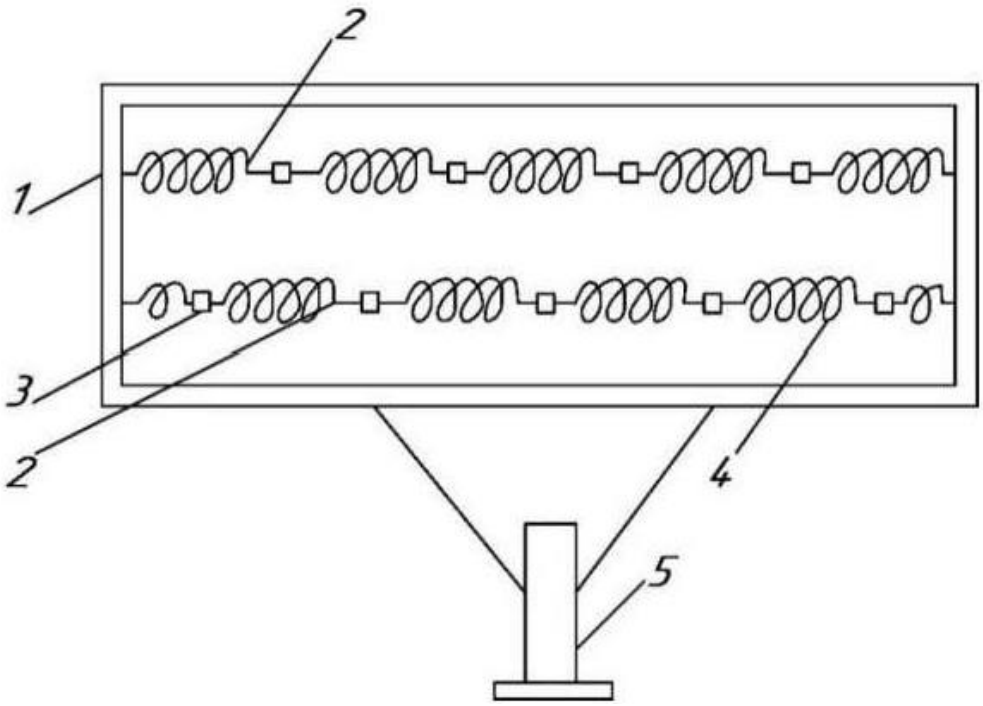
Keywords: soil, tillage, working body, vibratory cultivator, self-oscillation, resistance force, speed, power, efficiency.

Маълумки тупроққа асосий ва экиш олдидан ишлов бериш энг кўп энергия талаб қиладиган агротехник тадбирлар бўлиб, қишлоқ хўжалигида сарф бўладиган энергиянинг 30% дан 40% гача қисмини ташкил этади. Тупроққа ишлов берувчи трактор машина ва ишчи органлари конструкцияларини такомиллаштириш, уларнинг тортишга қаршилигинини, меҳнат сарфи ва бошқа харажатларни камайтириш, иш унуми ва машиналарнинг ишчи органларининг чидамлилигини ошириш, тупроққа агротехника талаблари доирасида ишлов берилиш сифатини сақлаб қолган ҳолда унга ишлов беришнинг энергия интенсивлигини камайтириш (қувват сарфи ва ёқилғи сарфини камайтириш) муаммолари асосий ўринлардан бири ҳисобланади [1].

Ишчи органларни фаоллаштириш усулларидан бири, бу уларни тебраниши ҳисобига қўшимча ҳаракат ҳосил қилиш ҳисобланади [2]. Хозирги кунда ишчи органлари ўз-ўзидан тебранадиган эластик маҳкамланган чизель-культиваторлар, бороналар, плуглар ва бошқалар қишлоқ хўжалик машиналарида кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу ишчи органларда ўз-ўзидан тебранишлар содир бўлиши тортишга қаршиликни камайишига олиб келади. Бундан ташқари ўзи тебранувчи ишчи органлар ўсимлик қолдиқларини ва тупроқ ости ва устидаги турли қаттиқ жисмлар билан тўқнашганда ишчи органларга шикаст етишини ҳам олдини олади.

Тупроққа ишлов беришда машина-трактор ишчи органларини такомиллаштириш бўйича бир қатор илмий-тадқиқот ишлари ва изланишлар олиб борилган. Жумладан, В.А.Ерофеев ва бошқалар томонидан яратилган тишли боронани тупроққа ишлов бериш сифати ошиши ва дала рельефига мослашувчанлигини ҳисобига энергия сарфини камайишига эришилиши билан бирга унинг тишлари 3 пружиналар 4 орқали боғланганлиги, рама 1 га кўндаланг қатор 2 билан жойлаштирилган. Кронштейн 2 орқали

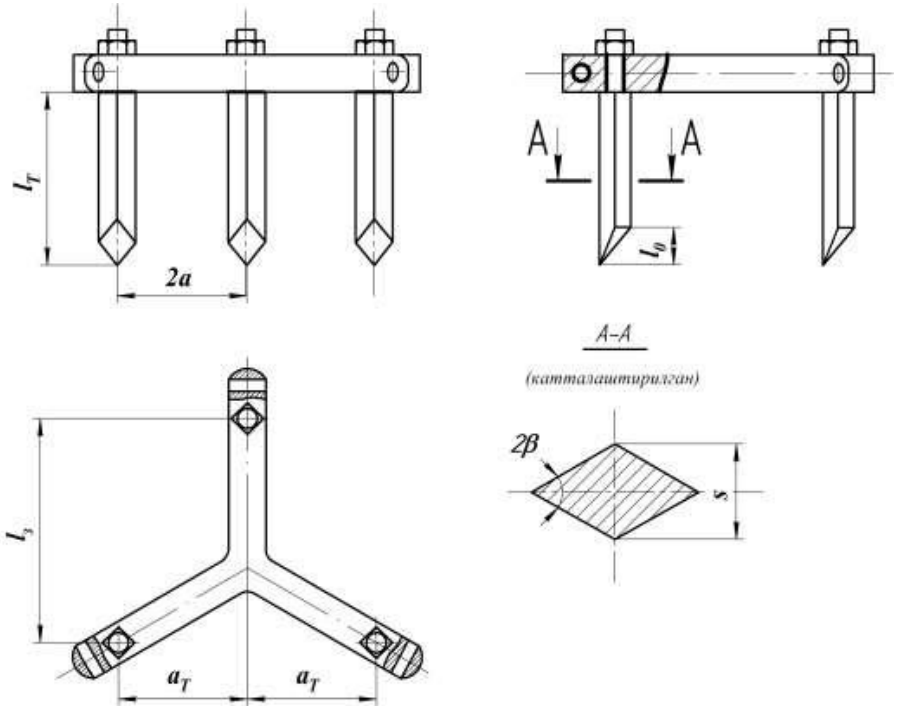
кичик тракторлар ёки мотоблокларга улаб ишлатилиши (1-расм) ҳисобига ихтиёрий йўналишда тебранма ҳаракат қила олади деган хулосага келинган [3].



1-расм. Эластик элеметлар билан бирлаштирилган тишли борона (SU 1440365 сонли ихтиро)

Р.С.Багманов эса ўзининг “Ишчи органлари эластик ишлайдиган энергия тежамкор культиватор параметрларини асослаш” мавзусидаги илмий изланишларида тупроққа ишлов беришда «S» шаклдаги тебранма культиватор ишчи органларини ишлаб чиққан. Бу шаклдаги культиватор билан тупроққа ишлов берилганда агрегатни тортишга қаршилиги сезиларли даражада камайганлиги ва культиватор ишчи органларини ишлаш муддати ортганлиги кузатилган [4]. М.А.Донченко томониданолиб борилган илмий-тадқиқот ишларида ўз-ўзидан релаксацион тебранишларнинг тупроққа ишлов беришда эластик механизмларнинг самарадорлигига таъсири натижасида "тупроқ-ишчи орган–эластик қурилма" тизимининг математик модели ишлаб чиққан бўлиб, унинг хусусияти тебранишлар параметрлари бўйича ички манфий тескари алоқаларнинг мавжудлиги аниқланиб, эластик қурилманинг тортиш қаршилигининг пасайиши бўйича тадқиқотларни ўтказган [5].

А.Х.Хожиев, О.П.Ауезов, О.Р.Садиков, Б.Т.Данияровлар томонидан яратилган тишли борона тупроқ катта бўлаклари ва кесакларини янада сифатли текисланишига эришилган. Аммо ушбу борана рамасига редуктор ўрнатилган бўлиб, юқоридагилардан фарқи ишлаш жараёнида мажбурий тебранма ҳаракат олади [6]. Бундан ташқари НамМҚИ олимлари томонидан эса дала рельефига мосланувчан тишли борона (2-расм) бўйича ўтказилган тадқиқотларда, тишли борона ишчи звеносининг массасини, унинг ҳалқаларини бикрлик коэффициенти ва трактор тезлигини тўғри танлаш орқали тишли борона ишчи звеноларида релаксацион автотебранишларни назарий жиҳатдан олиш мумкинлиги асосланган [7].



2-расм. Дала рельефига мосланувчан тишли борона ишчи звеносининг асосий параметрлари

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиқиб қишлоқ хўжалиги машиналари ишчи органларни тебраниши тупроққа ишлов бериш сифатига ижобий таъсир этишини кузатиш мумкин. Жумладан, бу усуллар хаддан ташқари сиқилган тупроқларга ишлов беришда самарали усул бўлиб, тебраниш ишчи органларнинг ишчи юзаларига тупроқни ўсимлик қолдиқлари билан ёпишиб қолишидан, ўз-ўзини тозалашга ёрдам беради, тупроқни майда бегона ўтлардан сезиларли даражада тозалайди, тебранувчи ишчи органлар тупроқни парчаланиш даражасини оширади ва тортиш қаршилигини камайтириш йўли билан тупроққа ишлов бериш сифатини яхшилашига олиб келади.

Келтириб ўтилган олимларнинг илмий изланишлари, адабиётлар ва патент информацион материаллар таҳлиллари асосида шундай хулоса қилиш мумкинки, тупроққа ишлов бериш машиналари ишчи органларида ўз-ўзидан тебранадиган қурилмалардан фойдаланиш тортишга қаршиликни, ёнилғи-мойлаш ва меҳнат сарфини камайтиришга ҳамда иш сифати ва унумини оширишга имкон беради.

АДАБИЁТЛАР

1. А.Тўхтақўзиев “Ерларга ишлов беришда энергия-ресурслар сарфини камайтириш йўллари” Юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш даражасини ошириш.// Республика илмий амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами, 13 май 2017 й Б. 93-99

2. Николаев Л.А. Применение вибрации в обработке почвы. Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ.-2017

3. А.С. 1440365 А1. Борона/ Ерофеев В.А., Келлер Н.Д и Кузнецов А. Д.//Б.И. -1988.-№44.

4. Багманов Р.С. “Обработки почвы и снижение энергозатрат путем обоснования параметров культиватора с упругими рабочими органами”. Автореферат. Москва -2012

5. Донченко М.А. “Влияние автоколебаний и релаксационных колебаний на

эффективность применения упругиях стоек при култивации почвы” Дис.канд.техн. наук. Павловск-2004

6. Патент РУз № IAP 04446. Зубовая борона/ Хаджиев А.Х., Ауезов О.П., Садыков Р.О., Данияров Б.Т.// Расмий ахборотнома. -2011.-№12.

7. Умурзаков А.Х., Гафаров И.А., Абдувахобов Д.А.Тишли борона ишчи органларида автотебранишлар ҳосил қилиш усули// Механика муаммолари журнали, №3. -2019. Б. 67-70.

УДК. 404.20

INGLIZ TILI DARSLARIDA MADANIYATLARARO MULOQOTNING TURLI DARAJADAGI VAZIYATLARINI SIMULYATSIYA QILISH.

Inomidinova Dildorxon Ikramovna
NamMQI, o'qituvchi, +998937442269, dikramovna@gmail.ru

Annotatsiya: O'zbek tilidagi ta'limni modernizatsiya qilish konsepsiyasida ingliz tilini kommunikativ o'qitish masalalari alohida ahamiyat kasb etadi, chunki kommunikativ kompetentsiya ingliz tilini o'zlashtirishda amaliy natijalarga erishishga, o'quvchini va shaxsiyatni tarbiyalashga qaratilgan.

Annotation: By the concept of modernization of Uzbek education, the issues of communicative teaching of the English language acquire special significance, since communicative competence is focused on achieving a practical result in mastering the English language, on education, upbringing, and development of the student's personality.

Аннотация: В рамках концепции модернизации узбекского образования вопросы коммуникативного обучения английскому языку приобретают особое значение, поскольку коммуникативная компетенция ориентирована на достижение практического результата в овладении английским языком, на обучение, воспитание и развитие студента как личности.

Kalit so'zlar: aloqa, chet tili, nutq, lingvistik, ijtimoiy-madaniy,kompensatsion, tarbiyaviy, kognitiv.

Keywords: communication, foreign language, speech, linguistic, socio-cultural, compensatory, educational, cognitive.

Ключевые слова: общение, иностранный язык, речь, лингвистический, социокультурный, компенсаторный, образовательный, познавательный.

Chet tili bo'yicha asosiy umumiy ta'lim standarti chet tilini o'rganishda sifat jihatidan yangi maqsadlarga erishish vazifalarini qo'yadi, xususan: uning tarkibiy qismlari - nutq, lingvistik, ijtimoiy-madaniy, chet tilining kommunikativ kompetensiyasini rivojlantirish. kompensatsion va tarbiyaviy va kognitiv. Ma'lumki, o'rganishning kommunikativ jarayonini qurish, birinchi navbatda, vaziyatni aloqa birligi sifatida modellashtirish va uning faoliyatini qanday shakllantirishni talab qiladi.Vaziyat - bu muloqotning ishlash shakli, aloqa birligi bo'lib, u o'quv jarayoni aloqa jarayonining modeli sifatida qurilgan deb taxmin qiladi. Kommunikativ ta'limda vaziyatlar materialni o'zlashtirishning yakuniy bosqichida qo'llanilmaydi, ular o'rganish uchun qo'llanilishi emas, balki materialni o'zlashtirishning barcha bosqichlarida uning muhim asosi bo'lib, chet tilidagi muloqotni o'rganish jarayonini boshqarish uchun asosdir.Vaziyat murakkab hodisa bo'lib, uni o'rganishga keng va chuqur yondashishni talab qiladi. Og'zaki muloqot holatini uslubiy jihatdan to'g'ri modellashtirish mumkin bo'lgan mezonlarni topish muhimdir.

Ma’lumki, chet tillarini o‘qitishda muvaffaqiyat ta’lim jarayonini to‘g‘ri tashkil etish bilan belgilanadi. Maktab o'quvchilarini darsda faol nutq faoliyatiga jalb qilish o'qituvchining vazifasidir. SHuning uchun o'quvchilarning ijodiy salohiyatini yuzaga chiqarishning eng samarali vositalaridan biri bu muloqotga o'rgatishdir. O'quv jarayoni sharoitida o'quvchilarni chet tilida tabiiy ravishda muloqot qilishga o'rgatish qiyin masala.Muloqotda faoliyatning turli shakllari (o'quv va kognitiv, ijtimoiy-siyosiy, mehnat, sport, san'at, maishiy) amalga oshiriladi. Muloqotning mazmuni muammo bo'lib, uning asosi muhokama predmetlari hisoblanadi. Sinfda muloqotning real nutqiy vaziyatlarini modellashtirish chet tilini o'rganishda asosiy kompetensiyalarni shakllantirishga yordam beradigan texnologiyadir. U ingliz tilini o'qitishning turli bosqichlarida qo'llanilishi mumkin va nutq va yozish ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi, talabalarning so'z boyligi va lingvistik ufqlarini kengaytiradi

Passov E.I. vaziyatlarning bir necha turlarini ajratadi:

• Ijtimoiy va maqom munosabatlarining vaziyatlari. (Dars-telekonferensiya, boshqa davlat fuqarolarining huquq va majburiyatlarini muhokama qilish, chet elliklar bilan o'rganilayotgan til mamlakatining an'analari, urf-odatlari, hayoti haqida suhbat)

• Rol munosabatlarining holatlari. (og'zaki muloqot sharoitida norasmiy rollarni o'ynash bolalar o'rtasidagi munosabatlarni yaxshiroq bilishga yordam beradi, o'quvchilarning shaxsiy fazilatlariga ta'sir qiladi, ularning tilni o'rganish motivatsiyasiga ta'sir qiladi)

• birgalikdagi faoliyat munosabatlarining holatlari. (Tajriba almashish, guruhda ishlash)

• Axloqiy munosabatlarning holatlari.

Haqiqiy vaziyatlar hayotga imkon qadar yaqin bo'lgan holatlardir. Tarbiyaviy nutqiy vaziyatlarni imkon qadar real muloqot sharoitlariga yaqinlashtirish uchun ma’ruzachilar suhbat mazmuni va ushbu suhbatni chet tilida olib borish zarurati bilan qiziqishlari kerak.

Muloqotning haqiqiy nutq holatlarini modellashtirishning asosiy parametrlari:

• motivatsiya

• maqsadlilik

• aloqa jarayonining informatsionligi,

•yangilik

• vaziyatlilik

• muloqot qiluvchilarning o'zaro ta'sirining tabiati

• nutq vositalari tizimi.

Haqiqiy nutqiy muloqot holatlarini yaratish shartlari:

• Talabaning shaxsiyati va hayoti bilan bog'liq bo'lgan, uning hissiy va intellektual sohalariga ta'sir qiladigan muloqot vazifalarini belgilash;

• turli yoshdagi maktab o‘quvchilarining xususiyatlarini, ularning bilim, ko‘nikma va malakalari darajasini hisobga olgan holda turli rag‘batlantirish vositalaridan foydalanish;

• O‘quvchilarni tinglagan, ko‘rgan, o‘qiganlariga munosabat bildirishga undash

Sinfdagi ingliz tilidagi real nutqiy muloqot holatlarini simulyatsiya qilish, ular bilan tilni tabiiy sharoitlarga o'rgatish, tassavvurni uyg'otish, o'z fikr va his-tuyg'ularini chizishga majbur qilish xorijiy til vositalari og'zaki formulani, har kuni, kundalik so'z boyligini faollashtirishga imkon beradi. grammatik tuzilmalar, ularning e'tiborini ularga qaratmaslik.

Haqiqiy aloqa holatlarini modellashtirish quyidagi mashqlarda ifodalanishi mumkin:

1. Kommunikativ vazifani hisobga olgan holda ko'rsatilgan vaziyat uchun taqdim etilgan mavzu (nutq xatti-harakatlari taktikasi, asosiy namunalar shaklida o'rnatilgan);

2. Kalit so'zlardan foydalangan holda bir qator rasmlar (rasmlar harakatlar ketma-ketligini ifodalaydi);

3. Oddiy (murakkab) rivojlanmagan vaziyatga ega vaziyatli rasmlar;

4. Video va taqdimotlar asosida vaziyatlarni simulyatsiya qilish;

5. Hisobot ma'lumotlari asosida;

6. Vaziyat bo'yicha mavjud ma'lumotlardan foydalanish, masalan, dialogni boshlash va tugatish;

7. Kalit so‘zlar asosida;

8. Vizual rag'batlantirish va kalit so'zlarga asoslangan;

9. Rivojlanmagan vaziyatga ega matnlar;

10. Ikkinchisini jonlantirish va kengaytirish orqali monolog gapga;

11. Ushbu mavzu doirasida yangi sharoitlarga nisbatan vaziyatlarni modellashtirish;

12. Mavzu bo'yicha muloqotning tipik vaziyatlari;

13. Turli mavzularda mikro dialoglar tuzish;

14. Polilogda muloqot qilish uchun turli dialoglar va mikro-dialoglarni tuzish (munozaralar, matbuot anjumanlari, telekonferentsiya);

15. Bir qator tavsiya etilgan holatlarga.

Amaliyot shuni ko'rsatadiki, nutq holatlarini timsolida eng katta imkoniyatlar bolalarning o'yin faoliyatida ochiladi. Ta'limning dastlabki bosqichlarida o'quvchilar roli o'yin elementlari bilan xayoliy vaziyatlardan zavqlanadilar. Aynan shu bosqichda nutqiy vaziyatlar ularning o'quv ta'sirini oshirishga imkon beradi. 5-sinfda siz oddiy vaziyatlarni taklif qilishingiz mumkin:“Siz Buyuk Britaniyadan kelgan sayyohni uchratdingiz. Keling, u bilan yaqinroq tanishamiz "Muloqot" "Tanish" Vaziyatlarni turli yo'llar bilan modellashtirish mumkin: vizualizatsiya, og'zaki tavsif, dramatizatsiya yordamida. Masalan, 5-sinfda "Oila" mavzusini o'rganishda o'quvchilar o'z oila a'zolarining fotosuratlarini olib kelishadi. Siz quyidagi vazifalarni taklif qilishingiz mumkin:- Natasha, bizga oila a'zolaringizning fotosuratlarini ko'rsating va ular haqida gapirib bering. Sinf savollar berishga tayyor bo'lishi kerak.

Shunday qilib, "Bo'sh vaqt" mavzusini o'rganayotganda, biz quyidagi vaziyatni taklif qilishimiz mumkin: "Vika musiqani juda yaxshi ko'radi. Uning sevimli mashg'ulotingiz haqidagi hikoyasini tinglang va unga savollar bering. ”

Masalan, “Sayohat” mavzusini o‘rganishda “Mening shahrim”, “Mening qishlog‘im” mavzulari takrorlanadi. Vaziyatlar taklif etiladi: "Dam olish kunlari uchun rejalaringiz", "Kelgusi bayramlar uchun rejalaringiz", "Siz vagonda o'tiribsiz. Derazadan nimani ko'rayotganingizni tasvirlab bering ”,“ Onaga sayohatga narsalarni yig'ishga yordam bering ”.

Maktab o'quvchilarini o'rganilayotgan mavzu doirasida cheklanib qolmaslikka, balki o'z bayonotlarini kengaytirishga, ularni ilgari o'rganilgan mavzular bilan bog'lashga o'rgatish kerak.Nutq vaziyatlari hayotiy vaziyatlarning namunasi sifatida qaraladi, ularda ma'lum yoshdagi o'quvchilar yoshga mos keladigan chet tili dasturi ulardan nimani talab qilsa, ko'p va xohish bilan aytadi. Situatsion rasmlardan foydalanish o'quvchilarning nutq faolligini faollashtirishga yordam beradi. Siz xotirangizda to'plangan materialdan ma'lum bir vaziyatda suhbat uchun nima talab qilinishini tanlab, rasmlardan gapirishingiz mumkin. Talabalarning o'zlari aktyor bo'lishadi. Siz sinfda ularning ijodiy fikrlashini rag'batlantiradigan bunday topshiriqlarni berishga harakat qilishingiz kerak, masalan, rebuslar, boshqotirmalar va boshqalar.

Men topshiriqlarga misollar keltiraman.

1. Yangi so‘z hosil qiling:

1) raqamlarda ko'rsatilgan ikkita ob'ektning nomidan yangi so'z (kitob javoni) hosil bo'ladi;

2) agar rasmning tepasida biron bir harf qo'yilgan bo'lsa, u boshqa so'z (uchta) olinishi uchun so'zga kiritilishi kerak;

3) agar rasm ustida chizilgan harf ko'rsatilgan bo'lsa, uni chiqarib tashlash kerak va agar chizilgan harf yonida boshqasi qo'yilgan bo'lsa, u holda chizilgan (katta) o'rnini bosadi;

4) predmetning nomi harfga (yoki harflarga) biriktiriladi.

Yangi so'z chiqadi (bu);

5) agar raqam yoki raqam oldida vergul ko'rsatilgan bo'lsa, u holda obyekt nomidagi birinchi harf yoki raqamning belgisi (so'zi) chiqarib tashlanadi. Agar raqamning o'ng tomonida vergul ko'rsatilgan bo'lsa, u holda ob'ekt nomidagi oxirgi harf (in) o'qilmaydi;

6) agar ikkita ob'ekt bir-biri bilan tasvirlangan bo'lsa, unda siz in predlogi haqida eslab qolishingiz kerak (shamol , kuylash).

2. Har bir qadamdagi harflarni ketma-ket o'qib bo'lgach, siz yangi ingliz maqolini o'rganasiz. O'q qaysi harfdan boshlanishini ko'rsatadi. (Har bir itning o'z kuni bor - ko'chamizda bayram bo'ladi).

3. So‘roq gapning so‘z tartibini tiklang.

Keyin savolga javob bering. Savol berishni xohlaysizmi? (Savol berishni yoqtirasizmi?)

Asta-sekin bolalarning o'zlari bunday ishni qila boshlaydilar. Shu bilan birga, ular leksik materialni mustahkam o'zlashtiradilar, so'zlarning imlosini yodlaydilar, lug'at bilan ishlashni o'rganadilar.

Ushbu usullarning barchasini qo'llagan holda, o'qituvchi bolalar bilan aloqa o'rnatishning asosiy maqsadini belgilaydi, ya'ni o'quvchilarni darsda erkin va erkin his qilishga o'rgatish, bu o'quvchilarning ingliz tilida muvaffaqiyatli muloqot qilishiga hissa qo'shadi va shuning uchun maqsadga erishishga yordam beradi. ta'lim faoliyatida yaxshi natijalar.

Xulosa qilib shuni ta'kidlashni istardimki, ingliz tili darslarida muloqotning haqiqiy nutq holatlarini modellashtirish:

• asosiy kompetensiyalarni shakllantirishga yordam beradi;

• o'qituvchiga o'qitishning maqsadli tomoniga taalluqli va mashg'ulot mazmuni bilan chambarchas bog'liq bo'lgan kommunikativ vazifalarni hal qilishda yordam beradi;

• talabalarning charchoqlarini kamaytiradi;

• ta'lim sifatini oshiradi;

• o'qitishning rivojlanayotgan, muammoli xarakterini ta'minlaydi;

• maktab o‘quvchilarining nutqiy fikrlash faolligini rag‘batlantiradi, ularda qiziquvchanlik, maqsadlilik, mehnatsevarlikni rivojlantirish;

• boshqa xalqning madaniy qadriyatlari bilan tanishtiradi.

Chet tili darslarida muloqotning real nutq holatlarini modellashtirishning yuqoridagi barcha usullari dars turiga, materialning murakkabligiga, sinfning tayyorgarligiga va o'qituvchining ijodiy qobiliyatiga qarab darsning turli bosqichlariga kiritilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Davydova O. I., Maier A. A., Bogoslavets L. G., "Maktabgacha ta'lim muassasasida pedagogik kengashlarni tashkil etishda interfaol usullar", nashriyot: Detstvo-Press, 2010 y.

2. Mushtavinskaya I. V. "Tanqidiy fikrlashni rivojlantirish texnologiyasi" O'quv qo'llanma, 2015 yil.

3. Belaya K. Yu. Maktabgacha ta'lim muassasasida uslubiy ish: Tahlil, rejalashtirish, shakllar va usullar - M.: SC Sphere, 2005. - 96s.

UDK. 004(075.8)

MUTAXASSISLIK FANLARINI O‘QITISHDAGI INNOVATSIYALAR VA ILG‘OR XORIJIY TAJRIBALAR

Mallaboev Nosirjon Murodullaevich
NamMQI, dotsent v.b. mnosirjon07@gmail.com, +998936927006

Olimov Abdurashid Farxodovich
NamMQI katta o‘qituvchi, olimov@gmail.com, +998913472757

Madraximova Muyassarxon Boqijonovna
NamMQI o‘qituvchi, m.b.madrahimova@gmail.com, +998970501825

Annotatsiya. Maqolada hozirgi kunda oliy ta’lim muassasalarida mutaxassislik fanlarini o‘qitishdagi innovatsiyalar, ilg‘or xorijiy tajribalardan foydalanish uslublari, ularning afzalliklari va ularni qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan.

Аннотация. В статье представлены методы использования инноваций и передового зарубежного опыта в преподавании специальных предметов и преимущества, а также рекомендации по их применению в высших учебных заведениях.

Annotation. The article presents methods of using innovations and advanced foreign experience in teaching special subjects and advantages, as well as recommendations for their application in higher educational institutions.

Kalit so‘zlar: mutaxassislik fanlar, innovatsiyalar, aralash o‘qitish tizimi, keys, g‘oya, intellektual, xorijiy tillar, tipologiya, obekt, uslub, texnologiya, tizim.

Ключевые слова: предметы специальности, инновации, смешанная система обучения, кейс, идея, интеллектуал, иностранные языки, типология, объект, метод, технология, система.

Key words: specialty subjects, innovations, blended learning system, case, idea, intellectual, foreign languages, typology, object, method, technology, system.

Hozirgi kunda mamlakatimizda amalga oshirilayotgan tub o‘zgarishlarning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri yangi iqtisodiy munosabatlarni vujudga keltirish bilan birga zamonaviy kadrlarni tayyorlash asosiy maqsadlardan biri hisoblanadi. Kadrlar tayyorlash milliy dasturida ta’kidlanganidek, “Inson, uning har tomonlama uyg‘un kamol topishi va farovonligi, shaxs manfaatlarini ro‘yobga chiqarishning sharoitlarini va ta’sirchan mexanizmlarini yaratish, eskirgan tafakkur va ijtimoiy xulq-atvorning andozalarini o‘zgartirish mamlakatda amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohatlarning asosiy maqsadi va harakatlantiruvchi kuchidir. Xalqning boy intellektual merosi, umumbashariy qadriyatlar asosida, zamonaviy madaniyat, iqtisodiyot, fan, texnika va texnologiyalarning yutuqlari asosida kadrlar tayyorlashning mukammal tizimini shakllantirish O‘zbekiston taraqqiyotining muhim shartidir”. XXI asrda O‘zbekiston ta’lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish ustuvor vazifalardan biridir. Bu esa, o‘z navbatida olimlarimiz zimmasiga tegishli o‘quv fanlari bo‘yicha o‘quv adabiyotlarini hozirgi davr talabi va ilm-fanning so‘nggi yutuqlarini hisobga olgan holda yangilab borish, ta’lim jarayoniga innovatsiya va ta’lim texnologiyalarini joriy etishni taqozo etmoqda [1-2].

Bundan tashqari, fanlarni o‘qitishda zamonaviy va innovatsion uslublardan foydalanish zarurati kelib chiqmoqda. Misol uchun oliy ta’lim muassasalarida “Taqsimlangan tizimlar” fanini o‘qitish jarayonida innovatsiyalar va ilg‘or xorijiy tajribalarni qo‘llash bugungi kunning dolzarb masalaridan biri hisoblanadi. Avvalo fandagi yangilik nima? Fandagi innovatsiya nima degan savollarga javob berish lozim. Bugungi kunda amaliyotda yangilik va innovatsiya so‘zlari o‘rtasida farqlar mavjud. Yangilik bu fandagi eng so‘nggi yutuqlar, bilimlar, usullar hisoblanadi. Ushbu yutuqlar, bilimlar, usullar amalda qo‘llanilishi bilan innovatsiyaga aylanadi [3-5]. Hozirgi paytda barcha oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilariga qat’iy talab qo‘yilmoqda:

ular zamonaviy kompyuter va axborot texnologiyalari;

horijiy tillar, ayniqsa, ingliz tilini mukammal bilishi kerak.

Bu jihatdan o‘quv dasturlarini har bir ta’lim yo‘nalishining o‘ziga hosligidan kelib chiqqan holda qayta ko‘rib chiqish va takomillashtirish ko‘zda tutilgan.

Talabalar va professor-o‘qituvchilarning xalqaro ta’lim resurslaridan foydalanishda qulaylik yaratish maqsadida so‘nggi 3-4 yillar davomida oliy ta’lim muassasalarida zamonaviy optik tolali yagona kompyuter tarmog’i ishga tushirila boshlandi. Yuqori tezlikdagi internetga ulanuvchi ushbu tarmoq yordamida mamlakatimiz hamda xorijdagi ta’lim muassasalari bilan aloqa bog’lash, video-anjumanlar o‘tkazish mumkin bo‘ldi. Davlatimiz rahbarining 2015-yil 12-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g’risida”gi Farmoni bu boradagi ishlarni yangi bosqichga ko‘tarishga, oliy o‘quv yurtlari professor-o‘qituvchilarining kasb darajasi va malakasini muttasil oshirib borish, ularni zamonaviy talablarga muvofiq muntazam qayta tayyorlashning takomillashtirilgan tizimini joriy etish asosida yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yuksaltirishni ko‘zda tutgani bilan nihoyatda ahamiyatlidir. Farmonda oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash hamda malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirishning muhim yo‘nalishlari belgilab berildi. Jumladan, yuqori samarali zamonaviy ta’lim va innovasiya texnologiyalari, ilg’or horijiy tajribani keng joriy etgan holda, oliy o‘quv yurtlarining pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish bo‘yicha malaka talablari, o‘quv rejalari, dastur hamda uslublarini tubdan yangilashga oid chora-tadbirlar o‘z ifodasini topdi. Bu, o‘z navbatida, oliy o‘quv yurtlarida talabalarga saboq berayotgan professor-o‘qituvchilarning zamon bilan hamnafas bo‘lishlariga, o‘quv jarayoniga fanlar bo‘yicha innovasiyalar, shuningdek, ilg’or uslublarni keng joriy etishga zarur shart-sharoit yaratadi, shu bilan birga, kasb mahorati, pedagogik va ilmiy faoliyatini muttasil rivojlantirib borishini talab etadi. Negaki, bugun voyaga yetayotgan navqiron avlodni intellektual salohiyatli, zukko qilib tarbiyalash, ularga puhta bilim berish mutaxassislarning yuksak bilim darajasiga bevosita bog‘liqdir. Farmonda qayta tayyorlashning tegishli yo‘nalishlari bo‘yicha doimiy faoliyat ko‘rsatadigan oliy o‘quv yurtlarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash hamda malakasini oshirish kurslarini tashkil etish, ushbu kurslarda mashg’ulotlarni sifat jihatidan yuqori tashkiliy va professional darajada o‘tkazish uchun zarur o‘quv-uslubiy hamda moddiy-texnik bazani shakllantirish lozimligi qayd etildi. Bu sa’y-harakatlar, albatta, bugungi bozor iqtisodiyoti sharoitida yuksak malakali va yetuk mutaxassislarni yetishtirib berish, oliy ta’lim tizimini tom ma’noda mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy hayotidagi muhim omilga aylantirish, qolaversa, kadrlar tayyorlash tizimining sifati va samaradorligini oshirishga hizmat qiladi [6-10].

Yuqoridagilardan kelib chiqib oliy ta’lim tizimi o‘quv jarayonida qo‘llash mumkin bo‘lgan ayrim metodlarni ko‘rib chiqamiz. Modulli-kredit tizimi va Blended learning Modulli texnologiyalar-eng zamonaviy texnologiya bo‘lib, modul bloklaridan tashkil topgan axborotni tizimli ravishda qayta ishlash va tahlil qilishga, talabaning mustaqil faoliyatiga asoslangan, bilim, ko‘nikma va malakalar diagnostikasida turli shakllaridan foydalangan holda tashkil etiluvchi yaxlit jarayon. Modul-mazmuniy va mantiqiy yakunga ega bo‘lgan, didaktik jihatdan ishlab chiqilgan, natijaga qaratilgan, kirish va chiqish nazoratlaridan iborat bo‘lgan birlikdir. Modul dastur - bir fan doirasidagi modul bloklarining yig‘indisi bo‘lib, erishish lozim bo‘lgan didaktik maqsad, qo‘llaniladigan usullar va vositalar yig‘indisidir. O‘quv moduli–nisbatan mustaqil, mantiqiy yakunga ega bo‘lgan o‘quv kursining bo‘lagidir. U o‘quv metodik ta’minotdan nazariy va amaliy qismlardan, topshiriq va joriy hamda yakuniy nazorat kabi qismlardan iborat. Blended learning – aralash o‘qitish tizimi bo‘lib, ta’limiy konsepsiya hisoblanadi, qaysiki mustaqil ravishda bilimlarni onlayn orqali va kunduzgi holatda o‘qituvchi ishtirokida o‘rganiladi,ya’ni “shu yerda va hozir” degan ma’nolarni tushuniladi. Brick and Mortar (kirpich i rastvor) ingliz tili idiomasi bo‘lib, an’anaviy ma’noni anglatadi. Demak, Brick and Mortar Education kunduzgi o‘qitishning an’anaviy shaklidir. Bu holatda kompyuter ta’limda mediatr bo‘lib xizmat qiladi. Aralash o‘qitish shakllari, bular:

Blended learning;
Hubrid learning;
Technology-Mediated Instruction;
Web-Enhanced Instruction;
Mixed-Model Instruction. Bu shakllar XX asrning 60 yillarida mavjud bo‘lib, tushunchasi 1999 yilda Amerika pressasi Interctive learning Center markazi EPIC Learning deb o‘zgartirdi va bu usullarni internet orqali o‘qitish tavsiya qilingan. Blended learning metodologiyasidan foydalanishi e’tiborga olingan. 2006 yilda Bonk va Grem kitoblarida “yuzma-yuz” va kompyuter orqali o‘qitish ekanligi e’tiborga olingan. 1998 yilda Aleksandr Mak Kenzi tadqiqotida kompyuter yordamida BKMlarini o‘zlashtirishini osonligi qayd etilgan. Blended learning uch qismdan iborat, ya’ni:
Masofali o‘qitish (Distance learning);
Sinfda o‘qitish (Face – To – Face learning);
Internet orqali o‘qitish (Online learning). Foydali jihatlari: bilimlar to‘plami va baholash imkoniyati hamda o‘qituvchiga ko‘p odamlarni o‘qitish imkoniga ega. Kamchiliklari: AKT bo‘yicha Blended learning modellari:
Face–To–Face Driver (Drayver kunduzgi ta’lim)
Rotation Model (Rotatsiya modeli)
Flex Model (Moslashuvchan model)
Online lab (Onlayn laboratoriya) • Self-Blend Model (O‘zing aralashtir)
Online Driver Model (Drayver onlayn ta’lim) Case study va masofali o‘qitish Keys study 1870 yilda Garvard universitetida, keyinchalik 1920 yilda Garvard biznes maktabida qo‘llanilgan. Keyslar tipologiyasi asosiy manbalari, syujetli mavjudligi, vaziyat bayonining vaqtdagi izchilligi, keys ob’ekti, materialni taqdim etish usuli, hajmi, tuzilmaviy xarakterga egaligi, o‘quv topshirig‘ini taqdim etish usuli, didaktik maqsadi, taqdim etish usuliga ko‘ra ajratiladi. Keys metodini amalga oshirish bosqichlari:
Keys bilan tanishuv;
Asosiy muammoni ajratib olish;
G‘oyalar yig‘ish va izlash;
Keys yechimini tavsiya qilgan g‘oyalarni tahlil qilish;
Keys yechimi va tavsiyalar.
Umuman olganda yuqorida qayd etib o‘tilgan usullar va ilg‘or innovatsion tajribalar talabalar va professor-o‘qituvchilar o‘rtasida ta’lim uzviyligini ta’minlash bilan birga mutaxassislik fanlarini o’rganishda ko‘nikma va malakalari shakllanib boradi [11-12].

ADABIYOTLAR

1. Мухамедов Ж., Абдувахобов Д.А. Мадрахимова М.Б. Машина ва механизмлар назарияси фанини ўқитишда ахборот ва педагогик технологияларнинг ўрни // Касб-ҳунар коллежларида ўқув-тарбия жараёнларини ташкил этишда илғор педагогик ва ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш: Республика илмий-амалий конференция материаллари – Наманган, НамМПИ, 2013. – Б.144-146
2. Эргашев Б.Б., Мадраҳимова М.Б. Ўқитиш жараёнини бошқариш моделлари // Касб-ҳунар таълими муассасаларини малакали педагог кадрлар билан таъминлаш муаммолари: тажриба ва истиқболлар I-қисм Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами – Наманган, НамМҚИ, 2013. – Б. 103-105.
3. Қўчқоров С., Қосимов А., Мадрахимова М. Кўтариш-ташиш машиналари фанини ўқитишда янги педагогик технология усулларидан фойдаланиш // Сборник материалов Международной научно-технической конференции на тему: "Современные

материалы, техника и технологии в машиностроении" (Том 2.) – Андижан, АндМИ, 2014. – Б. 687-690.

4. Жакбаров О., Мадрахимова М., Жакбарова Д. PREZI дастурини ўргатувчи дастурий маҳсулотни ишлаб чиқиш алгоритми // Таълимда замонавий ахборот-коммуникатsion технологиялари: муаммо ва ечимлар” мавзусида Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами – Наманган, НамМҚИ, 2018. – Б. 33-34.

5. Абдувахобов Д.А., Мадрахимова М.Б. Умумкасбий фанларни ўқитишда электрон ўқув методик мажмуалларнинг аҳамияти // “Таълим сифатини таъминлашда ўқув-методик мажмуаларни ўрни:тажриба ва истиқболлар” Вазирлик миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари тўплами – Наманган, НамМПИ, 2014. – Б. 188-190

6. Олимов А., Мадрахимова М. Олий ўқув юртларида электрон кутубхонанинг ўрни // Таълим-тарбия самарадорлигини оширишда инноватsion ахборот ва таълим технологияларининг роли ва аҳамияти мавзусида Вазирлик миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари тўплами – Наманган, НамМПИ, 2016. – Б.16-108

7. Мухамедов Ж., Абдувахобов Д. А., Мадрахимова М.Б. Umumkasbiy fanlarni o‘qitishda innovatsion ta’lim texnologiyalarining o‘rni // “Таълим сифатини оширишда инноватsion таълим технологияларининг ўрни: муаммо ва ечимлар” мавзусида Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами – НамМҚИ, Наманган, 2019. – Б. 253-255

8. Mallaboev N., Madraximova M., Teshaboev R. Iqtisodiy matematik modellarni klassifikasiyasi // Экономика и социум. – Россия, 2021. – №4 (83). – Б.93-102.

9. Mallaboev N., Madraximova M. Масофавий таълим тизимининг дидактик воситалари // Экономика и социум. – Россия, 2021. – №2 (81). – Б.100-108.

10. Абдувахобов Д., Мамарасулов Р., Мамасолиева С. Ўзбекистонда илм-фанни ривожланиши // “O‘zbekistonda ilm-fan, ta’lim va texnologiyani rivojlantirishning dolzarb masalalari”mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami – Наманган, НамМҚИ, 2021. – Б.3-4.

11. Мадрахимова М., Шарипова Ф., Тешабаев Р.Н. Компютер ўйинларининг бола психологиясига салбий таъсирлари // “O‘zbekistonda ilm-fan, ta’lim va texnologiyani rivojlantirishning dolzarb masalalari”mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami – Наманган, НамМҚИ, 2021. – Б.47-50.

12. Ражапова С.С., Мадрахимова М.Б. Замонавий ахборот-коммуникатsion технологияларини кенг жорий этиш-транспорт соҳаси самарадорлигини таъминлашнинг асосий омили // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали – Наманган, НамМТИ, 2021. – №3-махсус сон – Б.223-237

УДК.004.78.

ЭЛЕКТРОН ҲУКУМАТНИ ЖОРИЙ ЭТИШ БОСҚИЧЛАРИ

Маллабоев Носиржон Муродуллаевич
НамМҚИ, доцент в.б. mnosirjon07@gmail.com, +998936927006.

Мадрахимова Муяссархон Боқижоновна
НамМҚИ ўқитувчи, m.b.madrahimova@gmail.com, +998970501825

Аннотация. Мақолада ҳозирги кунда республикамизда АКТ соҳасини тубдан янги

форматда рақамлаштириш борасида янги технологияларни жорий этиш орқали ҳукуматдан вақт категориялари каби масалаларни босқичма-босқич жорий этилиши, шу билан бирга, бу ишлар асосан веб-форумлар орқали амалга оширилиши, қонунчилик далолатномалари ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар лойиҳалари, таклиф ва тавсиялар жамланмаси тўғрисидаги таклиф ва тавсиявий маълумотлар келтирилган.

Аннотация. В статье приводиться материалы о цифровизация сектора ИКТ в нашей республике в совершенно новом формате - поэтапное внедрение примеров из государственных во временные категории через внедрение новых технологий и информация.

Annotation. The article provides materials on the digitalization of the ICT sector in our republic in a completely new format - the phased introduction of examples from state to temporary categories through the introduction of new technologies and information.

Калит сўзлар: босқичлар, веб портал, сайт, ҳужжат, фуқаро, ҳукумат, паспорт, технология, далолатномалар, категория, АКТ.

Ключевые слова: этапы, веб-портал, сайт, документ, гражданин, правительство, паспорт, технология, документы, категория, ИКТ.

Key words: stages, web portal, site, document, citizen, government, passport, technology, documents, category, ICT.

Маълумки, мамлакатимизда давлат бошқарув тизимида замонавий ахборот технологияларини, «Электрон ҳукумат» тизимини жорий этиш ва уларнинг инфратузилмасини ривожлантириш, электрон давлат хизматларини такомиллаштириш асносида кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда. Лекин ҳозиргача олиб борилган таҳлиллар бугунги кунда мамлакатимизда ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) соҳасида, «Электрон ҳукумат» тизимини жорий этишда сезиларли натижаларга ҳали эришиб бўлинмади. Ушбу йўналишдаги муаммоларни бартараф этиш билан бирга АКТ нинг мунтазам жорий этилиши ва ривожлантириш бўйича самарали тизимни йўлга қўйиш мақсадида биринчи галдаги энг муҳим вазифалар қуйида белгиланган ва бу бўйича аниқ таклифлар берилган [1-4].

Ҳозирда республикамизда АКТни давлат бошқарувида жорий этиш ишлари изчил олиб борилмоқда. Бир неча босқичдан иборат этиб белгиланмоқда. Жумладан, биринчи босқичда–веб порталларнинг яратилиши ҳукуматни электрон тармоқ тузилмасига чиқиши билан характерланади. Бу босқичда ҳукумат бир ёки бир неча сайтга эга бўлиб, ахборот билан таъминлаш вазифасини бажаради. Сайт орқали аҳолига ҳукумат таркиби, унинг вазирлари, агентликлари ва бошқалар ҳақида маълумот бериш билан бирга, шунингдек, телефонлар, манзиллар, қабул вақтлари ва бошқалар ҳақида маълумотлар ҳам жойлаштирилади. Бундан ташқари, сайтда фуқаролар ва ташкилотлар томонидан бериб бориладиган саволларга жавоблар мунтазам равишда жойлаштириб борилиши мумкин [5-7].

Иккинчи босқичда–веб портал иштирокида ҳукумат сайтлари орқали фойдаланувчиларга махсус ва янги маълумотларни кўплаб тақдим этиб борилади. Бунда маълумотлар ҳукумат нашрлари, ҳуқуқий ҳужжатлар, янги ахборотлардан иборат бўлиши мумкин. Тармоқда ҳукумат агентликлари сони ошиб боради ва ҳар бири билан боғланиш мумкин бўлади. Электрон манзил, қидирув тизими, бирон бир изоҳ ёки таклиф юбориш имконияти юзага келади.

Учинчи босқич – интерактив веб порталлар аҳолига хизмат кўрсатиш билан бирга, давлат тузилмалари ва фуқаролар ўртасидаги муносабатларнинг изчиллигини ҳам оширади. Миллий ҳукумат веб-сайтлари фойдаланувчини веб портал кўринишида

тўғридан-тўғри вазирликлар, департамент ва агентликлар билан боғлайди. Фуқаролар ва провайдерлар хизматлари ўртасидаги ўзаро боғланиш тармоқ фойдаланувчиларига ўзларини қизиқтирган маълумотлар билан танишиш имконини беради. Фойдаланувчи махсус маълумотларни олиши, турли шакл ва бланкаларни тармоқ орқали тўлдириши, раҳбарлар билан битимга келишиши, электрон мажлисларда қатнашишлари мумкин. Бу ерда фойдаланувчи учун сайт хавфсизлиги ва пароли юзага келади [8-10].

Тўртинчи босқич–фойдаланувчи учун ахборот оқими веб портали тармоқ орқали ҳужжатларни олиш ва келишувларга эришишни таъминлайди. Фуқаролар визалар, паспорт, туғилганлик ёки ўлганлик ҳақида гувоҳнома, лицензия, рухсатнома ва бошқа ахборот хизматларидан фойдаланади. Ҳукумат веб-сайти портал ҳисобланади, фуқароларга ҳукумат тузилмалари ва хизматига тўғридан-тўғри мурожаат этишни таъминлайди. Бундай порталлар ҳукумат тузилмаси ва вазифасидан кўра, асосан, аҳолининг талаб ва эътирозларини инобатга олишга қаратилган. Фуқаролар, шунингдек, солиқ ва коммунал тўловларини тармоқ орқали амалга оширишлари мумкин. Бу босқичда электрон рақамли имзодан фойдаланиш мумкин.

Бешинчи босқич – тўлиқ интеграллашган веб портал ҳукумат портали тармоғи орқали хизмат кўрсатиш ва боғланишни ҳамда тармоқ фойдаланувчисига ихтиёрий хизматни ўз вақтида олишини таъминлайди.

Мамлакатимизда “Электрон ҳукумат” тизимини яратиш борасида ишлар жадал олиб борилмоқда, унинг амалий татбиқи ижтимоий-иқтисодий, сиёсий маънавий ривожланишни таъминлашга хизмат қилади, аҳолининг турмуш тарзи ўсади, халқнинг давлат бошқарувидаги иштироки изчиллиги ошади, давлат бошқарув органлари хизматчиларининг раҳбарлик фаолиятидаги масъулияти ошиб, мукаммал қарорлар қабул қилинишига эришилади. “Электрон ҳукумат” шаклланган давлат хизматлари турлари ҳақидаги маълумот ва хизматларни аҳолига, тижорат ва давлат органлари шахобчаларига, ташкилот раҳбарларига етказади, ахборот технологияларидан юқори даражада фойдаланиб, буюртмачи ва давлат ўртасидаги ўзаро муносабатлар масофасини мумкин қадар қисқартиради. “Электрон ҳукумат” давлат бошқарувида электрон ҳужжат айланиши тизими ҳисобланиб, мамлакат миқёсида барча бошқарув жараёнларини автоматлаштиришга асосланган ва давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш мақсадида ҳар бир жамият аъзоси учун ижтимоий коммуникация кечикишларини қисқартиришга қаратилган. Электрон ҳукуматнинг яратилиши жамият бошқарувининг умумдавлат тармоқланган ҳужжатларни бошқариш ва қайта ишлаш жараёнларига боғлиқ бир қатор масалаларни ечишга қаратилган тизимни шакллантиришни тақозо этади. Электрон ҳукумат амалдаги ҳукуматга қўшимча бўлмай, балки ахборот-коммуникация технологиялари ёрдамида давлат хизматлари самарадорлигини оширишдан иборат. Хозирги кунда “электрон ҳукумат” “ягона ойна” сифатида бугунги кунга нисбатан янада долзарб бўлиши муқаррар. Бу жараён ижтимоий тармоқларнинг жадал ривожланиши билан бевосита боғлиқ. Бундай технологиялар ижтимоий сиёсий коммуникация имкониятлари даражасини янада ошириб, ҳукумат, тижорат ва фуқаролар ўртасидаги ўзаро интеграциянинг янги шакллари яратилишига сабаб бўлади. Бугунги кунда “электрон ҳукумат”нинг ягона концепцияси яратилган, фақат ҳар бир мамлакатнинг ўзига хос хусусият ва шароитидан келиб чиққан ҳолда, ҳукумат фуқаролар ва тижорат соҳаси хизматчиларининг керакли маълумотларни олиб ишлатишига бўлган талаблари мажмуаси яратилган. Турли даража ва тоифадаги фойдаланувчиларни ягона мақсад бирлаштиради, уларнинг қисқа вақтда, кам сарф-харажатда, энг яқин йўл орқали маълумот олиш учун самарали воситага эга бўлишлари, давлат органлари билан ўзаро муносабатларининг содда, тезкор ва қулай кечишини таъминлайди [11].

Шундай қилиб, “электрон ҳукумат” яратишдан кўзланган мақсат: аҳоли ва тижоратга ҳукумат томонидан кўрсатилаётган хизматларни оптималлаштириш; барча сайловчиларнинг давлатни бошқариш ва раҳбарлик жараёнларидаги иштироки даражасини ошириш; фуқароларнинг ўз-ўзига хизмат кўрсатишлари имкониятлари даражасини ошириш ва қувватлаш; фуқароларнинг савияси ва технологик таъминланганлик даражасини ошириш; ўзароахборот алмашинув жараёнларида географик жиҳатдан жойлашиш факторларига боғлиқ таъсирлар даражасини камайтириш; - давлат бошқарувида сарф-харажатларни камайтириш, самарадорликни ошириш, рақобатбардошликни таъминлаш. "Электрон ҳукумат” маъмурият бошқаруви самарадорлиги ва унга боғлиқ сарф-харажатларни камайтирибгина қолмай, балки жамият ва ҳукумат ўртасидаги ўзаро муносабатларни тубдан ўзгартиради. Бу ўз навбатида демократик жамиятнинг такомиллашуви ва давлатнинг халқ олдидаги масъулиятини янада оширади. “Электрон ҳукумат”нинг жорий этилиши давлат ва аҳоли муносабатларини мувофиқлаштиради, ҳукуматга бўлган халқ норозилигини камайтиради, давлат ва жамият ўртасидаги ўзаро электрон мулоқот ва келишувлар туфайли сиёсий қарамақаршиликлар барҳам топади. Натижада, янгича барча жамият институтлари ва тузилмаларини: давлат хизматчилари, тижоратни, ташаббускор фуқароларни, таълим тизими ва тадқиқотчилик институтлари, жамоа гуруҳлари ва фуқаролик жамиятини боғловчи Интернетга асосланган давлат бошқаруви тузилмаси шаклланади. Одатда, “электрон ҳукумат”ни жорий этиш жараёни уч босқични ўз ичига олади:

Биринчи босқичда АКТ воситаси давлат органлари ахборотларига ташкилот, корхона ва фуқароларнинг мурожаатини тезлаштиради, аниқ манзилини белгилайди. Бу босқични амалга ошириш учун давлат органлари ўзларининг вебсайтларини яратадилар, уларга қонунчилик ва бошқа меёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар, уларнинг керакли шакллари, статистик ва иқтисодий маълумотлар киритилади. Бу босқичнинг асосий элементи-маълумотларнинг тез янгиланиши, барча давлат ахборот ресурсларини жамловчи ва “ягона ойна орқали” мурожаатни таъминловчи давлат веб-порталининг мавжудлиги [12].

Иккинчи босқичда давлат хизматлари (кўчмас мулк ва ер майдонларини рўйхатга олиш, солиқ деклорацияларини тўлдириш, рухсатнома олиш учун аризалар бериш) online режимида тақдим этилади. Бу босқичга ўтиш бюрократик тўсиқларга барҳам беради, мураккаб жараёнлар камаяди, бевосита ташкилот раҳбарлари билан мулоқот кескин камаяди. Бу босқичнинг амалда жорий этилиши ҳукумат органларига электрон шаклда (e-servises) “ягона ойна” орқали ҳафтанинг 7 куни ва куннинг 24 соати мобайнида хизмат кўрсатади. Учинчи босқичда давлат бошқарувининг барча босқичларида ҳукумат сиёсати ишлаб чиқишнинг жараёнларида фуқаролар ва фирмаларнинг сиёсатчилар ва раҳбарлар билан интерактив муносабатлари орқали иштироки таъминланади. Бу ишлар асосан веб-форумлар орқали амалга оширилиб, қонунчилик далолатномалари ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар лойиҳалари, таклиф ва тавсиялар жамланаиб, муҳокама этилади. Янги технологияларнинг жорий этилиши ҳукуматдан вақт категорияларига нисбатан жуда эътиборли бўлишни тақозо этади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ражапова С.С., М.Б.Мадрахимова. Замонавий ахборот-коммуникацион технологияларини кенг жорий этиш-транспорт соҳаси самарадорлигини таъминлашнинг асосий омили // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали – Наманган, НамМТИ, 2021. – №3-махсус сон – Б.223-237

2. N.Mallaboev, M.Madraximova, R.Teshaboev. Iqtisodiy matematik modellarni klassifikasiyasi // Экономика и социум. – Россия, 2021. – №4 (83). – Б.93-102.

3. N.Mallaboev, M.Madraximova. Масофавий таълим тизимининг дидактик

воситалари // Экономика и социум. – Россия, 2021. – №2 (81). – Б.100-108.

4. Мухамедов Ж., Абдувахобов Д.А. М.Б.Мадрахимова. Машина ва механизмлар назарияси фанини ўқитишда ахборот ва педагогик технологияларнинг ўрни // Касб-ҳунар коллежларида ўқув-тарбия жараёнларини ташкил этишда илғор педагогик ва ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш: Республика илмий-амалий конференция материаллари – Наманган, НамМПИ, 2013. – Б.144-146

5. Б.Б.Эргашев, М.Б.Мадраҳимова. Ўқитиш жараёнини бошқариш моделлари // Касб-ҳунар таълими муассасаларини малакали педагог кадрлар билан таъминлаш муаммолари: тажриба ва истиқболлар I-қисм Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами – Наманган, НамМҚИ, 2013. – Б. 103-105.

6. С.Қўчқоров, А.Қосимов, М.Мадрахимова. Кўтариш-ташиш машиналари фанини ўқитишда янги педагогик технология усулларидан фойдаланиш // Сборник материалов Международной научно-технической конференции на тему: "Современные материалы, техника и технологии в машиностроении" (Том 2.) – Андижан, АндМИ, 2014. – Б. 687-690.

7. О.Жакбаров, М.Мадрахимова, Д.Жакбарова. PREZI дастурини ўргатувчи дастурий маҳсулотни ишлаб чиқиш алгоритми // Таълимда замонавий ахборот-коммуникацион технологиялари: муаммо ва ечимлар” мавзусида Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами – Наманган, НамМҚИ, 2018. – Б. 33-34.

8. Д.А. Абдувахобов М.Б.Мадрахимова. Умумкасбий фанларни ўқитишда электрон ўқув методик мажмуалларнинг аҳамияти // “Таълим сифатини таъминлашда ўқув-методик мажмуаларни ўрни:тажриба ва истиқболлар” Вазирлик миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари тўплами – Наманган, НамМПИ, 2014. – Б. 188-190

9. А.Олимов, М.Мадрахимова. Олий ўқув юртларида электрон кутубхонанинг ўрни // Таълим-тарбия самарадорлигини оширишда инновацион ахборот ва таълим технологияларининг роли ва аҳамияти мавзусида Вазирлик миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари тўплами – Наманган, НамМПИ, 2016. – Б.16-108

10. Мухамедов Ж., Абдувахобов Д.А. М.Б.Мадрахимова. Umumkasbiy fanlarni o‘qitishda innovatsion ta’lim texnologiyalarining o‘rni // “Таълим сифатини оширишда инновацион таълим технологияларининг ўрни: муаммо ва ечимлар” мавзусида Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами – НамМҚИ, Наманган, 2019. – Б. 253-255

11. Д.Абдувахобов, Р.Мамарасулов, С.Мамасолиева. Ўзбекистонда илм-фанни ривожланиши // “O‘zbekistonda ilm-fan, ta’lim va texnologiyani rivojlantirishning dolzarb masalalari”mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami – Наманган, НамМҚИ, 2021. – Б.3-4.

12. М.Мадрахимова, Ф.Шарипова, Р.Н.Тешабаев. Компютер ўйинларининг бола психологиясига салбий таъсирлари // “O‘zbekistonda ilm-fan, ta’lim va texnologiyani rivojlantirishning dolzarb masalalari”mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami – Наманган, НамМҚИ, 2021. – Б.47-50.

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА

Механика ва технология илмий журналида мақолаларни чоп этиш учун расмийлаштиришга қўйиладиган талаблар

1. Наманган муҳандислик-қурилиш институтининг «Механика ва технология илмий журнали» («Научный журнал механика и технология», «Scientific Journal of Mechanics and Technology») да республикамизнинг олий таълим ва илмий-тадқиқот институтлари, илмий-ишлаб чиқариш марказлари ва хорижда бажарилган илмий аҳамиятга молик илмий-тадқиқот ишларининг натижалари нашр этилади. Илмий журнал бир йилда тўрт марта чоп этилиб, унда қуйидаги йўналишлар бўйича мақолалар эълон қилинади:

- механика;

- автомобилллар ва қишлоқ хўжалик машиналари;

- технология;

- қисқа хабарлар.

2. Таҳририятга тақдим этилаётган мақола қўлёзмаси бўйича муаллиф фаолият олиб бораётган муассаса раҳбарияти томонидан имзоланган йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси ва мақола муаллифларининг таркибида фан доктори бўлмаган тақдирда тегишли фан йўналиши бўйича фан докторининг расмий тақризи бўлиши шарт. Мақолалар ўзбек, рус ёки инглиз тилларида тақдим этилиши мумкин. **Мақоланинг номи, қисқача аннотацияси (8-10 қатор) ва калит сўзлар (10-15 та) ўзбек, рус ва инглиз тилларида** берилади.

3. Мақола матни “MS Word” дастурида “Times New Roman” ширифтида 12 pt ўлчамда, ҳажми 1 интервалда 6-10 бет бўлиши керак. Варақ ўлчами 210х297 мм (А4-формат), матн чегара ўлчамлари юқоридан ва пастдан– 2,0 см, чапдан – 3,0 см, ўнгдан – 1,5 см бўлиши лозим.

4. Мақолани расмийлаштириш қоидалари қуйидагилардан иборат. Мақола бошининг чап томонида УЎТ (УДК), кейинги қаторда мақоланинг номи ўзбек, рус ва инглиз тилларида (бош ҳарфларда, ўртада, қалин ёзувда (жирный)), ундан кейинги қаторда муаллифлар тўғрисидаги маълумотлар (фамилияси, исми, отасининг исми, иш жойи, лавозими, илмий даражаси ва унвони, электрон манзили ҳамда телефон рақамлари) ўзбек, рус ва инглиз тилларида кичик босма ҳарфларда ёзилади, қисқача аннотацияси (8-10 қатор) ва калит сўзлар (10-15 та) ўзбек, рус ва инглиз тилларида берилади.

Мақоланинг аннотацияси(abstract) яъни мақоланинг қисқача мазмунида мақсади(objective), усуллари(methods), натижалари(results) ва хулоса (conclusion) қисмлари қисқача ёритилиб ўтилиши шарт. Чунки мақола аннотациясини ўқиб чиқиб, олим мақолани тўлиқ ўқишга қарор қилиши учун мақоланинг асосий тушунчаларини етарлича тушиниши керак. Аннотациядан сўнг мавзуга тегишли терминлар, калит сўзлар(keywords) ҳам келтирилиши керак;

Мақоланинг асосий қисмида Кириш(Introduction), усуллари(methods), натижалар (results), муҳокамалар(discussion), ва хулосалар(conclusion) бўлимлари аниқ маълумотлар асосида ёритиб берилиши керак.

Бир қатордан сўнг мақола матни ёзилади. Мақоладаги формулалар **Microsoft Equation 3.0** да ёзилади. Расм (график, схема ва чизма)лар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10х10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, уларни сони 5 тагача, қисқа хабарларда эса 2 тагача рухсат этилади. Номлари эса расмдан сўнг қалин ёзувда ўртада ёзилади (**1-расм. Номи**). Жадвалларнинг номлари жавалнинг юқори қисмида қалин ёзувда ўртада ёзилади (**1-жадвал. Номи**). Адабиётларга ҳаволалар мақола ичида [1]

кўринишда бўлиб, фойдаланилган адабиётлар мақола охирида ҳаволалар кетма-кетлиги тартибида берилади. Адабиётлар рўйхатида қуйидагилар кўрсатилади: журналда чоп этилган мақолалар ва маъруза тезислари учун - Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Мақоланинг номи // Журналнинг номи. – Нашр жойи ва йили. – Сони ёки қисми. – Бетлари. (1. Турдалиев В.М., Махкамов Ғ.У. Пиёз экиш технологиясини танлаш бўйича тажрибавий тадқиқотлар // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали. – Наманган, 2019. – №3. – Б. 77-81.); монографиялар учун - Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Номи. – Нашриёт номи, жойи ва нашр йили. – Бетлар сони. (1. Джураев А., Мақсудов Р.Х., Турдалиев В.М. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатмаларни кинематик ва динамик таҳлили. – Фан ва технологиялара: Тошкент, 2013. – 168 б.); автореферatлар учун - Муаллифнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси: ишнинг даражаси. – Нашр жойи ва йили. – Бетлар сони. (1. Турдалиев В.М. Тупроққа ишлов берадиган ва сабзавот экинларини экадиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқишнинг илмий-техник ечимлари: Техн. фан. док. дисс. автореф. – Тошкент, 2018. – 64 б.); диссертация учун - Муаллифнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси: ишнинг даражаси. – Нашр жойи ва йили. – Бетлар сони. (1. Турдалиев В.М. Тупроққа ишлов берадиган ва сабзавот экинларини экадиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқишнинг илмий-техник ечимлари: Техн. фан. док. дисс. – Тошкент, 2018. – 200 б.); китоблар учун - муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи, нашриёт номи, нашр йили, қисми ва бетлари (1. Жўраев А., Мавлявиев М., Абдукаримов Т., Мирахмедов Д. Механизм ва машиналар назарияси. – Т.: Ғ.Ғулом, 2004. – 592 б.); патент учун – Патент олинган давлат ва унинг рақами / эълон қилинган йил. Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси // Патент рақами, нашр йили. – Бюллетен рақами. (1. Патент ЎзР FAP 00848 / 31.10.2013. Джураев А., Тўхтақўзиев А., Мухамедов Ж., Мамаханов А. Занжирли узатма // Ўзбекистон Республикаси патенти, 2013. – Бюл. №10.); интернет маълумотлари учун - URL, маълумотга мурожаат этилган сана. (1. ZiyoNet таълим портали. http://library.ziyonet.uz/ru. 20.05.2020.)

5. Таҳририят барча мақолаларни тақризга юборади, ушбу тақриз натижалари асосида мақолани чоп этиш масаласи бўйича тегишли қарор қабул қилади.

6. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар таҳририят томонидан кўриб чиқилмайди.

7. Келтирилган талаблар якуний эмас, баъзи мақолалар борасида таҳририят қўшимча маълумот сўраш ҳуқуқини сақлайди.

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ:

Нашр учун маъсул С.К. Қўчқоров
Маъсул муҳаррир Ж.З. Холмирзаев
Мусаҳҳиҳ Д.Шерматова
Компьютерда саҳифаловчи А.А.Қосимов

Таҳририят манзили:
160103. Наманган шаҳри, Ислом Каримов кўчаси, 12-уй.
Телефон/факс: (0-369) 234-15-23,
Бизнинг сайт: mextex.uz
E-mail: Mex-tex@edu.uz

Алоқа учун
+998941590032

+998941590032

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2020 йил 21 августда №1101 рақам билан давлат рўйхатидан ўтган

НамМҚИ кичик босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Наманган вил. Наманган шаҳар И. Каримов кўча, 12-уй