ISSN 2181-158X

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

Научный журнал механика и технология
Scientific Journal of Mechanics and Technology



2022 №2
Махсус сон

НАМАНГАН

ISSN 2181-158X

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

№ 2 (2), 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

Жураев А. Дж., Холмирзаев Ж. З., Хайдаров Б. А. Разработка эффективной конструктивной схемы колосников на упругих опорах и оптимизация параметров очистителя хлопка…….. 9
Ахмедходжаев Х. Т., Азамбаев М. Ғ., Акбаров И. Г. Чигитни панжарали тебранма тўрли юза элементида ҳаракатини назарий тадқиқоти..... 15
Мурадов Р. М., Косимов Х. Х., Рахимов Ф. Х., Гадаев Н. Э. Пахта хом ашёси таркибидан метал жисмларни ушлаб қолиш бўйича назарий тадқиқотлар ўтказиш..... 21
Олимов М., Исмоилов Ш., Абдужалилов С., Студенкова Д. В. Решения краевых задач для системы дифференциальных уравнений четвертого порядка с методом конечных разностей..... 26
Имомқулов Ш. Б., Имомқулов У. Б., Одилжанова С. Жин арраси тиши профилининг геометрик параметрини толанинг сифатига таъсири..... 32

АВТОМОБИЛ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАЛАРИ

Турдалиев В.М., Шербоев М.Ф. Сирпанма сошникнинг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган кўп омилли тажрибалар натижалари..... 36
Пайзиев Г.К. Влияние основных параметров лопастного битера на потери и чистоту клубней картофеля..... 39
Qirg‘izov H. T., Xo‘janazarov Sh. F. Texnologik mashina va ishchi organlarining ishonchlilik korsatkichlari va uni oshirish yo‘llari tadbiqi..... 44
Темиров С. У., Умаров С. С., Мўминжанова М. Пахтачилик культиваторни тажрибавий иш органининг тортишга қаршилигини аниқлаш..... 49
Кодиров С. Т. Теоретические исследования движения комбинированных прутков элеватора картофелеуборочной машины..... 55
Тўхтабаев М. А., Мамиров У. Х., Турғунов З. Х. Жамоат транспортида йўловчи ташиш самарадорлиги..... 62
Odilov O.Z., Xametov Z.M. Otabayev N. I., Mamasoliyeva S. H. Transport vositalarida qo’llanilayotgan yonilg’ilarning ekologiyaga ta’siri bo’yicha tanqidiy tahlil..... 68
Асқаров И. Б., Хаметов З. М., Мамасолиева С. Ҳ. Транспорт воситаларининг тебранишдаги титраш ва шовқин параметрлари таҳлили 72
Azimov I. S., Sidiqov O. A., Qayumov N. K., Nozimov N. A. Yuk avtomobiling (ISUZU FVR 33g) tortish tezlik xususiyatini Mathlab dasturi asosida tahlil qilish..... 77
Хидиров У. Х.Жамоат транспорти йўловчилар оқими ва уни ўрганиш усуллари..... 87
Nishonov F.E. Xalqaro ravonlik indeksi (IRI)..... 91
Soataliyev D. B. Avtomobillarni ishlatish jarayonida motor moyining texnik holatini diagnostikalashda kompleks tadbirlar ishlab chiqish..... 97
Mamayeva L. M., Normurodova D. G’. Jizzax shahrida avtobus va mikroavtobuslar bilan bog’liq yo’l-transport hodisalarining tahlili..... 101
Abdurazzoqov U. A., O‘taganov S. Q. Elektrobuslarning energetik samaradorlgini baholash..... 106
Xolxo’jayev E. M. Avtotransport korxonalaridagi texnik servis va ta'mirlash jarayonlaridagi sifat tushunchasi va ko’rsatkichlari tahlili..... 116
Adilov O., Mirzaev D., Musurmonov U. Classification and selection of the test method for the reliability of the power supply system..... 120
Mizrabov U. B., Sultanov A. I. Avtomobillar xarakat xavfsizligiga faol ta’sir qiluvchi ekspluatatsiyaviy ko‘rsatkichlari..... 123
Odilova Sh. Sh. Siqilgan tabiiy gaz yonilg’isidan motor yonilg’isi sifatida foydalanishning 128

samaradorlik ko’rsatkichlari.....
Tojiyev J. Z. SHinalarning turli iqlim sharoitlarida ilashish xususiyatlarini baholash..... 134
Адилов О. К., Суванқулов Ш. А., Сувонкулова Х. Автомобил корхона бошқарув тизимида мониторинг хизмати..... 140
Адилов О. К., Мирзаев Д. У., Мирзаева И. А. Экологик техноген хавфсизликни бахолаш..... 143
Адилов О. К., Барноев Л. Б. Ҳайдовчининг психофизиологик хусусиятларини бахолаш..... 148
Назаров А. А, Хамдамова Ш. З. Гашения колебаний кузова автомобиля..... 152
Умбаров И. А., Омонов М. Б., Джиянбаев С. В. Автомобил шиналарини утилизация қилиш орқали импорт ўрнини босувчи янги таркибли йўл тўшамаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш..... 156
Умбаров И. А., Омонов М. Б., Джиянбаев С. В. Иккиламчи шина талқонидан тайёр маҳсулот олиш ҳамда янги композицияли йўл плиталарини ишлаб чиқишнинг илмий аҳамияти ва хорижий тажрибалари..... 165
Сотволдиев Х. Р. Автомобил осмалари ва улардаги амортизаторлар эскиришининг асосий белгиларининг таҳлили..... 172
Sultanov A. I., Umirov I. I., Tirbandlik kuzatilayotgan shahar ko‘chalarida transport oqimining asosiy tavsiflarini o‘rganish..... 177
Мирзаев Қ. Қ., Жуманов Р. М. Юк автомобили бош узатмасининг думалаб ишқаланувчи жуфтликларининг ростлаш даврийлигини ҳисоблаш..... 188
Бойдадаев М. Б., Нумонжонов Б. Б. Ремонт легковых автомобилей и управление производственными расходами..... 193
Бойдадаев М. Б., Нумонжонов Б. Б. Эксплуатации газобаллонных автотранспортных средств при аномально низких температурах в Узбекистане..... 197

ТЕХНОЛОГИЯ

Бобаматов А. Х. Метрологик ўлчаш воситасининг хатолиги..... 204
Kodirov Z. Z., G‘ofurjanov I. I. Auto cad grafik dasturida mahkamlash detallarini modellashtirish..... 212
Хўжаназаров Б. Ф. Выбор материала и метода повышения износостойкости режущих элементов бульдозеров..... 218
Карабеков У. А. Роль лазерных сканеров в картографии объектов строительства..... 223
Худайкулов Н. Д. Современные геодезические технологии в городском строительстве..... 226

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Mallaboyev N. M., Boqijanov D. D., Madraximova M. B. Qo’chqorova D.K. Masofaviy ta'limni tashkil etishning muammolari..... 231
Турапов У. У., Жураев Г. У., Мулданов Ф. Р., Гулиев А. А. Объектнинг кирувчи ва чиқувчи параметрларини тартибга солиш муоммалари..... 237
Nurullayev U. A. Texnika fanlarni o’qitish jarayonida muammoli ta’lim metodlaridan foydalanish..... 242

МЕХАНИКА

Жураев А. Дж., Холмирзаев Ж. З., Хайдаров Б. А. Разработка эффективной конструктивной схемы колосников на упругих опорах и оптимизация параметров очистителя хлопка..... 9
Ахмедходжаев Х. Т., Азамбаев М. Г., Акбаров И. Г. Теоретическое исследование движения семя на поверхностном элементе вибрационной сетки с решеткой..... 15
Мурадов Р. М., Косимов Х. Х., Рахимов Ф. Х., Гадаев Н. Э. Проведение теоретических исследований по удержанию металлов из хлопка сырца..... 21
Олимов М., Исмоилов Ш., Абдужалилов С., Студенкова Д. В. Решения краевых задач для системы дифференциальных уравнений четвертого порядка с методом конечных разностей..... 26
Имомкулов Ш. Б., Имомкулов У. Б., Одилжанова С. Влияние геометрического параметра профиля зуба джинной пилы на качество волокна..... 32

АВТОМОБИЛ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Турдалиев В.М., Шербоев М.Ф. Результаты проведенных многофакторных экспериментов для обоснование параметров скользящего сошника..... 36
Пайзиев Г.К. Влияние основных параметров лопастного битера на потери и чистоту клубней картофеля..... 39
Киргизов Х. Т., Хужаназаров Ш. Ф. Применение показателей надежности технологических машин и рабочих органов и пути повышения..... 44
Темиров С. У., Умаров С. С., Муминжанова М. Определение сопротивления экспериментального рабочего органа хлопкового культиватора..... 49
Кодиров С. Т. Теоретические исследования движения комбинированных прутков элеватора картофелеуборочной машины..... 55
Тухтабаев М. А., Мамиров У. Х., Тургунов З. Х. Эффективность пассажирских перевозок в общественном транспорте..... 62
Одилов О. З., Хаметов З.М. Отабаев Н. И., Мамасолиева С. Х. Критический анализ воздействия топлива, используемого в транспортных средствах, на окружающую среду..... 68
Аскаров И. Б., Хаметов З. М., Мамасолиева С. Х. Изучение анализа вибрационно-шумовых параметров транспортных средств при калебании..... 72
Азимов И.С., Сидиков О. А., Каюмов Н. К., Нозимов Н. А. Анализ скоростных характеристик грузового автомобиля (ISUZU FVR 33G) на основе программного обеспечения..... 77
Хидиров У. Х. Пассажиропорот общественного транспорта и методы его исследования..... 87
Нишонов Ф.Э. Международный индекс шероховатости (IRI)..... 91
Соаталиев Д. Б. Разработка комплексных мероприятий по диагностике технического состояния моторного масла в процессе эксплуатации автомобилей..... 97
Мамаева Л. М., Нормуродова Д Г. Анализ дорожно-транспортных происшествий с участием автобусов и микроавтобусов в городе Джизаке..... 101
Абдураззоков У. А., Утаганов С. К. Оценка энергетической эффективности электробусов..... 106
Холхужаев Э. М. Анализ понятия и показателей качества в процессах технического обслуживания и ремонта на автотранспортных предприятиях..... 116
Adilov O., Mirzaev D., Musurmonov U. Classification and selection of the test method for the reliability of the power supply system..... 120
Мизрабов У. Б., Султанов А. И. Эксплуатационные показатели, активно влияющие 123

на безопасность движения транспортных средств.....
Одилова Ш. Ш. Показатели эффективности использования сжатого природного газа в качестве моторного топлива..... 128
Тожиев Ж. З. Оценка дополнительных характеристик шин в разных климатических условиях..... 134
Адилов О. К., Суванкулов Ш. А., Сувонкулова Х. Служба мониторинга в системе управления автомобильным предприятием..... 140
Адилов О. К., Мирзаев Д. У., Мирзаева И. А. Оценка экологической техногенной безопасноси..... 143
Адилов О. К., Барноев Л. Б. Оценка психофизиологического своиство водителя..... 148
Назаров А. А, Хамдамова Ш. З. Гашения колебаний кузова автомобиля..... 152
Умбаров И. А., Омонов М. Б., Джиянбаев С. В. Разработка технологии получения дорожных покрытий с новым содержанием в качестве замены импорта путем переработки автомобильных шин..... 156
Умбаров И. А., Омонов М. Б., Джиянбаев С. В. Разработка технологии получения дорожных ковриков нового состава в качестве замены импортных путем использования автомобильных шин научная значимость и зарубежный опыт получения готовых изделий из интерпретации существующих шин и разработки новых композитных дорожных плит..... 165
Сотволдиев Х. Р. Анализ основных признаков устарения автомобильных подвесек и их амартизаторов..... 172
Султанов А. И., Умиров И. И., Изучение основных характеристик потока транспорта в пробках на улицах города..... 177
Мирзаев К. К., Жуманов Р. М. Расчет периода поверки роликовых пар трения головной передачи грузового автомобиля..... 188
Бойдадаев М. Б., Нумонжонов Б. Б. Ремонт легковых автомобилей и управление производственными расходами..... 193
Бойдадаев М. Б., Нумонжонов Б. Б. Эксплуатации газобаллонных автотранспортных средств при аномально низких температурах в Узбекистане..... 197

ТЕХНОЛОГИЯ

Бобаматов А. Х. Погрешность метрологического измерительного прибора..…….. 204
Кодиров З. З., Гофуржанов И. И. Моделирование деталей крепления в графических программах Auto cad..... 212
Хужаназаров Б. Ф. Выбор материала и метода повышения износостойкости режущих элементов бульдозеров..... 218
Карабеков У. А. Роль лазерных сканеров в картографии объектов строительства..... 223
Худайкулов Н. Д. Современные геодезические технологии в городском строительстве..... 226

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Маллабоев Н. М., Бокижанов Д.Д., Мадрахимова М. Б. Кучкарова Д. К. Проблемы организации дистанционного образования..... 231
Турапов У. У., Жураев Г. У., Мулданов Ф. Р., Гулиев А. А. Проблемы упорядочивания входных и выходных параметров объекта..... 237
Нуруллаев У. А. Использование образовательных методов в процессе обучения технических наук..... 242

MECHANICS

Dzhuraev A. J., Kholmirzaev Zh. Z., Khaidarov B. A. Development of an effective construction scheme of grates on elastic supports and optimization of cotton cleaner parameters..... 9
Akhmedkhodzhaev Kh. T., Azambaev M. G., Akbarov I. G. Theoretical study of the movement of a seed on a surface element of vibration mesh with a grid..... 15
Muradov R. M., Kosimov Kh. Kh., Rakhimov F. Kh., Gadaev N. E. Conducting theoretical studies on the retention of metals from raw cotton..... 21
Olimov M., Ismoilov Sh., Abduzhalilov S., Studenkova D. V. Solutions of boundary-value problems for a system of differential equations of the fourth order with the method of finite differences..... 26
Imomkulov Sh. B., Imomkulov U. B., Odilzhanova S. Influence of the geometric parameter of the ginning saw tooth profile on the quality of the fiber..... 32

AUTOMOBILE AND AGRICULTURAL MACHINERY

Turdaliev V.M., Sherboev M.F. The results of the multifactorial experiments to substantiate the parameters of the sliding coulter..... 36
Payziev G.K. The influence of the main parameters of the bladed beater on the losses and purity of potato tubers..... 39
Kirgizov Kh. T., Khuzhanazarov Sh. F. Application of reliability indicators of technological machinery and working bodies and ways of increase..... 44
Temirov S. U., Umarov S. S., Muminzhanova M. Determination of the resistance of the experimental working body of the cotton cultivator..... 49
Kodirov S. T. Theoretical studies of the movement of the combined bars of the potato harvester elevator..... 55
Tukhtabaev M. A., Mamirov U. Kh., Turgunov Z. Kh. Efficiency of passenger transport in public transport..... 62
Odilov O.Z., Xametov Z.M. Otabayev N. I., Mamasoliyeva S. H. Critical analysis of the environmental impact of fuels used in vehicles..... 68
Askarov I. B., Khametov Z. M., Mamasolieva S. H. Studying the analysis of the vibration-noise parameters of vehicles during the oscillation..... 72
Azimov I. S., Sidikov O. A., Kayumov N. K., Nozimov N. A. Analysis of truck speed characteristics of truck (ISUZU FVR 33G) based on software..... 77
Khidirov U. Kh. Public transport passenger flow and methods of studying it..... 87
Nishonov F.E. Internation Roughness Index (IRI)..... 91
Soataliyev D. B. Development of complex measures for diagnosing the technical condition of motor oil during the use of cars..... 97
Mamayeva L. M., Normurodova D. G. Analysis of traffic accidents involving buses and minibuses in the city of Jizzakh..... 101
Abdurazzokov U. A., Utaganov S. K. Evaluation of energy efficiency of electric buses..... 106
Xolxujayev E. M. Analysis of the concept and quality indicators in the processes of maintenance and repair at motor transport enterprises..... 116
Adilov O., Mirzaev D., Musurmonov U. Classification and selection of the test method for the reliability of the power supply system..... 120
Mizrabov U. B., Sultanov A. I. Operating indicators that actively affect vehicle traffic safety..... 123
Odilova Sh. Sh. Efficiency indicators of using compressed natural gas as motor fuel..... 128

Tojiyev J. Z. Assessment of the additional characteristics of tires in different climate conditions..... 134
Adilov O. K., Suvanulov Sh. A., Suvonkulova H. Monitoring service in automobile enterprise management system..... 140
Adilov O. K., Mirzaev D. U., Mirzaeva I. A. Assessment of ecological technogenic safety.. 143
Adilov O. K., Barnoev L. B. Assessment of the psychophysiological characteristics of the driver..... 148
Nazarov A. A., Khamdamova Sh. Z. Extinguishing vibrations of the vehicle body..... 152
Umbarov I. A., Omonov M. B., Dzhiyanbaev S. V. Development of technology for obtaining new content road beds as a substitute for imports by recycling car tires..... 156
Umbarov I. A., Omonov M. B., Dzhiyanbaev S. V. Development of the technology for obtaining new composition road mats as a substitute for import by utilising car tires scientific significance and foreign experience of obtaining finished products from the interpretation of the existing tire and the development of new composite road plates..... 165
Sotvoldiev Kh. R. Analysis of the main signs of wear of car suspensions and their shock absorbers..... 172
Sultanov A. I., Umirov I. I. Study of the main characteristics of flowing transportation in the traffic jam in city streets..... 177
Mirzaev K. K., Zhumanov R. M. Calculation of the verification period of roller friction couples of the head gear of a cargo vehicle..... 188
Boydadaev M. B., Numonjonov B. B. Repair of cars and management of production costs.. 193
Boydadaev M. B., Numonjonov B. B. Operation of LPG vehicles at abnormally low temperatures in Uzbekistan..... 197

TECHNOLOGY

Bobamatov A. Kh. Metrological measuring instrument error..... 204
Kodirov Z. Z., Gofurjanov I. I. Modeling of fastening details in Auto cad graphics software 212
Khuzhanazarov B.F. Choice of material and method of increasing wear resistance of bulldozer cutting elements..... 218
Karabekov U. A. The role of laser scanners in the mapping of construction sites..... 223
Khudaikulov N. D. Modern geodetic technologies in urban construction..... 226

SHORT COMMUNICATIONS

Mallaboyev N. M., Bokijanov D. D., Madraximova M. B. Kuchkorova D.K. Problems of organizing distance education..... 231
Turapov U. U., Zhuraev G. U., Muldanov F. R., Guliyev A. A. Problems of ordering the input and output parameters of the object..... 237
Nurullayev U. A. Use of educational methods in the process of teaching technical sciences. 242

УДК 677.021

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ КОЛОСНИКОВ НА УПРУГИХ ОПОРАХ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧИСТИТЕЛЯ ХЛОПКА

Жураев Анвар Джураевич
НамМҚИ, д.т.н., профессор, тел: +998931813804, anvardjurayev1948@mail.ru

Холмирзаев Жавлонбек Закиржанович
НамИСИ, к.т.н., доцент, тел:+998901544555, javlonbek1972@gmail.com

Хайдаров Бахтиёр Абдуллажон ўғли
НамИТИ, ассистент, тел: +998931813804, anvardjurayev1948@mail.ru

Аннотация. Мақолада қайишқоқ таянчли колосниклари бўлган самарали пахта тозалагич конструкцияси ва ишлаш принципи чиқилган, шунингдек модернизатция қилинган тозалагичнинг тўлиқ омилли тажрибалари натижалари келтирилган. Тўлиқ омилли тажрибавий тадқиқотлар натижасида тозалаш самарадорлигини сезиларли даражада оширишни таъминлайдиган тозалагич параметрлари оптимал қийматлари тавсия этилган.

Аннотация. В статье приводится конструктивная схема и принцип работы очистителя хлопка-сырца с эффективной конструкций колосников на упругих опорах, а также результаты полнофакторных экспериментов модернизированного очистителя. Рекомендованы наилучшие значения соотношений толщины упругих втулок колосников, зазора между колосниками и пильным барабаном, а также значение производительности, обеспечивающие значительное увеличение очистительного эффекте.

Annotation. In the article there is given a constructive scheme and working principle of a raw cotton cleaner with effective design of grates on elastic mounts as well as the results of full-factor experiments of the modernized cleaner. The best values of ratios of grate elastic sleeve thickness, clearance between grate and sawing drum as well as capacity value which provide significant increase of cleaning effect were recommended.

Калит сўзлар. Пахта тозалагич, йирик ифлосликлар, колосник, аррали барабан, резина втулка, тирқиш, иш унуми, тозалаш самараси.

Ключевые слова. Очиститель хлопка, крупный сор, колосники, пильный барабан, резиновая втулка, опора, зазор, производительность, эффект очистки.

Keywords. Cotton cleaner, coarse debris, grates, sawing drum, rubber sleeve, support, clearance, performance, cleaning effect.

Введение. Известная колосниковая решетка очистителя волокнистого материала, которая содержит колосники круглого сечения, размещенные в дугообразных боковинах [1].

Основным недостатком данной конструкции является низкая эффективность очистки волокнистого материала, в частности хлопка-сырца.

Кроме того, из-за большого трения хлопка о боковые стенки очистителя хлопка теряется равномерность очистки хлопка по длине колосника и снижается производительность машины.

Конструкция колосниковой решетки очистителя волокнистого материала, в которой колосники установлены на боковых сегментах посредством упругих опор [2]. Основным недостатком данной конструкции является одинаковая частота и амплитуда

колебаний колосников при их взаимодействии с волокнистым материалом, что может привести к увеличению выпадений летучек хлопка через зазоры между колосниками, особенно в конце зоны протаскивания хлопка.

В другой известной конструкции колосниковой решетки очистителя волокнистого материала колосники выполнены коническими, которые установлены на эксцентричных упругих втулках, причем смежные конусообразные колосники установлены на эксцентричных упругих втулках, причем смежные конусообразные колосники установлены противоположной конусности. Действительно, в процессе работы протаскиваемый хлопок-сырец подвергается дополнительным колебаниям в осевом направлении за счет появления горизонтальных составляющих силы соударения, что позволяет несколько повысить очистительный эффект [3]. Однако основным недостатком данной конструкции является некоторое торможение хлопка в зонах боковых стенок очистителя за счет дополнительного трения протаскиваемого хлопка о боковые стенки очистителя, ат также выпадение летучек хлопка через межколосниковые зазоры в сороотвод, что приводит не только к снижению производительности машины, но и к уменьшению очистительного эффекта.

Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала, содержащая пару боковин с отверстиями и размещенные между боковинами стержневые колосники, на концевых участках осей которых установлены упругие втулки, с различной толщиной расположенные в отверстиях боковин [4]. Недостатком данной конструкции является низкая эффективность очистки хлопка от крупного сора и большое количество ухода летучек хлопка через зазоры между колосниками, особенно через зазоры колосников расположенных в конце зоны протаскивания хлопка.

В колосниковой решетка очистителя волокнистого материала, содержащей колосники, установленные в боковых сегментах посредством упругих втулок, имеющих различную толщину стенок в смежных колосниках, упругие втулки выполнены толщиной Δ_1 уменьшающейся по ходу протаскивания хлопка $\Delta_1 > \Delta_2 > \ldots \Delta_a$ где Δ_1 толщина упругой втулки соответствующего колосника, а колосники установлены с межколосниковым зазором a, уменьшающимся по ходу протаскивания хлопка $a_1 > a_2 > \ldots a_n$ где $a_1, a_2, \ldots a_n$ зазоры между соседними колосниками по ходу протаскивания хлопка, при этом разница между соседними межколосниковыми зазорами по ходу протаскивания хлопка равна разница толщины упругих втулок соответствующих соседних колосников по ходу протаскивания хлопка: $a_1-a_2=\Delta_1-\Delta_2$; $a_2-a_3=\Delta_2-\Delta_3$ [5].

Недостатком данной конструкции является низкий эффект очистки хлопка от крупного сора за счет одинаковых жесткостей (толщин) упругих опор колосники в, приводящего их параллельному перемещению при одинаковых деформациях обоих упругих опор колосника.

Разработка очистителя хлопка с колосниками на упругих опорах с различный толщиной. С целью повышения очистительного эффекта волокнистого материала, в частности хлопка-сыпца от крупных сорных примесей разработана новая конструкция очистителя.

Сущность конструкции состоит в том, что колосниковая решетка волокнистого материала, содержащая колосники установленные на боковых сегментах посредством упругих опор, при этом толщина каждой из упругих опор выполнены с различной толщиной и имеет соотношение $h_1=2h_2$, то есть толщина одного из упругих опор в два раза больше, чем толщина другой упругой опоры. Установка соседних колосников осуществлены таким образом, что толщины упругих опор h_1 и h_2 чередуются в каждой боковой сегментах. При этом обеспечивается колебание колосника, как по вертикали, так

и совершает угловые колебания за счет разных деформаций упругих опор каждого колосника. В зависимости от сорта хлопка и его засоренности, особенно машинного сбора соотношение толщин упругих опор может быть выбран в пределах Δ_1 =(1,2÷2,2) Δ_2. Это приводят к дополнительному встраиванию летучек хлопка и повышению эффекта очистки.

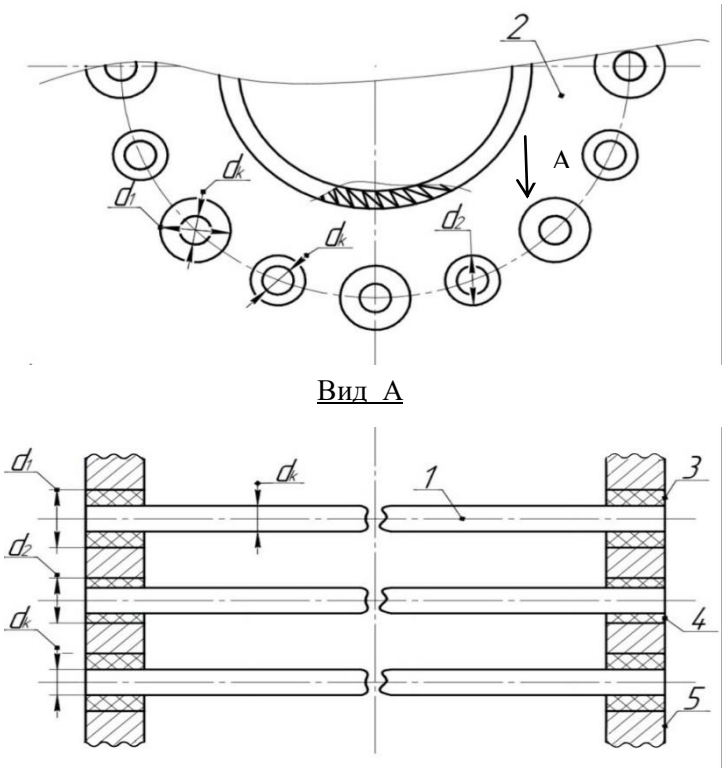


Рис.1. Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала

Конструкция состоит из установленных в дугообразных боковинах 5 колосников 1 посредством резиновых упругих опор 3 и 4 (Рис.1). При этом толщина одной из упругих опор 3 выполнена меньшим в два раза, чем толщина второй упругой опоры 4. В соседних колосниках упругие опоры 3 и 4 с различной толщиной чередуются.

При этом имеет соотношение:

$$\Delta_1 = \frac{(d_1 - d_k)}{2} = 2\Delta_2 = \frac{d_2 - d_k)}{2} \qquad (1)$$

где, d_1,d_2 - наружные диаметры резиновых упругих опор 4 и 3.

$d_к$ – диаметр колосника

Конструкция работает следующим образом. Пыльный цилиндр захватывая зубьями хлопок-сырец, протаскивает их по колосникам 1. При этом колосники 1 совершают, как вертикальные, так и угловые колебания за счет воздействия на них летучек хлопка и большей деформацией упругой опоры 4 с большим наружным диаметром d_1 или с большей толщиной Δ_1, а также малой деформацией упругой опоры 3 с меньшим наружным диаметром d_2 или меньшей толщиной Δ_2. За счет чередования упругих опор 3 и 4 соседних колосников 1, угловые их колебания происходят в противоположных направлениях. Это позволяет взаимодействие летучек хлопка с циклически изменяющихся, как по направлению, так и по значениям силой, что приводит к

достаточному разрыхлению хлопка на летучки и эффективному выделению крупного сора из хлопка.

В зависимости сорта хлопка и его засоренности, особенно машинного сбора соотношение толщин упругих опор может быть выбран в пределах $\Delta_1 = (1{,}2 \div 2{,}2)\ \Delta_2$.

Конструкция позволяет увеличить эффект очистки хлопка на (15÷20) % по сравнению с существующей конструкцией.

Оптимизация параметров и режимов работы разработанного рабочего органа. Оптимальные значения режимов работы и параметров определялись с помощью метода математического планирования многофакторных экспериментов [6].

Для проведена экспериментов в качестве входных параметров факторов выбраны производительность, соотношение толщин упругих опор колосников и зазор между колосниками и пилчатым барабанов, влияющих на эффект очистки и значение сора в хлопке после его очистки.

На основании вышеуказанных исследований и однофакторных экспериментов были определены значения уровней указанных факторов и интервалы их изменения (табл. 1).

Таблица 1

Уровни факторов и интервалы их изменения

Факторы и их определение	Единица измерения	факторов				
		закодированный символ	интервал изменения	уровни		
				ниже (-1)	базовый (0)	верх (+1)
Производительность	т/ч	X_1	1	6	7	8
Соотношение толщин упруги опор (h_1/h_2)		X_2	0,5	1	1,5	2
Зазор между колосниками и пильчатым барабанам	мм	X_3	2	14	16	18

Считается, что влияние факторов на критерии оценки полностью описывается полиномом второго порядка, а эксперименты проводились по плану Хартли-3 [6]. Также в качестве критерия оценки при проведении многофакторных экспериментов был принят засоренность хлопке после его очистка ($У_1$,%), и также эффективность очистки ($У_2$,%). План проведения многофакторных экспериментов и их результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

План проведения многофакторных экспериментов и их результаты

№	X_1	X_2	X_3	$У_{11}$	$У_{12}$	$У_{13}$
1	-1	-1	-1	1,19	1,20	1,17
2	1	-1	-1	1,76	1,77	1,74
3	-1	1	-1	1,28	1,29	1,26
4	1	1	-1	1,49	1,50	1,47
5	-1	-1	1	1,17	1,18	1,16
6	1	-1	1	1,54	1,55	1,52
7	-1	1	1	1,16	1,17	1,14
8	1	1	1	1,17	1,18	1,15
9	-1	0	0	1,06	1,07	1,04
10	1	0	0	1,35	1,36	1,33

11	0	-1	0	1,20	1,21	1,18
12	0	1	0	1,06	1,07	1,04
13	0	0	-1	1,24	1,25	1,22
14	0	0	1	1,07	1,08	1,06

Данные, полученные в результате экспериментов, были обработаны программой «PLANEX». При этом для оценки равномерности дисперсии использовался критерий Кокрана, для оценки значения коэффициентов регрессии – критерий Стьюдента, а для оценки адекватности регрессионных моделей – критерий Фишера [6]. Было получено следующее уравнение регрессии, адекватно представляющее критерии оценки, по засоренности хлопка после его очистки (%):

$$У_1=+0,889+0,144X_1-0,070X_2-0,084X_3+0,132X_1X_1-0,090X_1X_2-$$
$$-0,050X_1X_3+0,057X_2X_2-0,025X_2X_3+0,084X_3X_3 \quad (2)$$

Соответственно эффект очистки был получен как второй выходной фактор:

$$У_2=4,82-0,327X_{1+}0,093X_2-0,069X_3+0,232X_1X_1+0,073X_1X_2+$$
$$+0,039X_1X_3+0,493X_2X_2-0,102X_2X_3-0,0497X_3X_3 \quad (3)$$

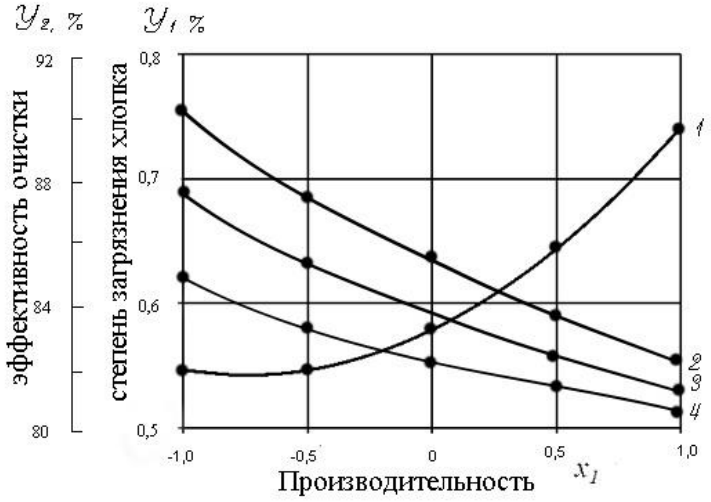
Статистические анализы с доверительной вероятностью 95% и проверки адекватности полученных уравнений дали следующие результаты:

$$F_x = 0,18<F_ж = 2,49;$$
$$F_x = 1,63<F_ж = 2,65;$$

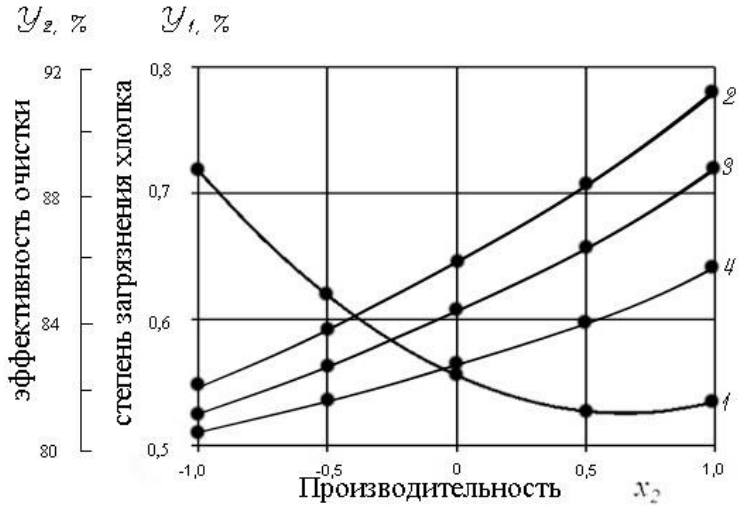
где F_x и $F_ж$ — расчетные и табличные значения критерия Фишера.

Из полученных результатов видно, что расчетное значение критерия Фишера для обоих уравнений (2) и (3) меньше его значения, приведенного в таблице. Поэтому они адекватно представляют рассматриваемый процесс.

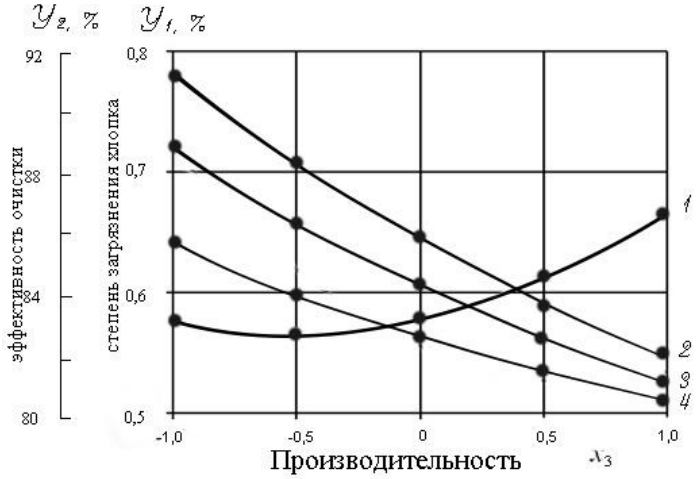
Графическая зависимость построил на основе численного решения уравнений регрессии.



1-$У_1 = f(X_1)$; 2,3,4-$У_2 = f(X_1)$
2-$X_2 = +1,0$; 3-$X_2 = 0$; 4-$X_2 = -1,0$;
$X_3 = +1,0$; $X_3 = 0$; $X_3 = -1,0$



Соотношение толщин втулок на опорах
1-$У_1=f(X_2)$; 2,3,4-$У_2=f(X_2)$
2-X_1=+1,0; 3-X_1=0; 4-X_2=-1,0;
X_3=+1,0; X_2=0; X_2=-1,0



Зазор между колосниками и пильчатым барабанам
1-$У_1=f(X_3)$; 2,3,4-$У_2=f(X_3)$
2-X_1=+1,0; 3-X_1=0; 4-X_1=-1,0;
X_2=+1,0; X_2=0; X_2=-1,0

Рис.2. Влияние факторов на критерии оценки.

При определении значений параметров, обеспечивающих качество работы на требуемом уровне, уравнения (2) и (3) решались на ЭВМ ПК «Pentium» с использованием программы «поиск решения» Excel. При решении уравнений регрессии был принят критерий $У_1$, то есть минимальное загрязнение хлопка, $У_2$ считался максимальным.

Так, для эффективной очистки хлопка при производительности (X_1) 7,01257 т/ч, соотношение толщины упорной опоры (X_2) 1,985913 и зазор межу пильчатым барабаном и колосником (X_3) 17,5011 мм. При этих значениях коэффициентов обеспечивается степень загрязнения хлопка менее 0,8442 % и эффективность очистки выше 89,7 %.

Заключение. Разработан очиститель хлопка с колосниками, на упругие опоры. В результате полных факторных экспериментальных исследований были рекомендованы оптимальные значения параметров очистителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. П.Н.Тютин, А.Е.Лугачев Колосниковая решетка очистителя хлопка-сырца от мелкого сора. Патент SU 560930, Бюл №21, 1977 г.

2. А.Джураев Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала. Патент SU 874776, Бюл №39, 1981 г.

3. А.Джураев и др. Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала. Патент.UZ. N1AP 059053, Бюл №6,2019 г.

4. А.Джураев Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала. Патент . SU 1310461, Бюл №18, 1987 г.

5. А.Джураев и др. Колосниковая решетка очистителя волокнистого материала. Патент IAP 05652, Бюл №9, 2018 г.

6. Катранов А.Г. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований: Учебное пособие/ СПб.: изд-во СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта, 2005. – 131 с.

УДК 677.21:021

ЧИГИТНИ ПАНЖАРАЛИ ТЕБРАНМА ТЎРЛИ ЮЗА ЭЛЕМЕНТИДА ҲАРАКАТИНИ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТИ

Ахмедходжаев Хамит Турсунович
НамМТИ, профессор +998942797789, mazambayev@gmail.com

Азамбаев Мухаммаджон Ғофуржанович
НамМТИ ассистент, +998942797789, mazambayev@gmail.com

Акбаров Илхом Гуломжанович
НамМҚИ, доценти PhD, +998972537800, akbarovilhom7777@gmail.com

Аннотация. Илмий мақолада пахта чигитларни панжарали тебранма саралагичдаги ҳаракатини назарий тадқиқоти амалга оширилган. Икки вариантда пахта чигитларни панжарали тебранма ҳаракатини математик модели келтирилган. Математик модел асосида тузилган ночизиқли дифференциал тенглама аналитик ва сонли усулда ечилиган.MAPLE-17 дастури асосида олинган графикларда пахта чигитларни тўрли юза бўйлаб ҳаракат қонунлари кўрсатилган.

Аннотация. В научной статье проведено теоретическое исследование движения семян хлопчатника в сетчатом вибросортировщике. В двух вариантах дана математическая модель колебательного движения по сетки семян хлопчатника. Аналитически и численно решается нелинейное дифференциальное уравнение на основе математической модели. В графиках, полученных с помощью программы MAPLE-17, приведены закономерности движения семян хлопчатника по поверхности сетки.

Annotation. In a scientific article, a theoretical study of the movement of cotton seeds in a mesh vibration sorter was carried out. In two versions, a mathematical model of oscillatory motion along the grid of cotton seeds is given. A nonlinear differential equation is solved

analytically and numerically based on a mathematical model. The graphs obtained using the MAPLE-17 program show the patterns of movement of cotton seeds on the mesh surface.

Калит сўзлар: пахта, чигит, панжара, саралагич, математика, модель, дифференциал, тенглама, жараён, тола, куч,масса, Лаплас, интеграл, график, ишқаланиш кучи, тебраниш, қатор, бикирлик, коэффицент, Лагранж, тезлик, тезланиш, частота, вақт.

Ключевые слова: хлопок, семена, сетка, сортировщик, математика, модель, дифференциал, уравнение, процесс, волокно, сила, масса, Лаплас интеграл, график, сила трения, вибрация, ряд, жесткость, коэффициент, Лагранж, скорость, ускорение, частота, время.

Keywords: cotton, seeds, mesh, sorter, mathematics, model, differential, equation, process, fiber, force, mass, Laplace integral, graph, friction force, vibration, series, stiffness, coefficient, Lagrange, speed, acceleration, frequency , time.

Масалани қўйилиши

Малумки пахта хом-ашёсини жинлашдан кейин, чигитлар таркибида қум, майда ифлосликлар, барглар, металл жисмлар бўлиши мумкин. Бундан ташқари, чигитли массада чигитларнинг яхши ривожланмаган, пишиб етилмаган майдалари ҳам учрайди. Булар турли жараёнлар вақтида эзилиб, майдаланади ҳамда линт ва чигит ифлослигининг ошишига олиб келади. Бундан ташқари чигитлар таркибида толаси тўлиқ ажратиб олинмаган чигитлар ҳам мавжуд бўлиб, уларни саралаб олиш орқали тола чиқишини ошириш имконияти яратилади.Демак, чигитларнинг шундай хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда уларни турли фракцияларга ажратиб олиш лозим бўлади.Толали чигитларни турли фракцияларга ажратиб олиш учун,тебранма ҳаракат қилувчи тўрли юзали курилмалардан фойдаланилади.

Илмий мақолада чигитларнинг ўлчамлари ва шаклидан келиб чиққан ҳолда оғирлик марказлари ҳолати бўйича, масалан, пойнак ёки учликда толага эга чигитлар учун ҳам, толасиз чигитлар учун ҳам тадқиқотлар ўтказилди. Ҳисоб-китоблар учун иккита шакл таклиф қилинди – ён қисми иккита ярим доира, ўрта қисми тўғри тўртбурчак. Механика қонунларидан фойдаланган ҳолда чигитларнинг оғирлик марказлари уларнинг ташкил қилувчилари бўйича аниқланди.

Масалани математик модели

Биринчи навбатда тадқиқотда, ишқаланиш кучи таъсири этиборга олинди. Бу ҳолда толадор жисмлар (чигит, летучка) лардан иборат бир массали тизим, бир хил эркинлик даражасига эга бўлиб, ишқаланиш мавжуд бўлмаган ҳолда юзага урилиши қуйидаги тенглама билан аниқланади [1-3]:

$$m\frac{d^2y}{dt^2} + cy \pm F = 0 \qquad (1)$$

бу ерда с- бикрлик коэффициенти; m – бўлак массаси; F – ишқаланиш кучи ёки $F = N \cdot sign\dot{y}$; N – нормал куч.

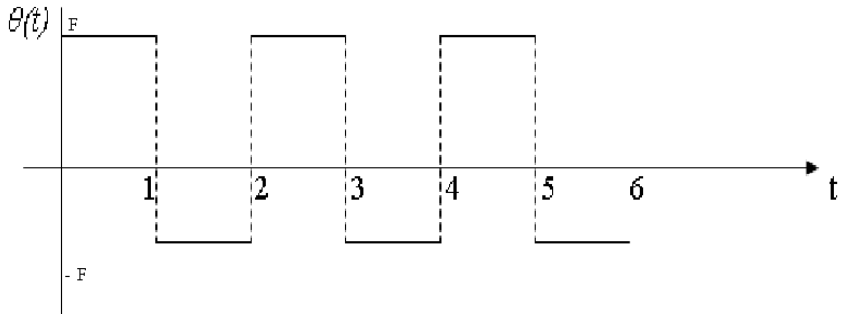
Бу модель ишлатилишининг мақсадга мувофиқлиги Р.З.Бурнашев томонидан [1] ишда тасдиқланган.

(1) тенглама қуйидаги кўринишда ёзилиши мумкин:

$$\frac{d^2y}{dt^2} + p^2y = \Theta(t) \qquad (2)$$

Бу ерда: $p = \sqrt{\frac{c}{m}}, \Theta(t) = \frac{F}{m}$;

Умуман олганда, ишқаланиш кучи ҳаракат жараёнида ишорасини ўзгартириб туради. График тасвири қуйидаги кўринишда бўлади (1-расм).



1-расм. Ишқаланиш катталигининг *θ(t)* бўйича ўзгариши.

Ҳаракат тенгламаси (2) нинг ечими Лапласнинг интеграл алмаштиришлари ёрдамида ечилади.

$$y = V_0 \cos pt + \frac{y_0}{p^2} \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \varepsilon^n (1 - \cos(pt - n\pi)) \right\} \tag{3}$$

$\varepsilon^n = 1$ агар $n = 1$

$\varepsilon^n = 2$ агар $n \geq 2$

Бу ерда p – хусусий тебранишларнинг бурчак частотаси; V_0 – бошланғич тезлик; ε -

бошланғич деформация.

Пахта бўлагининг иккинчи хил модели – чизиқли бўлмаганган модель бўлиб, ҳаракат тенгламаси қуйидагича ифодаланади [4-7]:

$$m\frac{d^2y}{dt^2} + cy = \pm\eta \cdot (\frac{dy}{dt})^2 \tag{4}$$

Бу тенгламани каноник кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\frac{d^2y}{dt^2} \pm \Delta(\frac{dt}{dt}) + p^2 y = 0 \tag{5}$$

бу ерда $P^2 = c/m, \quad \Delta = \eta/m$ (6)

Бу (5) тенгламани ечиш учун ечимни қатор кўринишда изланди.

$$y = y_0(t) + \Delta y_1(t) + \Delta^2 y_2(t) \ldots = \sum_{n=0}^{\infty} \Delta^n y_n(t) \tag{7}$$

ва ечимни қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$y = \xi \cos\omega_\Delta t + \frac{\Delta\xi^2}{6}(3 - 4\cos\omega_\Delta t + \cos 2\omega_\Delta t) - \frac{\Delta^2\xi^3}{72}(48 - 61\cos\omega_\Delta t + \\ + 16\cos 2\omega_\Delta t - 3\cos 3\omega_\Delta t) \tag{8}$$

бу ерда

$$\omega_{\Delta} = \frac{p}{\left[1+(\Delta^2\xi^2)/3\right]^{1/2}} \tag{9}$$

(8) ечимни топишда Δ^3 ҳаддан кейингиларини чексиз кичик деб ташлаб юбордик.

Ишқаланиш кучи таъсиридаги пахта бўлагининг ҳаракат тезлигини топиш учун (8) дан вақт бўйича ҳосила олинди. Агар бошланғич шартлардан фойдаланилса, у ҳолда

$$V = V_0\omega_{\Delta}\sin\omega_{\Delta}t + \frac{\Delta V_0^2}{6}\omega_{\Delta}(4\sin\omega_{\Delta}t - 2\sin 2\omega_{\Delta}t) - \frac{\Delta^2 V_0^3}{72}\omega_{\Delta}(61\sin\omega_{\Delta}t - \\ -32\sin 2\omega_{\Delta}t + 9\sin 3\omega_{\Delta}t) \tag{10}$$

Чизиқлимас ёпишқоқликда бир неча эркин даражасига эга бўлган тизимда масса ҳаракатининг дифференциал тенгламаси Лагранжнинг II тур тенгламаларидан келиб чиқиб, тикланиш коэффициенти зарба ва сакраш тезлигига боғлиқ бўлади. Бу тезликларнинг бир-бирига боғлиқлиги орқали энергия сарфи аниқланади.

Етилган чигитлар қанча кўп бўлса, тикланиш коэффициенти ҳам шунча катта бўлади. Бу табиий фактор чигитни тебраниш орқали саралашда ҳисобга олинади ва бу ёрдамида бир хил навдаги пахта чигитлари ўзларининг физик-механик хоссалари орқали бир-биридан фарқ қилишини кўриш мумкин.

Жинлашдан кейинги чигитлар тукдорлигига боғлиқ ҳолда уларнинг фрикцион хоссасини характерловчи бир неча фарқ қилувчи катталикларга эга.

Фрикцион хоссани билдирувчи асосий катталиклар тинч турган ҳолда ва сирпанишдаги ишқаланиш коэффициентлари ҳисобаланади. Бундан ташқари бу хоссага ажралувчанлик ҳам кириб, унинг тескариси ёпишувчанлик бўлиб, у ёпишувчанлик кучи орқали аниқланади.

Назариётчилар, конструкторлар, ишлаб чиқарувчилар ва бошқа мутахассислар чигитларнинг ишқаланиш коэффициентига пахта чигитларини қайта ишлашдаги технологик жараёнда, чигитни қайта ишловчи машиналарни ва уларнинг қисмларини лойиҳалашда, бундан ташқари ишланмаларни ишлаб чиқаришга жорий қилишда дуч келади.

Қайта ишланаётган чигитларнинг тукдорлиги уларга турли фрикцион хусусиятлар беради.

Чигитларнинг ишқаланиш коэффициентини аниқлашда шунга амин бўлиндики, ушбу коэффициент чигитларга босимни оширилиши, юзанинг тозалагини таъминлаш ва намликнинг пасайиши орқали камаяди. Сирпанишга боғлиқ ҳолда тезликнинг 0,4-0,8 гача ошиши ишқаланиш коэффициентининг ошишига олиб келади. Бу коэффциент эса кам тукдорликда ва кам босимда камроқ аҳамиятга эга бўлади. Тезлик яна ошириб борилганда ишқаланиш коэффициенти пасаяди.

Сирпанишдаги ишқаланиш коэффициенти чизиқли моделлар учун назарий механикадан маълум бўлган қуйидаги формула орқали топилади:

$$\mu_0 = tg\alpha - \frac{g_H}{g\cdot\cos\alpha} \tag{11}$$

бу ерда α - текисликнинг горизонтга қиялик; g_H – текислик бўйича намунанинг тезланиши; g – оғирлик кучининг тезланиши.

Намуна тезланишини ўзгармас деб олиб ($\alpha = const$), уни қуйидаги формула ёрдамида топамиз:

$$a = \frac{2S}{t^2} \tag{12}$$

бу ерда S – намунанинг t вақт ичида босиб ўтган йўли.

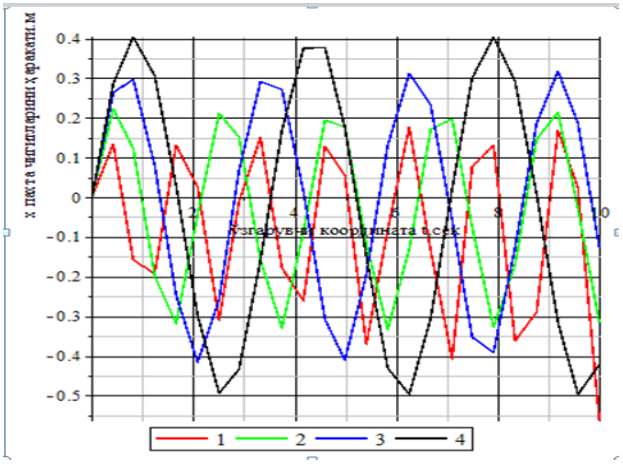
Тебранишдаги ишқаланиш кучи чигитнинг юза билан таъсирлашуви вақтида толадор қобиқнинг деформацияланишида ҳосил бўлади.

Пахта чигитларининг тебраниши учун қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

$$N+G=0 \text{ ёки } G\cos\alpha - cy_1 = 0;$$

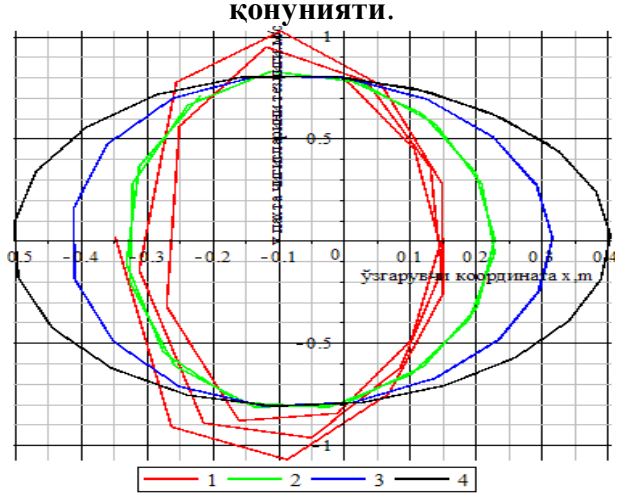
$$G\sin\alpha - F = -P;\quad N = G\cos\alpha;\quad P\cdot r = Nk$$

бу ерда G – чигит оғирлиги; N – таянч текислигининг нормал реакцияси; r – чигит радиусти; f_0 – сирпанишнинг ишқаланиш коэффициенти; $\hat{e} - k/r = -tg\alpha + f_0$ формула орқали топилувчи тебранишнинг ишқаланиш коэффициенти.Ночизиқли (5) дифференциал тенглама MAPLE-17 дастурида сонли усула ечилиб, 2 ва 3-Расмдаги графиклар олинган.



Графикда: 1-m=0,2 гр; 2-m=0,3 гр; 3-m=0,4 гр; 5-m=0,5 гр; Ишқаланиш коэффициенти $\mu = 0.091;$

2-Расм.Пахта чигитларини тўрли юза бўйлаб ҳаракатини вақт бўйича ўзгариш қонунияти.



Графикда: 1-m=0,2 гр; 2-m=0,3 гр; 3-m=0,4 гр; 5-m=0,5 гр; Ишқаланиш коэффициенти $\mu = 0.091;$

3-Расм. Пахта чигитларини тўрли юза бўйлаб ҳаракати тезлигини босиб ўтилган йўл бўйича ўзгариш қонунияти.

Натижалар таҳлили

Тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки,чигитларнинг толадорлигининг ортиши билан юза билан таъсирлашув майдони ҳам ортар экан. Шунинг учун толадорлик даражаси юқори чигитлар аксарият ҳолларда сирпанади, тебраниш орқали ҳаракати катта қиялик бурчакларида содир бўлади. Ўтказилган тадқиқотлар натижалари кўрсатишича, 8, 10, 13 % толадорликка эга чигитларнинг тебраниш ишқалиниш коэффициенти 0,091; 0.121; 0.21 га тенг экан. 2 ва 3- Расмдаги графикларда пахта чигитларини тўрли юза бўйлаб ҳаракатини вақт бўйича ўзгариш қонунияти,ҳамда тезлигини босиб ўтилган йўл бўйича ўзгариш қонуниятлари келтирилган.Ушбу расмдаги графиклар турли массали чигитлар учун олинган.2-расмдаги графиклардан кўриниб турибдики,оғир массали чигитларни тебраниш амплитудаси,енгил вазинлиларга нисбатан юқори бўлар экан.Бу жараён саралаш эффектини оширади. 3-Расмдаги графикларда пахта чигитларини тўрли юза бўйлаб ҳаракати тезлигини босиб ўтилган йўл бўйича ўзгариш қонунияти,турли массали чигитлар учун келтирилган.Бу ерда оғир массали чигитларни тезликлари,енгил вазинлиларга нисбатан паст бўлар экан .Яни оғир вазинли чигитлар тўрли юзада узоқ тебраниб,фракцияланиш жарёни тўлиқ амалга оширилади.

Бу тадқиқотлар натижаларини пахта чигитининг толадорлик даражаси бўйича саралашда, бундан ташқари турли материаллар юзаларида ишқаланиш кучлари билан боғлиқ ҳисоб-китобларда қўллаш мумкин.

Хулосалар

1. Пахта чигитларини тебранма юзадаги ҳаракат қонунларини математик модели тузилган.
2. Математик модел асосида тузилган ночизиқли дифференциал тенглама Лапласнинг интеграл алмаштиришлари ёрдамида сонли усулда ечимлари аниқланиб тегишли графиклар олинган.
3. Оғир массали чигитларни тебраниш амплитудаси, енгил вазинлиларга нисбатан юқори бўлиши ҳисобига фракциялани - саралаш эффектини ошиши кузатилган.

АДАБИЁТЛАР

1. R. Muradov, A.I. Karimov, B. Aliev. The theoretical research of separating the dirt particles in cotton raw material with the help of different cylinderlike construction. Vol. 29, No. 12s 2020y
2. Juraev A. et al. Development of the design and methods for calculating the parameters of splitting grids // Monograph LAPLAMBERT Academic Publishing 2016 156 pages
3. Lugachev A. E. Research of the main elements of raw cotton cleaners in order to improve the quality indicators of the process // Diss. for the degree of candidate of technical Sciences.
4. B.T. Aliyev, A.A.Maxmudov, A.I. Karimov. Theoretical analysis of the working bodies of the spinoff in cotton waste. International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 12s, 2020y, pp.1891-1897
5. B.T. Aliyev, A.A.Maxmudov, A.I. Karimov. Mathematical Modeling of The Interaction Of Cotton Wastes With The Discrete Position of The Mass Of Cotton Waste. International journal of advanced science and technology Vol. 29, No. 9s, 2020y, pp. 6313-6320.
6. A.A.Maxmudov, B.T. Aliyev, A. Bobomatov. Detection of influencing forces of cotton flier on the elastic plate of impurity taking grid of the cleaner. International Journal of Engineering Research & Technology. (IJERT) ISSN: 2278-0181 Vol. 9 Issue 02, February-2020
7. Ахмедходжаев Х.Т., Каримов А.И., Обидов А.А. Пахта чигити саралагичининг

саралаш юзасида чигит ҳаракатининг назарий тадқиқоти // Механика муаммолари. Тошкент, 2005. №4. 42-45 бетлар.

УДК 677.21.021.

ПАХТА ХОМ АШЁСИ ТАРКИБИДАН МЕТАЛ ЖИСМЛАРНИ УШЛАБ ҚОЛИШ БЎЙИЧА НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ЎТКАЗИШ

Мурадов Рустам Мурадович
НамМТИ. Профессор. т.ф.д., rustam.m@list.ru.+998942729456

Косимов Хусанбой Хайдарович
НамМҚИ. Доцент. PhD.qosimovxusanboy395@gmail.com,+998972502502

Рахимов Файзулло Хусанбой ўғли
НамМТИ. Таянч докторант. Тел: +998993209565

Гадаев Нуриддин Эрдашевич
ЖизПИ. Таянч докторант. тел: +998 99 707 17 02

Аннотация. Илмий мақолада пахта тозалаш корхоналарида пахта хомашёсини ишлаб чиқариш жараёнида пахта хом ашёси таркидаги металл парчаларини тутиб қолувчи тоштутгич самарадорлиги ва камчиликлари келтирилиб, уларни назарий тадқиқотларолиб борилган ҳамда бартараф қилиш мақсадида самарали йўллари таклиф қилинган.

Аннотация. В научной статье представлены эффективность и недостатки ловушки, улавливающей металлические осколки, оставшиеся в хлопковом сырье при производстве хлопкового сырья на хлопкоочистительных предприятиях, проведены теоретические исследования и предложены эффективные пути их устранения.

Abstract. The scientific article presents the effectiveness and disadvantages of a trap that captures metal fragments remaining in raw cotton during the production of raw cotton at ginneries, theoretical studies are carried out and effective ways to eliminate them are proposed.

Калит сўзлар: пахта, барабан, тола, металл, қувур, аралашма, тоштутгич магнит, шикастланиш.

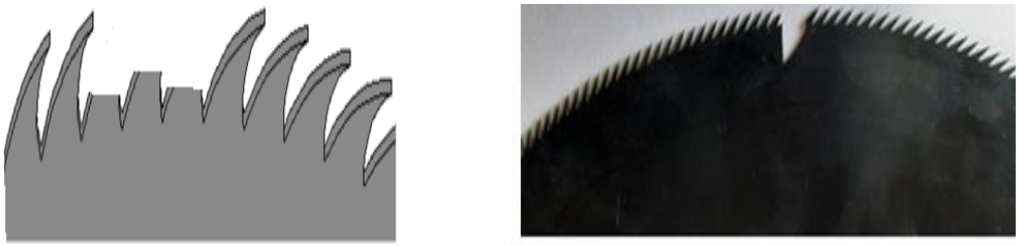
Ключевые слова: хлопок, барабан, волокно, металл, труба, смесь, магнит, повреждение.

Key words: cotton, drum, fiber, metal, pipe, mixture, magnet-magnet, damage

Асосий қисм

Жаҳон тажрибасида пахта хомашёсига ишлов бериш жараёнини, техника ва технологиясини ривожлантиришга катта аҳамият берилмоқда. Жумладан, пахта хомашёсини ҳаво транспортида ташиш жараёнининг самарадорлигини ошириш, тола ва чигитнинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаш ва жараёнларнинг энергия сарфини камайтириш, ускуналарининг ихчам, содда, кам материал ва энергия сарфлайдиган конструкцияларини, замонавий, автоматлашган, маҳсулот сифатини бошқара
оладиган технологияларини яратиш, шунингдек яратилган илғор техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этишни жадаллаштириш орқали маҳсулот сифатини яхшилаш ва таннархини пасайтириш мазкур соҳани ривожлантиришнинг асосий омилларидан ҳисобланади.

Пахтани териш, сақлаш жараёнида унинг орасига турли бегона аралашмалар қўшилиб қолиши мумкин. Бегона аралашмалар пахта массасининг 0,2÷0,3 фоизини ташкил қилади [1]. Бундай ҳолат пахтани қайта ишлаш жараёнида, оғир аралашмалардан ажратиб олувчи мосламалар тадбиқ этилишини талаб этади. Акс ҳолда, тошлар ва метал парчалари жин, линтер ва тозалаш машиналарининг ишчи камераларига кириб, уларнинг бир маромда ишлашига, уларнинг ишчи органларига салбий таъсир кўрсатади (1-расм). Натижада ускуналарнинг ишлаб чиқариш унумдорлиги пасайиб технологик жараённинг узлуксиз ишлаш самарадорлиги пасайишига сабаб бўлади.



1-расм. Оғир аралашмалар ва метал жисмлар таъсирида жин ва линтер аррасининг шикастланиш ҳолатлари

Бунда жин машинаси арраларининг белгиланган 72 соат ҳамда линтер аррларининг 48 соат ишлаш муддатлари камайиб, корхона учун қўшимча арра сотиб олиш ҳаражатларини талаб этмоқда.

Шу билан бир қаторда таркибида бегона ва оғир жисмлар бўлган пахта хомашёсини дастлабки ишлаш жараёнида оғир аралашмалар (тош, метал парчалари) нинг қувур деворларига ҳамда технологик машиналарнинг ишчи органларига урилиши натижасида учқун чиқиб ёнғин чиқарувчи омиллардан бирига айланиб қолмоқда (2-расм).



2-расм. Пахта хом ашёси таркибидан ажратиб олинган метал жисмлар

Пахта тозалаш корхоналарида пахта хомашёсини ғарам майдонларидан ишлаб чиқариш технологик жараёнига ташиш учун пневмотранспорт қурилмаларидан кенг фойдаланиб келинмоқда. Юқори тезлик режимида ташиш пайтида пахтанинг қувур ичидаги тезлиги 20÷25 м/с га етади. Бу эса ўз ўрнида пневмотранспорт қувури ва унинг элентларининг иши органлари билан механик таъсирлашади. Бунинг натижасида пахтанинг табиий сифат кўрсаткичларига салбий таъсир қилади. Шундай экан, пахтани ташиш билан бир қаторда унинг таркибидан оғир аралашмаларни ажратиб олишда пахта

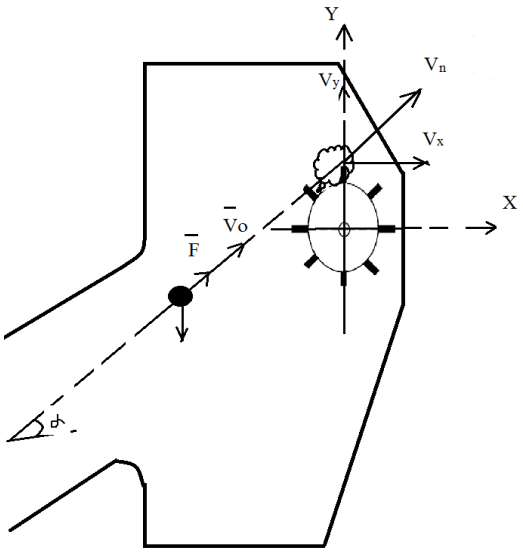
сифатининг сақланишини таъминлаш, яъни пахта чигитининг шикастланиши ва толада технологик нуқсонлар пайдо бўлиш ҳолатларини олдини олиш соҳанинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади [2,3,4].

Кўплаб тадқиқотчи олимлар томонидан пахтани ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма ва унинг элементларида пахтани ташиш ва тозалаш пайтида пахта хомашёсининг сифат кўрсаткичларини ўзгариш даражасини ҳарактерловчи омил сифатида чигитнинг шикастланишини инобатга олганлар. Шу билан бирга пахтани тозаловчи машиналарда тозалаш самарадорлигининг пастлиги ҳамда тозалаш машиналаридан чиқган чиқиндилар таркибига пахта бўлакчаларининг кўпроқ қўшилиб кетиш ҳолатлари ҳам кузатилади. Бундан ташқари оғир аралашмалар пахтани қайта ишловчи машиналарнинг металли ишчи органларига урилиши натижасида ёнғин чиқиб кетишига ҳам сабабчи бўлади [5-7].

Бизга маълумки, пахта таркибидан турли ифлосликларни шунингдек оғир ва бегона аралашмалар (тош, қум, кесак, метал парчаси, пишиб етилмаган кўсаклар ва бошқа)ни тозалашда бир нечта турдаги тоштутгич қурилмаларидан фойдаланиб келинмоқда. Бу амалдаги тоштутгич қурилмалари пахта хомашёсини фақат тошлардан тозалашга хизмат қилади.

Қўлланилиб келинаётган тоштутгич қурилмаларнинг асосий камчиликлари пахтанинг таркибидан оғир ва бегона жисмларни айниқса метал парчалари тутиб қолиш самарадорлигининг пастлиги, пахтадан ажралган жисмларни тоштутгич ишчи камерасидан ўз вақтида узлуксиз чиқариб юбориш имконининг яратилмаганлидир. Тоштутгич қурилмасида юқорида келтирилган камчиликларни бартараф қилиш мақсадида кириш қувурининг қаршисидаги девор қисмига пахта хомашёси таркибидаги турли хил метал парчаларини тутиб қолувчи магнитли барабан ўрнатилган. Даставвал пахта оқимини қувур орқали магнитли барабандаги пахта, тош ва темир бўлакчаларидан иборат бўлган аралашмадан темир парчаларини ажратиб олиш ҳолатини назарий таҳлил қиламиз.

Бу ўрнатилган ҳаво қувури пахта хомашёсидан оғир аралашмаларни ажратиб олишдаги ва шу орқали чиқиндига чиқиб кетадиган пахта оқимини камайтиришга хизмат қилади. Бошланғич ҳолда пахта оқимини титишда ва ундаги темир бўлакчаларини ушлаб қолишдаги магнитли барабан бундан ташқари тош бўлакчаларини пахта оқимидан ажратишдаги ҳаракатини кўриб чиқамиз (3-расм).



3-расм. Магнитли барабанли тоштутгичдаги пахта оқимини таъсир схемаси

Координата ўқлари магнитли барабан марказида жойлашган бўлсин. Даламбер принципига асосан пахта бўлакчасини мувозанат тенгламасини тузамиз.

$$\begin{aligned} m \cdot \ddot{x} &= F \\ m \cdot \ddot{y} &= -m \cdot g \end{aligned} \tag{1}$$

Бу ерда m-пахта бўлакчасини массаси, v- тезлиги, g- эркин тушиш тезланиши,

$F = k \cdot (\vartheta_x - \vartheta_n)$ - аэродинамик куч, k – қаршилик коэффициенти, ϑ_x – ҳавонинг тезлиги, ϑ_n – пахта бўлакчасини тезлиги.

(2.18) тенгламани дифференциаллаб пахта бўлакчасидан тош ва темир бўлакчаларини ажратишдаги ҳаракатини аниқлаймиз.

$$\begin{aligned} \ddot{x} &= \frac{k}{m} \cdot (\vartheta_x - \vartheta_n) \\ \ddot{y} &= -g \end{aligned} \tag{2}$$

(2) тенгламани бир марта интегралаб пахта оқимининг ўқлардаги тезликларини аниқлаймиз.

$$\begin{aligned} \dot{x} &= \frac{k}{m} \cdot (\vartheta_x - \vartheta_n) \cdot t + C_1 \\ \dot{y} &= -g \cdot t + C_2 \end{aligned} \tag{3}$$

C_1 ва C_2 ўзгармас қийматларни аниқлаш учун бошланғич шартдан фойдаланамиз

$$t = 0 \quad \vartheta_x = \vartheta_0 \cdot \cos\alpha;\ \vartheta_y = \vartheta_0 \cdot \sin\alpha \Rightarrow C_1 = \vartheta_0 \cdot \cos\alpha;\ C_2 = \vartheta_0 \cdot \sin\alpha$$

ўзгармасларни аниқланган қийматларини (2.20) тенгликка қўямиз

$$\begin{aligned} \dot{x} &= \frac{k}{m} \cdot (\vartheta_x - \vartheta_n) \cdot t + \vartheta_0 \cdot cos\alpha \\ y &= -g \cdot t + \vartheta_0 \cdot \sin\alpha \end{aligned} \tag{4}$$

(4) тенгликдан пахта оқимидан тош ва метал парчаларини ажратишда координата ўқлари бўйича кўчишини аниқлаймиз.

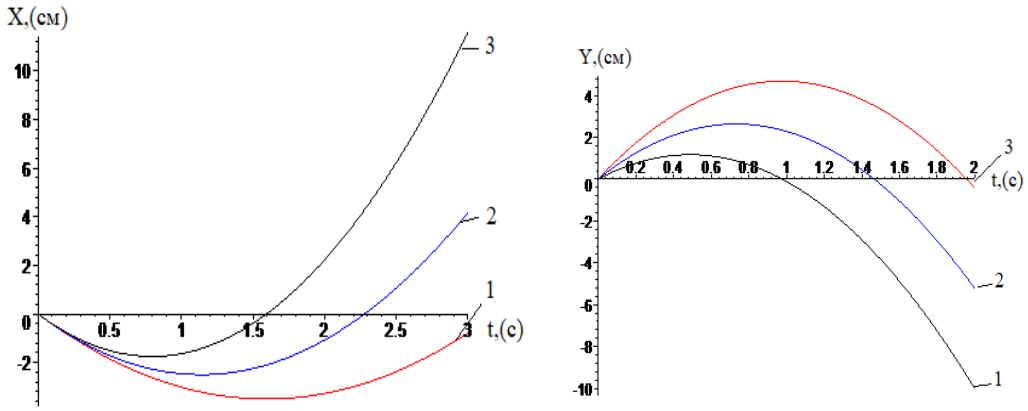
$$\begin{aligned} x &= \frac{k}{m} \cdot (\vartheta_x - \vartheta_n) \cdot \frac{t^2}{2} + \vartheta_0 \cdot t \cdot cos\alpha \\ y &= -g \cdot \frac{t^2}{2} + \vartheta_0 \cdot t \cdot \sin\alpha \end{aligned} \tag{5}$$

(5) тенглик пахта бўлакчаларини ажратишдаги кўчиши.

Графиклар таҳлилидан пахта оқимини турли хилдаги оғир жисмларни ажратишда магнитли барабан ва унинг эластик парраклари таъсири натижасида метал парчаларини ушлаб қолиш ва шу орқали пахта бўлакчаларини магнитли барабаннинг эластик парракларига узатишда уринма куч ва буровчи моментларнинг таъсири муҳим аҳамият касб этади.

Ҳаво ва пахта бўлакчаларини магнитли барабанга кириб келиш тезлиги мос равишда

25-30 м/с ва 15-20 м/с ташкил этади. (5) тенгликдан фойдаланиб пахта бўлакчаларини ажратишдаги ҳаракатини Maple дастури орқали қийматлари ҳисоблаб чиқилиб графиклари тузилган (4-расм).



4-расм. Пахта бўлакчаларини тезликларини турли хил $\vartheta_{n1}=15м/с$, $\vartheta_{n2}=20м/с$, $\vartheta_{n3}=25м/с$ қийматларида вақтга боғлиқлик ўзгариш графиги

Графиклар таҳлилидан ҳавонинг тезлиги $\vartheta_{n3}=25м/с$ бўлганда пахта оқимини магнитли барабанга узатилиши етарли ҳисобланади. Бунда метал парчаларини ушлаб қолиш ва шу орқали тозалаш самарадорлигини ошириш имконини беради.

Хулоса

1. Пахта бўлакчаси билан бирга ҳаракатланувчи оғир аралашмаларни ҳаракатини дифференциал тенгламалари Д'Аламбер принципига асосан тузилди.

2. Пахта оқимини тоштутгичнинг кириш қувури қаршисидаги деворга ўрнатилган магнитли барабан ва унинг резина парракларига урилишини ўрганиш натижасида чигитнинг ортиқча шикастланишини олдини олишга ҳамда пахта таркибидан метал парчаларини ажратиб олиш самарадорлигини оширишга эришилди.

3. Пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд тоштутгичларда оғир аралашмалар айниқса метал парчаларини тутиб қолишда юзага келаётган камчиликларни бартараф этиш йўлларини ўрганишни талаб қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Зикриёев Э. Пахтани дастлабки қайта ишлаш. // Ўқув қўлланма, Тошкент, Меҳнат, 2002.

2. Мурадов Р. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясидаги ташиш жараёнининг самарадорлигини ошириш асослари. Техн. фан. докт. диссертацияси. Тошкент-2004, 289 б. Косимов Х. Янги тоштутгич қурилмаси конструкциясини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий қилиш // Диссертация техника фанлари бўйича фалсафа доктори-Наманган 2022.

3. Мурадов Р., Ахмадходжаев Х., Косимов Х., Рахимов Ф. Тоштутгич қурилмаси конструкциясини такомиллаштириш // Монография, Наманган, 2022.

4. Саломова М., Рахимов Ф., Қосимов Х. Пневмотранспорт қурилмаси элементларини такомиллаштириш // Механика муаммолари. 2019 й. 1-сон 101-104 бетлар.

5. Кельберт Д.Л. Противопожарная техника в хлопкоочистительной промышленности // Диссертация кандидата технических наук – Ташкент, 1953.

6. Мурадов Р.Б., Суслин А.Н. Пневмомеханический линейный уловитель тяжёлых примесей из сыпучих волокнистых материалов//Хлопковая промышленность. 1991. №1с 6.

УДК 519.6

РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА С МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ

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

Исмоилов Шоҳимардон Мухаммаджонович
НамМҚИ, PhD+998942930606, shohsoft@gmail.com

Абдужалилов Содиқ Муҳаммадамин ўғли
НамМҚИ, преподаватель +998939151592, e-mail: sodiq.abdujalilov1992@gmail.com

Студенкова Диана Викторовна
НамМҚИ, +998882197775, studenkova.d@gmail.com

Аннотация. В работе рассмотрено система обыкновенных дифференциальных уравнений четвертого порядка. Система уравнении записывается в векторной форме. Приводятся вычислительные алгоритмы используя метода конечных разностей с погрешностью $O(h^2)$. Полученные алгебраических уравнений решается методом матричной прогонки. Приводиться точные и приближенные решений тестовые задачи. А также оценены погрешности рассматриваемые численные метода.

Аннотация. Maqolada to‘rtinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar sistemalari ko'rib chiqiladi. Tenglamalar sistemasi vektor shaklida yoziladi. Hisoblash algoritmlari $O(h^2)$ xatolik bilan chekli ayirmalar usuli yordamida berilgan. Olingan algebraik tenglamalar matritsalarni haydash usuli bilan yechilgan. Test masalalarining aniq va taqribiy yechimlari berilgan. Shuningdek, sonli usulning xatolari baholanadi.

Abstract. The paper considers a system of fourth-order ordinary differential equations. The system of equations is written in vector form. Computational algorithms are presented using the finite difference method with an error of $O(h^2)$. The resulting algebraic equations are solved by the matrix sweep method. Exact and approximate solutions of test problems are given. And also the errors of the considered numerical method are estimated.

Kalit so‘zlar: deformatsiyalangan qattiq jismning mexanikasi, konstruktiv mustahkamlik, elastik va elastik-plastik deformatsiya, amaliy dasturlar paketi, variatsion usullar, hisoblash algoritmi, chegara shartlari, bir xil to‘r, Taxminlar, yaqinlashish xatosi, matritsa shakli, matritsali haydsh, haydash koeffitsientlari, farq masalasi, teskari haydash, aniqlik, xatolik.

Ключевые слова: механики деформированного твердого тела, прочности конструкции, упругой и упруго-пластической деформации, пакеты программ, вариационные методы, вычислительный алгоритм, граничных условиях, равномерную сетка, Аппроксимации, погрешностью аппроксимации, матричная форма, матричная прогонка, прогоночные коэффициенты, разностная задача, обратная прогонка, точность, погрешность.

Keywords: mechanics of a deformed solid, structural strength, elastic and elastic-plastic deformation, software packages, variational methods, computational algorithm, boundary conditions, uniform mesh, Approximations, approximation error, matrix form, matrix sweep, sweep coefficients, difference problem, reverse sweep, accuracy, error.

Введение

Решение уравнений механики деформированного твердого тела в общей форме можно получить только численно.По сравнению докомпьютерной порой возможности получения представления и анализа решений существенно выросли. До сравнительно недавного времени единственный путь доведения до числа расчета прочности конструкции состоял в использовании относительно задач упругой и упруго-пластической деформации [7-9].

Численный расчёт во многих случаях позволяет получить решение уравнений механики деформированного твердого тела в достаточно сложных областях,не упрошая сильно конфигурацию. Для этого созданы и используются инженерные пакеты программ,универсальные и специализированные,позволящие «набирать» конструкции в относительно реалистической геометрии и проводить расчёты с использование сложных моделей материала [11].

Эффективность того или иного приближенного метода решения, как известно, определяется многими факторами, среди которых затраты времени на решение задачи и точность полученных результатов являются, по-видимому, наиболее важными.

Анализ широко применяемых приближенных методов приводит к убеждению, что вариационные методы очень трудоемкие в подготовительной работе даже при условии вычисления всех интегралов на компьютере, а метод конечных разностей хотя и универсален, но связен с большим числом алгебраических уравнений.

В данной работе рассматривается вопрос о построении приближенного решения системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений четвертого порядка с переменными коэффициентами и сравнительно общими краевыми условиям [6-10].

1. Постановка задачи:

Требуется определить в области $[a,b]$ неизвестный вектор функции $U(x)=\{U_1(x),U_2(x),\ldots,U_n(x)\}$ удовлетворяющей системе дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned}&\left[K(x)U''(x)\right]''+a_5(x)\left[a_7(x)U''(x)\right]'+a_4(x)\left[a_6(x)U'(x)\right]'+\\&+a_3(x)U''(x)+a_2(x)U'(x)+a_1(x)U(x)=f(x),\end{aligned}\tag{1}$$

записанной в матричной форме при граничных условиях

$$\left\{\alpha_i U(x)+\beta_i U'(x)+\gamma_i K(x)U''(x)+\theta_i\left[K(x)U''(x)\right]'\right\}\Big|_{x=a}=d_i;\tag{2}$$

$$\left\{\alpha_i U(x)+\beta_{i+2} U'(x)+\gamma_{i+2} K(x)U''(x)+\theta_{i+2}\left[K(x)U''(x)\right]'\right\}\Big|_{x=b}=d_{i+2},\tag{3}$$

Где

$$K(x),\alpha_j(x)\left(j=\overrightarrow{1,7}\right),d_\vartheta,\beta_\vartheta,\gamma_\vartheta,\theta_\vartheta\left(\vartheta=\overrightarrow{1,4}\right)-$$

заданны квадратные матрицы в порядке n;

2. Вычислительный алгоритм:

Приведём вычислительный алгоритм выше поставленных задач (1)-(3).

Введём обозначения

$$W(x)=K(x)U''(x)\tag{4}$$

Перепищем уравнение:

$$K(x)U''(x)-W(x)=0$$

$$W''(x) = a_5\left(a_7K^{-1}W\right)' + a_4\left(a_6U'\right) + a_3K^{-1}W + a_2U' + a_1U = f \qquad (5)$$

Построим равномерную сетку с шагом h:

$$\overrightarrow{\omega_h} = \left\{x_i = a + ih, \quad i = 0,1\ldots\ldots, N; \quad h = \frac{b-a}{N}\right\}.$$

Согласно методу баланса [1,2], из второго уравнения (5) с погрешностью аппроксимации $O(h^2)$ имеем[3].

$$A_i^1W_{i+1} + A_i^2W_i + A_i^3W_{i-1} + A_i^4U_{i+1} + A_i^5U_i + A_i^6U_{i-1} = \overrightarrow{f_i}. \qquad (6)$$

Здесь

$$A_i^1 = E + \frac{h}{2}a_5(x_i)a_7\left(x_{i+\frac{1}{2}}\right)K^{-1}\left(x_{i+\frac{1}{2}}\right);$$

$$A_i^2 = -2E + \frac{h}{2}a_5(x_i)\left[a_7\left(x_{i+\frac{1}{2}}\right)K^{-1}\left(x_{i+\frac{1}{2}}\right) - a_7\left(x_{i-\frac{1}{2}}\right)K^{-1}\left(x_{i-\frac{1}{2}}\right)\right] + h\int_{x_{i-\frac{1}{2}}}^{x_{i+\frac{1}{2}}} a_5(x)K^{-1}(x)dx$$

$$A_i^3 = E - \frac{h}{2}a_5(x_i)a_7\left(x_{i-\frac{1}{2}}\right)K^{-1}\left(x_{i-\frac{1}{2}}\right); \qquad A_i^4 = a_4(x_i)a_6\left(x_{i+\frac{1}{2}}\right) + \frac{h}{2}a_2(x_i);$$

$$A_i^5 = -a_4(x_i)\left[a_6\left(x_{i+\frac{1}{2}}\right) + a_6\left(x_{i-\frac{1}{2}}\right)\right] + h\int_{x_{i-\frac{1}{2}}}^{x_{i+\frac{1}{2}}} a_1(x)dx;$$

$$A_i^6 = a_4(x_i)a_6\left(x_{i-\frac{1}{2}}\right) - \frac{h}{2}a_2(x_i); \qquad \overrightarrow{f_i} = h\int_{x_{i-\frac{1}{2}}}^{x_{i+\frac{1}{2}}} f(x)dx;$$

E- единичная матрица.

Продела аналогичную процедуру с первым уравнением (5) и обозначив

$$\begin{pmatrix} U_i \\ W_i \end{pmatrix} = \vartheta_i, \qquad (7)$$

представим первое уравнение (5) и уравнение (6) в виде[1-5].

$$A_i\vartheta_{i-1} - C_i\vartheta_i + B_i\vartheta_{i+1} = -F_i, \qquad i = 1,2,\ldots,N-1, \qquad (8)$$

где

$$A_i = \begin{pmatrix} K(x_i) & 0 \\ A_i^6 & A_i^3 \end{pmatrix}; \qquad C_i = \begin{pmatrix} 2x(x_i) & h^2E \\ -A_i^5 & -A_i^2 \end{pmatrix};$$

$$B_i = \begin{pmatrix} K(x_i) & 0 \\ A_i^4 & A_i^1 \end{pmatrix}; \qquad F_i = \begin{pmatrix} 0 \\ \rightarrow \\ f_i \end{pmatrix};$$

Здесь для нахождения $N+1$ неизвестных векторов имеем $N+1$ матричных уравнений, а недостающие уравнения получаем на граничных условий (2) и (3) с учетом уравнения (4), используя при этом трехточечную аппраксимацию для значений производных $U'(x)$ и $W'(x)$ с точностью $O(h^2)$:

$$\left.\begin{array}{l} A_0\vartheta_0 - C_0\vartheta_1 + B_0\vartheta_2 = -F_0 \\ A_N\vartheta_{N-2} - C_N\vartheta_{N-1} + B_N\vartheta_N = -F_N \end{array}\right\} \quad (9)$$

где

$$F_0 = -2h\begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}; \qquad B_0 = -\begin{pmatrix} \beta_1 & \theta_1 \\ \beta_2 & \theta_2 \end{pmatrix}; \qquad C_0 = 4B_0;$$

$$A_0 = 2h\begin{pmatrix} \alpha_1 & \gamma_1 \\ \alpha_2 & \gamma_2 \end{pmatrix} + 3B_0; \qquad A_N = \begin{pmatrix} \beta_3 & \theta_3 \\ \beta_4 & \theta_4 \end{pmatrix}; \qquad C_N = 4A_N;$$

$$B_N = 2h\begin{pmatrix} \alpha_3 & \gamma_3 \\ \alpha_4 & \gamma_4 \end{pmatrix} + 3A_N; \qquad F_N = -2h\begin{pmatrix} d_3 \\ d_4 \end{pmatrix};$$

Итак, мы полностью сформулировали разностную задачу (8)-(9), решение которой, исходя из метода матричной прогонки [1,5], ищем в виде

$$\vartheta_i = X_{i+1}\vartheta_{i+1} + Z_{i+1}, \qquad i = 1,2\ldots, N-1; \quad (10)$$

где

$$X_i = \left\{X_i^{P,S}\right\} \qquad p,s = 1,2\ldots.,2n; \qquad Z_i = \left\{Z_{i1}, Z_{i2}, \ldots..Z_{i2n}\right\}$$

соответственно матричные и векторные прогоночные коэффициенты, определяемые из соотношений

$$X_{i+1} = \left(C_i - A_i X_i\right)^{-1} B_i; \qquad Z_{i+1} = \left(C_i - A_i X_i\right)^{-1}\left(F + A_i Z_i\right); \quad (11)$$

Формулы для вычисления значений X_2 и Z_2 ,дающие возможность начать счет для прогоночных коэффициентов по формулам (11), получим так: умножим слева на уравнение (8) при $i=1$ матрицу $A_0A_1^{-1}$ и, отнимая найденное соотношение от первого уравнения (9), приводим к равенству

$$\Theta_1 = \left(\mathrm{C}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{C}_1\right)^{-1}\left[\left(\mathrm{B}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{B}_1\right)\vartheta_2 + \mathrm{F}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{F}_1\right]. \quad (12)$$

Сопоставляя соотношение (12) с формулой (10) при i=1, имеем

$$\mathrm{X}_2 = \left(\mathrm{C}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{C}_1\right)^{-1}\left(\mathrm{B}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{B}_1\right);$$

$$\mathrm{Z}_2 = \left(\mathrm{C}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{C}_1\right)^{-1}\left(\mathrm{F}_0 - \mathrm{A}_0\mathrm{A}_1^{-1}\mathrm{F}_1\right).$$

X_i и Z_i для всех i, затем решая уравнения

$$\vartheta_{\mathrm{N}-1} = \mathrm{X}_\mathrm{n}\vartheta_\mathrm{N} + \mathrm{Z}_\mathrm{N};$$

$$\mathrm{A}_{\mathrm{N}-1}\vartheta_{\mathrm{N}-2} - \mathrm{C}_{\mathrm{N}-1}\vartheta_{\mathrm{N}-1} + \mathrm{B}_{\mathrm{N}-1}\vartheta_\mathrm{N} = -\mathrm{F}_\mathrm{N}$$

совместно со вторым уравнением (8) получаем

$$\vartheta_\mathrm{N} = \left[\mathrm{B}_\mathrm{N} - \mathrm{A}_\mathrm{N}\mathrm{A}_{\mathrm{N}-1}^{-1}\mathrm{B}_{\mathrm{N}-1} - \left(\mathrm{C}_\mathrm{N} - \mathrm{A}_\mathrm{N}\mathrm{A}_{\mathrm{N}-1}^{-1}\mathrm{C}_{\mathrm{N}-1}\right)X_N\right]^{-1} *$$

$$*\left[\left(\mathrm{C}_\mathrm{N} - \mathrm{A}_\mathrm{N}\mathrm{A}_{\mathrm{N}-1}^{-1}\mathrm{C}_{\mathrm{N}-1}\right)\mathrm{Z}_\mathrm{N} - \mathrm{F}_\mathrm{N} - \mathrm{A}_\mathrm{N}\mathrm{A}_{\mathrm{N}-1}^{-1}\mathrm{F}_{\mathrm{N}-1}\right].$$

Далее с помощью обратной прогонки (10) вычеслим $\vartheta_{\mathrm{N}-1}, \vartheta_{\mathrm{N}-2}, \ldots \vartheta_1$. После этого найдем ϑ_0 по формуле

$$\vartheta_0 = \mathrm{A}_1^{-1}\left(\mathrm{C}_1\vartheta_1 - \mathrm{B}_1\vartheta_2 - \mathrm{F}_1\right).$$

На основе приведенного выше алгоритма разработана компьютерная программа на среде Python.

В данной работе мы рассмотрели реализационный алгоритм поставленных задач. Приведем некоторие методические задачи, решение которых реализованно компьютеризацией. Практические результаты получили на основе объектно – ориентированного программирования.

Рассмотрим уравнения

$$\left[(1+\mathrm{x})\mathrm{U}''\right]'' + \left(2+\mathrm{x}^3\right)\left[(2+\mathrm{x})\mathrm{U}''\right]' + (3+\mathrm{x})\left[(4+\mathrm{x})\mathrm{U}'\right]' + \left(2+\mathrm{x}^3\right)\mathrm{U}'' + \\ + (5+\mathrm{x})\mathrm{U}' - (1-\mathrm{x})\mathrm{U} = 49\mathrm{x}^5 + 8\mathrm{x}^4 + 145\mathrm{x}^3 + 91\mathrm{x}^2 - 18\mathrm{x} - 16$$

с граничными условиями

$$\mathrm{U}(0) = \mathrm{U}'(0) = \mathrm{U}(1) = \mathrm{U}'(1) = 0.$$

Точное решение данной задачи имеет следующие вид.

$$\mathrm{U} = \mathrm{x}^2(1-\mathrm{x})^2.$$

Для этой задачи можно установить условие путем непосредственного вычисления, обеспечивающее применимость метода матричной прогонки.

В таблице 1. приведены точные и приближенные значения

$$U(x), \quad U'(x), \quad KU''(x), \quad \left[KU''(x)\right]'$$

Таблица 1

Сравнение результатов

x	**Значение**	$\boldsymbol{U(x)}$	$\boldsymbol{U'(x)}$	$\boldsymbol{KU''(x)}$	$\left[\boldsymbol{KU''(x)}\right]'$
0	Точн.	0	0	2	-10
	Прибл.	0,000000000	0,000000000	1,999975821	-10,000012714
0,25	Точн.	0,03515625	0,1875	-0,3125	-8
	Прибл.	0,035156193	0,187501317	-0,312501726	-8,000017324
0,5	Точн.	0,0625	0	-1,5	-1
	Прибл.	0,062499768	0,000001473	-1,499974161	-0,999993519
0,75	Точн.	0,0351625	0,1875	-0,432501765	1,25
	Прибл.	0,035156194	0,187501324	0,4325	1,249976434
1	Точн.	0	0	4	26
	Прибл.	0,000001015 1	0,000000421	4,000001147	25,99945677

Рассмотрим следующие уравнение

$$\left[(1+x)U''(x)\right]'' + xU''(x) - 2U(x) = 6\left[6(2+2x) + x^2\left(1-2x^2\right)\right]$$

При граничных условиях

$$U(0) = U'(0) = 0; \qquad U''(1) - 9U(1) = 0; \qquad U''(1) = \frac{30}{7}U'(1) = 0.$$

Точное решение задачи будет следующее:

$$U(x) = x^3(1+x).$$

В таблице 2. даются точные и приближенные значения для

$$U(x), \quad U'(x), \quad KU''(x), \quad \left[KU''(x)\right]'$$

Таблица 2

Сравнение результатов

x	**Значение**	$U(x)$	$\boldsymbol{U'(x)}$	$\boldsymbol{KU''(x)}$	$\left[\boldsymbol{KU''(x)}\right]'$
0	Точн.	0			
	Прибл.	0,000000000	0,000000000	0,000000000	6,000033271
0,25	Точн.	0,0195314	0,25	2,8125	17
	Прибл.	0,019530753	0,249994613	2,81254201	17,00033706
0,5	Точн.	0,1875	1,25	9	33
	Прибл.	0,1874994997	1,249995918	9,00002783	33,00028527
0,75	Точн.	0,73828053	3,375	12,803750	51
	Прибл.	0,738281791	3,374998643	12,80371953	51,00017631
1	Точн.	2	7	36	78
	Прибл.	2,000001120	6,999945675	36,00005231	77,999766129

Выводы

Из приведенных выше табличных данных видно, что точность определения численных результатов хорошо согласуется с погрешностью метода аппроксимации. Шаги интегрирования учитывались точностью h=0.001. Другие многочисленные расчёты на компьютере показали, что изложенные выше вычислительные алгоритмы устойчиво определяют расчётные величины в достаточно широких пределах изменения входных параметров рассматриваемых задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самарский А.А. Введение в разностные схемы. М., “Наука”, 1971.
2. Марчук Г. И. Методы расчёта ядерных реакторов. М., Атомиздат, 1961.
3. Самарский А. А. Хао Шоу. Однородные разностные схемы на неравномерных сетках для уравнения четвертого порядка. Вычислительные методы и программирование. М., Изд-во МГУ, 1967.
4. Бабушка И., Витасек Э., прагер М, численные процессы решения дифференциальных упавнений. М., “Мир”, 1969.
5. Олимов М, Ирискулов С, Исманова К, Имамов А, Сонли усуллар ва алгоритмлар.”Наманган ” нашриёти, 2013йил, 274-бет
6. Olimov M., Boqijonov D, Construction Of A Mathematical Model Of The Geometric Nonlinear Problem Of A Vibrating Beam, International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT) ISSN: 2509-0119. ©2020 International Journals of Sciences and High Technologies http://ijpsat.ijsht-journals.org Vol. 24 No. 1 December 2020, pp. 01-07
7. Олимов М., Ирискулов Ф., Гойипов У. О решении прикладных задач Молодой ученый. Общество с ограниченной ответственностью Издательство Молодой ученый. 2016 г, ст 16-18
8. Олимов М,. Абдусаттаров А., Юлдашев Т., Исомиддинов И. Разработка компьютерное моделирование процессов упруго-пластического деформирования тонкостенных стержней при пространственно – переменном нагружении. Механика Муаммолари Ўзбекистон журнали 2014 №1
9. Олимов М., Исмоилов Ш.,Каримов П. К решению краевых задач пространственных стержней при переменных упруго - пластических нагружений с учетом

разгрузки, Фарғона политехника Институти илмий-техника журнали 2014 №4

10. М. Олимов, О.О. Жакбаров, Ф. С. Ирискулов, Алгоритм решения прикладных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений четвертого порядка с методом дифференциальной прогонки, молодой ученыwй, 2015, w6, с.193-196, www.moluch.ru

11. М. Олимов, К. Исманова, П. Каримов, Ш. Исмоилов. Амалий математик дастурлар пакети, ўқув қўлланма, 192-бет. Тошкент, 2015 г.

УДК 677.051

ЖИН АРРАСИ ТИШИ ПРОФИЛИНИНГ ГЕОМЕТРИК ПАРАМЕТРИНИ ТОЛАНИНГ СИФАТИГА ТАЪСИРИ

Имомқулов Шуҳратжон Боқижонович
НамМТИ, PhD., shuhrat19801221@mail.ru +998934902180

Имомқулов Умиджон Боқижонович
НамМҚИ, PhD., shuhrat19801221@mail.ru +998936754700

Одилжанова Садоқат
НамМТИ, Талаба

Аннотация: Пахтани дастлабки қайта ишлаш саноатида толадан чигитни ажратиб олишда толанинг сифатини сақлаб қолиш асосий масала ҳисобланади. Толани чигитдан ажратиб олишдаги энг асосий деталлардан бири бу жин арраси ҳисобланади.

Аннотация: в промышленности предварительной обработки хлопка основной проблемой является поддержание качества волокна при извлечении семян из волокна. Одной из самых основных деталей при отделении волокна от семян является Джин-пила.

Abstract: In the cotton pretreatment industry, the main problem is maintaining the quality of the fiber when extracting seeds from the fiber. One of the most basic details when separating fiber from seeds is a gin saw.

Калит сўзлар: тиш профили, арра айланишлар сони, ўрта толали пахта, зарбавий таъсир, тола тутами, аррали жин машинаси, тишнинг қалинлиги, ўтмаслашиш бурчаги.

Ключевые слова: профиль зуба, число оборотов пилы, средневолокнистый хлопок, ударное воздействие, пучок волокон, пильный станок, толщина зуба, угол соударения.

Keywords: tooth profile, saw speed, medium fiber cotton, impact, fiber bundle, saw machine, tooth thickness, impact angle.

Асосий қисм

Жиннинг аррасини тадқиқот ишларини бир-бирини тўлдирадиган иккита асосий йўналишда ўтказилди.Биринчи йўналиш ҳозиргача маълум бўлган назарий тадқиқот ишларида қилинган ёндашувлар асосида амалга оширилган таҳлиллар, иккинчиси жараённинг мантиқий таҳлилига асосланган тадқиқотларни ўз ичига олади.Жин машинаси арраси тишлари томонидан пахта толасини юлиб олиш жараёнини кўриб чиқамиз.

Жараёнда битта арра илаштирган тола массаси m_o (гр) бўлсин. Арра тишлари сони z, арра айланишлар сони n (айл/мин) бўлса, тола ажраткичнинг 1 мин даги иш унуми қуйидагича бўлади:

$$P_m = m_0 \cdot z \cdot n\,, \qquad (1)$$

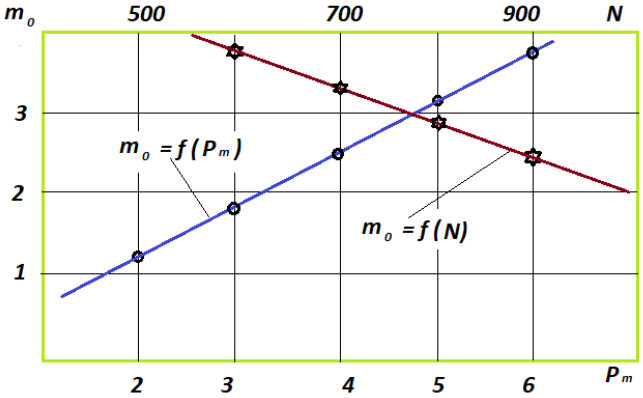
Битта аррали цилиндрда N та арра бўлса ва иш унумини соатларда ифодаласак:

$$P_m = 60 \cdot m_0 \cdot z \cdot n \cdot N\,, \qquad (2)$$

Одатда, ўрта қувватли пахта тозалаш корхоналарида 2 та тола ажратиш машинаси қўйилади ва ўртача иш унуми соатига 10 тонна (10000 кг), 1 та машинага эса 5 тонна (5000 кг) ни ташкил қилади. Шунга кўра, ДП маркали жинларда 130 та арра, 1 та аррада 280 та тиш, арра айланишлар сони 730 айл/мин бўлишини ҳисобга олиб ҳисобласак,

$$m_0 = \frac{P_m}{m_t} = \frac{5000}{60 \cdot z \cdot n \cdot N} = 3{,}14 \cdot 10^{-6}\,кг$$

Бунга кўра, айтиш мумкинки, жин машинасининг иш унуми соатига 5 тонна бўлганда, унинг битта тишига 3,14 ·10^{-6} кг ёки 3,14 ·10^{-3} г пахта толаси тўғри келади.



1-расм. Битта тишга тўғри келадиган тола массасининг жин машинаси иш унуми ва аррали цилиндр айланишлар сонига боғлиқлиги.

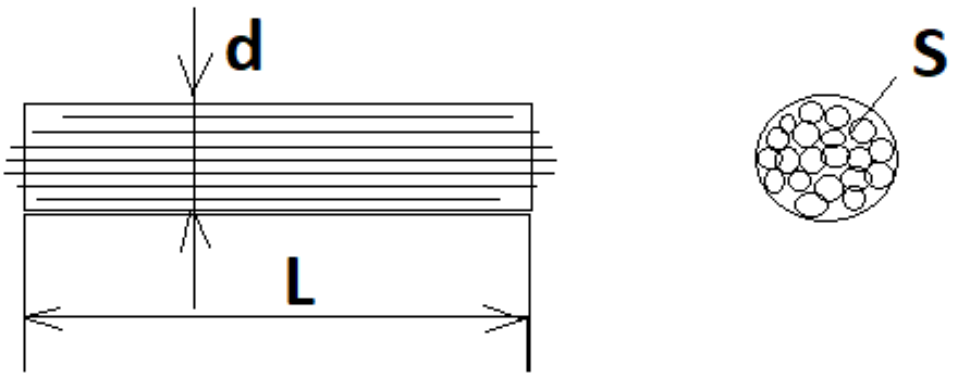
Маълумотномаларга қарасак, ўрта толали пахтанинг 1 та толаси m_t=(0,5-0,6)·10^{-5} грамм бўлади. У ҳолда, шундай иш унумида битта арра тишига тўғри келадиган толалар сони қуйидагига тенг:

$$N_t = \frac{m_0}{m_t} = \frac{3{,}14 \cdot 10^{-3}}{(0{,}5-0{,}6) \cdot 10^{-5}} 628-523\ \text{дона.}$$

Тутам диаметри d, узунлиги L бўлса унинг хажми:

$$V = SL$$

Аррага илашган толалар тутам ҳолатида бўлади (2-расм). Тутам кўндаланг кесими ва у эгаллаган хажмни аниқлашга ҳаракат қиламиз.

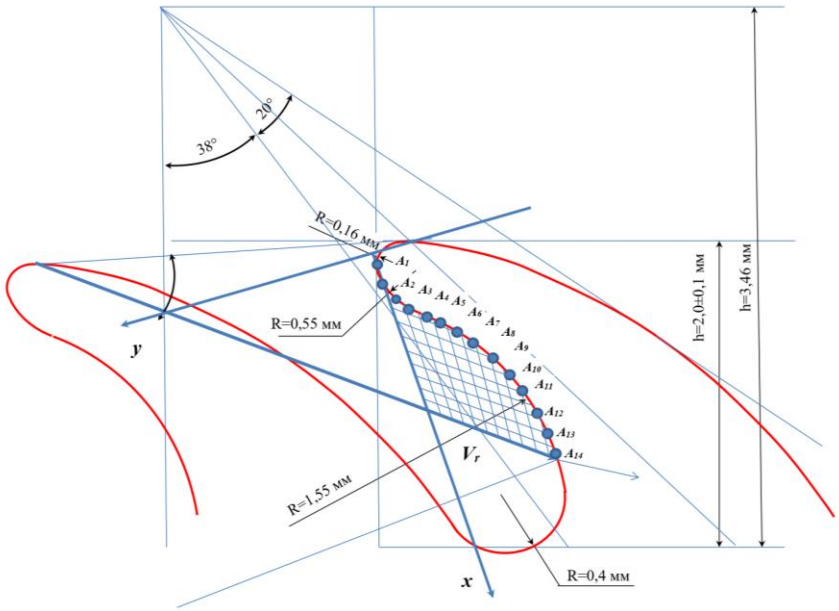


2-расм. Толалар тутами кесим юзасини аниқлаш схемаси.

Битта тола диаметри, $d_t = 15-25\,\text{mkm} \approx 2\text{x}10^{-2}\,mm$ кўндаланг кесим юзаси:

$S_t = 0{,}25\ \pi d^2 = 0.25 \text{ x } 3{,}14 \text{ x } 4 \text{ x } (10^{-2})^2 = 3{,}14\text{x}10^{-4} mm^2$;

Барча вариантларда тиш учи қалинлиги 0,8±0,1 мм, тиш қадами – 3,57 мм ва диск диаметри 312 мм, тишнинг қалинлиги 0,95±0,05 мм бўлди. Натижада, биринчи йўналиш бўйича 1; 1,5±0,2; 2,5; 3,5; 4,5, иккинчи йўналиш бўйича 1,5; 2,0±0,1; 2,5; 3,5; 4,5 тиш баландлигига эга бўлинди. Шундай тишларга эга бўлган арралардан амалдаги тартибда аррали цилиндрлар тайёрланиб, жин машинасига қўйилди ва жинлаш жараёни амалга оширилди.



3-расм. Такомиллаштирилган тиш профили фаол юзасини аниқлаш схемаси.

Ёйсимон профилдаги тишлардаги ҳар бир нуқтанинг координаталарини мос ҳолда ўлчаб, координаталари 1-жадвалга киритилди.

1-жадвал

Ёйсимон профилдаги тишлардаги нуқталарнинг координаталари

	1	2	3	4	5	6	7
X	1, 072	0,8866	0,7422	0,7422	0,7216	0,701	0,639
Y	0	0,0144	0,0515	0,1031	0,206	0,288	0,3505
X Y	0	0,01276	0,03822	0,07652	0,14864	0,20188	0,22396

	8	9	10	11	12	13	14
X	0,6185	0,5164	0,5154	0,4123	0,309	0,144	0
Y	0,4329	0,5154	0,5876	0,6157	0,7481	0,8764	0,8981
X Y	0,26774	0,26666	0,30284	0,25385	0.23116	0,12620	0

Олинган натижалар асосида такомиллаштирилган профилли тиш профили фаол ишчи юзасини аниқлаймиз.

$$S = \frac{1}{2}\left(\begin{array}{l} X_1Y_1 + X_2Y_2 + X_3Y_3 + X_4Y_4 + X_5Y_5 + X_6Y_6 + X_7Y_7 + X_8Y_8 + X_9Y_9 + X_{10}Y_{10} \\ + X_{11}Y_{11} + X_{12}Y_{12} + X_{13}Y_{13} + X_{14}Y_{14} \end{array}\right) = 1{,}07522 мм^2$$

Хулоса

1. Илмий-амалий тадқиқотларни С65-24, Наманган-77, Андижон-36 селекцион навларида олинди. Бухоро-102 каби селекцион навларда (тест синовларини) олиш зарур.
2. Илмий-амалий тадқиқотларни ўтказилишида:

-I-нав (чигитли пахтани саноат нави) I/1
-IV-нав (чигитли пахтани саноат нави) каби пахталардан фойдаланиш зарур.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикас Призидентининг 2018 йил 14 июл “Илмий ва илмий-техник фаолиятни молиялаштириш самарадорлигини ошириш чора тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3855-сонли Қарори. 3855.

2. Sapaev. U. A. Evaluation of the use of various devices when ginning a wet snapper. "Problems of textiles" Tashkent, 2009, No. 2. pp. 51-56

3. E. A. Normatov, A. A. Ismailov, U. A. Sapaev, "Theoretical study of the oscillation frequency of the gin grate". Collection of the scientific and practical conference. Namangan 2011, 2-volume, pp. 303-305.

4. E. A. Normatov, A. A. Ismailov, A.M. Akhmedov, U. A. Sapaev ," Study of the wear resistance of various materials of laser saws " Collection of materials of the republican scientific and practical conference of young scientists. Tashkent, 2010, pp. 119-121.

5. Ш.Имомқулов, З.Абдуқаҳҳоров//Жин аррасининг ишчи юзаси конструкциясини такомиллаштириш ҳисобига ишлаш самарадорлигини ошириш. Монография. Наманган. 2020 й. 112 бет.

6. Sh.Imomqulov, Z.Abduqahhorov//Influence to Optimization Geometric Parameter Saws on His (Its) Capacity to Work //International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). Volume-9 Issue-1, May 2020. 1743-1753 p. (01.00.00, №12 – index Copernicus).

7. 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*.

8. Мухамедов Жобирхон, Турдалиев Вохиджон Махсудович, Косимов Аьзамжон Адихамжонович, & Кучкоров Собиржон Каримович (2017). РАСЧЕТ МОЩНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА МЕЛЬКОСЕМЕННЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР. Вестник Науки и Творчества, (3 (15)), 93-98.

9. Меликулов Нормат, Қўчқоров Собиржон Каримжонович (2022). ОДНОВРЕМЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ИЗГИБА И СЖАТИЯ В ПЛАСТИНАХ, ПОДКРЕПЛЕННЫХ ПО КОНТУРУ УПРУГИМИ ТОНКОСТЕННЫМИ СТЕРЖНЯМИ. Механика и технология, 3 (8), 64-69.

УДК 635.13

СИРПАНМА СОШНИКНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ БЎЙИЧА ЎТКАЗИЛГАН КЎП ОМИЛЛИ ТАЖРИБАЛАР НАТИЖАЛАРИ

Турдалиев Вохиджон Махсудович
НамМҚИ, т.ф.д., профессор, тел: +998973359339, vox-171181@mail.ru

Шербоев Муродбек Фозилжон ўғли
+998973359339, vox-171181@mail.ru

Аннотация. Ушбу мақолада пиёз уруғини қаторлаб экиш машинасининг сирпанма сошнигини параметрларини асослаш бўйича ўтказилган кўп омилли тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Тадқиқотлар натижасида сирпанма сошник кам энергия сарфлаган ҳолда пуштанинг тепа қисмини талаб даражасида текислаб ҳамда зичлашини таъминлайдиган параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш инмонини берадиган регрессия тенгламаси олинган ҳамда параметрларни боғлиқлик графиклари қурилган.

Аннотация. В данной статье приведены результаты многофакторных исследований для обоснование параметров скользящей сошника машина для рядового посева семян лука. В результате исследований получено уравнение регрессии, позволяющее определить оптимальные значения параметров, обеспечивающих выравнивание и уплотнение верхней части борозды на необходимом уровне при меньшем потреблении энергии и построены графические зависимости параметров.

Annotation. This article presents the results of multivariate studies to substantiate the parameters of a sliding opener machine for row sowing of onion seeds. As a result of the research, a regression equation was obtained that allows determining the optimal values of the parameters that ensure the alignment and compaction of the upper part of the furrow at the required level with less energy consumption, and graphical dependences of the parameters are plotted.

Калит сўзлар. Сирпанма сошник, тажриба, математик режалаштириш, параметр, регрессия тенгламаси, коэффициент, омил, тортишга қаршилик.

Ключевые слова. Скользящий сошник, эксперимент, математическое планирование, параметр, уравнение регрессии, коэффициент, фактор, тяговое сопротивление.

Keywords. Sliding coulter, experiment, mathematical planning, parameter, regression equation, coefficient, factor, traction resistance.

Тупроқни экишга тайёрлаш ва экиш машиналарининг энергиятежамкорлиги кўп жиҳатда уларни ҳаракат тезлигига, ишлов бериш чуқурлигига ва массасига боғлиқдир. Кейинги йилларда энергиятежамкорлик ва иш унумини ошириш мақсадида бир ўтишда бир неча технологик жараёнларни бажарадиган комбинациялашган машиналар конструкцияларини яратиш қаратилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Ишлаб чиқилган машиналарнинг параметрларини аосослашнинг энг қулай ва оммалашга усулларидан бири бу тажрибаларни математик режалаштиришдир. Тажрибаларни математик режалаштириш усули одатда тажрибалар сонини камайтиришга ёрдам беради [1].

Тажрибаларни математик режалаштириш усули қуйидаги тадқиқотларни ўз ичига олади:

1. Кирувчи омилларнинг сатҳларини танлаш;

2. Кирувчи омиллар қийматларини кейинги тадқиқотларда қўллаш учун кодлаштириш;

3. Тажрибалар матрицасини қуриш;

4. Регрессия тенгламасининг анъанавий кўринишини тузиш;

5. Регрецция коэффициенталирни аниқлаш;

6. Олинган моделнинг статик таҳлилини амалга ошириш.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, сирпанма сошникнинг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларни математик режалаштириш усулини қўллаймиз. Сирпанма сошникка иш жараёнида пуштанинг тепа қисмини зичлаб, текислаб ҳамда уруғлар учун тор ариқчалар очиши лозимдир. Шу сабабли сирпанма сошник кам энергия сарфлаган ҳолда пуштанинг тепа қисмини талаб даражасида текислаб ҳамда зичлашини таъминлайдиган параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш мақсадида кўп омилли тажрибаларни ўткизамиз. Бунда кирувчи омиллар сифатида қуйидагиларни танлаб оламиз: x_1-сирпанма сошник тумшуғининг эгрилик радиуси; x_2-сошникнинг зичловчи-текисловчи қисмининг узунлиги; x_3-сирпанма сошникка бериладиган тик босим кучи: x_4-машинанинг ҳаракат тезлиги.

Кирувчи омилларнинг қийматлари 1-жадвалда келтирилган.

Танлаб олинган кирувчи омилларнинг чиқувчи омилга таъсирини ўрганиш мақсадида тажрибалар ўтказамиз. Бунинг учун тажрибаларнинг режалаштириш матрицасини тузиб оламиз. Ҳар бир шароитда тажрибалар 3 мартадан такроран ўтказилади. Бу ҳолдаги тажрибалар сонини қуйидагича ифодалаймиз [2]

$$N=2^k+2k+n_0=2^4+8+7=31 \quad (1)$$

бунда k-кирувчи омиллар сони; n_0-режа марказидаги тажрибалар сони (нолли нуқталар сони).

1-жадвал.

Кирувчи омилларнинг қийматлари

Омилнинг номи	Кодлаш-тирилган белгиси	Омилнинг хақиқий қиймати					Ўзгариш оралиғи
		-2	-1	0	+1	+2	
Сирпанма сошник тумшуғининг эгрилик радиуси, мм	x_1	100	120	160	200	220	40
Сошникнинг зичловчи-текисловчи қисмининг узунлиги, мм	x_2	80	100	150	200	220	50
Сирпанма сошникка бериладиган тик босим кучи, Н	x_3	175	200	250	300	325	50
Машинанинг ҳаракат тезлиги, км/соат	x_4	4,5	5	6	7	7,5	1

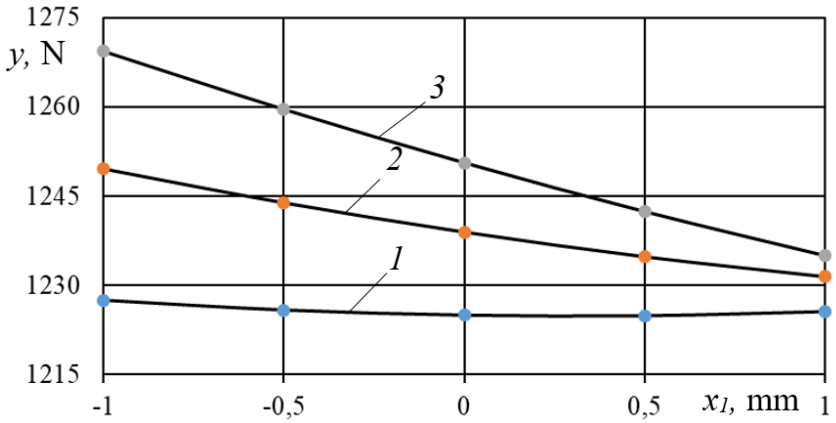
Ўрнатилган тартибдаги тадқиқотлардан сўнг қуйида келтирилган регрессия тенгламаси олинди [3, 4]

$$\begin{aligned} y = {} & 1238{,}95 - 9{,}0688x_1 + 22{,}1312x_2 + 41{,}3504x_3 + 12{,}8128x_4 + \\ & + 1{,}56548x_1^2 + 7{,}2474x_2^2 + 9{,}59428x_3^2 - 1{,}15196x_4^2 + 15{,}6x_1x_2 - \\ & - 11{,}1072x_1x_3 - 8{,}112x_1x_4 - 17{,}7216x_2x_3 + 17{,}472x_2x_4 \end{aligned} \quad (2)$$

Ўтказилган тадқиқотларни чуқурроқ таҳлил этиш мақсадида (1) регрессия тенгламасининг сонли ечимини ЭХМ нинг Excel дастурида амалга оширамиз. Ечимлар асосида параметрларни боғлиқлик графиклари қурилди (1-3-расмлар).

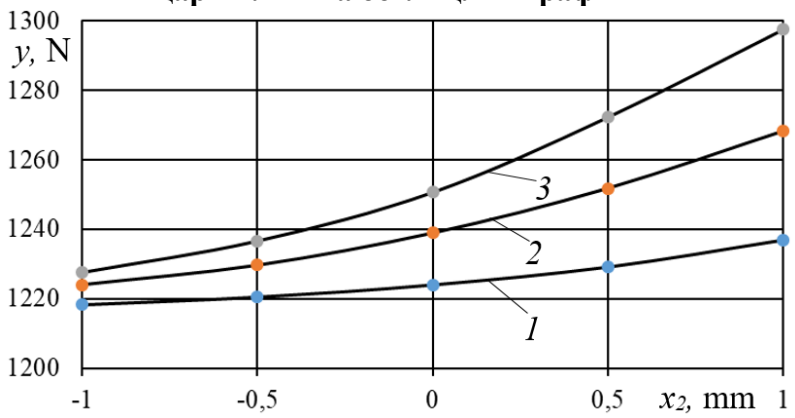
1-расмда сирпанма сошник тумшуғининг эгрилик радиусини унинг тортишга қаршилигига боғлиқлик графиги келтирилган бўлиб, унга кўра сошник тумшуғининг эгрилик радиуси ортиши билан тортишга қаршилик эгри чизиқли қонуният билан камайишини кўришимиз мумкин. Бундан ташқари машинанинг ҳаракат тезлигини ортиши билан тортишга қаршилик ҳам ортиб борар экан. Лекин, машинанинг ҳаракт тезлиги 5,0 km/h бўлганда сошник тумшуғининг эгрилик радиусини ортиши билан унинг тортишга қаршилиг кичик оралиқларда камайиши кузатилди. Яъни, 1225,6-1227,5 N оралиғида ўзгаради.

2-расмда сирпанма сошник зичловчи-текисловчи қисмининг узунлигини унинг тортишга қаршилигига боғлиқлик графиги келтирилган бўлиб, унга кўра сошник зичловчи-текисловчи қисмининг узунлигини ортиши билан тортишга қаршилик кучи ҳам эгри чизиқли қонуният билан ортиб боришини кўришимиз мумкин. Масалан, машинанинг ҳаракат тезлиги 5,0 km/h бўлганда унинг тортишга қаршилик кучи 1218,3-1236,9 N оралиғида, машинанинг ҳаракат тезлиги 6,0 km/h бўлганда унинг тортишга қаршилик кучи 1224,1-1268,3 N оралиғида ҳамда машинанинг ҳаракат тезлиги 7,0 km/h бўлганда унинг тортишга қаршилик кучи 1227,6-1297,5 N оралиғида ўзгарар экан.



1-*V*=5,0 km/h; 2-*V*=*6,0* km/h; 3-*V*=*7,0* km/h

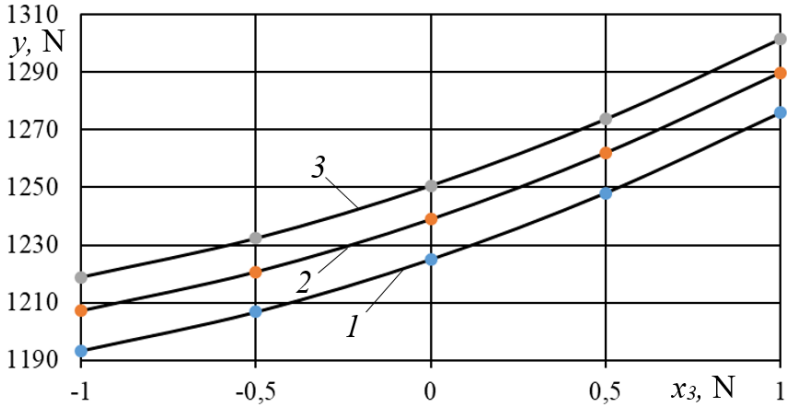
1-расм. Сирпанма сошник тумшуғининг эгрилик радиусини унинг тортишга қаршилигига боғлиқлик графиги



1-V=5,0 km/h; 2-V=6,0 km/h; 3-V=7,0 km/h

2-расм. Сирпанма сошник зичловчи-текисловчи қисмининг узунлигини унинг тортишга қаршилигига боғлиқлик графиги

3-расмда сирпанма сошникка бериладиган тик босим кучини унинг тортишга қаршилигига боғлиқлик графиги боғлиқлик графиги келтирилган бўлиб, унга кўра сирпанма сошникка бериладиган тик босим кучини ортиши билан тортишга қаршилик кучи ҳам эгри чизиқли қонуният билан ортар экан.



1-*V*=5,0 km/h; 2-*V=6,0* km/h; 3-*V=7,0* km/h

3-расм. Сирпанма сошникка бериладиган тик босим кучини унинг тортишга қаршилигига боғлиқлик графиги

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, машинанинг ҳаракат тезлиги 5,0 km/h бўлганда ҳар бир ҳолатда ҳам энг кичик тортишга қаршилик кучига эга бўлди. Ўтказилган тадқиқотларнинг барча ҳолатларда пуштанинг устки қисмидаги тупроқнинг зичлиги 1,17-1,2 g/cm^3 оралиғида ва уруғлар учун очилган тор ариқчаларнинг чуқурлиги 1,6-2,0 cm оралиғида бўлганлиги кузатилди. Шу сабабли улар тадқиқотларда алоҳида келтирилмади.

Хулоса. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида олинган регрессия тенгламаси таҳлили шуни кўрсатдики, сирпанма сошник билан жиҳозланган пиёз уруғини қаторлаб экиш машинаси кам энергия сарфлаган ҳолда ишлаши учун унинг ҳаракат тезлиги 5,0 km/h, сошник тумшуғининг эгрилик радиуси 120-160 mm, сошникнинг зичловчи-текисловчи қисмининг узунлиги 100-150 mm ҳамда унга бериладиган тик босим кучи 200-250 N оралиғида бўлиши лозим экан.

АДАБИЁТЛАР

1. Анисимов П.Н. Об использовании методики планирования эксперимента в соответствие с трехуровневыми планами бокса-бенкена // Вестник магистратуры, 2017. - № 2-2(65). – С. 32-36.

2. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов. -М.: Машиностроение, 1981. -184 с.

3. Аугамбаев М, Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно – исследовательского экспреримента. – Ташкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 с.

4. Адлер Ю.П. Введение в планирование экспримента. – М.: Металлургия, 1969. –

УДК: 631. 356. 4

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛОПАСТНОГО БИТЕРА НА ПОТЕРИ И ЧИСТОТУ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Пайзиев Ғайбулла Қодирович
НамИСИ, к.т.н., доцент,+998932648419, gpayziyev@gmail.com

Аннотация. В статье приведены результаты проведенных эксперементальных

исследовании по изучению влияний основных параметров лопастного ботвоудаляющего битера таких как частоты вращения лопастного битера, длина и толщина лопасти и число лопастей которое имеет большое значение на потери и чистоту клубней, а также на потребляемую им мощность.

Аннотация. Мақолада лопастли палак ажратувчи битернинг айланишлар частотаси, узунлиги, қалинлиги ва сони каби параметрларини ўрганиш бўйича ўтказилган тажриба тадқиқотларининг натижалари келтирилган бўлиб, уларнинг картошка туганакларини йўқолиши ва тозалигига шунингдек талаб қилинган қувватга катта аҳамияти борлиги асосланган.

Annotation. The article presents the results of an experimental study on the influence of the main parameters of a bladed haulm beater, such as the rotation frequency of the bladed beater, the length and thickness of the blade and the number of blades, which is of great importance on the loss and cleanliness of tubers, as well as on the power it consumes.

Ключевые слова: Лопастной битер, лопасть, редкопрутковый транспортер, частота вращения, потребляемая мощность, число лопастей, длина лопасти, толщина лопасти, потери клубней, чистота клубней, обрыв ботвы, усилие прижатия битера к транспортеру.

Калит сўзлар: Лопаси битер, лопаст, сийрак чивиқли транспортер, айланишлар частотаси, талаб қилинадиган қувват, лопастлар сони, лопаст узунлиги, лопаст қалинлиги, туганакларни йўқотилиши, туганаклар тозалиги, палакнинг узилиши, битерни транспортерга қисилиш кучи.

Key words: Blade beater, blade, rare-bar conveyor, speed, power consumption, number of blades, blade length, blade thickness, tuber loss, tuber cleanliness, haulm breaking, force of pressing the beater to the conveyor.

Влияние частоты вращения лопастного битера на потери и чистоту клубней. Для обеспечения полного отделения клубней от ботвы и их высокой чистоты окружная скорость лопастей битера и скорость перемещения прутков ботвоудаляющего транспортера должны быть равными. В противном случае происходит обрыв ботвы, прижатой между лопастями битера и прутками ботвоудаляющего транспортера в результате возникающих сил трения между ними за счет разности скоростей. Это ухудшает отделение клубней от ботвы и снижает их чистоту. Исходя из этого в опытах частоту вращения битера изменяли в переделах 100-160 об/мин через каждые 20 об/мин с помощью сменных звездочек. При этом скорость прутков ботвоудаляющего транспортера была 1,5 м/с, усилие прижатия битера к нему -800 Н, длина лопастей – 250 мм, их число – 6 шт.

Результаты опытов приведены на рис. 1.

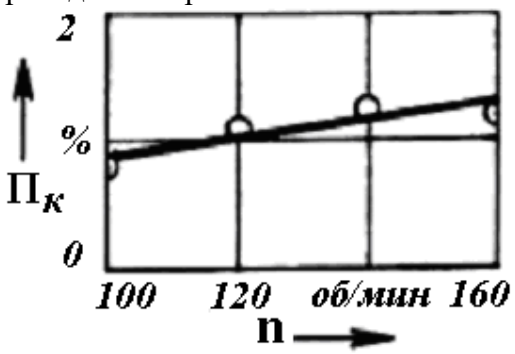


Рис. 1. Зависимость потери ($П_к$) клубней картофеля от частоты вращения лопастного битера

Наилучшие результаты по чистоте клубней получены при частоте вращения битера 120-140 об/мин. Как увеличение, так и уменьшение частоты вращения битера от этих значений приводило к увеличению в клубнях количества ботвы как с клубнями, так и без клубней . Это говорит о том, что при частоте вращения битера 120-140 об/мин обеспечивается равенство окружной скорости лопастей и скорости перемещения прутков ботвоудаляющего транспортера.

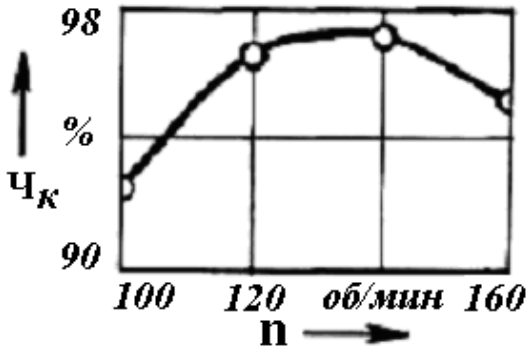


Рис .2. Зависимость чистоты ($Ч_к$) клубней картофеля от частоты вращения лопастного битера

Изменение чистоты клубней в зависимости от частоты вращения битера можно выразить эмпирической формулой

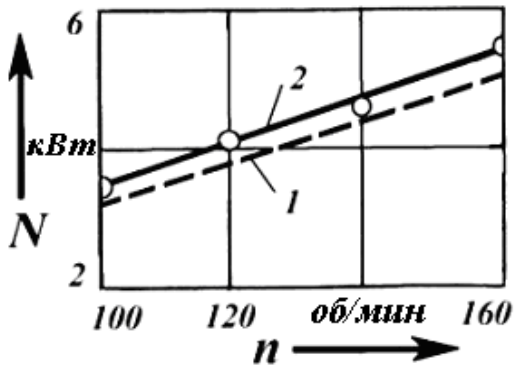
$$Ч_k = 30{,}6720 + 0{,}9767n - 0{,}0036n^2, \%. \quad (1)$$

Исследуя это выражение на экстремум по n, получим, что максимальная чистота клубней достигается при частоте вращения 135,6 об/мин.

Влияние частоты вращения лопастного битера на потребляемую им мощность. Для определения мощности, потребляемой лопастным битером был разработан и изготовлен тензометрический узел. Результаты опытов представлены на рис. 3.

Из данных, приведенных на рис.6 следует, что с увеличением частоты вращения лопастного битера с 100 до 160 об/мин потребляемая им мощность прямопропорционально возрастает с 3,47 до 5,54 кВт.

На рис.3 для сравнения также приведены расчетные значения мощности, определенные по формуле (1). Сравнивая эти данные с опытными данными видим, что они как по характеру изменения, так и по модулю (значению) хорошо согласуются. Разница между опытными и расчетными данными составляет 6,3-8,4%.



1-расчетные данные; 2-экспериментальные данные

Рис.3. Зависимость мощности (N), потребляемой лопастным битером, от частоты его вращения

Влияние длины лопасти битера на потери и чистоту клубней. Результаты опытов по изучению влияния длины лопасти ботвоприжимного битера на потери и чистоту клубней картофеля приведены на рис 4.

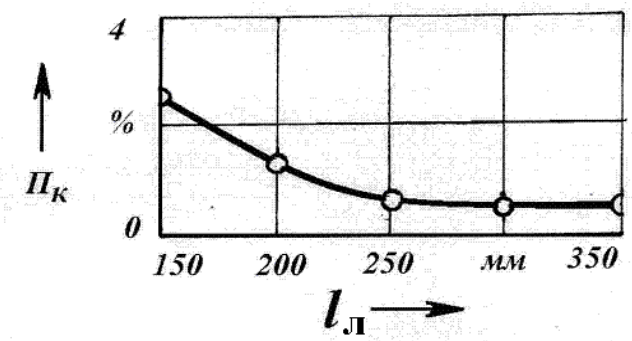


Рис. 4. Зависимость чистоты ($Ч_к$) клубней картофеля от длины лопастей битера

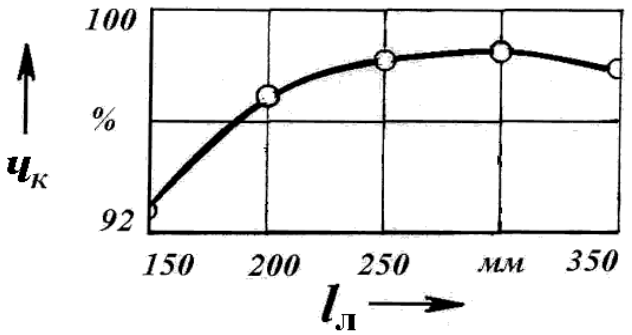


Рис.5. Зависимость чистоты ($Ч_к$) клубней картофеля от длины лопастей битера

Из результатов проведенных экспериментов следует (рис.5.), что при увеличении длины лопастей битера с 150 до 250 мм потери картофеля снижаются и повышается их чистота, что объясняется увеличением длины зоны прижатия ботвы к пруткам ботвоудаляющего транспортера, в результате улучшается отделение клубней от ботвы и уменьшается вероятность протаскивания их между лопастями битера и прутками ботвоудаляющего транспортера. Дальнейшее увеличение длины лопасти с 250 до 350 мм на потери и чистоту клубней существенного влияния не оказывало. Однако, увеличение длины лопастей, приводит к повышению массы битера и ее стоимости.

Закономерности изменения потерь и чистоты клубней картофеля в зависимости от длины лопастей битера можно выразить следующими эмпирическими выражениями:

$$П_к = 8{,}414712 - 0{,}052160\ell_л + 0{,}000085\ \ell_л^2 \quad (2)$$

и

$$Ч_к = 73{,}635000 + 0{,}174917\ell_л - 0{,}000314\ \ell^2. \quad (3)$$

Исследуя (2) и (3) на экстремум находим, что минимальные потери картофеля и максимальная ее чистота достигается при $\ell_л$ = 278-306 мм.

Влияние числа лопастей битера на потери и чистоту клубней картофеля. С целью изучения влияния числа лопастей битера на показатели работы установки были разработаны, изготовлены и испытаны битеры с четырьмя, шестью и восемью лопастями.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты испытаний битеров с разным числом лопастей

Наименование показателей		Значение показателей при числе лопастей, шт.		
		4	6	8
1.	Потери клубней картофеля, %	3,61	0,63	0,71
2.	Чистота клубней картофеля, %	92,72	98,84	97,96

При испытаниях подача массы была 2 кг/с, скорость ботвоудаляющего транспортера – 1,5 м/с, усилие прижатия битера к транспортеру – 800 Н, частота вращения битера – 120 об/ мин и длина его лопастей – 250 мм.

На основании данных, приведенных в табл. 1, можно утверждать, что число лопастей битера должно быть не менее 6 шт. При числе лопастей 4 шт. зоны прижатия ботвы к пруткам транспортера соседними лопастями недостаточно перекрываются и в результате увеличиваются потери клубней и снижается их чистота.

Влияние толщины лопасти на потери и чистоту клубней. Опыты, проведенные при подаче массы 2 кг/с, скорости перемещения прутков ботвоудаляющего транспортера – 1,5 м/с, усилии прижатия битера к транспортеру 800 Н, частоте вращения битера 120 об/мин, длине лопасти 250 мм и числе лопастей 6 шт., показывают (табл.2), что для обеспечения минимальных потерь и максимальной чистоты клубней картофеля толщина лопастей битера должна быть в пределах 8-10 мм. При меньшей толщине наблюдается возрастание потерь картофеля за счет протаскивания клубней, связанных с ботвой , между лопастями битера и прутками транспортера.

Таблица 2

Изменение потерь и чистоты клубней картофеля в зависимости от толщины лопастей битера

Наименование показателей	Значение показателей			
	4	6	8	10
Потери клубней картофеля, %	4,37	1,84	0,97	0,84
Чистота клубней картофеля, %	94,76	96,81	98,42	98,64

Сравнивая расчетные и экспериментальные значения толщины лопастей битера видим, что они хорошо согласуются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. 2-е изд. переработ. и доп. -М.: Машиностроение, 1984. -320с.

2.Сорокин АА., Боойбобоев Н.Г., Пайзиев Г.К. Совершенствование редкопруткового ботвоудаляющего устройства картофелеуборочных комбайнов. - Москва, 1994. – С.51. - Деп. В ВИНИТИ, №1.

3. Сорокин А.А., Пайзиев Г.К. Ботвоудаляющее устройство картофелеуборочных машин // Научно-технический журнал Ферганского политехнического института. – Фергана, 2001. - №2.- С.87-88.

4. Пайзиев Г.К. Результаты изучения некоторых физико-механических свойств культуры картофеля //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. -Ташкент, 2005.- №4.- С.33

5. Пайзиев Г.К. Оптимизация параметров лопастного битера ботвоудаляющего устройства картофелеуборочной машины //Научно-технический журнал Ферганского политехнического института. - Фергана, 2005.- №3 -С. 34-37.

UDK 631.3.004

TEXNOLOGIK MASHINA VA ISHCHI ORGANLARINING ISHONCHLILIK KO‘SATKICHLARI VA UNI OSHIRISH YO‘LLARI TADBIQI

Qirg‘izov Husniddin Turg‘unboyevich
NamMQI, t.f.n.dotsent. qirgizovh8@gmail.com, +998 94 150 28 67

Xo‘janazarov Sherbek Faxriddin o‘g‘li
NamMQI, magistrant, kh.sherbek1998@gmail.com, +998 93 306 64 87

Annotatsiya. Hozirgi kunda mamlakat iqtisodiyoti va rivojini ishlab chiqarish korxonalari, yirik zavodlar va firmalarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Mazkur korxonlarni turli ishlab chiqarish jihozlari bilan ta’minlash, yirik mashinasozlik korxonalarida ishlab chiqarilgan texnologik mashina va mexanizmlarni ishonchliligini oshirish dolzarb masala bo‘lib kelmoqda. Ushbu maqolada texnologik mashina va ishchi organlarini ishonchlilik yo‘llarini tadbiq qilish, ishonchlilikni oshirish bo‘yicha yechimlar berib o‘tilgan.

Аннотация. Сегодня экономику и развитие страны невозможно представить без производственных предприятий, крупных заводов и фирм. Обеспечение этих предприятий различным производственным оборудованием, повышение надежности технологических машин и механизмов, выпускаемых на крупных машиностроительных предприятиях, стало актуальным вопросом. В данной статье приведены решения по реализации методов повышения надежности технологических машин и рабочих органов, а также по повышению надежности.

Annotation. Today, the economy and development of the country cannot be imagined without production enterprises, large factories and firms. Providing these enterprises with various production equipment, increasing the reliability of technological machines and mechanisms produced in large machine-building enterprises has become an urgent issue. This article provides solutions for the implementation of reliability methods of technological machines and working bodies, and for increasing reliability.

Kalit so‘zlar: texnologik mashina, ishonchlilik, ishonchlilikni oshirish, ishonchlilikni baholash, buzilmasdan ishlashlik, umrboqiylik, umrboqiylik koeffitsiyenti, yeyilish, xizmat muddati, chidamlilik, ekspluatatsiya davri.

Ключевые слова: технологическая машина, надежность, повышение надежности, оценка надежности, эксплуатация без повреждений, срок службы, коэффициент ресурса, износ, срок службы, долговечность, срок службы.

Key words: technological machine, reliability, reliability improvement, reliability assessment, operation without damage, lifetime, coefficient of lifetime, wear, service life, durability, service life.

O‘zbekiston Respublikasining bugungi kunini yirik mashinasozlik korxonalari, turli mexanizm va jihozlarsiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishda chet el investitsiyasining kirib kelishi sababli ko‘plab mashinasozlik korxonalari jahon andozalari talablariga javob bera oladigan darajada qayta tiklanmoqda, yiriklashmoqda va yangidan qurilmoqda [1, 2].

Ma’lumki, mashinasozlik sohasining tobora rivojlanib borishi zamonaviy texnologik mashina va jihozlarga bo‘lgan talab va ehtiyojni kuchaytiradi [3].

O‘zbekiston iqtisodiyotida tub o'zgarishlarning amalga oshirilishi, Respublika iqtisodiyoti asosan xomashyo yo‘nalishidan raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish yo‘liga izchil o‘tayotganligi, mamlakat eksport salohiyati kengayayotganligi ishlab chiqarishning har bir sohasi oldiga yangi vazifalarni qo‘ydi. Jumladan, mashinasozlik sanoatini rivojlantirish xalqimizni yuqori sifatli mashinalar va jihozlar bilan ta’minlash mashinasozlik sanoati xodimlari oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Albatta. bu vazifalarni bajarish uchun turli-tuman mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish, ularning sifatini yaxshilash, yangi yuksak samarali texnikaga ega bo‘lgan korxonalarni yaratish kerak bo‘ladi. Hozirgi vaqtda Vatanimiz mashinasozlik korxonalari fan-texnikaning so‘ngi yutuqlari asosida ishlab chiqarilgan jihozlar bilan to‘ldirilmoqda [4,5,6].

Hozirgi kunda texnologik mashina va jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha takomillashib va rivojlanib bormoqda:

- mashina va jihozlarning sifatini, ishonchliligi va xizmat muddatini oshirish;
- mashina va jihozlarni qulay mehnat sharoiti va texnik estetika talablari asosida loyihalash;
- mashina va jihozlardan samarali foydalanish;
- mashinalar va jihozlarga texnik xizmat ko‘rsatishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish va qo‘llash;
- texnologik mashina va jihozlardan to‘g‘ri va oqilona foydalanish.

Bulardan tashqari, yangi rusumdagi texnologik mashina va jihozlarning yaratilishi bo‘yicha olib borilayotgan ilmiv-amaliy izlanish va kuzatuvlardan xabardor bo‘lish lozim [7,8].

Mashinasozlikda texnologik mashina va jihozlarini loyihalashda mashina va jihozlardan to‘g‘ri va oqilona foydalanish, mashina va mexanizmlarning samarali ishlashini ta‘minlash darajasida loyihalashni talab etadi. To‘g‘ri loyihalangan, ishlatilish jarayonida o‘z vaqtida texnik xizmat ko‘rsatilgan har qanday texnologik mashina va jihozlar uzoq muddat buzilmasdan ishlaydi. Bu esa uning ishonchlilik ko‘rsatkichi yuqori ekanligini bildiradi [9].

Ishonchlilik bu mashinaning ish qobiliyatini ma’lum muddat ichida yoki ma’lum bajargan ish hajmida saqlab turish xususiyati.

Ishonchlilik nazariy va amaliy ishonchlilikka bo‘linadi. Nazariy ishonchlilik jihozni konstruksiyalash (loyihalash) jarayonida ta’minlanadi. Amaliy ishonchlilik jihozni yasashda ta’minlanadi va uni to‘g‘ri saqlash va ishlatishda muayyan darajada saqlab turiladi. Ishonchlilik miqdoriy ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun ehtimollar nazariyasi va matematik statistika qonunlariga asoslangan ishonchlilik nazariyasi qo‘llaniladi. Bu nazariyaning asosiy vazifasi mashinaning buzilish va nosozliklarini oldindan ro‘y berish ehtimolini aniqlash va ular ro‘y berishining oldini olishdir. Texnologik mashinaning ishonchliligini oshirishning asosiy yo‘li bu uning konstruksiyasini soddalashtirishdir, ya’ni mashinani tashkil qilgan ishchi organlar (detallar) konstruksiyasi qancha sodda bo’lsa, ularning ishdan chiqish ehtimoli shuncha kichik bo‘ladi va aksincha [10,11,12,13].

Buzilish orasidagi ish hajmi jihozni ta’mirlashning rejali ogohlantirish sistemasidagi ta’mirlash davriyligi strukturasi va ta’mirlash orasidagi davrni aniqlashning ilmiy asoslanishi uchun muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.

Buzilmasdan ishlashlik bu mashinaning ma’lum bajargan ish hajmida yoki ma’lum muddat ichida ish qobiliyatini saqlab turish xususiyatidir [14].

Texnologik mashinaning umrboqiyligi bu mashinaning o‘z ish qobiliyatini chegara holatiga yetguncha texnik ko‘rik va ta’mirlash uchun tanaffuzni hisobga olgan holda saqlash

xususiyati. Umrboqiylikning miqdor ko‘rsatkichlari bo‘lib, jihozning chegara holati, xizmat muddati va resursi, umrboqiylik koeffitsiyenti xizmat qiladi [15].

Umrboqiylik koeffitsiyenti (UK) bu mashinaning texnik ishlatish koeffitsiyenti bo‘lib, u nazorat qilinayotgan mashinaning ma’lum bir davr ichida mahsulot ishlab chiqargan vaqt (MIChV) ning shu davrga to‘g‘ri keladigan ishlatish vaqti (IV) ning ta’mirlashga va texnik xizmatga ketgan vaqt bilan (TV) yig‘indisiga nisbatidir.

$$UK = \frac{MIChV}{IV + TV}$$

Bu koeffitsiyent miqdori qancha 1 ga yaqin bo‘lsa, shuncha texnologik mashina umrboqiy bo‘ladi [16,17].

Texnologik mashina va ishchi organlarini ishonchliligi uning buzilmasliligi, chidamliligi, ekspulatatsiya davrining uzoqligi, issiqbardoshliligi, yeyilishga chidamliligi, zvenolarining tartibli harakati bilan baholanadi. Boshqacha qilib aytganda, ishonlilik-sifatning vaqt bo‘yicha yoyilmasidir.

Texnologik jihoz ishlayotgan paytida uning detal-juftliklari bir-biriga nisbatan qo‘zg‘almas turadi yoki aylanma (yoki ilgarilanma-qaytarma) harakatda bo‘ladi. Harakatlanayotgan detallar yuzasi orasidagi ishqalanish natijasida vaqt o‘tishi bilan detallar yuzasidan metall zarrachalar tushib, yuzalar plastik deformatsiyaga uchraydi va detal o‘lchami asta-sekin o‘zgarib (kamayib) boradi. Bu jarayon natijasi *detallarning yeyilishi* deyiladi. Yeyilish tezligi va hajmiga quyidagi sabab va omillar ta’sir qiladi:

1. Detall yasalgan material sifati;
2. Ishqalanish va qo‘ndirish yuzalarining mexanik ishlov berish sifati;
3. Moylash rejimi va sifati;
4. Detall harakat tezligi va detallarga tushadigan solishtirma bosim kattaligi;
5. Detall ishlaydigan muhit sharoiti, harorati;

Detal yasalgan material sifati. Ishqalanayotgan detal yuzalarining turli xil materiallardan yasalgani, materiallarning qattiqlik va ishqalanishga turg‘unlik xususiyati detallar yeyilish darajasiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Bir juftlik bo‘lib ishlayotgan ikkita detallning birini (tayyorlanishi bo‘yicha murakkab va mas’uliyatli detalni) qattiqroq, yeyilishga turg‘un materialdan, ikkinchisini esa - nisbatan yumshoqroq, kichik ishqalanish koeffitsiyentiga ega bo‘lgan materialdan yasalishi tavsiya etiladi. Masalan, val-vtulka juftligida val qattiq po‘lat materialdan, vtulka bo‘lsa yumshoqroq po‘lat, cho‘yan va boshqa yumshomroq mariallardan tayyorlanadi.

*Ishqalanish va qo‘ndirish yuzalarining mexanik ishlov berish sifati***.** Detallarni mexanik ishlov berish sifatsiz o‘tkazilgan bo‘lsa, detal yuzasidagi mikro notekisliklar yeyilish jadalligini belgilaydi.

Moylash rejimi va sifati. Detallarning ishlashini uzaytirish uchun moylash materialini to‘g‘ri tanlab, ishqalanish yuzasiga to‘g‘ri aniq yetkazish lozim. Shuningdek, moylash rejimining normal holatini tanlash kerak. Mashinalarning ekspluatatsion ishonchliligi ko‘p jihatdan ularning to‘g‘ri moylanishiga, moylash materiallarini tanlashga va moylash moslamalarining dizayniga bog‘liq.

Detal harakat tezligi va detallarga tushadigan solishtirma bosim kattaligi. Yuqori aylanish chastotasi bilan ishlayotgan mashina detallari kam aylanish chastotasi bilan ishlayotgan detallarga nisbatan, boshqa teng sharoitlarda, tezroq yeyiladi. Solishtirma bosim qancha ko‘p bo‘lsa, ishqalanayotgan yuzalar shuncha tez yeyiladi. Buni quyidagicha tushuntirish mumkin: solishtirma bosim oshishi bilan moy detallar orasidan siqib chiqariladi, quruq ishqalanish kuchayadi.

Detal ishlaydigan muhit sharoiti, harorati va boshqalar. Changli sharoitlarda ishlayotgan jihozlarda chang zarrachalari detallar orasiga kirib, moylash materialining sifatini tushiradi, detallar orasida abraziv zarrachalar paydo qiladi, shuning uchun bunday detallar tez yeyiladi. Yeyilish tezligi yana atrof-muhitning harorati, namligi va xizmat ko‘rsatayotgan ishchi-chilangarlarning malakasiga bog‘liq [18].

Jihozlarning buzilish va nosozlik sabablaridan asosiylari quyidagilardan iborat:

- jihozni yig‘ayotganda aylanadigan qismlarini muvozanatlashtirish, chilangarlik - yig‘ish, payvandlash va boshqa ishlarning sifatsiz bajarilishi;
- jihozni o‘rnatish, sozlash – foydalanish va ta’mirlash ishlarining qoniqarsiz bajarilishi;
- jihozni ishlatish vaqtida qoniqarsiz texnik xizmat ko‘rsatish.

Silliq va pog`onali vallarning xarakterli zarar ko`rishi: charchash, mustahkamlik va qattiqlik etarli bo`lmaganligi sababli valning burilish deformatsiyasiga uchrashi; yeyilish sabablari: podshipniklar, tishli uzatma g`ildiragi, yulduzcha va shkiv qo`nadigan val bo`yinchasi va sapfalarining shakli va holatining o`zgarishi; shponkaning val materialidan qattiqroq materialdan tayyorlanganligi yoki shponkani noto`g`ri qo`ndirish sababli valning shponka ariqchalarining yeyilishi; val rezbalari va markaziy teshiklarining yeyilishi va h.k [19].

Texnik qurilmaning “ishonchlilik” va “umrboqiylik” tushunchalari bir-biri bilan uzviy bog‘liqdir.

Mashinaning umrboqiyligini oshirish uchun undan foydalanish davomida, texnik ko‘rikdan o‘tkazish va ta’mirlash talablarini to‘liq bajarish, detallarni tanlashda ish qobilyatidan kelib chiqib mustahkam va tannarxi arzon materiallardan foydalanish, detallarga mexanik ishlov berish aniqligi yuqori bo‘lishi kerak [20].

Umuman ishonchlilik muammosi bashorat qilish masalalari bilan bog‘liqdir. Texnologik mashina va ishchi organlarining ilk bosqichlarida aniq ekspluatatsiya sharoitlari uchun ishonchlilikni baholash talab etiladi.

Texnika yetarli darajada puxta bo‘lmasa, ish vaqtida buzilishlar va nuqsonlar paydo bo‘lib, mashina va uskunalar to‘xtab, ish rejalari bajarilmay qoladi, texnikani qayta tiklash va ta’mirlash uchun ortiqcha ashyo va mehnat sarf bo‘ladi, mashinalarning barvaqt yeyilish sababli ehtiyot qismlariga bo‘lgan talab oshadi, texnika o‘zining ish qobiliyatini yo‘qotishi sababli yangi texnikani me’yoridan ortiqcha chiqarishga to‘g‘ri keladi, mashina va uskunalar yetarli darajada puxta bo‘lmaganligi sababli ish va tayyorlanadigan mahsulot sifati pasayadi, buzilishlarni tuzatish xarajatining oshishi, ishlash muddati kam bo‘lgan uskunalar almashtirilishi sababli mahsulot tannarxi ko‘tariladi, xo‘jaliklarda texnikaga xizmat ko‘rsatish va uni ta’mirlash sohasida ishlaydigan odamlar soni oshadi [21].

Texnologik mashina va ishchi organlarini ishonchliligini oshirishga qaratilgan asosiy konstruktiv tadbirlarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

1. Texnologik mashinaning loyiha ko‘rinishini oddiylashtirish, tarkibiy qismlar sonini ularni maqbullashtirish yo‘li bilan qisqartirish.
2. Texnologik mashinaning ishonchliligini cheklaydigan qismlarni puxtaroq qismlar bilan almashtirish.
3. Detallar uchun ko‘pga chidamli materiallarni tanlash va ularning muqobil birikmasini topish.
4. Detallarning mustahkamlik zaxirasini oshirish yo‘li bilan mashina qismlarining uzoq ishlashini ta’minlash. Bu yo‘l xomashyo, energiya, mashina narxi va vaznini kamaytirishga bo‘lgan talablar bilan cheklanadi.
5. Texnologik mashina qismlarini atrof muhitning salbiy ta’siridan saqlash.
6. Texnologik mashinaga uning texnik holati va asosiy qismlarining buzilganligi

to‘g‘risida xabar beruvchi turli datchiklar va nazorat-o‘lchash qurilmalarini o‘rnatish.

7. Texnologik mashina qismlarining maqbul tarzda joylashtirib, uning eng bo‘sh (puxtaligi juda kam) qismlariga oson yaqinlashishini ta’minlash yo‘li bilan ta’mirlashga yaroqliligini oshirish. Rostlash va tez yeyiladigan detallarni almashtirishni oddiylashtirish.

8. Detallarning ishlash va ishqalanuvchi sirtlarini moylash sharoitini yaxshilash. Birikmalarning maqbul haroratda ishlashini ta’minlash [22].

Texnika murakkablashgan, undan foydalanish sohasi kengaygan, avtomatlashtirish darajasi ko‘tarilgan, yuklama va tezliklar oshgani sari ishonchlilik talablari ham uzluksiz oshib boradi. Bunday sharoitlarda ish qismlarining buzilmay ishlashi va ko‘pga chidamli bo‘lishi talablari bilangina cheklanib qolmaydi. Ishonchlilikni oshirish masalalari texnikaning samaradorligini oshirish, ashyolarni, mehnat va energiya resurslarini tejash, texnikaning raqobatga chidamliligini oshirishning asosiy omillaridan biri bo’lib qoladi.

ADABIYOTLAR

1. Sherbek, X. J., & Javohir, Q. (2022, November). TEXNOLOGIK MASHINA VA ISHCHI ORGANLARINI ISHONCHLILIGINI OSHIRISH OMILLARI. In *Conference Zone*(pp. 297-300).

2. Мелибаев, М., Ортиқов, Х., Хўжаназаров, Ш., & Абдумаликов, А. (2022). Машина трактор агрегатларининг иш шароитларида носозликлар сабабларини баҳолаш. *Science and Education*, *3*(3), 284-290.

3. Мелибаев, М., & Абдуллажонов, Б. С. (2022). Машинасозликда деталларни ўлчамини назорат қилишда метрологик таъминот. Таълим ва ривожланиш таҳлили онлайн илмий журнали, *2*(4), 109-115.

4. Киргизов, Х. Т. (2022). Прогрессивные системы смазки. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 138-144.

5. Shertayloqov, G. A. M., Karimov, I. K., & Xojanazarov, S. F. O. (2021). Mahsulot sifatini oshirish va boshqarish tizimi. Scientific progress, *2*(2), 631-634.

6. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М., Кидиров, А. Р., & Акбаров, А. Н. (2018). Буксование ведущих колес пропашных трехколесных тракторов. Научное знание современности, (4), 98-100.

7. Djuraev, A., Kenjaboyev, S. S., & Akbarov, A. (2018). Development of Design and Calculation of Frictional Force in Rotational Kinematic Pair of the Fifth Class with Longitudinal Grooves. Development, *5*(9).

8. Алимджанова, Д., Акбаров, А., & Муйдинова, Н. К. (2017). Способ повышения эффективности горения угольного топлива в кольцевой печи. In Issues of modern education in the condition of globalization. Collection international scientific conference.

9. Акбаров, А. Н. (2018). Обжиг кирпича твёрдым топливом взамен газа. Научное знание современности, (4), 40-43.

10. Отаханов, Б. С., & Киргизов, Х. Т. (2014). Обоснование диаметра ротора бесприводного ротационного рыхлителя с гибким рабочим органом. Вестник развития науки и образования, (4), 8-10.

11. Киргизов, Х. Т. (2021). Результаты исследований по выбору типа рабочих органов для полосной обработки.*Universum: технические науки*, (3-2), 14-17.

12. Киргизов, Х. Т. (2020). Угол установки почвосдвигающей пластинки к направлению движения. In Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники (pp. 61-64).

13. Киргизов, Х. Т. (2020). Оптимизация параметров почвосдвигающей пластинки. Universum: технические науки, (5-1 (74)), 45-46.

14. Meliboev, M., Negmatullaev, S. E., & Abdullajanov, B. (2022). Pnevmatik bo'lmagan shinalarning asosiy xususiyatlarining o'rganishini ko'rib chiqish. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 133-137.

15. Негматуллаев, С. Э., Мелибаев, М., Абдуллажонов, Б., & Ортиков, Х. (2022). Влияние шероховатости поверхности на износостойкость деталей машин. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 505-509.

16. Djuraev, A., Madrakhimov, S., Bobomatov, A., & Mahmudov, A. (2022, June). Development of a resource-saving design and substantiation of the parameters of the composite cam lobe mechanism of the weaving machine. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2467, No. 1, p. 060008). AIP Publishing LLC.

17. Baxodir, E., Azimjon, M., & Hayitali, O. (2022). Paxtani yetishtirishdagi iqlimiy sharoitni undan olinadigan tola sifat ko ‘rsatkichlariga ta’siri. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 89-94.

18. Бобоматов, А. Б. А., Мирзабаев, Б. М. Б., & Махмудов, А. М. А. (2022). Ип йигириш корхоналарига автоматлаштириш, замонавий ахборот тизимларини жорий этиш ва дастурий таъминотлар орқали сифатни назорат қилиш ҳамда самаралиш иш тизимларини яратиш. O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali, *1*(8), 388-395.

19. Негматуллаев, С. Э., & Кенжабоев, Ш. Ш. (2021). Особенности тестового контроля при изучении общепрофессиональных дисциплин транспортных направлений. In Современные автомобильные материалы и технологии *(САМИТ-2021)* (pp. 224-227).

20. Melibayev, M., Hasanov, M., Ortiqov, X., & Yusufjonov, Z. (2022). Traktor pnevmatik shinasining o ‘rtacha ishlash resurs muddatini aniqlash. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 160-168.

21. Baxodir, E., & Asadbek, A. (2022). Gidravlik va mexanik presslar yordamida suv tashish mashinalarining muvozanatdan chiqib ketishini oldini olish usullari. Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali, 1-4.

22. Bakhodir, E., & Ramshid, A. (2022). Comparative Analysis of Coal Products Extracted From Central Asian Coal Deposits. International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences, *2*(5), 9-12.

УДК 631.316.4

ПАХТАЧИЛИК КУЛЬТИВАТОРНИ ТАЖРИБАВИЙ ИШ ОРГАНИНИНГ ТОРТИШГА ҚАРШИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Темиров Сайдрахим Умарович
НамМҚИ, доцент, temirov6767@gmail.com, +99897433 2467

Умаров Сирожиддин Сайдрахим ўғли
НамМҚИ, магистр, +998 973750644

Мўминжанова Мадина
НамМҚИ, магистр, +998973750644

Аннотация. Мақолада пахтачилик культиватори универсал иш органининг тортишга қаршилигини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Аннотация. В статье приведены результаты тягового иследований по операценению сопротивлени экспериментального рабочего органа хлопкового культиватора.

Annotation. In this article the results taken by the researches determining the resistance of the universal working organ of cotton kultivatorums are carried.

Kalit so'zlar: ko'p funktsiyali ishchi organ, chisel, pichoq, ishchi organning qanotlari.

Ключевые слова: многофункциональный рабочий орган, долото, ножи, крылья рабочего органа

Key words: multifunctional working part, chisel, knives, working part wings.

Пахтачилик культиваторини кобинациялашган иш органининг [1] тортишга қаршилигини ғўза қатор ораларини суғорилгандан кейинги юмшатиш жараёни учун топамиз. Чунки бу жараённи бажаришда иш органи зичланиб қолган монолит тупроқда ишлаганлаги сабабли бу тупроқ ишчи органга катта қаршилик кўрсатади.

Кўрсатилган жараённи бажаришда иш органи искана ва пичоқлардан ташкил топган вариантда қўлланилади. Шунинг учун унинг тортишга қаршилигини қуйидагича ифодалаш мумкин

$$R_y = R_u + 2R_n, \tag{1}$$

бунда R_y – иш органининг тортишга умумий қаршилиги;

R_u – искананинг тортишга қаршилиги;

R_n – пичоқнинг тортишга қаршилиги.

Искананинг тортишга қаршилигини умумий кўринишда қуйидаги ифодадан топиш мумкин [2,3]

$$R_u = R_1^u + R_2^u + R_3^u + R_4^u, \tag{2}$$

бунда R_1^u – тупроқнинг искана тиғи киришига қаршилиги;

R_2^u – тупроқнинг искана томонидан деформацияланишга қаршилиги;

R_3^u – тупроқнинг искана иш сирти бўйлаб силжиш ва кўтарилишидан ҳосил бўладиган қаршилик;

R_4^u – искана иш сирти бўйлаб кўтарилаётган тупроқнинг инерция кучидан ҳосил бўладиган қаршилик.

Тупроқнинг искана тиғи киришига қаршилигини қуйидаги ифодадан топамиз [1]

$$R_1^u = K \cdot T \cdot t_T^u \cdot b_T^u, \tag{3}$$

бунда K – искана тиғининг шаклини ҳисобга олувчи коэффициент;

T – тупроқнинг қаттиқлиги;

t_T^u – искана тиғининг қалинлиги;

b_T^u – искана тиғининг узунлиги.

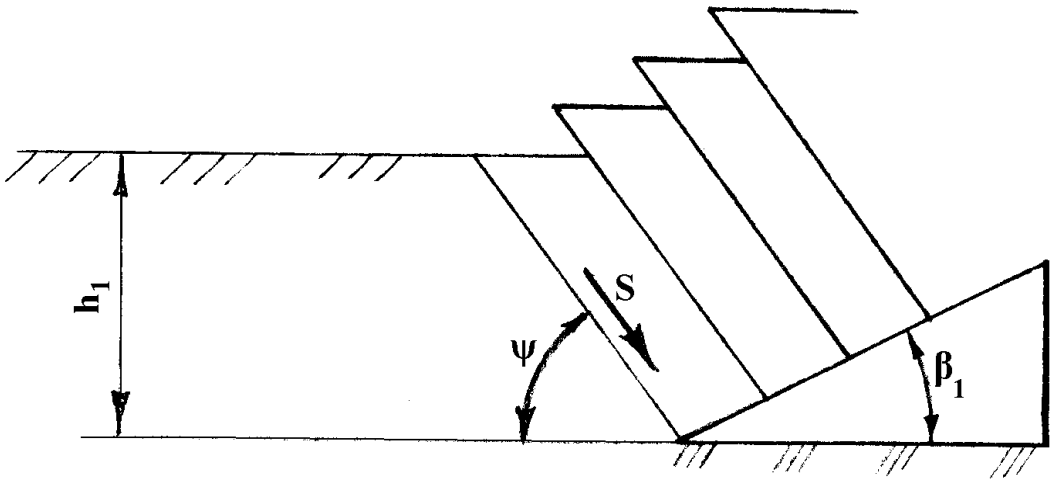
$$b_T^u = b_u / \sin\varepsilon, \tag{4}$$

бунда b_u – искананинг эни;

ε – искана учининг ўткирланиш бурчаги.

Тупроқнинг деформацияланишга қаршилигини у искана таъсирида горизонтга нисбатан ψ бурчак остида силжиш ҳисобига парчаланади деб қараб (1-расм) топамиз ва қуйидаги ифодага эга бўламиз.

$$\mathrm{R}_2^{\mathrm{u}} = S\left[\cos\psi + f\sin\left(\beta_1 + \psi\right)\cos\beta_1\right], \tag{5}$$



1-расм. Тупроқни искана таъсири остида деформацияланиши

бунда S – тупроқнинг силжишга қаршилиги;

β_1- искананинг тупроққа кириш бурчаги.

ψ – тупроқ силжиш текислигининг горизонтга оғиш бурчаги (кейинчалик силжиш бурчаги).

$S = \tau_ч F_с$ эканлигини ҳисобга олиб [3], (5) ифодани қуйидаги кўринишда ёзамиз

$$R_2^и = \tau_ч \cdot F_c\left[\cos\psi + f\sin(\beta+\psi)\cos\beta_1\right], \quad (6)$$

бунда $\tau_ч$ – тупроқнинг силжишга чегаравий қаршилиги;

$F_с$ – тупроқ силжиш текислигининг юзи.

1-расмда келтирилган схемага мувофиқ ва тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги хисобга олинган ҳолда [4]

$$F_c = (в_и + h_1 tg\psi_ё)h_1/\sin\psi, \quad (7)$$

бунда h_1 – искананинг тупроққа ботиш чуқурлиги.

$F_с$ нинг (7) ифода бўйича қийматини (6) ифодага қўйиб ва $\psi = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{2}(\beta_1 + \varphi + \varphi_и)$

[5] эканлигини ҳисобга олиб, қуйидагига эга бўламиз

$$R_2^и = \frac{\tau_ч h_1(в_и + h_1 tg\psi_ё)\left[\sin 0{,}5(\beta_1+\varphi_1+\varphi_2) + f\cos 0{,}5(\beta_1-\varphi_1-\varphi_2)\cos\beta_1\right]}{\cos 0{,}5(\beta_1+\varphi_1+\varphi_2)}. \quad (8)$$

Тупроқни искана иш сирти бўйлаб силжиши ва кўтарилишидан ҳосил бўладиган қаршиликни қуйидаги ифодадан топамиз

$$R_2^и = mgtg(\beta_{ўр} + \varphi_1), \quad (9)$$

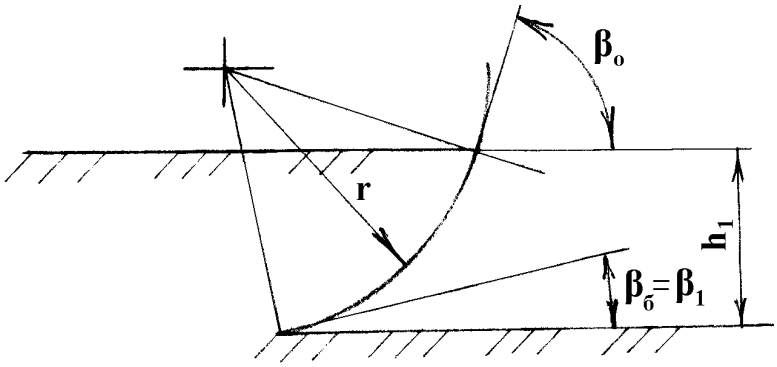
бунда m – исканадаги тупроқ массаси;

g– эркин тушиш тезланиши;

$\beta_{ўр}$ – искананинг тупроққа ўртача кириш бурчаги.

$\beta_{ўр}$ ни 2-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб топамиз

$$\beta_{ўр} = \frac{\beta_б + \beta_о}{2}, \quad (10)$$



2-расм. Искананинг тупроққа кириш бурчагини аниқлашга доир схема

бунда $\beta_б, \beta_о$ – искананинг тупроққа бошланғич ва охирги кириш бурчаклари

$$\beta_б = \beta_1; \tag{11}$$

$$\beta_o = \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right), \tag{12}$$

бунда r – искана иш сиртининг эгрилик радиуси.

$\beta_б$ ва $\beta_о$ ларнинг (11) ва (12) ифодалар бўйича қийматларини (10) ифодага қўямиз

$$\beta_{ўр} = 0{,}5\left[\beta_1 + \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right)\right]. \tag{13}$$

Исканадаги тупроқ массасини, 2-расмдаги схемага мувофиқ, қуйидаги ифодадан топамиз

$$m = \rho \cdot b_u h_1 r \frac{\pi\left[\arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) - \beta_1\right]}{180}\left(1 + \frac{w}{100}\right), \tag{14}$$

буда p – тупроқнинг зичлиги

w – тупроқнинг намлиги.

$\beta_{ўр}$ ва m нинг (13) ва (14) ифодалар бўйича қийматларини (9) ифодага қўямиз

$$R_3^u = \rho \cdot b_u h_1 r g \frac{\pi\left[\arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) - \beta_1\right]}{180} tg\left\{0{,}5\left[\beta_1 + \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) + 2\varphi_1\right]\right\}\left(1 + \frac{w}{100}\right). \tag{15}$$

Тупроқнинг инерция кучидан ҳосил бўладиган тортишга қаршилигини қуйидаги ифода бўйича топамиз [3]

$$R_4^u = b_u h_1 \rho V_n^2 \left\{\frac{2\sin 0{,}5\left[\beta_1 + \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) + 2\varphi_1\right]}{\cos\varphi_1} + \frac{\pi\left[\arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) - \beta_1\right]}{180} tg 0{,}5\left[\beta_1 + \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) + 2\varphi_1\right]\right\}\left(1 + \frac{w}{100}\right) \cdot \sin 0{,}5\left[\beta_1 + arc\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right)\right]. \tag{16}$$

бунда V_n – чопиқ агрегатининг тезлиги.

R^u, R_2^u, R_3^u ва R_4^u ларнинг (3), (8), (15) ва (16) ифодалар бўйича қий-матларини (2) ифодага қўямиз

$$R_u = kTt_T^u b_T^u + \{\tau_ч (b_u + h_1 tg\psi_ë) h_1 [\sin 0{,}5(\beta_1 + \varphi + \varphi_u) + f\cos 0{,}5(\beta_1 - \varphi_1 - \varphi_2)\cos\beta_1] \times$$

$$\times \cos^{-1} 0{,}5(\beta_1 + \varphi_1 + \varphi_2)\} + \rho \cdot в_u h_1 \left\{ rg \frac{\pi\left[\arccos(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}) - \beta_1\right]}{180} tg0{,}5\left[\beta_1 + \arccos(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}) + \right.\right.$$

$$\left. + 2\varphi_1\right] + V_n^2 \left\{ \frac{2\sin 0{,}5\left[\beta_1 + \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right) + 2\varphi_1\right]}{\cos\varphi_1} + \frac{\pi\left[\arccos(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}) - \beta_1\right]}{180} \times \right.$$

$$\left.\left. \times tg0{,}5\left[\beta_1 + \arccos(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}) + 2\varphi_1\right]\right\} \cdot \sin 0{,}5\left[\beta_1 + \arccos\left(\cos\beta_1 - \frac{h_1}{r}\right)\right]\right\}\left(1 + \frac{w}{100}\right). \quad (17)$$

Худди шу усулда иш органи пичоғининг тортишга қаршилигини топамиз [3]

$$R_П = \frac{1}{\sin\gamma_1} K \cdot Tt_T^n b_n + \left\{\tau_ч \left[b_n + \left(\frac{1}{2}h_э + h_2 tg\psi_ë\right)\right]\left(\frac{1}{2}h_э + h_2\right) \times \right.$$

$$\times \left[\sin 0{,}5(\beta_2 + \varphi_1 + \varphi_2) + f\cos\frac{1}{2}(\beta_2 + \varphi_1 + \varphi_2)\cos\beta_2\right] \cdot \cos^{-1} 0{,}5(\beta_2 +$$

$$\left. + \varphi_1 + \varphi_2) \cdot \sin\gamma_1\right\} + \rho h_2 b_n \left(gc\frac{\cos^2\beta_2}{\sin\gamma_1} + 2V_n^2 \sin\alpha\sin\gamma_1\right) \cdot \frac{\sin(\alpha + \varphi_1)}{\cos\varphi_1}\left(1 + \frac{w}{100}\right), \quad (18)$$

бунда t_T^n - пичоқ тиғининг қалинлиги;

γ_1– пичоқ тиғининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги;

b_n– пичоқнинг қамров кенглиги;

h_2 – пичоқнинг тупроққа ботиш чуқурлиги;

$h_э$ – ғўза қатор орасидаги суғориш эгатининг чуқурлиги;

c – пичоқнинг кенглиги;

β_2- пичоқнинг тупроққа кириш бурчаги;

α – пичоқнинг кесиш бурчаги.

$$\alpha = arctg(tg\beta_2 \sin\gamma_1).$$

R_u ва $R_П$ нинг (17) ва (18) ифодалар бўйича қийматларини (1) ифодага қўйиб, қуйидагига эга бўламиз

$$R_y = kT\left(t_T^u \cdot b_T^u + t_T^n b_n \cdot \sin^{-1}\gamma_1\right) + \tau_ч \{(b_u + h_1 tg\psi_ë)h_1 \times$$

$$\times [\sin 0{,}5(\beta_1 + \varphi_1 + \varphi_2) + f\cos 0{,}5(\beta_1 - \varphi_1 - \varphi_2)\cos\beta_1] \cdot \cos^{-1} 0{,}5(\beta_1 + \varphi_1 + \varphi_2) +$$

$$+\left[b_n+\left(\frac{1}{2}h_э+h_2tg\psi_ë\right)\right]\left(\frac{1}{2}h_э+h_2\right)\left[\sin 0{,}5\left(\beta_2+\varphi_1+\varphi_2\right)+f\cos 0{,}5\left(\beta_2-\varphi_1-\varphi_2\right)\cos\beta_2\right]\times$$

$$\times\cos^{-1}\frac{1}{2}\left(\beta_2+\varphi_1+\varphi_2\right)\sin\gamma_1\Big\}+\rho\left(1+\frac{w}{100}\right)\Bigg\{b_u h_1\Bigg\{rg\frac{\pi\left[(\arccos\beta_1-\frac{h_1}{r})-\beta_1\right]}{180}\times$$

$$\times tg\frac{1}{2}\left[\beta_1+\arccos(\cos\beta_1-\frac{h_1}{r})+2\varphi_1\right]+V_n^2\Bigg\{\frac{2\sin 0{,}5\left[\beta_1+\arccos\left(\cos\beta_1-\frac{h_1}{r}\right)+2\varphi_1\right]}{\cos\varphi}+$$

$$+\frac{\pi\left[\arccos(\cos\beta_1-\frac{h_1}{r})-\beta_1\right]}{180}\cdot tg\frac{1}{2}\left[\beta_1+\arccos(\cos\beta_1-\frac{h_1}{r})+2\varphi\right]\Bigg\}\times$$

$$\times\sin\frac{1}{2}\left[\beta_1+\arccos\left(\cos\beta_1-\frac{h_1}{r}\right)\right]+h_2b_n\left(gc\frac{\cos^2\beta_2}{\sin\gamma_1}+2V_n^2\sin\alpha\sin\gamma_1\right)\frac{\sin(\alpha+\varphi_1)}{\cos\varphi_1}\Bigg\}. \quad (19)$$

Бу ифода таҳлили шуни кўрсатадики, тажрибавий иш органининг тортишга қаршилиги унинг исканаси $\left(t_T^u, b_T^u, b_u, \beta_1, r\right)$ ва пичоғи $\left(t_T^л, b_л, \gamma_1, \beta_2, c\right)$ нинг параметрларига, уларнинг ишлов бериш чуқурлиги *(h_1, h_2)*, агрегатнинг ҳаракат тезлиги ҳамда тупроқнинг физик-механик хоссаларига *(T, ρ, φ_1, φ_2)* боғлиқ экан.

(19) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар b_u = 6,0 см , h_1=18 см, h_2 = 12 см, β_1 = 25º, $t_T^u = t_T^П = 0{,}0005$м, c = 14,0 см, b_n = 20,0 см, r = 40,0 см, γ_1 = 30º, β_2 = 25º, φ_1 = 30º, φ_2 = 40º, ρ = 1300 кг/м^3, τ = 10^7 кПа, W = 16 % бўлганда 1,5-2,0 м/с тезлик оралиғида тажрибавий иш органининг тортишга қаршилиги R_y = 2,49-2,58 кН оралиғида бўлишини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

1. Темиров С.У. Пахтачилик чопиқ культиватори тажрибавий иш органининг параметрларини асослаш //Ёш олимлар – қишлоқ хўжалик фани ва амалиётини юксалтиришда етакчи куч: Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий ва олий таълим муассасалари магистрлари, аспирантлари, тадқиқотчилари ва докторантларининг илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. AGROILM. – Тошкент, 2008. – С. 174-179.

2. Механизация защиты почвы по водной эрозии в нечерноземной полосе / Под редакцией А.Г.Вагина. –Ленинград: Колос, 1977.- 272 б.

3. Юдкин В.В., Байков В.М. Тяговое сопротивление плоскорезов-глубокорыхлителей // Механизация и электрификация сельского хозяйства. -1984. -№ 5. – Б. 15-17.

4. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. Москва: Колос, 1968. – 91 с

5. Горячкин В.П. Сборник сочинений, в 3-х. Т. Изд. 2-ое. Т. 1.- Москва: «Колос.

УДК.631.356.3.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРУТКОВ ЭЛЕВАТОРА КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

Кодиров Сайфиддин Тухтасинович
НамИСИ,Стар.преп. +998938800369, k.sayfiddin@mail.ru

Аннотация: Статья основана на теоретических исследованиях движения пруткового элеватора комбинированных картофелеуборочных машин. Представлены теоретические исследования по профилактике повреждения клубней.

Abstract: The article is based on theoretical studies of the movement of the rod elevator of combined potato harvesters. Theoretical studies on the prevention of damage to tubers are presented.

Аннотация: Мақолада комбинациялашган картошка йиғиштириш машиналари чивиқли элеватори ҳаракатининг назарий тадқиқотлари асосланган. Туганаклар шикастланишини олдини олиш бўйича назарий тадқиқотлар келтирилган

Ключевые слова: пруток, сепарирующий элеватор, цилиндрическая трубка, ролик, интенсификатор.

Key words: rod, separating elevator, cylindrical tube, roller, intensifier.

Калит сўзлар: чивиқ, эловчи элеватор, цилиндрик қувур, ролик, интенсификатор.

С целью исследования движения и обоснования рациональных значений параметров комбинированных прутков элеватора картофелеуборочной машины, принимая во внимание возможность проворачивания цилиндрических трубок, обоснуем значения угловой скорости вращения, линейной скорости и ускорения цилиндрической трубки, соответствующие режиму работы элеватора с роликом интенсификатора. Для теоретических исследований используем методы аналитической геометрии, математического анализа, сопротивления материалов, линейной алгебры [1].

В теоретическом анализе будем учитывать следущие допущения:

- в процессе взаимодействия происходит упругий удар;
- полотно элеватора движется прямолинейно;
- трубка обладает достаточной жесткостью.

Рассмотрим движение цилиндрической трубки по ролику интенсификатора, имеющему профиль в виде окружности. С учетом невозможности перемещения цилиндрических трубок вдоль осевой линии комбинированного прутка, рассмотрим плоскую декартову систему координат.

Трубки прутка сепарирующего элеватора массой m и радиусом r, встречаются с роликом интенсификатора, что приводит к удару трубки о ролик (рисунок 1). Так как трубка свободно надета на пруток, удар будет неупругий. Допустим, что трубка перемещается по ролику и прутку без скольжения. Величина угла α определяется геометрическими параметрами трубки, прутка и ролика. Определим скорость центра трубки С после удара, с учетом массы трубки и массы клубненосного вороха, приходящейся на трубку. Начальную скорость трубки до удара примем равной скорости полотна элеватора Vc. Для определения скорости трубки после удара воспользуемся мгновенным центром скоростей P_V, который расположен в точке соприкосновения трубки и ролика [2].

Разложим ударную реакцию, которая действует на трубку, на направления по

касательной и нормали к поверхности трубки. Аналогично разложатся составляющие импульса $\vec{S}_F$ и $\vec{S}_N$, на касательную и нормаль (рис. 1). После удара трубка повернется вокруг мгновенного центра скоростей.

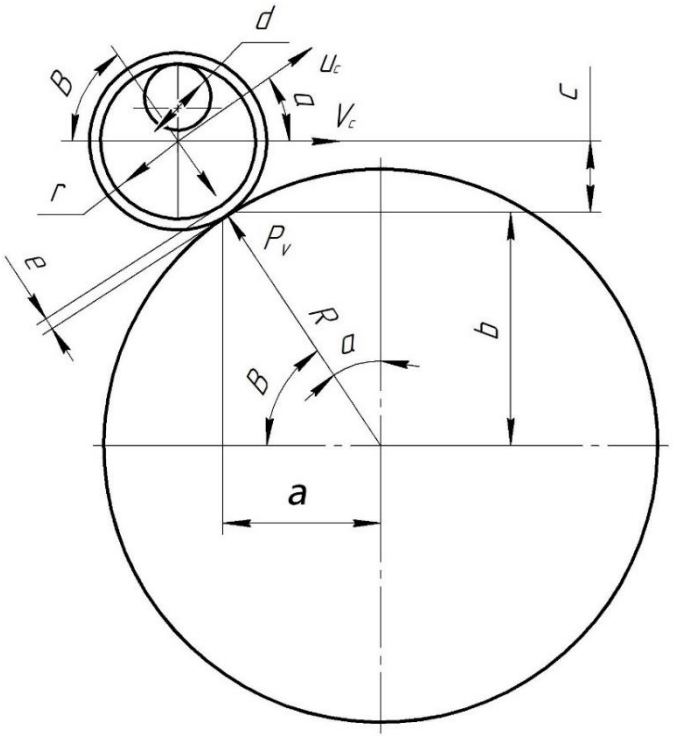


Рисунок 1 – Схема определению параметров взаимодействия трубки прутка с роликом интенсификатора

Величину ударного импульса определим с помощью выражения:

$$m\ (\vec{u}_c - \vec{V}_c) = \vec{S}_F + \vec{S}_N \qquad (1)$$

где m - масса трубки;

V_C – скорость центра трубки до удара;

u_c – скорость центра трубки после удара.

Вращение трубки определим следующим образом

$$J_c(\omega_\tau - \omega_0) = -S_F \cdot r \qquad (2)$$

где J_c – момент инерции трубки;

ω_0 – угловая скорость трубки до удара;

ω_τ – угловая скорость трубки после удара.

Угловые скорости трубки связаны с линейными скоростями следующими выражениями $\omega_\tau = \frac{u_c}{r}, \omega_0 = \frac{V_c}{r}$ Спроектируем уравнение (2) на оси Ax и Ay и проведем замену в уравнении (1):

$$\begin{cases} m(u_c - V_c\cos\alpha) = S_F \\ m(0 + V_c\sin\alpha) = S_N \\ mr^2\left(\frac{u_c}{r} - \frac{V_c}{r}\right) = S_N \end{cases} \quad (3)$$

где α – угол направления взаимодействия ролика с трубкой $(\cos\alpha = \frac{a}{R}, \sin\alpha = \frac{b}{R})$

Величина угла α определяется геометрическими параметрами трубки комбинированного прутка (внутренний диаметр трубки d_1 = 2r) и ролика интенсификатора, а также их взаимным расположением:

$$\cos\alpha = \frac{R - r + d + e}{R + r + e} \quad (4)$$

$$\sin\alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{R - r + d + e}{R + r + e}\right)} \quad (5)$$

Решая совместно уравнение (1) определим неизвестные величины u_c, S_F, S_N как зависимости от начальноω_τ=u_c/rй скорости трубки V_c., тогда уравнения запишутся в виде:

$$\begin{cases} m(u_c - V_c\cos\alpha) = S_F \\ m(u_c - V_c) = -S_F \end{cases} \quad (6)$$

Проведя соответствующее преобразование, определим составляющие ударного импульса $\vec{S}_F$ и $\vec{S}_N$:

$$\begin{cases} S_F = \frac{1}{2}mV_c(1 - \cos\alpha) \\ S_N = mV_c\sin\alpha \end{cases} \quad (7)$$

Тогда скорость центра трубки после удара u_c определится как

$$u_c = \frac{1}{2}V_c(1 + \cos\alpha) \quad (8)$$

Подставив в формулу (8) значения (4), получим

$$u_c = \frac{1}{2}V_c(1 + \frac{R - r + d + e}{R + r + e} \quad (9)$$

Рассчитаем величину скорость центра трубки после удара о ролик в программе Mathcad и построим графики зависимостей (рисунки 2-4).

Анализ рисунка 2 показал, что диаметр ролика оказывает влияние на величину скорости центра трубки, при значениях мнее 0,010 м скорость центра трубки интенсивно убывает, а при значениях более 0,10 м монотонно возрастает. Следует отметить, что при диаметре ролика более 0,10 м также меняется направление скорости, увеличивается угол скорости к горизонту, следовательно может увеличивать высота и дальность полета клубня.

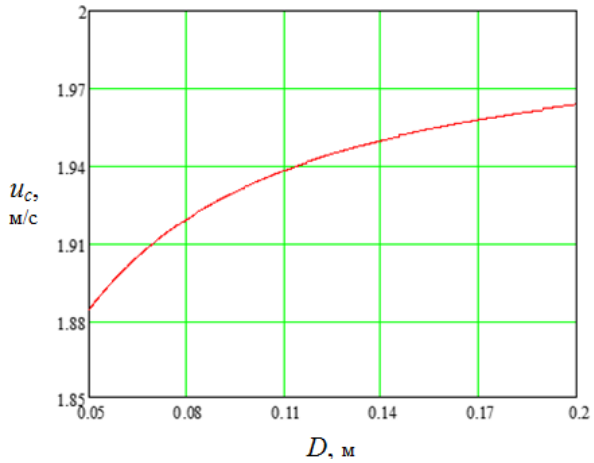


Рисунок 2 – Зависимость скорость центра трубки после удара о ролик от диаметра ролика

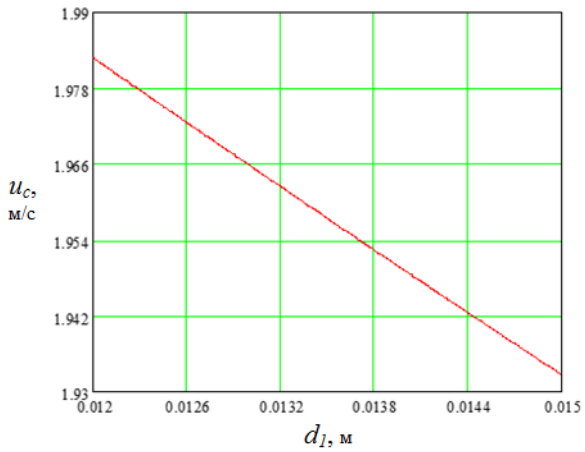


Рисунок 3 – Зависимость скорость центра трубки после удара о ролик от диаметра трубки ($d_1 = 2r$)

Анализ рисунка 3 показал, что с увеличением диаметра трубки комбинированного прутка уменьшается скорость центра трубки, а также уменьшается коэффициент «живого сечения решета». Поэтому следует выбирать меньшее значение диаметра трубки, диаметр трубки 0,0125 м является рациональным.

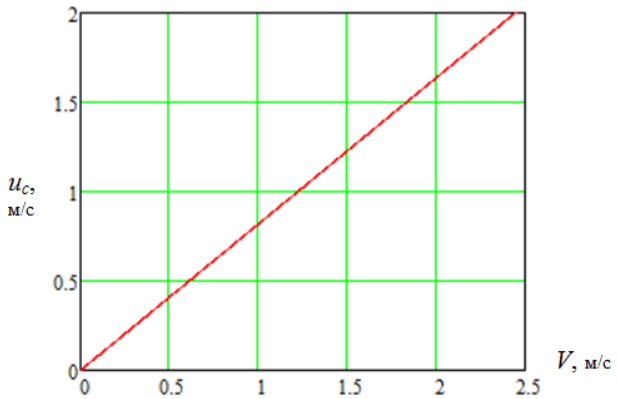


Рисунок 4 – Зависимость скорость центра трубки после удара о ролик от начальной скорости трубки до удара (скорость движения элеватора)

Анализ рисунка 4 показал, что величина скорости центра трубки прямо пропорционально зависит от скорости. Определим условие подбрасывания клубненосного вороха, применив теорему об изменении кинетической энергии при повороте трубки вокруг ролика на определенный угол.

$$T - T_0 = \sum A \tag{10}$$

Т.к. диск участвует в поступательном и вращательном движении одновременно, то полная кинетическая энергия диска

$$T = T_{кпост} + T_{квр} \tag{11}$$

где $T_{кпост}$ – кинетическая энергия поступательного движения трубки;

$$T_{кпост} = \frac{mu_c^2}{2} \tag{12}$$

$T_{квр}$ – кинетическая энергия вращательного движения трубки.

Кинетическая энергия вращательного движения трубки определяется уравнением

$$T_{квр} = \frac{J\omega_\tau^2}{2} \tag{13}$$

Момент инерции трубки комбинированного прутка представим как момент инерции обруча

$$J = mr^2 \tag{14}$$

Угловая скорость трубки связана с линейной уравнением

$$\omega_\tau = \frac{u_c}{r} \tag{15}$$

Тогда полная кинетическая энергия, учитывающая поступательную и вращательную составляющие трубки, определяются уравнением

$$T = \frac{mu_c^2}{2} + \frac{J\omega^2}{2} = \frac{mu_c^2}{2} + \frac{mr^2u_c^2}{2r^2} = mu_c^2 \tag{16}$$

С учетом вращения трубки, ее кинетическая энергия до удара определяется уравнением

$$T_0 = mV_c^2 \tag{17}$$

Кинетическая энергия трубки после удара определяется уравнением

$$T = mu_c^2 \tag{18}$$

Работа подбрасывания трубки с компонентами клубненосного вороха

$$\sum A = m_1 gh \tag{19}$$

где m_1 – масса трубки с учетом массы клубненосного вороха кг;

g – ускорение свободного падения, м/с^2.

Выразим величины скоростей, подставив значения уравнений (17), (18) и (19):

$$V^2 = u_c^2 - \frac{m_1}{m} gh \tag{20}$$

Подъем трубки комбинированного прутка возможен при условии:

$$u_c^2 \geq \frac{m_1}{m} gh \tag{21}$$

Подставив значение скорости после удара u_c из (8), получим

$$\frac{V_c^2}{4}(1+\cos\alpha)^2 \geq \frac{m_1}{m} gh \tag{22}$$

Выразим величину подскока клубненосного вороха:

$$h \leq \frac{\frac{V_c^2}{4}(1+\cos\alpha)^2}{g} \frac{m}{m_1} \tag{23}$$

Масса трубки с учетом массы клубненосного пласта определяется поступлением клубненосного пласта и длиной трубки. Учитывая, что шаг прутков представляет собой постоянную величину масса компонентов, приходящихся на трубку комбинированного прутка, определяется длиной трубки.

$$m_1 = dm_1 \cdot l_1 \tag{24}$$

где dm_1 – удельная масса трубки с учетом массы клубненосного пласта кг/м;

l_1 – длина трубки комбинированного прутка, м.

Тогда величина подскока компонентов клубненосного пласта с учетом формулы (4) определится формулой:

$$h \leq \frac{\frac{V_c^2}{4}\left(\frac{2R+d+2e}{R+r+e}\right)^2}{g} \frac{m}{dm_1 \cdot l_1} \tag{25}$$

Проведем числовое моделирование высоты подскока компонентов клубненосного вороха в программе Mathcad, задавшись геометрическими параметрами комбинированного прутка и ролика интенсификатора, а также скоростью сепарирующего элеватора: m= 0,05кг, R=0,10-0,15 м; r= 0,0125-0,015 м; d= 0,011-0,12м; e=0,002-0,004м; Vc=2,0-2,2 м/с (рисунки 5 -6). Для проведения моделирования наложим ограничение – высота подскока клубней должна находиться в диапазоне 0,09-0,10 м. Указанный диапазон обеспечивает разрушение почвенного пласта, переориентацию компонентов и исключает повреждения клубней.

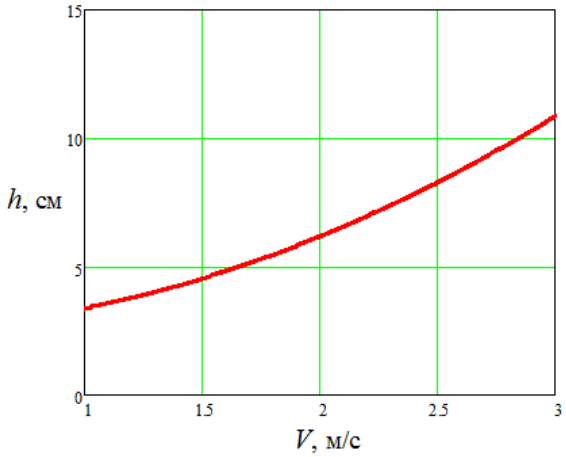


Рисунок 5 – Зависимость высоты подскока компонентов клубненосного пласта от скорости элеватора

Анализ рисунка показал, что высота подскока в значительной мере определяется массой клубненосного вороха m_1, приходящегося на трубку длиной l_1. Варьирование размерами трубки, ее толщины, радиуса ролика интенсификатора позволило установить, что рациональными параметрами являются: скорость элеватора, радиус ролика, внутренний

радиус трубки, длина трубки. При рациональных параметрах высота подскока клубней будет составлять менее 0,10 м.

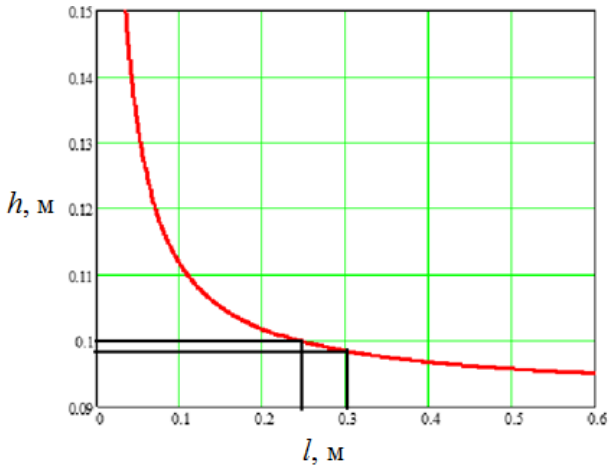


Рисунок 6 – Зависимость высоты подскока компонентов клубненосного пласта от длины трубки комбинированного прутка

Анализ рисунка 5 показал, что высота подскока компонентов клубненосного пласта интенсивно возрастает от скорости элеватора, поэтому следует ограничивать скорость элеватора во избежание повреждений клубней.

Анализ рисунка 6 показал, что рациональная высота подскока не более 0,10 м достигается при длине трубки комбинированного прутка 0,25-0,30 м. Следует отметить, что влияние длины трубки обусловлено массой клубненосного пласта, находящейся на трубке комбинированного прутка.

Условие отсутствия проскальзывания трубки при ударе о ролик запишем, используя гипотезу Рауса для удара:

$$|S_F| \le S_{F_{max}} = fS_N \tag{26}$$

где S_F и S_N - касательный и нормальный импульсы удара; f - коэффициент трения скольжения трубки о ролик интенсификатор при ударе. Граничное условие проскальзывание описывается уравнением:

$$|S_F| = S_{F_{max}} = fS_N \tag{27}$$

Преобразуем уравнение (26) - условие отсутствия проскальзывания трубки по ролику, подставив значения ударных импульсов S_F и S_N из уравнения (1), получим:

$$\frac{1}{2} mV_c(1-\cos\alpha \le fmV_c \sin\alpha \tag{28}$$

Отсюда величина коэффициента трения скольжения трубки о ролик определится неравенством:

$$f \ge \frac{1-\cos\alpha}{2\sin\alpha} \tag{29}$$

Рассчитаем величину коэффициента трения скольжения трубки о ролик в программе Mathcad и построим график зависимости (рисунок 7).

Анализируя зависимость коэффициента трения скольжения трубки о ролик можно видеть, что условие отсутствия проскальзывания трубки при ударе выполняется при величине коэффициента трения скольжения $f \ge 0{,}08$ для радиуса трубки r= 0,015 м. Таким образом, упругий удар трубки о ролик возможен в широком диапазоне условий.

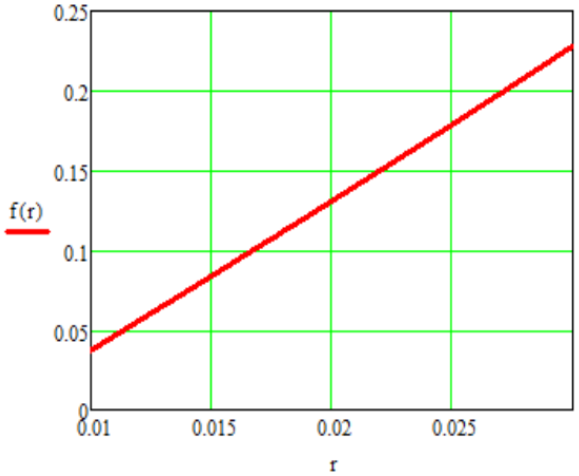


Рисунок 7 – Зависимость коэффициента трения скольжения трубки о ролик от радиуса трубки комбинированного прутка

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев, Н.М. Сопротивление материалов [Текст] / Н.М. Беляев // Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1976 . – стр. 608.

2. Анализ интенсифицирующих устройств, повышающих эффективность сепарирующих рабочих органов картофелеуборочных машин / Д.В. Евтехов, С.Т. Кодиров, А.В. Зеленев [и др.] // Материалы 71-й Международной научно-практической конференции «Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения». Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – с.105-108.

УДК. 656.13

ЖАМОАТ ТРАНСПОРТИДА ЙЎЛОВЧИ ТАШИШ САМАРАДОРЛИГИ

Тўхтабаев Мирзохид Ахмаджанович
НамМҚИ, доцент, +998977600462, mirzoxidt_2011@mail.ru

Мамиров Улуғбек Хабибуллаевич
Наманган вилоят транспорт бошқармаси тендерларни ўтказиш бўлим бошлиғи,
+998945044333, ulugbekmamirov3555@gmail.com

Турғунов Зокиржон Хошимбоевич
НамМҚИ, ўқитувчи, +998993225961

Аннотация. Мақолада жамоат транспортида йўловчи ташиш самарадорлиги ошириш ҳамда баҳолаш бўйича ўрганилган ва олинган натижалар келтирилган. Бунда Наманган вилоятидаги 2021-2022 йиллар мобайнидаги йўловчи ташиш ҳажмининг ўсиши таҳлил қилинган. 2021 йил давомидаги ташилган йўловчиларнинг миқдори 2022 йилнинг июнь ойигача бўлган муддатда 28536,3 йўловчига ошиб ташишнинг ўсиши 8 фоизни ташкил этди.

Аннотация. В статье представлены исследованные и полученные результаты по совершенствованию и оценке эффективности пассажирских перевозок на общественном транспорте. При этом проанализирован рост пассажиропотока в Наманганской области за

2021-2022 годы. Количество перевезенных пассажиров в 2021 году увеличилось на 28 536,3 пассажира в период до июня 2022 года, прирост перевозок составил 8 процентов.

Abstract. The article presents the researched and obtained results on improving and evaluating the efficiency of passenger transportation in public transport. In this, the growth of passenger traffic in Namangan region during 2021-2022 was analyzed. The number of transported passengers in 2021 increased by 28,536.3 passengers in the period until June 2022, and the increase in transportation was 8 percent.

Калит сўзлар: йўловчи, автобус, шаҳар транспорти, жамоат транспорти, ташиш ҳажми.

Ключевые слова: пассажирский, автобус, городской транспорт, общественный транспорт, объем перевозок.

Key words: passenger, bus, urban transport, public transport, volume of transport.

Кириш. Жамоатчилик йўловчи транспорти бу мамлакат иқтисодиётини ривожлантиришнинг муҳим омили ҳисобланади. Аммо агар шаҳарда корхоналар, савдо марказлари, турли хизмат кўрсатиш жойларининг ҳудуддаги жойлашув зичлиги паст даражада бўлса, унда шахсий транспортни аҳамияти ошади. Аксинча, агар мазкур зичлик юқори даражада бўлса, унда жамоатчилик йўловчи транспортини қўллаш юқори иқтисодий самарадорликни таъминлайди [1–6].

Йўловчилар айланмаси дейилганда бажарилиш лозим бўлган иш ҳажми ёки йўловчилар ташиш бўйича бажарилган транспорт иши тушунилади. Йўловчилар айланмаси кўрсатгичи бажарилган йўловчи километрларда ўлчанади. Бажарилган йўловчи айланмаси миқдори аҳолининг серқатновлиги (йил давомида бир яшовчига тўғри келувчи транспортдаги қатновилар сони) ва йўловчилар қатновининг ўртача масофа миқдорига боғликдир. Аҳолининг серқатновлигига шаҳарнинг планировкаси (жойлашуви) кўлами, аҳолининг асосий йўловчилар ҳосил бўлувчи ва йўловчилар қатнови магистралларига нисбатан жойлашуви характерига, транспорт шаҳобчаларининг ривожланганлик даражасига, ҳаракатнинг мунтазамлиги, кира ҳақи миқдори ва бошқалар билан боғликдир. Йўловчилар айланмасининг ўз қонуниятлари бор ва уларни йўловчилар ташишни тўғри ташкил этиш ҳамда аҳоли талабларини тўла қондириш мақсадида доимо ўрганилиб турилиши лозим [3,4,7–10].

Шаҳар кичик туманлари ёки йирик транспорт узелларидаги катта пассажирлар оқими пассажир йўллари ёки маршрутларини ташкил этиш асоси бўлиб, улар биргаликда шаҳар транспорт тармоғини ташкил этади. Мавжуд йирик шаҳарларда пассажирларга хизмат қилувчи шаҳар транспорти турлари (метро, трамвай, тролейбус ва автобус) ичида энг кўп тарқалгани автобус транспортидир. Пассажирлар ташувчи транспортларнинг у ёки бу турини қўллаш, энг аввало, унинг ташиш хусусияти, бошланғич капитал харажатлар миқдори ва ташиш таннархига боғликдир. Йирик шаҳарларда пассажирлар ташиш транспортининг барча турларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Техник-эксплуатацион кўрсаткичларига кўра пассажирлар транспорти ҳар қайси турининг энг оқилона ишлатилиш жойлари бор. Жуда катта қувватли пассажирлар оқими мавжуд бўлганида, айниқса, марказий жойларда ер усти транспорти ишини енгиллаштиришда метронинг хизмати беқиёсдир; метронинг бир йўналиши соатига 50-60 минг кишилик пассажирлар оқимига хизмат қила олади [1,3,11–13]. Трамвай муҳим аҳамиятли, катта қувватли пассажирлар оқимига хизмат қилади; метро йўналишининг давоми сифатида шаҳар туманларини шаҳар атрофи билан боғлашда кўпинча трамвайдан фойдаланилади. Бир трамвай йўли, ундаги вагонлар сонига кўра, соатига 15-18 минг пассажирларга хизмат қила олади. Суткасига камида 5 минглик пассажирлар оқими бўлгандагина трамвай йўлларини кўриш мақсадга мувофиқдир. Троллейбус пассажирлар оқими кам бўлмаган

ҳолларда трамвайни шаҳарнинг асосий йўналишларида алмаштиришда ҳамда шаҳарни унинг атрофи билан бирлаштиришда қўлланилади; бир троллейбус йўли соатига 5-9 минглик пассажирлар оқимига хизмат этиши мумкин [3,14–16].

Тадқиқот усули. Йўловчининг манзилига етиб бориш вақтини рационаллаштириш учун унга таъсир этувчи барча омилларни, яъни, йўловчининг уйидан бекатгача етиб олишга сарфлайдиган, бекатда транспортни кутишга сарфлайдиган, транспортда қатновга сарфлайдиган, бошқа транспортга қайта ўтиришга сарфлайдиган, бекатдан тушгандан манзилига етиб олиш учун сарфлайдиган вақтлари ва уларга таъсир этувчи параметрларни алоҳида-алоҳида тадқиқот қилиш лозим.

Йўналишлардаги автобусларнинг ташиши мумкин бўлган йўловчилар ҳажми билан ҳақиқий йўловчилар ҳажми ўртасида тафовут бўлиши, уларни оралиқ бекатларда қолиб кетишига ёки аксинча бўлса, автобусларнинг самарасиз ишлашига олиб келади. Ташишларни ташкил этишда йўналишлардаги автобусларнинг ташиши мумкин бўлган йўловчилар ҳажми билан ҳақиқий йўловчилар ҳажми орасида фарқ қанчалик катта бўлса, йўловчиларнинг ўзгарувчанлиги янада ортишига сабаб бўлади. Бунинг учун йўналишларда ташиш учун талаб қанчалигини билиш лозим бўлади [11,12].

Натижалар. Йўловчилар томонидан бўлган талаблар тўғрисидаги маълумотлар улар эҳтиёжини қондириш учун асос бўлиб хизмат қилади. Шу сабабдан йўналишларда автобуслар ишини тўғри ташкил этиш учун тадқиқотлар олиб бориш зарур, яъни, кўрилаётган давр учун йўловчиларнинг оқими ўзгаришининг қонуниятларини аниқлаш, келажакда қандай ҳажмда бўлишини башорат қилиш ҳисобига зарур автобуслар сони ва турини режалаштириш мумкин [4,7].

Республикамизда транспортнинг барча турлари бўйича йўловчи ташиш 2020 йилга нисбатан 2021 йилда 696,1 млн. кишини ортишига, йўловчи айланмаси эса 136,7 млрд. йўловчи-кмга етиб, 13,3 % га ўсди (1-жадвал).

2021 йил давомида автомобиль транспортида жами 28,5 трлн. сўмлик хизматлар бажарилган бўлиб, транспортнинг барча турларида жами бажарилган ишларнинг 53 фоизига тўғри келади. Шунингдек, автомобиль транспортида кўрсатилган хизматлар ҳажми ЯИМ нинг 4,9%, жами кўрсатилган хизматларнинг эса 12,9 фоизини ташкил этди.

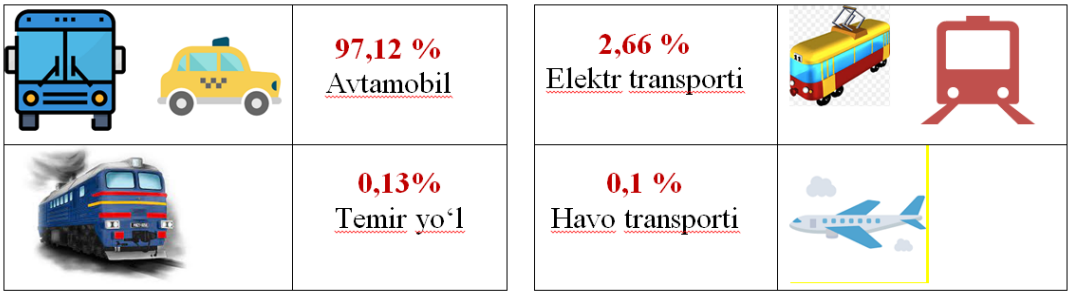
1-жадвал

Транспорт соҳасида йиллар кесимида ташилган йўловчилар миқдори

№	Асосий фаолият тури бўйича кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	2020 йил	2021 йил
1	**Йўловчи ташиш**	*минг. йўловчи*	**5233100,6**	**5929177,3**
	темир йўл транспорти		6 200,0	7666,3
	ҳаво транспорти		1 902,1	5 414,1
	автомобиль транспорти		5 192 944,1	5 758 400,6
	метрополитен		38 800,0	155 125,0
	трамвай		1 225,0	2 257,0
	троллейбус		131,5	314,3
2	**Йўловчи айланмаси**	*млн. йўловчи/км*	**120687,5**	**136740,6**
	темир йўл транспорти		2422,1	2994,9
	ҳаво транспорти		6355,1	18089,21
	автомобиль транспорти		111 595,9	129 570,0
	метрополитен		282,8	1130,95
	трамвай		1,225	2,257001
	троллейбус		5,0	11,0

Бугунги кун ҳолатига йўловчи ташиш фаолиятини амалга оширувчи жами 105499 та автотранспорт воситалари лицензияланган бўлиб, шундан 94299 таси енгил автомобиль, 7980 та автобусга, 3220 таси микроавтобусга тўғри келади.

Транспорт турлари бўйича йўловчи ташиш таркибида автомобил транспорти етакчилик қилмоқда. Унинг жами йўловчи ташиш ҳажмидаги улуши - 97,12 %ни ташкил этди (1-расм).



1-расм. Transport turlari bo‘yicha yo‘lovchilarni tashish tarkibi, %
(2021 yil yanvar-dekabr oylari uchun)

Муҳокамалар. Транспорт тизимини ҳолатини баҳолаш унинг ривожланиш истиқболлари ва тенденцияларнинг таҳлил этиш бўйича тадқиқотларни олиб бориш тармоқнинг узоқ муддатли стратегиясига жорий сиёсатига бевосита таъсир этади ҳамда молиявий ишчи кучи ва моддий-техник ресурсларга бўлган эҳтиёжни аниқлашга ҳамда уни ривожлантириш режасини ишлаб чиқишга асос бўлади .

Транспорт тармоғи мамлакат иқтисодиётининг қон томири ҳисобланади. Шунинг учун транспорт тармоғини мамлакат иқтисодиётига мос ҳолда ривожлантириш лозим акс ҳолда мамлакат иқтисодиётини ривожланишига транспорт тармоғидаги муаммолар салбий таъсир кўрсатади.

Транспорт хизматлари кўрсатиш ижтимоий хизматлар ишлаб чиқариш соҳасида етакчи ўринни эгаллаб, нафақат унинг ЙИМдаги улишининг ўзгариши, балки натурал кўринишдаги фаолият кўрсаткичларининг ўзгаришини ҳам тахлил қилиш муҳим аҳамиятга эга. Чунки транспорт тизимининг ривожланиши иқтисодиёт ва ижтимоий соҳанинг бошқа тармоқлари ривожланиши билан узвий боғлиқ бўлиб, унга ушбу тармоқлар томонидан, юк ва йўловчилар ташиш хажми ҳанда сифатига қўйилувчи талаблар билан бир қаторда, соҳанинг ўз-ўзини ривожлантира олиш имкониятлари, уларни етарлича даромад олиш ва унинг ҳисобидан соҳага инвестициялар жалб қила олиш талаблари қўйилади. Ташиш тезлиги ва сифатнинг ошиши, транспорт хизмати баҳосининг арзонлашуви транспорт-иқтисодиёт алоқалари ривожланишини рағбатлантиради, аҳоли ҳаракатчанлиги ва турмуш шароийитинг яхшиланишига олиб келади [8].

2-жадвал

Республика бўйича ҳудудлар кесимида жамоат транспортида (автобус) бир кунлик ўртача ташиладиган йўловчилар тўғрисида
МАЪЛУМОТ

(минг киши)

№	ҳудудлар	Актив аҳоли	жами йўловчи	шу жумладан	
				шаҳарларда	туманларда
	Жами:		**1179,8**	**699,3**	**480,5**
1	Қорақалпоғистон		57,7	6,0	51,7
2	Андижон		90,1	60,0	30,1

3	Бухоро		122,0	100,0	22,0
4	Жиззах		76,2	59,6	16,6
5	Қашқадарё		87,4	70,7	16,7
6	Навоий		16,0	7.2	8,8
7	Наманган	1 998,0	107,1	95,2	11,9
8	Самарқанд		148,2	110,1	38.1
9	Сурхондарё		72,4	62,0	10.4
10	Сирдарё		36,9	15,0	21,9
11	Тошкент в.		92,3	27,6	64,6
12	Фарғона		179,9	17,5	162,4
13	Хоразм		93,7	68,4	25,3

Юқоридаги таҳлилардан келиб чиққан ҳолда, Наманган вилоятида автомобил транспорти бўйича 2021 йил январь-декабрь, шунингдек, 2022 йил январь-август ойларида йўловчи ташиш хизматлари бўйича маълумотларни 2-3-жадвалларда кўрсатиб ўтилган.

3-жадвал

Наманган вилояти 2021 йил январь-декабрь ойларида йўловчи ташиш хизматлари [8]

Вилоят бўйича	Автомобил транспорти			
	Ташилган йўловчилар, *(минг киши)*	Ўсиш суръати, *(фоизда)*	йўловчи айланмаси, *(минг йўловчи-км)*	Ўсиш суръати, *(фоизда)*
	217757,3	105,1	8743408,8	110,7

4-жадвал

Наманган вилояти 2022 йил январь-июн ойларида йўловчи ташиш хизматлари

Вилоят бўйича	Автомобил транспорти			
	Ташилган йўловчилар, *(минг киши)*	Ўсиш суръати, *(фоизда)*	йўловчи айланмаси, *(минг йўловчи-км)*	Ўсиш суръати, *(фоизда)*
	246293,6	113,1	9889200,636	112,7

Юқоридаги жадваллардан кўриш мумкинки, автомобил транспортида Республикамизда йўловчи ташиш ҳажми **5,8 млрд. йўловчи** *(108,6 фоиз)*, йўловчи айланмаси **129,6 млрд. йўловчи/км.**ни (*109,5 фоиз*) ташкил этди.

Миллий иқтисодиёт ўсишининг замонавий тенденцияларига кўра, ялпи ички маҳсулот (ЯИМ) таркибида хизматлар барқарор ўсиб бормоқда ва бу ўсиш кейинг ўн йилликда умумжаҳон миқёси даражасига етиши мумкин. Бунда хизматлар кўрсатишнинг умумий ҳажмида транспорт хизматларининг юқори улуши сақланиб қолмоқда, транспорт хизматлари ҳажмининг ошиши эса бошқа ижтимоий хизматлар кўрсатиш соҳаларининг ҳам жадал ўсиб боришини таъминлайди.

Транспорт тизими фаолиятининг ривожланишини таҳлил қилиш ва унинг мамлакат иқтисодиётидаги ривожланишидаги ўрнини баҳолашга оид кўплаб изланишлар ҳорижий ва мамлакатимиз олимлари томонидан амалга оширилган бўлиб, уларда транспортда ташиш қонуниятлари шаклланиши ва уни бошқариш усулларини тадқиқ этиш, иқтисодиётнинг бошқа тармоқлари учун ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Демак, 2021 йил давомидаги ташилган йўловчиларнинг миқдори 2022 йилнинг бошидан июнь ойигача бўлган муддатда 28536,3 йўловчига ошиб ташишнинг ўсиш суръати 8 фоизни ташкил этди. Будан келиб чиқадики, доимий равишда йўловчи транспортида ташишни ривожлантириш ва такомиллаштириш талаб этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. B.Abdullayev, Yo‘lovchilarni tashishning zamonaviy texnologiyalari. Toshkent-2021, 208 b.

2. Tukhtabayev M. A., Nuriddinov A. D., Tumanbayeva B. I. Transport and pedestrian traffic at intersection of j. manguberdi and go „zal narrow streets/Scientific and technical journal of NamIET/NamMTI ilmiy-texnika jurnali //Наманган: НамМТИ. – 2021. – Т. 6. – №. 3. – С. 221-228.

3. Булавина Л.В. Проектирование и оценка транспортной сети и маршрутной системи в городах. – Екатеринбург: Издателство Уралского университета, 2014. – 48 с.

4. 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.

5. Akhmadjanovich M. T. X. et al. Namangan shahrining navoi va qo ‘qon chorrahasidagi tirbandlik //Механика и технология. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 87-92.

6. Тухтабаев М. А., Тургунов И. Б. Пробки на пересечении улиц Навои и Коканд //Естественнонаучный журнал «Точная наука. – 2022.

7. Мамиров У., Тухтабаев М., Рахмонов Б. Важность развития проекта велодорожки в Намангане //Естественнонаучный журнал «Точная наука. – 2022. – Т. 5.

8. https://mintrans.uz/

9. Солиев Х. и др. Организация скоростных пассажирских маршрутов //Естественнонаучный журнал «Точная наука. – 2022. – №. 129. – С. 9-11.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. Raximberdiyevich N. A. et al. Farg ‘ona halqa yo ‘lida I. Karimov va Kosonsoy ko ‘chalari bilan kesishgan chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish //Механика и технология. – 2022. – Т. 3. – №. 8. – С. 113-119.

15. To‘xtaboev M. Namangan shahrining Navoi va Qo ‘qon chorrahasidagi tirbandlik //Механика ва технология илмий журнали. – 2022.

16. 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.

UDK 621.433.052

TRANSPORT VOSITALARIDA QO'LLANILAYOTGAN YONILG'ILARNING EKOLOGIYAGA TA'SIRI BO'YICHA TANQIDIY TAHLIL

Otabayev Nodir Ibragimovich
FarPI t.f.n.dotsent, otabayev1963@gmail.com +998911466632

Xametov Zamir Muxtorovich
FarPI, PhD, Xametov1985@gmail.com. +998999999266

Odilov Odiljon Zokirjonovich
FarPI, PhD, dotsent, Odilovo122@gmail.com. +998906310801

Mamasoliyeva Sevara Hoshimjon qizi
NamMQI, +998339589093 sevaramamasolieva97@gmail.com

Аннотация: Мақолада Respublikamizda hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishda avtomobilsozlik sanoati va transport tizimini rivojlantirish hamda transport instrukturasining eng muhim yo'nalishlaridan biri avtomobilsozlik tarmog'ini rivojlantirish bo'lsa, ushbu avtomobillarning yaqin kelajakdagi yoqilg'i ta'minoti zaxirasini tashkillash va boshqa turdagi ёнилғилардан фойдаланиш бўйича тавсиялар берилган.

Аннотация: В статье в современном социально-экономическом и политическом развитии нашей республики одним из важнейших направлений развития автомобильной промышленности и транспортной системы и развития транспортной инфраструктуры является развитие автомобильной сети, организация резерва топливообеспечения этих автомобилей в ближайшем будущем и использования других видов топлива, даны рекомендации.

Abstract: In the article, in the modern socio-economic and political development of our republic, one of the most important areas for the development of the automotive industry and the transport system and the development of transport infrastructure is the development of an automobile network, the organization of a fuel supply reserve for these vehicles in the near future and the use of other types of fuel, recommendations are given**.**

Калит сўзлар: dvigatel, chiqadigan zararli gazlar, gaz ballonlar, silindri, porshenlar neytralizator.

Ключевые слова: двигатель, выхлопные газы, газовые баллоны, цилиндры, поршни, нейтрализатор**.**

Keywords: engine, exhaust gases, gas cylinders, cylinders, pistons, neutralizer**.**

Кириш

Keyingi yillarda avtomobil transporti sohasida aholiga xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash borasida ko'plab chora-tadbirlar ko'rildi, avtotransport xizmatlarini rivojlantirishning maqsadli vazifalari izchil bajarilmoqda. Milliy avtotransportimizni rivojlantirish borasidagi ko'pgina qaror va farmoyishlar hamda bir qancha topshiriqlar shular jumlasidandir. Ushbu yo'nalishni yanada rivojlantirish va hayotga tadbiq etish borasidagi bir qator qaror va farmoyishlar hozirgi kunimizdagi o'zgarishlar misolida o'z tasdiqini topmoqda. Shu tufayli, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 1 fevraldagi "Transport sohasida davlat boshqaruv tizimini tubdan takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida" gi PF-5647 sonli

Farmoni bilan O’zbekiston avtomobil transporti agentligi negizida O’zbekiston Respublikasi Transport Vazirligi tashkil etildi [1].

Mamlakatimizda ko’p sohalarda ana shunday islohotlar amalga oshirilishi natijasida iqtisodiyotimizda sifat o’zgarishlari ro’y berishi bilan birga mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish, iqtisodiyotni erkinlashtirish vaushbu islohotlarni yanada chuqurlashtirish jarayonlari ketmoqda.

Uzoq muddatli istiqbolga mo’ljallangan, mamlakatimizning salohiyati, qudrati va iqtisodiyotimizning raqobatbardoshligini oshirishda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadigan navbatdagi ustuvor yo’nalish – bu asosiy yetakchi sohalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilash, transport va infratuzilma kommunikatsiyalarini rivojlantirishga qaratilgan strategik ahamiyatga moyil loyihalarni amalga oshirish uchun faol investitsiyalar siyosatini olib borishdan iborat

Endilikda milliy iqtisodiyotimizning turli yo’nalishlarining tarkibiy qismlarini jahon bozori bilan qiyosiy o’rganish muhim ahamiyat kasb etadi. O’zbekiston milliy iqtisodiyoti – jami sohalar, assotsiatsiyalar, korxonalar, tashkilotlarning yig’indisi bo’lib, ular iqtisodiy tizimga umumiy qonunlar va rivojlanish maqsadlariga asoslangan holda birlashgan.

Respublikamizda hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishda avtomobilsozlik sanoati va transport tizimini rivojlantirish hamda transport instrukturasining eng muhim yo’nalishlaridan biri avtomobilsozlik tarmog’ini rivojlantirish bo’lsa, ushbu avtomobillarning yaqin kelajakdagi yoqilg’i ta’minoti zaxirasini tashkillash va boshqa turdagi muqobil energiya manbalaridan foydalanishni amalga oshirish ikkinchi muhim vazifadir.

Bugungi kunda dunyoning yirik avtomobil ishlab chiqaruvchilari o`z avtomobillarini metan gazda ishlaydigan qilib chiqarishmoqda. Masalan: dunyoning yirik ishlab chiqaruvchilari bo`lgan Volvo, Audi, Chevrolet, Daimler-Benz, Iveco, MAN, Opel, Citroen, Scania, Fiat, Volkswagen, Ford, Honda, Toyota kompaniyalari shular jumlasidandir. O`zbekistonda ham ushbu masala bo`yicha Vazirlar mahkamalarini qarori chiqgan bo`lib avtomobillarning ma’lum qismi gazga moslashtirilib chiqarilmoqda, bunga sabab O`zbekistonda tarkibida uglerodli suyuq yani neft maxsulotlarini borgan sari kamayib ketishidir. Xozir dunyo buyicha 17 mln dan ortiq avtomobillar metan gazida ishlamoqda.

Gaz yoqilg'isida ishlaydigan va unga mo`ljallangan avtomobillardan chiqayotgan gazlarning miqdori (yil bo'yi)

Ishlatil-gan zaxarli moddalar tarkibi	Benzinda ishlaydi-gan zaxarli moddalar-ning miqdori. tona / yil	Avtomobil-larning siqilgan gazlarni ishlatganda hosil bo'lgan zaxarli moddalarning miqdori tona / yil	Gazda va benzinda ishlatila-digan divigatel-larning bir-biriga nisbatan taqqoslash tona / yil	Suyiltirilga n neft gazi ishlatilgan da chiqadigan zaxarli moddalar miqdori. tona / yil	Avtomobil-larning siqilgan gazlarni ishlatganda hosil bo'lgan zaxarli moddalar-ning miqdori tona / yil
CO	1,704	0,587	1,117 (65%)	0,346	1,358 (79%)

CH	0,284	0,207	0,077 (27%)	0,122	0,162 (57%)
NO_2	0,113	0,138	0,025 (22%)	0,081	0,032 (28%)
SO_2	0,005	-	-	-	-
$C_{20}H_{12}$	$0,54 \times 10^{-6}$	-	-	-	-
Jami:	**2,106**	**0,932**	**1,174 (56%)**	**0,549**	**1,557 (74%)**

Jadvaldan ko'rinib turibdiki benzinga qaraganda tabiy gaz yani suyultirilgan va siqilgan gazlar ishlatilganda zaxarli moddalarning atmosferaga chiqishi 2-3 barobar kamayishi ko`rsatilgan.

Bundan tashqari avtomobil ichki yonuv divigatelida siqilgan va suyiltrilgan gazlar ishlatilganda ikki xatto uch barobar ishlatilgan gazlardagi zaxarli moddalarning kamayganligi ko'rinib turibdi. Shuningdek ichki yonuv divigatelida 1l benzin ishlatilganda $16m^3$ havo kerak bo'ladi bu esa 16 m^3 havoni zaxarlaydi deganidir. Agar $1m^3$ siqilgan va suyiltirilgan gazlar ishlatilsa unda 9,5 m^3 havo kerak bo'ladi. Demak bu yerdan ko`rinib turibdiki benzin o`rniga gaz ishlatilganda havoning kamroq zaxarlanishi ko'rinib turibdi.

Atmosferani ifloslantiradigan asosiy manba ichki yonuv dvigateli (IYoD) bo'lgan transport vositalaridir. IYoD da yonilg'i yonganda og'ir kasalliklarga olib keladigan juda zaharli qurg'oshin birikmalari, og'ir metallar va zaharli aralashmalar ajralib chiqadi.

Har yili Yevropada avtomobillardan chiqadigan zaharli gazlardan paydo bo'ladigan kasalliklardan 225000 odam olamdan o'tadi. Zamonaviy shahar sharoitida ateroskleroz, yurak qon-tomir sistemasining har xil buzilishlari o'pka raki kabi kasalliklarni ko'cha havosidan nafas olib ham orttirish mumkin [2].

Avtomobillar uchun benzin o`rnini bosadigan yonilg`iga bo`lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Shu davrga qadar benzinga muqobil yonilg`i sifatida elektr toki, etil spirti, tabiiy gaz, metanol va boshqa elementlar mutaxassislar sinovidan o`tkazildi. Shu bois ko`plab davlatlarda avtotransport vositalarini an`anaviy yonilg`idan muqobiliga o`tkazish ishlariga alohida etibor qaratilmoqda..

Aytish joizki, bu borada yurtimizda ham muayyan ishlar olib borilmoqda. Natijada, O`zbekiston joriy yilda avtotransport vositalarini muqobil yonilg`iga o`tkazish borasida jahon mamlakatlari orasida 14-o`rindan yettinchi pog`onaga ko`tarildi.

Ma`lumki, hozir O`zbekiston avtomobil ishlab chiqaruvchi sanoqli davlatlardan biri hisoblanadi. Bugun yurtimiz ko`chalarini to`ldirib yurgan yengil va yo`lovchi tashishga mo`ljallangan ishonchli, qulay, xavfsiz avtotransport vositalari aholi uzog`ini yaqin, mushkulini oson qilayotganini ko`rib, ko`nglimiz quvonchga to`lsa, ularga xorijda ham talab ortib borayotganidan faxrlanamiz. Sohaga zamonaviy texnologiyalarning izchil tatbiq etilayotgani, modernizatsiyalash ishlarining jadallashgani jahon standartlariga mos avtotransport vositalari ishlab chiqarish imkonini yaratmoqda.

Tan olish kerakki, kamxarjligi, har tomonlama qulayligi jihatidan gaz o`zining alohida imkoniyatlarini namoyon etadi. Gazning asosiy qulayligi uning arzonligidir. Shu bilan birga ekologik tozaligi va talay afzalliklari bilan ajralib turadi.

Dunyoning barcha mamlakatlarida transport vositalariga gaz moslamalarini o`rnatish ommalashmoqda. Jumladan, hozir Parij shahri rahbariyati barcha jamoat transport vositalarini metan gaziga o`tkazgan. Germaniyada esa avtomobillarni gaz bilan ta`minlaydigan 800 dan

ziyod shaxobcha mavjud bo`lib, kelgusida ularning sonini yanada ko`paytirish choralari ko`rilayotir. Muqobil energiya tarmog`ining kengayishi atmosferani keskin yaxshilashini birgina metan gazi bilan ishlaydigan avtomashinadan havoga 5 barobargacha kam zararli gaz chiqishi yaqqol isbotlamoqda [3].

Gaz mashinani ish jarayonida zo`riqtirmagani holda, uning dvigateli quvvatini kuchaytiradi ham. Masalan, silindri, porshenlar tizimi uzoq muddat xizmat qiladi, gaz silindrning "devor"lari moyini yuvib ketmaydi, yonilg`ining bir maromda yonishi uchun uning havo bilan yaxshi aralashuviga qulay sharoit yaratadi, moylashtirish muddati ancha uzayadi.

Gaz deyarli to`la yonib, porshen, klapan va svechalarda kuyish hollari bo`lmaydi, porshen va tirsakli vallar "yuki" yengillashadi. Natijada, dvigatel ham yengil ishlab, tebranish va siltanishlar sezilmaydi, motorning shovqini ham kamayadi.Bu omillarning hammasi, pirovardida, yonilg`iga sarflanadigan mablag`ni ikki baravardan ko`proq tejash, dvigatelning xizmat muddatini 30-40 foiz, moy va shag`amlarnikini 2 baravar uzaytirish imkonini beradi. Tabiiyki, ularning ta`mirlashga ketadigan harajatlar ham kamayadi [3].

Gazning iqtisodiy tejamligidan tashqari boshqa afzalliklari ham mavjud. Masalan mashina salonidan turib, yo`l-yo`lakay avtomobilni ham gazga, ham benzinga o`tkazish imkoniyati bor. Gaz tizimining ta`minot qismida nosozliklar vujudga kelganda ham avtomobil harakatdan to`xtamaydi. Bundan tashqari avtomobilning gaz balloni to`liq to`ldirilganda, avtomobil ikki barobar ko`proq harakat qila oladi. Bu uzoq masofalarga qatnovchi haydovchilarga yanada qulaylik yaratadi. Katalitik neytralizator bilan jihozlangan qimmat baho xorij mashinalarining egalari ham gaz yonilg`i tizimini ijobiy baholashmoqda. Bu tizim avtomobilning amortizatsiya qismiga ham ijobiy ta`sir ko`rsatadi. Agar gazdan to`g`ri foydalanilsa, rezinali moslamalarning foydalanish muddati besh yilga uzayadi.

Ma`lumki, avtomobillar bir daqiqada atmosferaga tonnalab zaxarli moddalar chiqaradi. Tahlillar respublikamizning yirik shaharlarida havoni ifloslantiruvchi gazlar avtomobillar hissasiga to`g`ri kelayotganini ko`rsatmoqda. Demak, gazdan foydalanish ekologiyani yaxshilashga xizmat qilishi bilan ham ahamiyatlidir. Chunki katalitik zaxar hisoblangan moddalar gaz yonilg`isi tarkibida deyarli yo`q. Aksariyat haydovchilarda gazning ballonda bosim ostida saqlanishi dizel va benzin yonilg`isiga qaraganda anchagina xavfli, degan fikr mavjud. Aslida bunday emas. Gaz ballonlar ancha xavfsizdir. Ular yorilish yoki portlash xavfini keltirib chiqarmaydigan darajada mustahkam ishlangan. Gaz ballonlari balanddan tushishda, o`q uzilganda, yuqori haroratlarda, olovga va kislotaga chidamliligi bo`yicha bir necha bor sinovdan o`tkazilgan. Qoida bo`yicha ballonlar mashinaning shikastlanish xavfi kam bo`lgan joylariga o`rnatiladi. Bu borada mashhur "BMW" firmasi avtomobil korpusining shikastlanish xavfini o`rganib chiqdi. Ma`lum bo`lishicha, avtomobilning gaz uskunasi joylashgan qismida shikastlanish xavfi atigi 1-5 foiz atrofida ekan [4].

Juda ko'p sonli avtotransport vositalaridan chiqadigan zararli gazlardan bo'ladigan ekologik xavfni kamaytirish hozirgi vaqtda umumbiologik ahamiyatga ega bo’lib ulgurgani ayni haqiqat.Avvallari ekologik toza avtomobillarni yaratish oddiy odamlarni uncha qiziqtirmas edi. Bu hukumatlar va “Yashil” tashkilotlar xodimlarining muammosi sanalar edi. Ammo benzinning narxini to'xtovsiz o'sishi ekologik toza avtomobillarga va yonilg'ining boshqa turlariga bo'lgan ommaviy qiziqishni uyg'otdi.

Bugungi kunda avtomobillar bilan atmosferani ifloslanishini kamaytirish uchun avtomobillarning texnik holati va uni ekologik talablar darajasida ushlab turish birinchi darajali ahamiyatga ega bo’lib qolmoqda.Ekologik muammolarni hal etishning yo’nalishlaridan biri hozirgi vaqtda mavjud bo'lgan har qanday dvigatellar konstruktsiyasini yaxshilaydigan texnologik yangiliklar ishlab chiqish bilan birga ekologik toza va kamxarj yoqilg’i turlariga o’tishdir.

ADABIYOTLAR

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “Transport sohasida davlat boshqaruv tizimini tubdan takomillashtirish chora tadbirlari to’g’risida” gi PF-5647 sonli Farmoni. Toshkent, 2019 yil 1 fevral.

2. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Кн. 2 : Загрязнение воды и воздуха. М.:Мир, 1995. 296 с

3. Автомобильные двигатели.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.Г. Шатров [и др.] под ред. Шатрова М.Г. М.: Издательский центр «Академия». 2010. С. 234–235.

4. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник для ВУЗов / Луканин В.Н., Морозов К.А., Хачиян А.С. и др.; Под ред. Луканина В.Н. и Шатрова М.Г. – 3- е изд., перераб. и испр. – М.: Высшая школа, 2007. – 479 с.

5. A.G.Abduraxmonov,N.I.Otabayev,O.Z.Odilov, Texnologik jarayonlarni boshqarish va eksperimentlarni rejalashtirish-F.:”FARPI ALPHA” nashriyoti,2022.-99 b.

УДК. 621.433.052

ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ТЕБРАНИШДАГИ ТИТРАШ ВА ШОВҚИН ПАРАМЕТРЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Асқаров Ихтиёр Бахтиёрович
ЖизПИ, доцент, +998915960104, ixtiyor.8778@mail.ru

Хаметов Замирбек Мухторович,
ФарПИ, zamir311384@mail.ru

Мамасолиева Севара Ҳошимжон қизи
НамМҚИ, +998339589093 sevaramamasolieva97@gmail.com

Аннотация. Ушбу мақолада автомобилларнинг тебранишларини йўлнинг ғадир будирликларида қисман эластик шиналар ёрдамида юмшатилса, кузовнинг тебранишларини эса османинг эластик қисмлари воситасида камайтирилаб, сўнгра суюқликнинг қовушқоқлиги ҳисобига ишлайдиган амортизатор қурилмаси билан сўндирилиши ёритиб ўтилган.

Аннотация. В данной статье рассматривается, как колебания ударные нагрузки на кузов автомобилей частично смягчаются на неровных дорогах с помощью эластичных шин, а вибрации кузова уменьшаются с помощью упругих частей подвески и затем гасятся амортизатором.

Abstract. This article discussed how to shock load fluctuations on the car body are partially mitigated on rough roads with elastic tires, and body vibrations are reduced with the help of elastic parts of the suspension and then damped by a shock absorber.

Калит сўзлар:амортизатор, шина, рессора, тебранма харакат, тебраниш юкланишлари, титраш ва шовқин

Ключевые слова: амортизатор, шина, пружина, вибродвижение, вибрационные нагрузки, вибрация и шум

Key words: shock absorber, tire, spring, vibration motion, vibration loads, vibration and noise

Автомобил транспорти воситалари турли туман эксплуатациявий шароитларга тез ва осон мослаша олиши учун, унинг қайси бир эксплуатациявий хусусиятлари муҳим

аҳамиятга эга эканлигини аниқлаш мутахассисдан юқори билим ва малака талаб этади. Транспорт эксплуатацияси билан шуғулланувчи мутахассис турли русумдаги автомобилларнинг хусусиятларидан етарлича хабардор бўлса, автомобиллар ичида ташиш характери ва шароитига мосларини танлаб олиш, ташишнинг энг мақбул режасини ишлаб чиқиш, лойиҳада кўзда тутилган бир қатор хусусиятларни иш жараёнида бир меъёрда сақлаш каби вазифаларни илмий жиҳатдан ташкил эта олади.

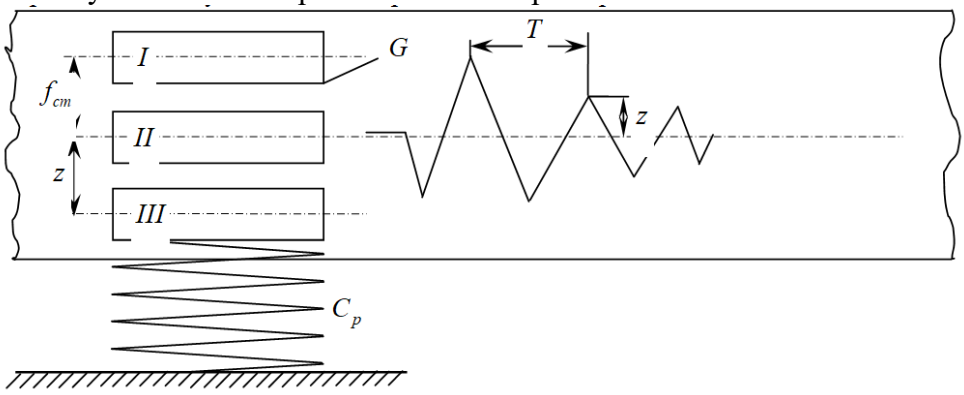
Автомобил техникасининг ривожланиши унинг эксплуатациявий хусусиятларини ўрганувчи илмий манбаларнинг мукаммалашиб боришига боғлиқ. Жумладан, ҳар бир конструкциянинг эксплуатация талабларига мос келиши автомобил техникасининг янги босқичга кўтарилишини таъминлайди. Шунинг учун ҳам автомобил транспорти соҳасида фаолият юритаётган илмий-тадқиқот бўлинмалари, лойиҳа конструкторлик бюролари, тегишли олий ўқув юртларидаги олимлар ва тадқиқотчилар мамлакатда автомобил эксплуатациясининг ўзига хос хусусиятларини ўрганиб, илғор автотранспорт корхоналари, муҳандис техника ходимлари ва ҳайдовчиларнинг тажрибаларини умумлаштирадилар, янгидан яратиладиган ёки ўзгариладиган транспорт воситалари учун зарур талаблар ишлаб чиқадилар, автомобил назариясининг асосий қоидаларини мукаммаллаштириш ва уларни аниқ эксплуатация билан боғлиқ амалий масалаларга тадбиқ этиш устида ишлайдилар.

Автомобилнинг кузов, кабина ва шасси қисмлари, юклар, йўловчилар ва ҳайдовчи тебранишларининг рухсат этилган даражасини таъминлаш хусусияти юриш равонлиги деб аталади.Автомобил ғилдираклари нотекис йўлларда ҳаракатланганда вертикал (тик), горизонтал (бўйлама ёки ёнаки) ва бурчак тебранишлари пайдо бўлади.

Автомобилнинг тебраниш жараёни икки қисмга ажратилиб ўрнатилади: рессор ости массалари (ғилдираклар ва кўприклар) ва рессор усти массалари (кузов, рама ва унга бириктирилган шасси қисмлари). Маълумки, нотекис йўллардан ҳаракатланаётган автомобилнинг рессор ости массалари нисбатан каттароқ динамик юкланишлар таъсирида бўлади ва улар рессор усти массаларига қараганда катта амплитудалар билан тебранади.

Йўлнинг ғадир будирликлари қисман эластик шиналар ёрдамида юмшатилса, кузовнинг тебранишлари османинг эластик қисмлари (рессора, пружина, демпфер ва резина ёстиқча) воситасида камайтирилаб, сўнгра суюқликнинг қовушқоқлиги ҳисобига ишлайдиган амортизатор қурилмаси билан сўндирилади. Ҳайдовчи ва йўловчилар организмида тебраниш юкланишларини йўқотиш мақсадида ўриндиқлар эластик таянчларга ўрнатилади ёки юмшоқ материаллардан тайёрланади.

Тебранишга ҳар хил факторларнинг таъсирини ўрганиш учун битта эркинлик даражасига эга бўлган жисм тебранишини текширамиз.



1-расм. Пружинанинг эркин тебраниши

m массали жисм C_p бикрликка эга пружинага махкамланган бўлсин. Пружинага юк қўйилмасдан олдин жисм биринчи ҳолатда бўлади. Юк қўйилгандан кейин эса унинг оғирлиги G_α куч таъсирида f_{cm} силжишга эга бўлади (иккинчи ҳолат). Жисмни мувозанатдан чиқариш учун пружина сиқиб, кейин қўйиб юборилади ва унинг эркин тебранма ҳаракати ҳосил қилинади. Эркин тебранма ҳаракат тикловчи куч таъсирида ҳосил бўлади. Мажбурий тебранма ҳаракат – тикловчи ва таъсир қилувчи куч таъсирида содир бўлади.

Учинчи ҳолат оралиқ бўлиб, пастдан юқорига куч таъсир этади.

$$C = (f_{cm} + z) = G + cz$$

Бу ерда:

G – жисм оғирлиги; C – пружина бикрлиги $C = G / f_{cm}$; f_{cm} – жисм оғирлиги таъсирида; z – нейтрал ҳолатга нисбатан жисмнинг сурилиши

Бу куч жисмнинг ҳаракати давомида оғирлик кучига ва инерция кучининг йиғиндисига тенг $$G + cz = G + P_u = G \pm m \cdot \frac{d^2 z}{dt^2}$$

Кўрилаётган ҳолатда (учинчи ҳолатда) ҳаракат секинланувчан бўлгани учун формула олдига (-) ишора қўйилади.

Бундан: $$cz = -m \cdot \frac{d^2 z}{dt^2} \quad \text{ёки} \quad m \cdot \frac{d^2 z}{dt^2} + cz = 0$$

Бу дифференциал тенглама бўлиб, эркин сўнмайдиган ҳаракат тенгламасидир.

Бу тенглама қуйидаги ечимга эга: $z = z_{\max} \cdot \sqrt{\frac{c}{m} \cdot t}$; [сек]

$$w = \sqrt{\frac{c}{m}} \quad \text{бўлгани учун} \quad z = z_{\max} \cdot \sin w \cdot t$$

бу ерда: $z, z_{\max}$ – тебраниш амплитудалари тебраниш даврида жисмнинг ўз мувозанат ҳолатидан максимал четга чиқиши амплитуда дейилади.

t – тебраниш даври; [сек]

тебраниш жараёнида жисмнинг ўз ҳолатига қайтиб келиш вақти-тебраниш даври дейилади.

w – эркин тебранишнинг бурчакли частотаси тенгламадан гармоник тебранишдаги юриш равонлиги ўлчамларини аниқлаш мумкин.

Тебраниш тезлиги: $V_z = \frac{dz}{dt} = z_{\max} \cdot w \cdot \cos w \cdot t$ [см/с]

Тебраниш тезланиши: $j = \frac{d^2 z}{dt^2} = -z_{\max} \cdot w^2 \cdot \sin w \cdot t$ [$см^2 / с$]

Тебранишнинг ўсиш тезлиги: $j' = \frac{d^3 z}{dt^3} = z_{\max} \cdot w^3 \cdot \cos wt$ [$см^3 / с$]

Тебраниш частотаси: $n = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{f}} \cong \frac{300}{f_{cm}}$ [$\frac{тебранма}{мин}$]

Османинг статик деформацияси қанчалик катта бўлса, осма шунчалик юмшоқ бўлади, автомобилнинг комфортабеллиги эса ортади.

Автомобилнинг юриш равонлиги қуйидаги тебраниш кўрсатгичлари билан баҳоланади:

1. Тебраниш даври $T, сек$ 2.Тебраниш частотаси $\omega_{\text{Г}}, гц$;
3. Тебранишлар амплитудаси $Z_{max}, м$; 4.Тебранишлар тезлиги $\dot{Z}, м/с$;
4. Тебранишлар тезланиши $\ddot{Z}, м/с^2$

Бундан ташқари тебранишларни пайдо қилувчи манбанинг таъсир қилиш давомийлиги ва уларни сўндириш жадаллиги ҳам муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам юриш равонлигининг умумлашган кўрсатгичи сифатида тебранишдаги юкланиш даражаси қабул қилинади. Масалан: инсон организми учун зарарли бўлмаган тебраниш частотаси 1...1,5 Гс.ни ташкил этади, яъни бу миқдор *60...90 қадам/минутни* билдиради. Агар тебранишлар частотаси ушбу кўрсатгичдан катта бўлса, инсон организми югуриш пайтидаги юкланиш таъсирида бўлади ва тезда толиқиб қолади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, текис йўлларда ҳаракатланганда, йўловчи автомобиллар 1,25...1,42 Гс хусусий тебранишлар частотасига эга бўлса, юк автомобиллари 1,6...2,2 Гс, агар улар оғир йўл шароитларида ҳаракатланса ушбу миқдор 6...8 Гс. гача етиши мумкин.

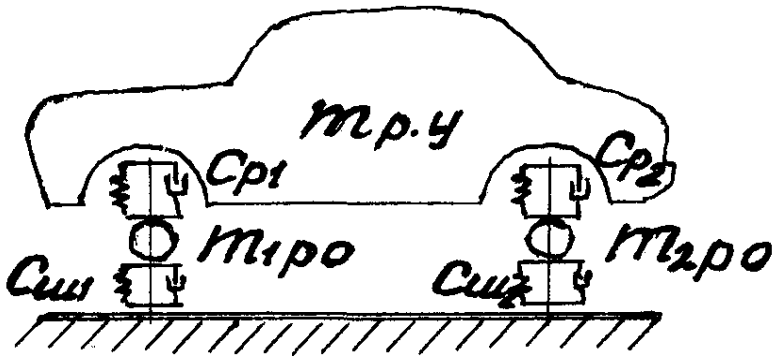
Юқори даражадаги юриш равонлигига эга бўлган автомобилларнинг тебраниш параметрлари қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: 1) $Z = 0{,}05м$ тебраниш амплитудасида $\omega_{\text{Г}} = 1{,}33.Гц$; 2) $Z = 0{,}008...0{,}02м$ да эса $\omega_{\text{Г}} = 2.Гц.$

Тебранишлар тезланишининг ошиб бориши ҳам инсон организми томонидан тез қабул қилинади. Ушбу миқдор $\ddot{Z} = 2{,}5 м/с^2 дан$ ошиқ бўлса, бир қанча минутдан кейин организм толиқади, агар $\omega = 2Fц.$ да $\ddot{Z} = 4{,}5 м/с^2$ ва $\omega_{\text{Г}} = 1{,}25...1{,}33.Гц.$ да $\ddot{Z} = 5{,}5 м/с^2$ миқдорни ташкил эца, ўта зарарли оқибатларга олиб келади.

Юриш равонлиги кўрсатгичлари орасидаги ўзаро боғлиқликни аниқлаш учун автомобил ва унинг эластик қурилмаларни уч массали тебранишлар системаси кўринишида ифодаланади. Рессор усти массаси $m_{\rho.у.}$ қаттиқ жисм сифатида қаралиб, иккита эркинлик даражасига эга:

тик йўналишидаги қўзғалиш ва тик текислик бўйича айланиш;

рессор ости массалари $m_{1\rho.о}$ ва $m_{2\rho.о}$ эса фақат битта эркинлик даражасига эга: тик йўналишдаги қўзғалиш.



2-расм. Автомобилнинг тебраниш схемаси

Дастлаб рессор усти массасининг тебранишини сўндирилмаган ҳол учун қараб чиқамиз. Умумий бикрлиги $C_{кел}$ бўлган пружина устидаги $m_{р.у}$. массанинг ҳосил қилган деформасияси қуйидагича аниқланади:

$$f = \frac{G_a}{C_{кел}}$$

Тебранма ҳаракатнинг дифференциал тенгламасини ечиб, тебранишлар амплитудасининг ўзгаришини топамиз: $Z = Z_{\max} \sin \omega t$

Бу ерда Z_{max} – енг катта амплитуда, м.

ω – еркин тебранишларнинг бурчак частотаси. $\omega = \sqrt{\frac{C_{кел}}{m_{р.у}}}$

Тебранишлар тезлиги; м/с: $v = Z_{\max} \omega \cos \omega t$

Тебранишлар тезланиши; м/с^2 ; $j = -Z_{\max} \omega^2 \sin \omega t$

Тезланишнинг ўсиш тезлиги, м/с^3 ; $j' = -Z_{\max} \omega^3 \cos \omega t$

Тебранишлар сони қуйидагича аниқланади: $n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_{кел}}{m_{ру}}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{f}}$

Шундай қилиб, османинг статик деформацияси қанча катта бўлса, хусусий тебранишлар сони шунчалик кам бўлади. Шунинг учун ҳам юмшоқ осмалардан фойдаланиб, автомобилнинг юриш равонлиги яхшиланади.

Осма ва шинанинг биргаликдаги келтирилган бикрлиги $C_{кел}, н/м$:

$$C_{кел} = \frac{C_р C_ш}{C_р + C_ш}$$

Замонавий автомобилларнинг олдинги ва кейинги осмаларининг бикрлиги 20...60 кн/м, ғилдиракларининг бикрлигига эса 200...450 кн/м. ни ташкил этади.

Автомобил ғилдиракларининг нотекис йўл қопламаси сатҳида мажбурий тебраниш оқибатида кузов ва шасси элементларининг тинимсиз титраши ҳодисаси кузатилади. Титраш ҳодисаси частотасининг кенг диапазонда ўзгариб туришига йўл нотекисликларидан ташқари шасси қисмларининг двигателдан қабул қилиб олинаётган буровчи моментининг ўзгариб туриши ва тезлик туфайли пайдо бўладиган аэродинамик кучлар ҳам сезиларли таъсир кўрсатади.

Титраш туфайли қуйидаги нохуш ҳодисалар руй бериши кутилади:

1) автомобил кабинаси ва салонининг комфортабеллик даражаси пасаяди;
2) ҳайдовчи ва йўловчилар организми тез чарчайди;
3) бош оғриғи ва кўнгил айниши каби ҳолатлар руй беради;
4) меҳнат унумдорлиги пасайиб кетади;
5) кузов ва шасси элементлари ортиқча динамик юкланишларни қабул қилади.

Автомобилни ташкил этувчи барча массаларнинг титраши унинг ички қисмида ва йўл ўтказилган кўчаларда шовқин ҳодисасини келтириб чиқаради. Шовқиннинг даражаси бирор – бир чегарадан ошиб кетса, қуйидаги салбий ҳолатлар юзага келиши мумкин:

1) инсон асаб тизимининг ортиқча юкланади,
2) ҳайдовчи диққати ва хотираси пасаяди;
3) ҳайдовчи реаксиясининг тезлиги ва ҳушёрлигининг камаяди;
4) ахборот ва маълумотларни қабул қилиш қийинлашади;
5) тана ҳаракати сусаяди.

Хулоса шуки автомобилнинг умумий шовқинлилик даражаси махсус шовқин ўлчаш асбоблари орқали қайд этилади. Шовқиннинг рухсат этилган миқдори давлат андозалари орқали белгилаб қўйилган бўлиб, ҳар бир автомобил модели учун десибалл (дб) бирлик билан ўлчанади. Одатда шовқинлилик даражаси автомобил иккинчи ва учинчи узатмаларда шиғов юриш пайтида аниқлаб олинади. Шовқинлилик даражасига двигател силиндрларига ёнувчи аралашма ёки ҳавони киритиш, ишлатилган газларни атмосферага чиқариш, совутиш тизимининг вентилятори ва шиналарнинг йўлга ишқаланиши кўпроқ таъсир қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Маматов Х. Автомобиллар (Автомобиллар конструкцияси асослари) 1 ва 2 қисм. Дарслик, Тошкент, Ўқитувчи, 1995 йил.
2. Маматов Х.М., Турдиев Ю.Т., Шомахмудов Ш.Ш., Қодирхонов М.О. Автомобиллар. Конструкция ва назария асослари. Дарслик, Тошкент, Ўқитувчи, 1982 йил.
3. Коленников В.М., Коленников Е.В, Теория и конструкция автомобилья. М., 1997 йил.
4. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. 10-с изд. М. Транспорт.1983 г.
5. А.С.Литвинов, Я.Е.Форобин. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва. Машиностроение, 1989.
6. Қодирхонов М.О. Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар тўплами. Тошкент, Ўқитувчи – 1992.
7. Қодиров С.М. Қодирхонов М.О. Двигател ва автомобиллар назарияси. Тошкент. Ўқитувчи – 1989.
8. Литвинов А.С. Фаробин Я.Е. Автомобил. Теория эксплуатационных свойств. М.: Машиностроения – 1989.
9. В.К. Вахламов. Техника автомобильного транспорта. Подвижной состав и эксплуатационные свойства. Москва. Издательский центр «Академия», 2004г.

UDK 629.111: 001.894.2

YUK AVTOMOBILING (ISUZU FVR 33G) TORTISH TEZLIK XUSUSIYATINI MATHLAB DASTURI ASOSIDA TAHLIL QILISH

Azimov Ibrohimjon Soibjon o‘g‘li
NamMQI, stajor o‘qituvchisi, +99897719444 azimovibrohimjon0470@gmail.com

Otabek Sidiqov Abdunosir o‘g‘li
NamMQI, stajor o‘qituvchi, +998938000866, otabeksiddiqov43@gmail.com

Qayumov Nozimjon Karimjon o‘g‘li
NamMQI, talaba, +998941567470, nozimboyqayumov03@gmail.com

Nozimov Nosirbek Asqarali o‘g‘li
NamMQI, talaba,+998945345542 nozimovnosirbek56@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada yuk avtomobiling tortish tezlik xususiyatini Mathlab dasturidagi tahlil natijalari keltirilgan. Avtomobildan foydalanishda ularning afzalliklari va mukammalliklarini baholash uchun ishlab chiqaruvchi va foydalanuvchi korxonalar uchun umumiy bo‘lgan mezon va o‘lchagichlardan foydalaniladi. Avtomobilning sifatini baholashda

uning dizayni yonilg‘i tejamkorligi, uzoq muddatda ishlashi, tortish dinamikasi, tormoz samaradorligi ta’mirlashga qulayligi va hokazolar hisobga olinadi. Tajribaga suyangan holda va ilmiy texnik izlanishlarga asoslanib qisqa vaqt ichida yangi masalalarga ijodiy yondosish va ularning maqbul yechimini topish ilmiy usul yordamida mahsulotning sifatini aniqlash uning xususiyatini boshqarish va jahon standartlariga mos mahsulot chiqarish mumkin.

Аннотация. В статье представлены результаты анализа тягово-скоростной характеристики грузового автомобиля в программе Mathlab. Чтобы оценить их преимущества и совершенство в использовании автомобилей, используются критерии и меры, общие для производителей и компаний-пользователей. При оценке качества автомобиля учитываются его конструкция, топливная экономичность, долговременная работоспособность, тяговая динамика, эффективность торможения, простота ремонта и т. д. Опираясь на опыт и опираясь на научно-технические исследования, можно творчески подходить к новым вопросам и в короткие сроки находить их оптимальное решение, научным методом определять качество продукта, контролировать его характеристики и производить продукт что соответствует мировым стандартам.

Abstracts. The article presents the results of the analysis of the traction speed characteristic of the truck in the Mathlab program. In order to evaluate their advantages and excellence in the use of cars, the criteria and gauges common to the manufacturer and user companies are used. When evaluating the quality of a car, its design, fuel efficiency, long-term performance, traction dynamics, brake efficiency, ease of repair, etc. are taken into account. Relying on experience and based on scientific and technical research, it is possible to creatively approach new issues and find their optimal solution in a short time, to determine the quality of the product using the scientific method, to control its characteristics and to produce a product that meets world standards.

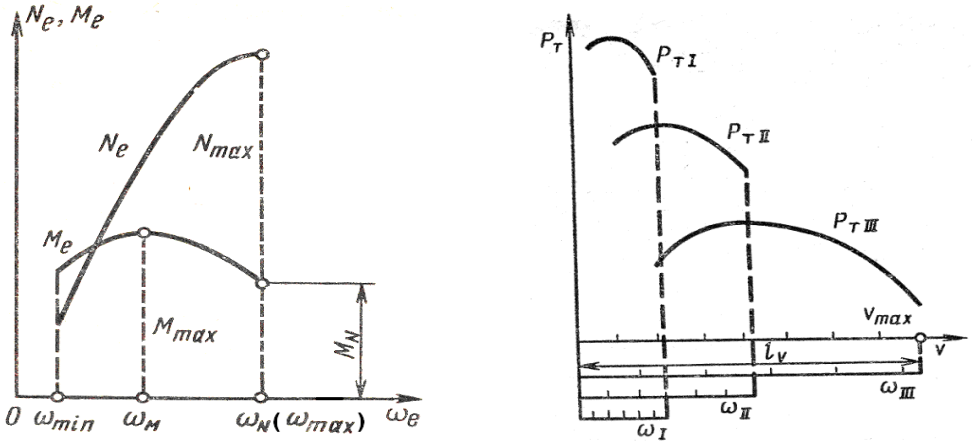
Kalit so‘zlar: tortish tezlik xarakteristikasi**,** tortish kuchi, burovchi moment, burchak tezlik, qarshilik kuchi, uzatishlar soni, dvigatelning quvvati.

Ключевые слова: тягово-скоростные характеристики, тяговое усилие, крутящий момент, угловая скорость, сила сопротивления, число передач, мощность двигателя.

Key words: traction speed characteristics, traction force, torque, angular velocity, resistance,force, number of transmissions, engine power.

Avtomobilning tortish-tezlik hususiyatining ta’rifi

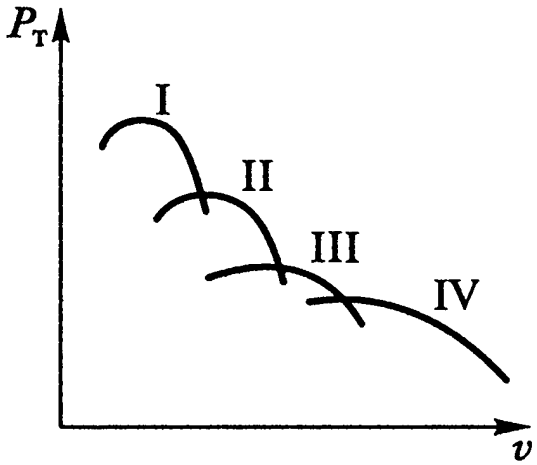
G‘ildirakdagi tortuvchi kuchning pog‘onalarda avtomobil tezligiga bog‘liq o‘zgarish grafigiga avtomobilning tortish tezlik xarakteristikasi deb ataladi.



1-rasm. G‘ildirakdagi tortuvchi kuchning pog‘onalarda avtomobil tezligiga bog‘liq o‘zgarishi grafigi

Qanchalik avtomobilning tortish xususiyati yaxshi bo‘lsa u yuk va yo‘lovchilarni manzilga kam vaqt sarf qilgan holda yetkazadi [1,2]. Demak samaradorligi va ish unumi yuqori bo‘ladi. Bu umumiy tashishdagi xarajatlarga tog‘ridan-to‘g‘ri ta’sir etadi [2–5].

Avtomobilning tortish tavsifi deganda tortish kuchining tezlikka bog‘liq qurilgan grafigiga aytiladi. Ushbu grafik burovchi momentning va tezlikning tirsakli val burchak tezligining bir nechta qiymati uchun hisoblanadi. Grafikdagi egri chiziqlar soni uzatmalar qutisining pog‘onalar soniga teng bo‘ladi. Egri chiziqlar har bir pog‘ona uchun masshtabda quriladi. So‘ngra ushbu grafikka yo‘lning va havoning qarshilik kuchlari ham joylashtiriladi. Maksimal tezlikda tortish kuchi qarshilik kuchlariga teng bo‘ladi, ya’ni tortish balansi vujudga keladi. Demak avtomobilning tezligi bu tezlikdan orta olmaydi, chunki ortiqcha tortish kuchi yo‘q, hammasi sarf qilib bo‘lindi.



2-rasm. Tortish kuchining tezlikka bog‘liq qurilgan grafigi

Ekspluatatsion xususiyatning baholovchi ko‘rsatkichlari

Tortish-tezlik xususiyatini baholovchi ko‘rsatkichlar.

Tortish-tezlik xususiyatini baholovchi ko‘rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- tortish kuchi,
- g‘ildirashga qarshilik kuchi,
- balandlikka chiqishga qarshilik kuchi,
- havoning qarshilik kuchi,
- avtomobilning tezligi,
- transmissiyaning foydali ish koeffitsienti,
- uzatmalar qutisining uzatishlar soni,
- asosiy uzatmaning uzatishlar soni

Dvigatelning tashqi tezlik harakteristikasini hisoblash

Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasini hisoblash uchun, berilgan avtomobilning texnik ko‘rsatkichlaridan foydalanib, jadvaldan dvigatelning quyidagi ko‘rsatkichlaridan foydalanamiz:

Dvigatelning maksimal quvvati $N_{e\max}$, kVt;

Dvigatel tirsakli valining maksimal quvvatiga mos keluvchi burchak tezligi, ω_N, s^{-1};

Dvigatelning maksimal burovchi momenti, $M_{e\max}$, N · m;

Dvigatel tirsakli valining maksimal burovchi momentiga mos keluvchi burchak tezligi, ω_M, s^{-1}.

Dvigatelning quvvatini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$N_e = N_{e\max}\left[a\left(\frac{\omega_e}{\omega_N}\right)+в\left(\frac{\omega_e}{\omega_N}\right)^2-c\left(\frac{\omega_e}{\omega_N}\right)^3\right]$$

bu yerda: a,b,c - koeffitsientlar bo‘lib quyidagicha aniqlanadi:

a) Karbyuratorli va injektorli dvigatellar uchun:

$$a=\frac{3\omega_N-4\omega_M}{2(\omega_N-\omega_M)}$$

$$в=3-2a$$

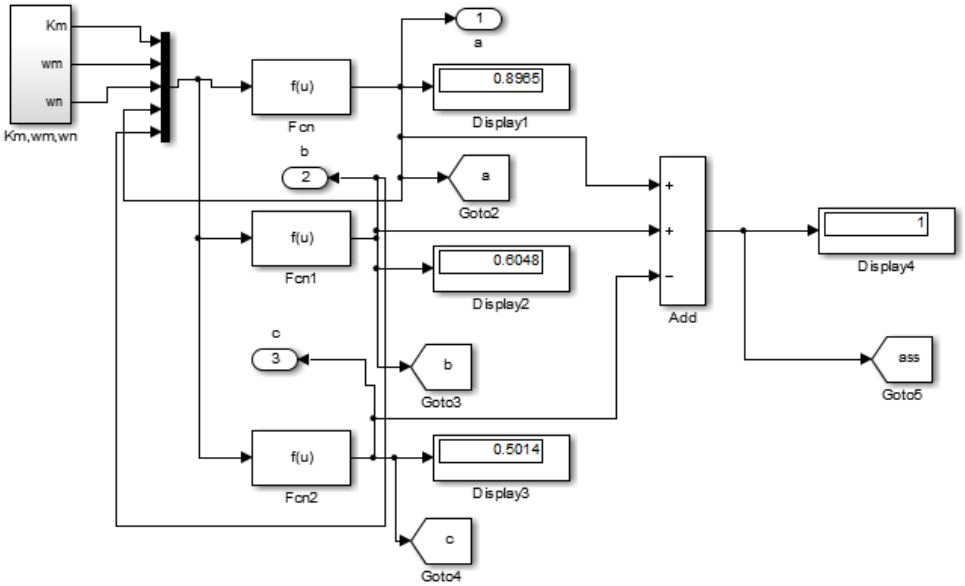
$$c=2-a$$

Dizel divigatellar uchun:

b) $$a=K_M-\frac{\omega_M^2(K_M-1)}{(\omega_N-\omega_M)^2}$$

$$в=\frac{2\omega_M-(1-a)}{2\omega_M-\omega_N}$$

$$c=\frac{b}{2}\cdot\frac{\omega_N}{\omega_M}$$



3-rasm. Dvigatel quvvatini aniqlash

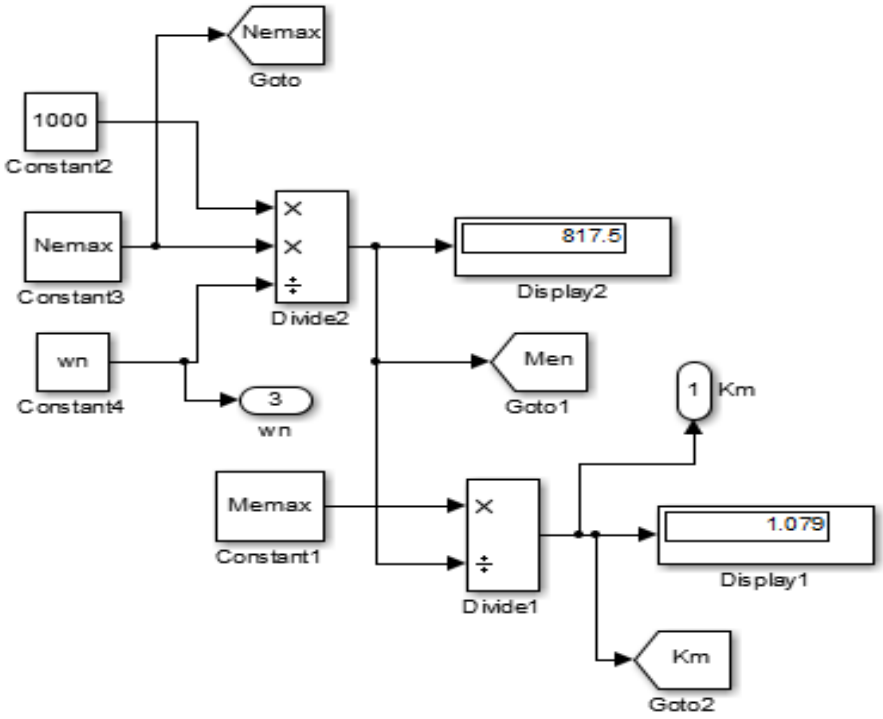
Bu qiymatlarni quyidagicha aniqlaymiz

$$K_M=\frac{Me_{\max}}{Me_N}$$

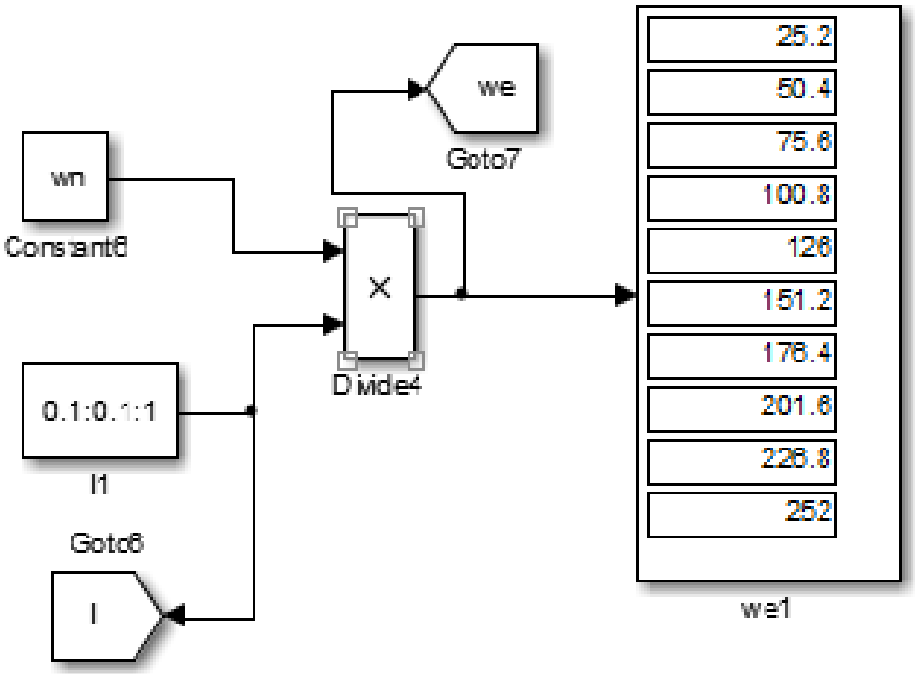
bu yerda: km-moment bo‘yicha moslashish koeffitsienti

Men-maksimal quvvatga to‘g‘ri keluvchi tirsakli valning burovchi momenti

$$Me_N = 1000 \cdot \frac{Ne_{max}}{\omega_N}$$



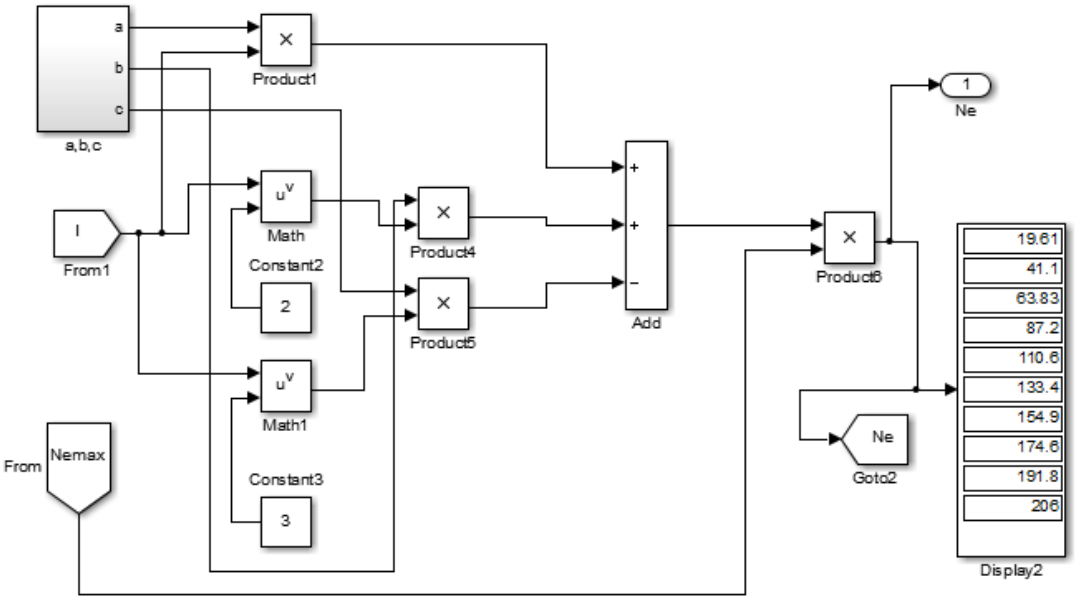
4-rasm. Maksimal quvatga to‘g‘ri keluvchi burovchi momentni aniqlash



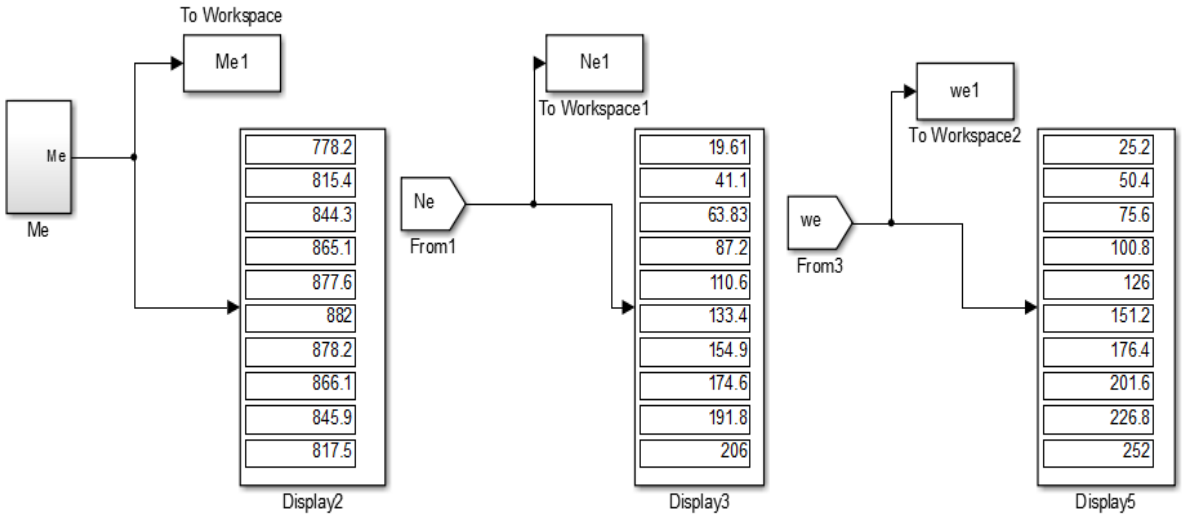
5-rasm. Tirsakli valning burchak tezligini aniqlash

Tenglamalarda ishtirok etayotgan tirsakli valning burchak tezligi ω_e ning oraliq qiymatlarini topish uchun, $\omega_{e\min}$ dan ω_N gacha bo‘lgan oraliqni 10 bo‘laklarga bo‘lamiz.

Aniqlangan va hisoblangan qiymatlarni quvvat tenglamasiga qo‘yib, uning oraliq qiymatlarini hisoblaymiz



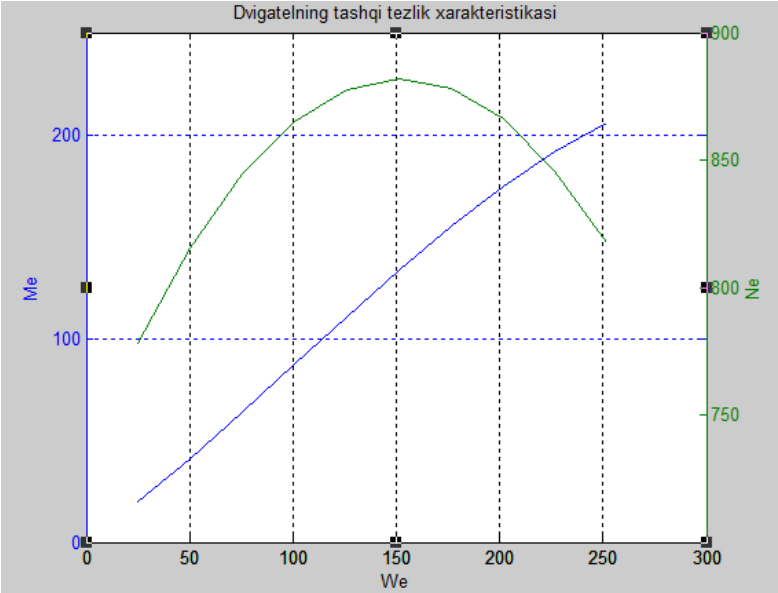
6-rasm. Quvvatning oraliq qiymatlarini aniqlash



7-rasm. Aniqlangan qiymatlar oraliqlari

Hisoblangan quvvat va burovchi momenti qiymatlarini, mos holda tirsakli valning burchak tezligiga bog‘lab masshtabda tortish tezlik grafigini quramiz, ya’ni:

Natijada quyidagicha grafik hosil bo‘ladi



8-rasm. Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasi

Avtomobining g‘ildirash radiusini aniqlash

Avtomobilning texnik xarakteristisadan foydalanib, g‘ildirakning o‘lchamlarini olamiz va g‘ildirakning statik radiusini quyidagi formula orqali aniqlaymiz:

$$r_{CT} = 0{,}5 \cdot d + B \cdot \lambda \cdot \Delta$$

bu yerda: d – obod diametri, m;

B – shina profiling eni, m;

Δ – shina profili balandligini eniga nisbati $\Delta = \frac{\mathrm{H}}{\mathrm{B}}$

H – shina profiling balandligi, m;

$\lambda_{см}$ – shinaning vertical kuch tasirida ezilishini hisobga oluvchi koeffitsienti

Radial kordli shinalar uchun:

$$\lambda_{см} = 0{,}85 \ldots 0{,}9;$$

diagonal shinalar uchun:

$$\lambda_{см} = 0{,}8 \ldots 0{,}85.$$

Radial shinalarda H / B Ko‘pincha shinaning belgilashi ichida beriladi, masalan: 205/70R14 bu yerda 70- H / B ning foizdagi qiymati, yani $H / B = 0{,}7$.

Ko‘pincha harakat davrida dinamik radius ctatik radiusga teng qilib olinadi, yani:

$$r_{CT} = r_g = r_g$$

U xolda g‘idirash radiusi quyidagicha hisoblanadi:

$r_k = 1{,}03 \cdot r_{CT}$ [м] – диагонал шиналар учун

$r_k = 1{,}06 \cdot r_{CT}$ [м] - радиал шиналар учун

Avtomobilning tezligini hisoblash

Avtomobilning tezligi formula orqali hisoblanadi:

$$V_{a1} = \frac{\omega_e \cdot r_k}{U_o \cdot U_{kn} \cdot U_m}, \text{ (m/s)}$$

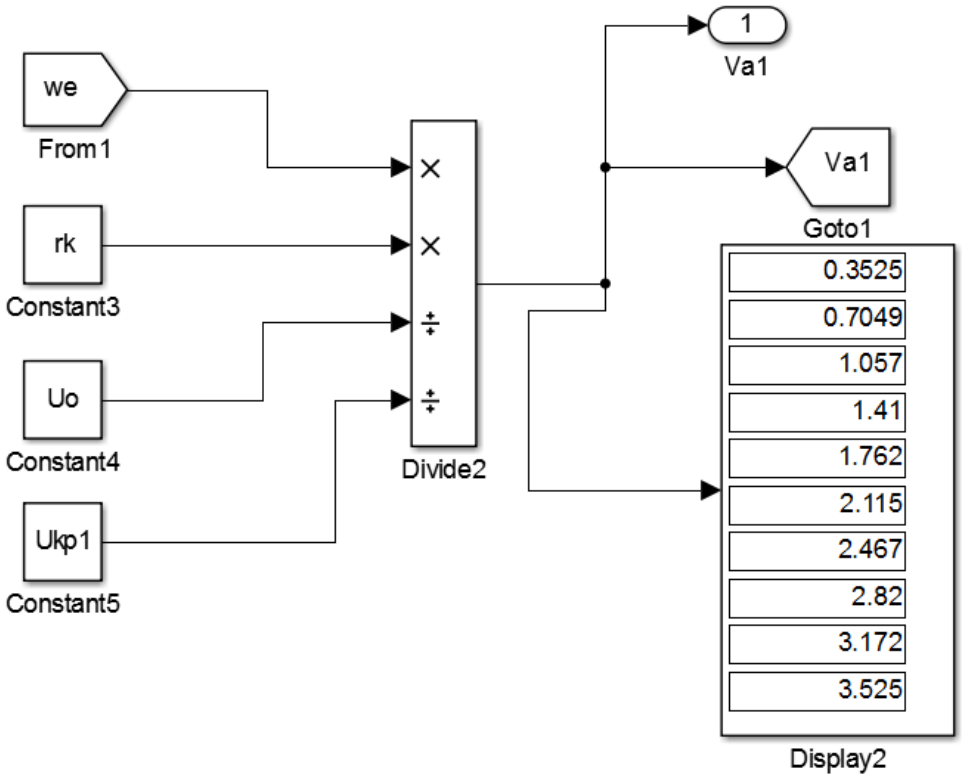
bu erda: U_o – asosiy uzatmaning uzatish soni;

U_{Kn} – uzatmalar qutisining uzatish soni;

U_m – taqsimlash qutisining uzatish soni;

ω_e – tirsakli valning oraliq burchak tezligi, c^{-1}

r_k – g‘ildirash radusi, m



9-rasm. Avtomobil tezligini aniqlash

1-jadval

Avtomobil tezligining uzatmalardagi qiymatlari

	Va1	Va2	Va3	Va4	Va5	Va6	Va7	Va8	Va9	Va10
I - pog‘ona	0,326	0,652	0,978	1,304	1,63	1,956	2,282	2,6081	2,9341	3,2601
II- pog‘ona	0,4882	0,9763	1,4645	1,9526	2,441	2,9289	3,417	3,9052	4,3934	4,8816
III- pog‘ona	0,8352	1,6704	2,5056	3,3408	4,176	5,0112	5,846	6,6816	7,5168	8,352
IV- pog‘ona	1,3325	2,6649	3,9974	5,3298	6,662	7,9947	9,327	10,66	11,992	13,325
V-	1,956	3,9121	5,8681	7,8242	9,78	11,736	13,69	15,648	17,604	19,56

pog‘ona										
VI-pog‘ona	2,839	5,6779	8,5169	11,356	14,19	17,034	19,87	22,712	25,551	28,39

Avtomobilning tortish balansi

Yetakchi g‘ildirakdagi tortish kuchining P_K ni turli pog‘onalarda tezlikka bog‘liq qurilgan grafigi avtomobilning tortish xarakteristikasi deb ataladi.

Har xil turdagi avtomobillar transmissiyasining o‘rtacha foydali ish koeffitsienti qiymatlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Kuch uzatmasining FIK

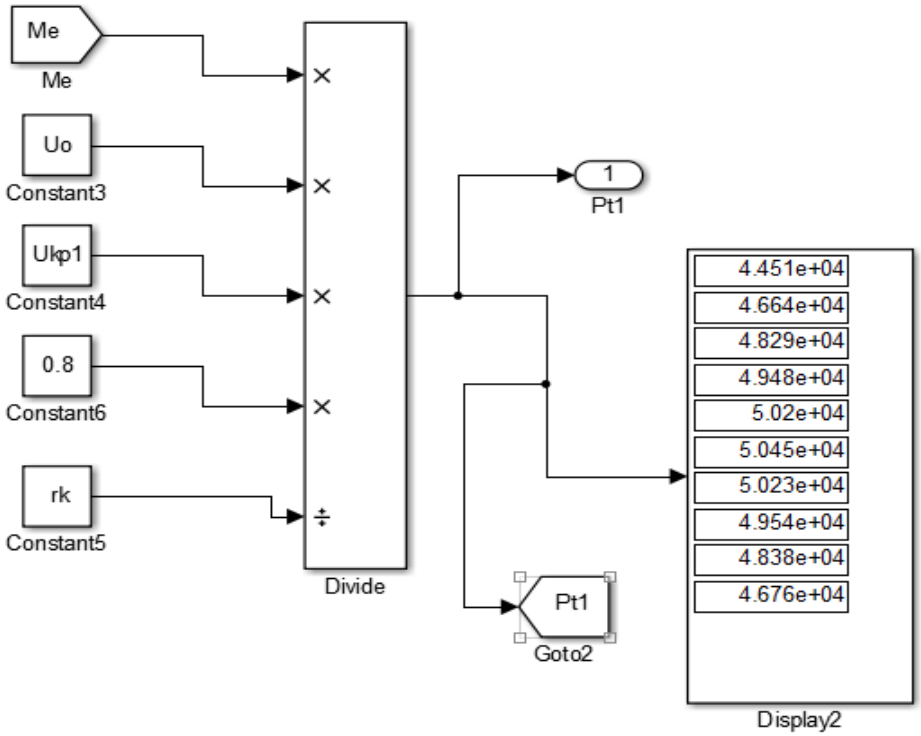
Avtomobillar	Kuch uzatmasining foydali ish koeffitsiyentini
4x2 tipidagi Yengil avtomobillar	0,92 ... 0,94
4x2 tipidagi yuk avtomobillari, avtobuslar	*0,80 ... 0,85*
4 x 4, 6 x 6 tipidagi yuk mashinalari	0,84 ... 0,86

bu erda:

η_T-transmissiyaning F.I.K.-0.8

Bu grafikni qurish uchun tortish kuchini hamma pog‘onalar uchun formula yordamida hisoblaymiz:

$$P_K = \frac{M_K}{r_K} = \frac{M_e \cdot \eta_T \cdot U_o \cdot U_{KП}}{r_K}, N$$



10-rasm. Dvigatel tortish kuchini aniqlash

Avtomobilning turli xil pog‘onalardagi yetakchi g‘ildiraklardagi aniqlangan tortish kuchi qiymatlari 3- jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Avtomobilning turli pog‘onalardagj yetakchi g‘ildiraklarning tortish kuchi qiymatlari

№	Va1	Va2	Va3	Va4	Va5	Va6	Va7	Va8	Va9	Va10
I - pog‘ona	48125	50422	52213	53496	54272	54542	54305	53560	52309	50551
II- pog‘ona	32140	33674	34869	35726	36245	36425	36266	35769	34934	33760
III- pog‘ona	18785	19682	20380	20881	21184	21290	21197	20906	20418	19732
IV- pog‘ona	11775	12337	12775	13089	13279	13345	13287	13104	12798	12368
V- pog‘ona	8020,9	8403,7	8702,1	8916	9045	9090,3	9051	8926,7	8718,2	8425,2
VI- pog‘ona	5526,4	5790,2	5995,7	6143,1	6232	6263,2	6236	6150,5	6006,8	5804,9

Xulosa

Mazkur maqolada avtomobilning totish tezlik xususiyati, quvvati, tortish kuchini, g‘ildirash radiuslarini, va yonilg‘i tejamkorligini nazariy jihatdan aniqlash mumkin.

Avtomobilning burovchi momenti hamda dvigatel quvvati bilan maksimal burovchi momentga tog‘ri keluvchi tirsakli valning burchak tezligi orasidagi bog‘lanishni aniqlandi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, tortish balansiga avtomobildagi har bir detal (uning g‘ildiragining o‘lchamidan tortib, uning old yuzasigacha), avtomobilning tezligi ma’lum darajada ta’sir ko‘rsatadi. Biz hisoblash natijalaridan shuni oldikki avtomobilning maksimal tortish kuchi (VI-pog‘onada) 5,369 kN ga teng bo‘ldi. Avtomobilning umumiy qarshiligi ya’ni havo qarshilik kuchi hamda yo‘lning qarshilik kuchlari yig‘indisi (VI-pog‘onada) 6,078 kN ga teng bo‘ldi. Va grafikda bu 2 ta egri chiziqlar kesishgan nuqta (chizmada A nuqta) avtomobilning tortish balansini bildiradi. Maksimal tezlikda tortish kuchi qarshilik kuchlariga teng bo‘ladi, ya’ni tortish balansi vujudga keladi. Demak avtomobilning tezligi bu tezlikdan orta olmaydi, chunki ortiqcha tortish kuchi yo‘q, hammasi sarf qilib bo‘lindi. Avtomobilning quvvat balansi ham xuddi shu asnoda bajariladi…

Va shuni ham ta’kidlab o‘tish joizki avtomobil o‘zgarmas tezlikda harakatlanayotganda haydovchi mumkin qadar yuqori pog‘onada avtomobilni boshqarsa uning yonilg‘i tejamkorligi yuqoriroq bo‘ladi. Biz tadqiqot qilayotgan avtomobilning maksimal tezligi 95 km/soat (26,4m/s) ga teng. Chizmadan ko‘rinib turibdiki avtomobilimiz maksimal tezlikka erishganda taxminan 100 km masofani bosib o‘tish uchun 32 litr yonilg‘i sarflaydi.

АДАБИЁТЛАР

1. Transport vositalari tuzulishi va nazariyasi. A.A.Muhitdinov. T-2018.
2. Туманбоева Б., Нормирзаев А. Р., Тўхтабоев М. А. Dvigatellarning texnik holati va ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillar //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 7. – С. 136-142.

3. 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.

4. Мамиров У., Тухтабаев М., Рахмонов Б. Важность развития проекта велодорожки в Намангане //Естественнонаучный журнал «Точная наука. – 2022. – Т. 5.

5. 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.

УДК 656.130

ЖАМОАТ ТРАНСПОРТИ ЙЎЛОВЧИЛАР ОҚИМИ ВА УНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

Хидиров Улуғбек Хабибуллаевич
НамМҚИ, катта ўқитувчи, xidirovulugbekxabibullayevich@gmail.com, +998943046632

Аннотация: Ушбу мақолада йўловчилар учун қулай, хавфсиз, тезкор ва ишончли бўлган жамоат транспорти хизматини ташкил этиш мақсадида йўналиш кесимида йўловчиларни оқимни ўрганиш жараёнлари батафсил ёритилган.

Аннотация: В данной статье подробно описаны процессы изучения пассажиропотока на участке маршрута с целью организации удобного, безопасного, быстрого и надежного для пассажиров движения общественного транспорта.

Abstract: This article describes in detail the processes of studying the flow of passengers in the section of the route in order to organize a public transport service that is convenient, safe, fast and reliable for passengers.

Таянч сўзлар: Жамоат транспорти, транспорт инфратузилмаси, йўловчиларни оқим, йўловчилар оқимининг нотекислиги.

Ключевые слова: Общественный транспорт, транспортная инфраструктура, пассажиропоток, неравномерность пассажиропотока.

Key words: Public transport, transport infrastructure, passenger flow, unevenness of passenger flow.

Жамоат транспортининг асосий вазифаларидан бири йўловчи мижозларни ўз вақтида иш жойига ва ишдан сўнг яшаш уй манзилларига элтиб қўйиш давомийлигида сифатлик транспорт хизматини кўрсатишдан иборат бўлиб мамлакатимизда амалга оширилётган ислохотларда яқол намоён бўлади. Бу борада транспорт инфратузилмасини ривожлантиришни, аҳолига сифатли хизмат кўрсатишни янада ривожлантириш мақсадида бир қатор ишлар амалга оширилмоқда, яъни Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 2 февралдаги “Тошкент шаҳар жамоат транспорти тизимини янада ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-111-сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПҚ-60-сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 1 февралдаги “Ўзбекистон Республикаси транспорт вазирлиги фаолиятини ташкил этиш тўғрисида”ги ПҚ-4143-сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2019 йил 19 апрелдаги “Ўзбекистон Республикаси транспорт вазирлиги тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги 336-сонли қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7

февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармонининг “Ижтимоий соҳани ривожлантиришнинг устувор йўналишлари” деб номланган тўртичи йўналишда кўрсатилган чора-тадбирлар режаларига мувофиқ йўл-транспорт инфратузилмасини янада ривожлантириш, аҳолига транспорт хизмати кўрсатишни тубдан яхшилаш, ижтимоий соҳа, бошқарув тизимига ахборот коммуникация технологияларини жорий этиш вазифалари мақсад қилиб олинган [1,2].

Йўловчилар учун қулай, хавфсиз, тезкор ва ишончли бўлган жамоат транспорти хизматини ташкил этиш барча шаҳар йўлларидаги энг долзарб масалалардан бири бўлиб ҳисобланади. Аҳолининг кенг қатлами ўз шахсий транспорт воситаларидан кўра айнан жамоат транспортини афзал бўлиб унинг хизматларидан фойдаланиши учун эса аввалambор, жамоат транспорти ҳар томонлама (вақт нуқтаи назаридан, молиявий жиҳатдан, қулайлиги билан) жозибадор бўлиши талаб этилади [3].

Бунинг учун йўловчилар оқимини ўрганиш ва таҳлил қилиш учун ахборот оқимларини тўплаш орқалик белгиланган йўналиш кесимида ўрганишни тақазо этади. Белгиланган йўналишларни хар мавсумда хафталик ва кунлик йўловчиларни оқимни ўрганиш жараёнини амалга ошириш шаҳар жамоат транспорти ишини оптимал ташкил этишда унинг мунтазамлиги ва таъминлашга эришамиз.

Йўналишдаги йўловчилар оқими бир йўналиш бўйича қатнаётган йўловчилар миқдори аниқлаш оралиқ ўловчилар оқими эпюра шакллантирилиб, маълум йўналиш бўлаги, йўналиш худуддаги йўловчилар ташиш асосий кўрсаткичи ҳисобланади.

Шаҳар ичи йўловчилар оқими унда доимий яшовчи, шаҳар атрофидан келган ва шаҳарга келиб вактинча яшовчи йўловчилар оқими йиғиндисидан иборат бўлади. Йирик шаҳарлар атрофидан келадиган аҳоли унинг пассажирлар оқимига катта таъсир этади ва улар шаҳар ишлаб чиқариш объектларида ишлайдиган ва транспортдан доимий фойдаланувчи ҳамда транспортдан бирмарталик фойдаланувчиларга бўлинади.

Йўловчилар оқимини ўрганишда барча қатновлар икки гуруҳга бўлинади ишлаб чиқариш билан боғлиқ ва ишлаб чиқариш билан боғлик бўлмаган йўловчилар оқими.

Биринчи гуруҳ қатновига ишга бориб-қайтиши, кун давомида иш билан боғлиқ қатновлар, ўқувчи ва талабаларнинг ўқув юртларга қатнаши киради.

Иккинчи гуруҳга томошагоҳлар (театр, концерт, кино)га, маданий ва илмий ташкилотлар (музей, кўргазмалар, кутубхоналар, стадионлар, дам олиш боғлари)га, дўконларга ва маиший хизмат ташкилотлари (шаҳар атрофида дам олиш, касалхона ёки поликлиника, болалар боғчаси)га бориш билан боғлиқ, қатновлар киради.

Шаҳардаги йўловчи оқими йил мавсуми, ҳафта кунлари, сутка соатлари ва йўналишлар бўйича ўзгарувчанлиги билан характерлидир. Мавсумий ўзгарувчанлик айниқса курорт шаҳарлар ва йирик маданий марказлар учун характерли ва уларда яқол кўзга ташланади. Бунда йўловчиларнинг энг кўп миқдори ёз ойларига тўғри келади.

Ҳафта кунларидаги энг кўп йўловчилар миқдори дам олиш, байрам ва байрам олди кунлари билан боғлиқ.

Йўловчилар оқимининг сутка соатлари бўйича ўзгариш характери иш бошланиш олди ва тугаш вақти билан боғлиқ бўлиб, унинг ўзгарувчанлик характери тасвирланган. Ташкилот ва корхоналар шаҳар ёки туман марказларида жойлашган бўлса, йўловчилар оқими, одатда, марказга томон ёки марказдан четга қараб йўналишлар бўйича анчагина катта бўлади.

Йўловчилар оқимининг ўзгарувчанлиги ўзгарувчанлик нотекислик коэффициенти билан аниқланади ва у йўловчилар оқими максимал миқдорини (Q_{max}) унинг ўртача

миқдорига ($Q_{o'rt}$) бўлиш орқали топилади:

$$\eta_n \equiv \frac{Q_{\max}}{Q_{o'rt}}$$

Йирик шаҳарларда йўловчилар оқимининг нотекислиги автобус транспортида тахминан: йил давомида ойлар бўйича 1,1-1,2; ҳафта кунлари бўйича 1,15-1,20; сутка соатлари бўйича 1,5-2,0 ва йўналишлар бўйича 1,2-1,5 га тенгдир[4].

Йўловчилар оқимини ўрганиш усуллари йўларни маълум бир йўналишида ва қисмида (бўлагида), ташилиши керак бўлган йўловчиларга йўловчилар оқими деб аталади. Аҳолининг ташишга бўлган талабини тўла қондириш ва уларга юқори сифатли транспорт хизматини кўрсатиш учун йўловчилар оқими ва уларнинг тавфсифлари тўғрисидаги 1-расмда келтирилган маълумотлар керак бўлади.



1-расм. Йўловчилар оқими ва уларнинг тавсифларини ўрганиш учун маълумотлар.

Йўловчилар оқими ўрганилаётганида улар график, эпюра, картограмма, циклограмма ёки жадвал кўринишида тасвирланиши мумкин. Йўловчилар оқими йўналишнинг узунлиги ва куннинг соатлари бўйича нотекис тақсимланади [5].

Г. А. Заблоцкий экстраполяция усуллари ёрдамида йўловчилар оқимини прогноз қилишга алоҳида эътибор беради. Қуйидаги асосий экстраполяция (аналитик) ҳисоблаш усуллари мавжуд:

- ягона ўсиш омили;
- ўртача ўсиш суръатлари;

Ягона ўсиш коеффициенти усулида ҳисоблаш учун худудлар ўртасидаги йўловчилар оқимининг мос келишининг ҳақиқий қийматлари ва шаҳар йўловчилар айланмасининг ўсиши прогнози қўлланилади. Мавжуд йўловчи ташиш ҳажми бир ўсиш омилига кўпайди. Бундай усул ҳисоблаш қўпол хатоларга олиб келади ва амалда эса йўловчилар оқимини аниқ даражасини ҳисоблаш имкониятини бермайди. Шаҳар ҳудудининг ҳар қандай элементларини лойиҳалашда мумкин бўлган транспорт оқимларининг тахминий баҳоларини ҳисобга олиш зарур.

Ўртача ўсиш суръатлари ривожланишнинг турли суръатларини ҳисобга олади шаҳарнинг марказий ҳудуд кўчалари ҳаракатчанликнинг сезиларли даражада ошиши билан шаҳар аҳолиси, шаҳарда янги турар-жой майдонларининг пайдо бўлиши, бу усул катта хатоларга олиб келади.

Кўпинча синтетик деб аталадиган йўловчи маълумотларни ҳисоблашнинг эҳтимоллик усуллари энг кенг тарқалган илғор транспорт режалаштириш. Йўловчиларнинг оқимлари ҳисоблашда эмпирик ёки назарий асосда аниқланади.

Худудлар ўртасида йўловчилар алмашинувининг уларнинг аҳоли сонига, иш жойлари сонига, саёҳат шароитларига, ҳудудлар учун маданий ва маиший хизмат кўрсатишга, шаҳар режасида ҳудудларнинг жойлашишига боғлиқдир.[6]

Йўловчилар оқимини куннинг соатлари бўйича ўзгаришини кўрадиган бўлсак унда иккита Йўловчи оқими энг катта бўлган даврларни кузатиш мумкин. Бу даврлар тиғиз вақт (“пик”) деб номланади. Йўловчилар оқимини куннинг соатлари бўйича ўзгариши “йўловчилар оқимини куннинг соатлари бўйича нотекислик коеффициенти” орқали тавсифланади:

$$\eta_s \equiv \frac{Q_{S\max}}{Q_{So'rt}}$$

Бу ерда: $Q_{S\max}$ - энг катта бир соатлик йўловчи оқими (иккала йўналиш бўйича);

$Q_{So'rt}$ - иккала йўналиш бўйича йўловчи оқимининг бир соатлик ўртача қиймати.

Йўловчилар оқимини йўналишнинг бўлаклари (бекатлар оралиғи) бўйича ўзгариши орқали тавфсифланади:

Йўловчилар оқимини йўналишнинг бўлаклари (бекатлар оралиғи) бўйича ўзгариши “Йўловчилар оқимини йўналишнинг бўлаклари бўйича нотекислик коэффициенти” орқали тавфсифланади

$$\eta \equiv \frac{Q^b}{Q_{o'rt}}$$

Бу ерда: Q^b_{max}– оқимнинг энг катта бўлган йўналиш бўлагидаги йўловчилар сони. йўналишнинг узунлиги ва куннинг соатлари бўйича нотекис тақсимланади. Йўловчилар оқимини куннинг соатлари бўйича ўзгаришини кўрадиган бўлсак унда иккита йўловчи оқими энг катта бўлган даврларни кузатиш мумкин. Йўловчилар оқимини куннинг соатлари бўйича ўзгариши “Йўловчиларни йўналиш бўйича йўловчи ташишни нотекислик коеффициенти” орқали тавсифланади:

$$\eta_n \equiv \frac{Q_{yo'loqim}}{Q_{qy}}$$

Бу ерда: $Q_{yo'loqim}$ - тўғри йўналиш бўйича йўловчилар оқими ўртача қиймати;

Q_{qy} - тескари йўналиш бўйича йўловчи ўртача қиймати. Йўловчилар оқимини йўналишнинг бўлаклари (бекатлар оралиғи) бўйича ўзгариши “Йўловчилар оқимини йўналишнинг бўлаклари бўйича нотекислик коеффициенти” орқали тавфсифланади.

Наманган шаҳридаги жамоат транспорти йўналиш тармоқлари ўтган асрнинг 90-йилларида тузилган бўлиб, шу вақтга қадар мукаммал тарзда қайта кўриб чиқилмаган. Бу эса ўз навбатида шаҳар жамоат транспорти тизимида жиддий муаммоларнинг йиғилиб қолишига сабаб бўлмоқда. Ушбу тизимли муаммоларни эса фақатгина илмий асосланган ёндашувлар билан ҳал этиш мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 2 февралдаги ПҚ-111-сон “Тошкент шаҳар жамоат транспорти тизимини янада ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори. https://lex.uz/docs/5847479.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони, 28.01.2022 йилдаги ПФ-60-сон Фармони 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистонннинг тараққиёт стратегияси”.

3. Mannonov Jahongir Adashboyevich , Imomnazarov Sarvar Qoviljanovich , Ismoilov Hasanboy Abduvali o’g’li , Xidirov Ulugbek Xabibullaevich Modern technology of surface hardening applied to parts of the car. Nveo-natural volatiles essential oils jurnali NVEO. 2021 8(4) 2673-2676 https://www.nveo.org/index.php/journal/article/view/624

4. Ж.А.Маннонов, У.Х.Хидиров, Д.Х.Купайсинов. Автотранспорт воситаларининг ишлаш нотекислигини ҳисобга олган ҳолда юкларни ташишни тезкор режалаштиришда муқобил энергиянинг аҳамияти. НамМТИ илмий-техника журнали 6 том. №3 2021 й. 228-233 бетлар

5. Shuhratjon Hidirov, Hakan Guler Reliability., Availability and maintainability analyses for railway infrastructure management// Taylor & Francis. volume 15, 2019 - Issue 9 1221-1233, https://doi.org/10.1080/15732479.2019.1615964

6. Атаханов Х, Аъзамбоев М, Хидиров У. Разработка и опробование программ по учета и финансовой отчетности по расходам топлива. Эканомик и социум 6-том 61 сон 2019 г 130-132 стр.

УДК 629.014.8

XALQARO RAVONLIK INDEKISI (IRI)

Nishonov Farhodjon Elmurod o’g’li
NamMQI, o’qituvchi, +998909919691,farhodnishonov938@gmail.com

Annotatsiya: Avtomobil yo’llarining transport vositalarini ekspluatatsion xususiyatlariga ta’sirini tatbiq etishda yo’l qoplamasining ravonligi aniqlash zarurligi ko’rinadi. Qoplama ravonligi, ya’ni IRI (xalqaro ravonlik indekisi) ni qiymati, o’zgarishi va o’lchash to’g’risida gap boradi.

Аннотация: Необходимо определить гладкость дорожного покрытия при применении влияния автомобильных дорог на эксплуатационные характеристики транспортных средств. Речь идет о значении, изменении и измерении беглости покрытия, то есть IRI (международный индекс беглости).

Abstract: It is necessary to determine the smoothness of the road surface when applying the influence of roads on the performance of vehicles. It is about the meaning, modification and

measurement of the fluency of the coverage, i.e. IRI (International Fluency Index).

Kalit so'zlar: Yo'l qoplamasi, Xalqaro ravonlik undeksi, IRI, GMR profilometer, Bo'ylama profilanalizator.

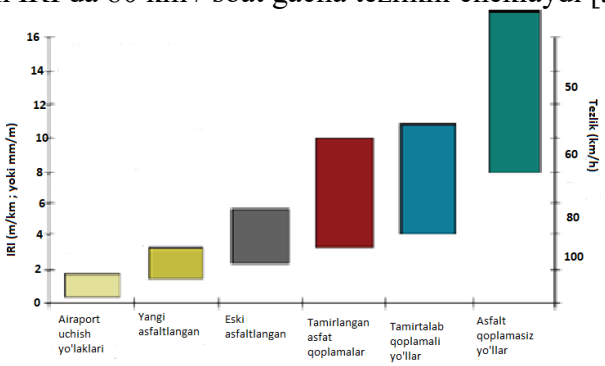
Ключевые слова: дорожное покрытие, международный индекс текучести, IRI, профилометр GMR, анализатор продольного профиля.

Key words: pavement, international flow index, IRI, GMR profilometer, longitudinal profile analyzer.

Xalqaro ravonlik indeksi – IRI(International roughness index) butun dunyo bo'ylab yo'l qoplamasining ravonligini o'lchash standartidir. Indeks ixtisoslashtirilgan yo'l laboratoriyalarida o'rnatilgan lazer yordamida u milliy yo'l tarmog'iga ulanganligi sababli o'tgan kilometrga metrlar soniga qarab ravonliklikni o'lchaydi. Shuning uchun IRI – yo'lning ravonlik jihatidan, yo'l qoplamasi holatining eng muhim ko'rsatkichlaridan biri[1]. Sanoat standarti bo'yicha to'plangan ravonlik qiymatlari Xalqaro ravonlik indeksidan foydalanib taqqoslanishi mumkin. Indeks dastlab Jahon banki tomonidan yo'l sharoitlarini tavsiflashni global miqyosda standartlashtirish maqsadida taklif qilingan (Sayers 1986). Ushbu o'lchov 1982 yilda Braziliyada bo'lib o'tgan Xalqaro yo'l harakati noturg'unligi eksperimentidan kelib chiqqan. Tadqiqotchilar turli xil usullar va turli sharoitlarda boshqariladigan o'lchovlarni olib borganlar. IRI shkalasi Braziliyada rivojlanishi sababli ba'zi tanqidlarni oldi, bu erda yo'lning holati boshqa mintaqaning yo'l sharoitlariga mos kelishi yoki bo'lmasligi mumkin. Zabiar va Chatti IRI miqyosidagi yoqilg'i tejash modelidagi kabi, IRI shkalasini AQSh sharoitida sozlash bo'yicha ba'zi harakatlar amalga oshirildi. Nima bo'lishidan qat'iy nazar, xalqaro tan olingan IRI shkalasi, aksariyat agentliklar, shu jumladan FHWA va davlat DOT-lar uchun amalda shkaladir [2].

Xalqaro ravonlik indeksning qiymatlari.Ravonlik qiymatlari noldan musbat sonlargacha o'zgaradi. IRI ravonlikka chiriqli mutanosibdir va u IRI=0.0 profil mukammal tekis yoki silliq ekanligini anglatadi. Odatda ravonlik yuqori chegarasi yo'q, ammo IRI ning qiymati 8 m / km yoki undan yuqori, odatda faqat past tezlikda yoki qoplamaning holati buzilgan holatida bo'ladi. (Amerika Beton Yo'llari Assotsiatsiyasi 2002). 1-rasmda IRI shkalasi ko'rsatilgan va tezlik chegarasi va qoplamaning sifati shkala ichiga to'g'ri keladi.

Bu shkala buzilgan yo'laklarni aniqlaydi, chunki IRIda 4 dan 11 gacha bo'lganlarini. Bu shkalada 6 gacha bo'lgan IRI da 80 km / soat gacha tezlikni cheklaydi [3].

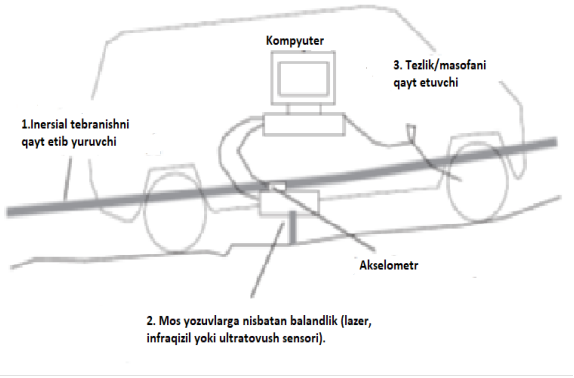


1-rasm. Xalqaro ravonlik indeks shkalasi (Sayers 1986)

Yo'l profilini o'lchash birinchi marta 1900 yillarning boshlarida boshlangan va ular yo'lnining profile bilan transport vositalarining harakatlanish tezligi aniqlangan. Yo'l profil ma'lumotlarini qo'lga kiritishning bir qancha yechimlari, jismoniy holda yoki lazer asosida o'lchash va kameraga asoslangan texnikalarda foydalanish taklif qilingan. Sanoatda mashhur bo'lgan ish tartibi bu samarali yo'l profiliga hisoblash uchun g'ildirak kuchini

o’zgartirgichlardan foydalanish, ammo bu juda qimmat va to’xtatib turish ishiga ta’sir etadigan darajada og’ir, va bu hisoblash ususli uzoq vaqt talab etadi. Yana bir tahliliy yondashuv – bu dinamik model va “Kuzatuvchi” – bu modeldagi davlatlarni haqiqiy holatlarga o’tishga majburlashga urinadigan raqamli usuldir [6,7].

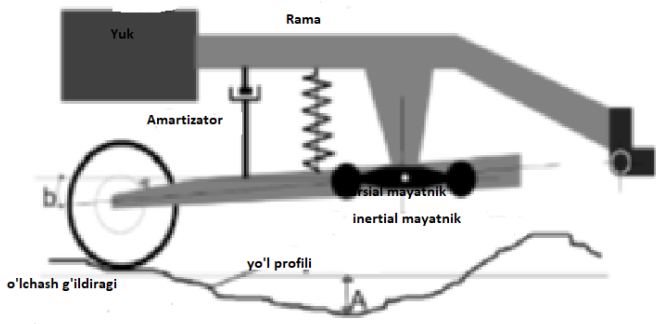
Har xil turdagi profilometrlar bilan yo’llarning xizmatga yaroqliligi, ko’zdan kechirish va ekspluatatsiya qilish maqsadida ko’plab tadqiqotlar o’tkazilgan. Birinchilardan General Motors Reseach(GMR) Laboratories tomonidan 1964-yilda inersial profilometr bilan o’tkazilgan tadqiqotlar taklif qilingan (2-rasm) [1, 5].



2-rasm. GMR profilometer

Ushbu profilometrda akselerometr joylashtirilgan sinov vositasining tanasi inersial ma’lumotnomani yaratish uchun ishlatiladi. Kontaktsiz yorug’lik yoki akustik sensor masalan, lazer transduseri akselerometr va qoplama orasidagi masofani o’lchash uchun ishlatiladi. Ushbu vositaning bo’ylama masofasi odatda avtomobil tezligini o’lchash moslamasidan olinadi. Yo’lning taxminiy profilini balandlik sensori chiqishi va transport vositasi tanasining mutlaq harakati orasidagi farqdan olish mumkin. Hozirgi inertial profilchilar faqat yo’l profilini o’lchashlari va yozishlari mumkin ma’lum tezliklar, masalan, soatiga 16 dan 112 km gacha. Bundan tashqari, ushbu usul sensorning joylashuviga juda bog’liq chunki asbob va yo’l o’rtasidagi 93isual aloqani ta’minlash qiyin.

Boshqa bir misol, yo’l profilini o’lchash uchun Fransiyaning Yo’l va ko’priklar markaziy laboratoriyasi tomonidan ishlab chiqilgan lazerli sensor o’rnatilgan bo’ylama profil analizatori (LPA), 3-rasmda ko'rsatilganidek.



3-rasm. Bo’ylama profilanalizator.

Ushbu tizim olish uchun mashina tomonidan doimiy tezlikda tortib olinadigan bitta yoki ikkita bitta g’ildirakli treylerlardan foydalaniladi o’lchangan ma’lumotlar. Yo’l profiliga to’g’ridan-to’g’ri bog’lanadigan sezgir g’ildirakni bog’laydigan tebranuvchi nur shassi to’xtatib turish va damping tizimiga ega. Vertikal harakatlar a bilan o’lchanadi inersial mayatnik bilan bog’liq bo’lgan burilish o’zgarishi. Olingan o’lchovlarga ehtiyoj bor yo’l profilini baholash

uchun qayta ishlanadi. Cheklov shundan iboratki, ushbu qurilma oddiy yo'lovchilar avtomashinalarida birlashtirilishi mumkin emas. Ushbu vosita ba'zida noxolis yoki buzilgan choralarni ham keltirib chiqaradi [4,8].

Yo'llarning ravonligini ПКР-2 lazerli profilometrdan foydallanilmoqda (4-rasm). Avtomobil yo'llarini ekspertiza qilish mashinalarining o'ng va chap g'ildirakning izlarini o'lchaydi va o'rtacha qiymatini yo'lning har bir yuz metir uchun IRIning son qiymatini aniqlab beradi.



4-rasm. "Yo'lloyiha ekspertiza" UKning Yo'l lobaratoriyasida IRI ning lazerli ПКР-2 sensorini o'rnatilishi, ishlashi va ahborotni olish

O'lchov ishlarini boshlashdan oldin bazaviy avtomobilni tarirovka qilish zarur bo'ladi. Bunda avtomobilning o'lchov davomidagi yukalanishi o'zgarmas bo'lishi va kordinataning 0 nuqtasini kiritib olish kerak bo'ladi.



5-rasm laboratoriyani tarirovka qilish jarayoni

O'zbekiston Respublikasida avtomobil yo'llarning kategoriyasiga mos keluvchi qoplama ravonlik indeksi 1-jadvalda keltirilgan. Yangi qurilgan yo'llar va tamirlangan yo'llarni sifatini tekshirishda, ekspluatatsiyadagi yo'llarni tamir talab yoki tamirlashning hojati yo'qligini

aniqlashda yuqorida ko’rsatilgan IRI indekisini o’lchash va olingan qiymatlarni 1-jadval qiymatlariga solishtirish kerak bo’ladi.

1-jadval

IRIning ruxsat etilgan maksimal qiymatlari "O'zavtoyo'l" DUKning ICN 05-2011 "Yo'llarning holatini diagnostika qilish va baholash qoidalari" ga muvofiq qo'llaniladi.		
Avtomobil yo’lining kategoriyalari	Maksimal ruxsat etilgan ko'rsatkichlar IRI, m/km	
	Qabulqilishda	Ekpluatatsiyadan keyin
I	1,4 - 1,6	3,0
II	1,7 - 1,8	3,5
III	2,0	4,5 - 5,0
IV	2,6	5,0 - 5,5
V		6,0

Avtomobilning ekspluatatsiyon hususiyatlariga ravonlik indeksini ta’sirini baholashda ularning yonilg’I sarfiga qaraymiz. Biz yonilg’ilarni yoqib issiqlik energiyasidan mexanik energiya yani mexanik quvvat olamiz, bu quvvat transport vositalariga qarshilik kuchlarini yengish uchun sarf bo’ladi. Yo’lning holati yonilg’I sarfiga tasirini baholashda odatiy yonilg’I sarfi bilan aniqlab bo’lmaydi, ya’ni 100km qancha yonilg’I sarf qilishi, shu yo’l qismining bo’laklarida qanchadan sarf qilganligini aniqlab bo’lmaydi.

Shu boyisdan transport vositalarining ekspluatatsiyon yonilg’I sarfiga avtomobil yo’llari holatini ta’sirini baholashda soniyaviy yonilg’I sarfi (IFC- soniyalik yoqilg’I sarfi (mL/s) o’lchovi kiritilgan.Avtomobil yo'llarini rivojlantirish va boshqarish (HDM) IV modeli Jahon yo'llari assotsiatsiyasi tomonidan 1995 yildan beri xalqaro tadqiqotlar bilan birgalikda ishlab chiqilgan. U turli xil yo'llarni qurish va texnik xizmat ko'rsatishning narxini qiyoslashda maslahatchilar, kredit agentliklari va davlat idoralarida keng qo'llaniladi. HDM-IV-da yo'ldan foydalanish samarasi avtotransport transportining umumiy narxini tavsiflaydi. Yoqilg'i iste'moli (xarajat) yo'l harakati ta'sirining eng muhim tarkibiy qismlaridan birini o'z ichiga oladi.[9]

HDM-IV'dagi yoqilg'i sarfini taqsimlash mexanizmi 1998 yilda ishlab chiqilgan Avstraliya Yo'l Kengashining yoqilg'i iste'moli modelidan (ARFCOM) olingan. HDM-IV yonilg'i iste'moli modeli avtomobilning yonilg'i sarfini avtomobilning harakatlanish kuchini, aksessuarlarni va dvigatel ishqalanishini yengish uchun zarur bo'lgan quvvatiga mutanosib ravishda hisoblab chiqadi .[10]

$$IFC = f(P_{tr}, P_{accs} + P_{eng}) = \frac{1000}{v} \cdot \max(\alpha, \xi \cdot P_{um} \cdot (1 + d_{fuel})) \quad (1)$$

Bu yerda : IFC -soniyalik yoqilg’I sarfi (mL/s)

P_{um} - umumiy quvvat kVt

α- TV salt rejimdagi holatidagi yoqilg’I sarfi(ml/s)

d_{fuel} -yoqilg'ini tiqilib qolish oqibatida ortiqcha yoqilg'i sarfi

ξ- dvigatelning samaradorligi(ml/kVt/s)

v - transport vositasining tezligi (m/s)

Umumiy quvvat quyidagicha hisoblanadi:

$$P_{tot} = \frac{P_{tr}}{edt} + P_{accs} + P_{eng} \quad (2)$$

Bu yerda : P_{tr}- qarshilik kuchlarini yengish uchun talab qilinadigan quvvat,
P_{accs} - bu dvigatel aksessuarlari uchun talab qilinadigan quvvat,
P_{eng} - dvigatelni ichki ishqalanishini engish uchun talab qilinadigan quvvat.
edt- harakatlanish samaradorligi;

Aktiv quvvat P_{tr} transport vositalarining harakatiga qarshilikni engish uchun zarur bo'lgan quvvatni anglatadi. U beshta qarshilikdan iborat: aerodinamik tortishish qarshiligi, siljish qarshiligi, gradyan qarshiligi, egrilik qarshiligi va inersiyal qarshilik.

$$P_{tr} = \frac{V \cdot (F_a + F_g + F_c + F_r + F_i)}{1000}$$

Bu yerda Fr- dumalashga qarshilik kuchi

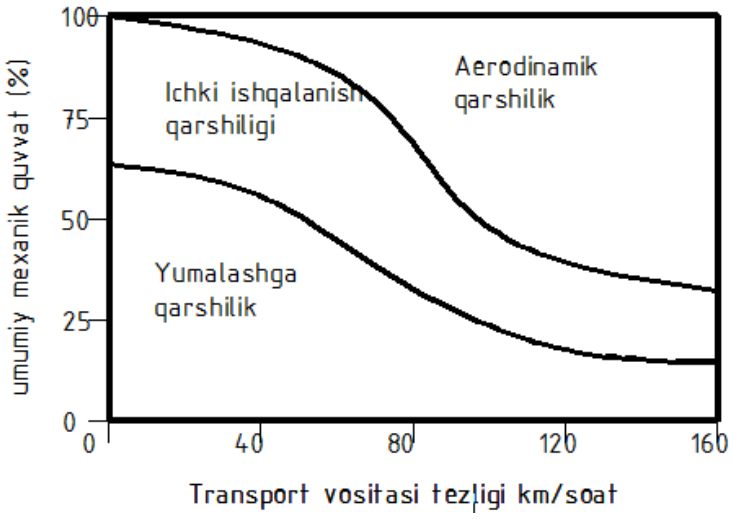
$$F_r = CR_2 \cdot FCLIM \cdot (b_{11} \cdot N_w + CR_1 \cdot (b_{12} \cdot M + b_{13} \cdot v^2))$$

Bu yerda CR2 - qo’zg’alishga qarshilikning qoplama holati omili

$$CR2 = K_{cr2}(a0 + a1 \cdot T_{dsp} + a2 \cdot IRI + a3 \cdot DEF)$$

Bu yerdagi IRI biz yuqorida ko’rsatib o’tgan ravonlik indeksi bo’ladi. Bundan ko’rinadiki qoplamaning ravonligi qarshilik kuchlarini kamayishiga va yonilg’I sarfini pasayishiga olib keladi.

Aksessuarlarning qarshiligi *Paccs*, sovutish vintelyatori, rul kuchaytirgich, konditsioner, alternator va hokazo kabi avtomobil aksessuarlarini ishlatish uchun zarur bo'lgan quvvatni belgilaydi. Ichki dvigatel ishqalanishi *Peng* - bu dvigatelning ichki ishqalanishini engish uchun sarflanadigan quvvat darajasi va dvigatel tezlik va boshqa dvigatel parametrlari bilan bog'liq. engil avtomobilda sarflanadigan mexanik energiya va transport vositalarining tezligi o'rtasidagi munosabatni keltirib chiqardi (6-rasm). Faqat aerodinamik tortishish, ichki ishqalanish va prokat qarshiligi munosabatlarga kiritilgan. Qurilish maydonidan soatiga 113 km tezlikda energiya sarfining qarib 50% aerodinamik tortish, 25% ichki ishqalanish va 25% prokat qarshilikdan keladi.



6-rasm. Yo'lovchi avtoulovida barqaror tezlikda energiya taqsimoti

Aniqrog'i, HDM-IV yonilg'i iste'moli modeli mexanik va empirik yonilg'i sarflash modelidir. Mexanik qism shundan iboratki, u barcha haydash qarshiligini transport vositasi va

haydash konfiguratsiyalari asosida modellashtiradi, empirik qism shundan iboratki, model koeffitsientlari turli tajribalar orqali aniqlanadi va mahalliy qo'llanilishdan oldin kalibrlashni talab qiladi.

Xulosa qilib aytganda bizning yurtimizda harakat xavfsizligini saqlagan holda harakatlanish tezligi 70 km/soat deb qaraydigan bo'lsak yuqorilardagidan ko'rinadiki ravonlik(IRI) holati iqtisodiyotga va yo'l harakati xavfsizligiga katta ta'siri ko'rishimiz mumkin.

ADABIYOTLAR

1.Vladan Ilic Relationship between road roughness and vehicle speed.Xalqaro konfirensiya.2015-yil.

2. Greene.M, Akbarian "Pavement roughness and fuel consumption". 2013/

3. Cox, J.B.: Effect of Road Surface condition on Vehicle Operating Costs in Australia: Literature Review and Fleet Database Analysis. Report to AUSTROADS. Symonds Travers Morgan Pty Ltd., 1996, Melbourne, Australia.

4. H. Imine, Y. Delanne, and N. M'Sirdi, "Road profile input estimation in vehicle dynamics simulation," Vehicle System Dynamics, vol. 44, no. 4, pp. 285–303, 2006.

5. A. Rabhi et al., "Second order sliding mode observer for estimation of road profile," in Proc of Workshop on Variable Structure Systems (VSS). IEEE, 2006.

6. R. McCann and S. Nguyen, "System identification for a model-based observer of a road roughness profiler," in Proc of Region 5 Technical Conference. IEEE, 2007.

7. H. Imine and Y. Delanne, "Triangular observers for road profiles inputs estimation and vehicle dynamics analysis," in International Conference on Robotics and Automation (ICRA). IEEE, 2005.

8. M. Doumiati et al., "Estimation of road profile for vehicle dynamics motion: experimental validation," in Ameri can Control Conference (ACC). IEEE, 2011.

9. Delanne, Y., 1994. The Influence of Pavement Evenness and Macrotexture on Fuel Consumption. In: B. Kulakowski, ed. Vehicle-Road Interaction. Philadelphia, PA: American Society for Testing and Materials, pp. 240-247.

10. Sandberg, U., 2011. Rolling Resistance - Basic Information and State-of-the-Art on Measurement Methods, Copenhagen, Denmark: Danish Road Directorate

UDC. 621.86.063.25

AVTOMOBILLARNI ISHLATISH JARAYONIDA MOTOR MOYINING TEXNIK HOLATINI DIAGNOSTIKALASHDA KOMPLEKS TADBIRLAR ISHLAB CHIQISH

Soataliyev Diyorbek Bahodir ogli
NamMQI, Transport fakulteti talabasi, soataliyevdiyorbek1@gmail.com +99899-806-15-16

Annotatsiya. Ushbu maqolada moylash materiallarini qanday tartibda qo'llanilishi, Transport vositasiga texnik xizmat ko‘rsatishda mehnat sig‘imini kamaytirish, ularning xususiyatlari haqida so'z boradi.

Аннотация. В данной статье рассказывается о том, как использовать смазочные материалы, как снизить трудоемкость при обслуживании автомобиля и их особенности.

Abstract. Reducing labor capacity in vehicle maintenance. This article describes how lubricants are used and their properties.

Kalit so'zlar: Kompaundirlash, Distillyat gruppasi, Neft fraksiyalari, prisadkalar, qovushqoqlik, qovushqoqlik indeksi, quyuqlashish harorati.

Ключевые слова: Компаундирование, Дистиллятная группа, Нефтяные фракции, осадки, вязкость, индекс вязкости, температура конденсации.

Key words: Compounding, Distillate group, Oil fractions, precipitates, viscosity, viscosity index, condensation temperature.

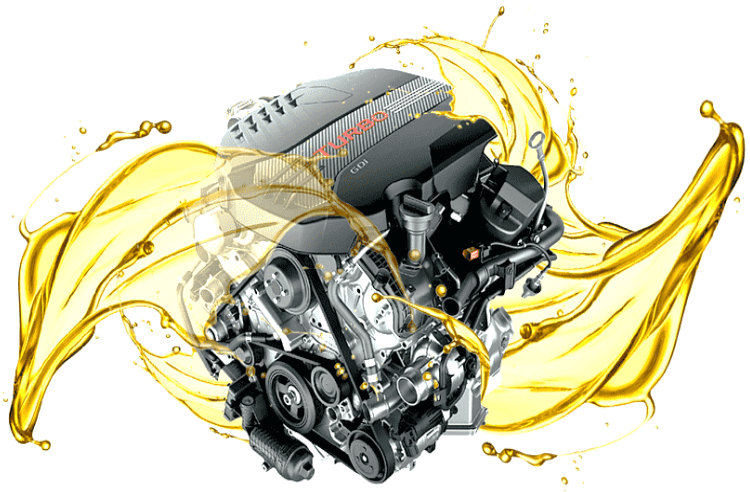
So‘nggi yillarda energiya resurslaridan foydalanganda atrof-muhitni himoyalash bo‘yicha bir qator anjumanlar o‘tkazildi va tegishli xujjatlar qabul qilindi. Jumladan, 1992-yilda Rio-de-Janeyroda o‘tkazilgan halqaro konferensiyada “XXI asr kun tartibi” nomli Deklaratsiya qabul qilindi. 1996-yilda Yevropa ittifoqi G‘arbiy va Markaziy Yevropada va butun dunyoda energiya resurslaridan foydalanish bo‘yicha “Yashil xartiya” nomli xujjatni qabul qildi va 2010-yilda yangi yaratilajak energiya resurslarining ulushini 12 foizga yetkazish bo‘yicha maxsus dasturni tasdiqladi. Respublikamiz mustaqillikka erishgach yonilg‘i-energetika resurslarini ishlab chiqarish va ulardan oqilona foydalanishga jiddiy e’tibor qaratilmoqda.

Respublikada g‘oyat muhim strategik manbalar-neft va gaz kondensati, tabiiy gaz bo‘yicha 170 ta istiqbolli kon qidirib topilgan. O‘zbekiston noyob yonilg‘i-energetika resurslariga ega. Qidirib topilgan gaz zahiralari 2 trillion kubometrga yaqin, ko‘mir 2 milliard tonnadan ortiq, neft zahiralari 350 million tonnani tashkil etadi. Neft, gaz va gaz kondensati zahiralari o‘z ehtiyojimizni to‘la ta’minlabgina qolmay, shu bilan birga energiya manbalarni eksport qilish imkonini ham beradi. O‘zbekistonda neft va gaz mavjud bo‘lgan beshta asosiy mintaqani ajratib ko‘rsatish mumkin. Bular Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-/arbiy Hisor, Surxondaryo, Farg‘ona mintaqalaridir. Neft va gaz resurslarining zahiralari bir tirillion AQSH dollaridan ziyodga baholanmoqda.

Ko’p yillik izlanishlar va tajribalar orqali o‘z xossalarini uzoq vaqt ushlab turuvchi motor moylarini ishlab chiqarish texnologiyalari soni kundan-kunga ko’paymoqda. Maqolada shunday zamonaviy texnologiyalar ishlash prinspi, loyihani amalga oshirish yo’llari ochib berilgan. Dunyoda energetika resurslaridan oqilona foydalanishni ta’minlash maqsadida 1974-yilda Parij shahrida halqaro energetika agentligi (HEA) tuzilgan. Bu agentlikka 23 mamlakat (bir qator Yevropa davlatlari, AQSH va Yaponiya) a’zo bo‘lib kirgan. XEA ning asosiy maqsadi dunyo energetikasida neft ulushini qisqartirishdan iborat. XEA ning asosiy vazifasi energiyadan tejamli foydalanish texnologiyalarini joriy etish va yangi muqobil energiya manbalarini yaratishdan iborat.

Motor moylarining zamonaviy tasnifi

Ichki yonuv dvigatellarini moylash uchun ishlatiladigan moylar -motor moylari deb ataladi. Ularing asosiy vazifalari dvigatel detallari orasidagi ishqalanishni va bu detallar eyilishini kamaytirishdir. Pekin motor moylari belgilangan resurs mobaynida dvigatellar ishchanlik qobiliyati uchun ahamiyatli bolgan yana bir qancha vazifalar bajarilishini ta'minlashi kerak.



Vazifasi bo'yicha motor moylari:

-benzinli dvigatellar uchun moylar;

-dizellar uchun moylar;

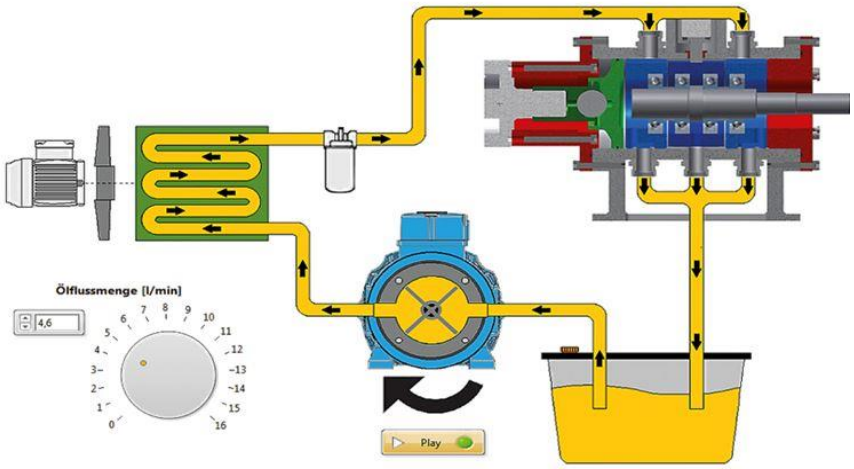
-universal motor moylari (ikkala turdagi dvigatellami moylash uchun

mo'ljallangan)ga bo'linadi.

Hamma zamonaviy motor moylari bazaviy moylardan va ularning xossalarini yaxshilovchi prisadkalardan tarkib topadi. Ishchanligining harorat chegaralari bo'yicha motor moylarining yozgi, qishki va hamma mavsumga ajratishadi. Bazaviy moylar sifatida qovushqoqligi har xil bo'lgan distillyat komponentlardan, qoldiq va distellyat komponentlar aralashmasidan hamda sintetik mahsulotlar (poli- alfaolefinlar, alkinbenzollar, efirlar)dan foydalanishadi. Hamma mavsumbop moylaming ko'p turlarini kam qovushqoqli asosni makropolimer prisadkalar bilan quyuqlashtirish yo'li bilan olishadi.

Ishlash sharoiti va vazifasi

Porshen ustida alanga to'lqini va katta bosim ostida esa - atmosfera bosimi bo'ladi. Ularni bir-biridan moy plyonkasi ajratib turadi bu moy plyonkasiga yuqori haroratgacha (400°C va yuqori) qizigan, agressiv, siqilgan gaz ta'sir qiladi. Porshen chekka holatda to'xtaganda va shatunning har bir burilishida bu plyonka buziladi va o'sha zahoti o'zining ko'p qirrali vazifasini bajarish ishqalanish va yeyilishni kamaytirish, ishqalanish jarayonida va yonish tufayli qiziyotgan dvigatel detallarini effektiv sovitish, agressiv gazlarning ta'sirini neytrallash va to'siq hosil qilish uchun qayta tiklanadi.



Motor moylarining asosiy vazifasi ishqalanishni va dvigatel detallar yeyilishini kamaytirishdir.

Bundan tashqari zamonaviy motor moylari:

past haroratlarda yaxshi oquvchanlikka ega bo'lishi;

moy oquvchanligining harorat o‘zgarishiga kam bog'liqligi;

-silindr-porshen guruhi detallarida qurum hosil bo‘lishining oldini olishi; dvigatel ishlayotganda kam ko'pik hosil qilishi;

- yonilg'i yonganda va oksidlanganda hosil bo‘ladigan kislotalarni neytrallashi;

uzoq saqlaganda ekspluatatsion xossalarining stabilligini saqlashi (va hokazo) kerak. Yuqorida qayd qilingan hamma xossalarga bazaviy moylarga maxsus funksional prisadkalar qo'shish yo'li bilan erishiladi.

Motor moylarining xossalari. Motor moylarini ishlatish davrida uzoq muddat samarali ishlashini ta'minlovchi xossalari quyidagilardan iborat:

1. Qovushqoqlik-harorat xossalari. Bunga qovushqoqlik, qovushqoqlik indeksi, quyuqlashish harorati kiradi;

2. Yeyilishga qarshilik qilish xossasi;

3. Oksidlanishga turg'unlik xossasi;

4. Yuvuvchi xossasi;

5. Yemirishga (korroziyaga) qarshilik xossasi.

Moylarning qovushqoqligi. Moylarning bu xossasi dvigatel detallarini ishqalanishi va yeyilishiga ta'sir ko'rsatuvchi bir necha xossalarini o'zida birlashtiradi. Moylarning qovushqoqligi, ularing asosiy moylash xossasini belgilaydi. Qovushqoqlik (ichki ishqalanish)

suyuqlikning shunday xossasiki, tashqi kuchlar ta'siriga oqimni qarshilik ko'rsatishidir. Suyuqlik qatlamlarini bir-biriga aralashishiga qarshiligi molekulyar zanjir kuchini hosil qiladi. Absolyut (dinamik va kinematik) va shartli qovushqoqlik farqlanadi.

SI sistemasida dinamik qovushqoqlik, deb shunday suyuqlik qovushqoqligi qabul qilingan, bunda 1 m maydonda bir-biridan 1 mm uzoqlikdagi ikki qatlamni aralashtirishda suyuqlik 1 N kuch qarshilik ko‘rsatadi, bunda qatlamlaming aralashish tezligi esa 1 m/s ga teng bo'ladi. Dinamik qovushqoqlikning o'lchov birligi qilib Pas (Paskalsekund) qabul qilingan. Kinematik qovushqoqlikning birligi qilib St (Stoks), santistoks (sSt) deb nomlanuvchi birlik qabul qilingan. o‘lchov birligi sStt/s. Suvning qovushqoqligi 1 st ga teng deb qabul qilingan. Dvigatel moylarining qovushqoqligi, ularning asosiy xossasidir. Dvigatel moyining qovushqoqligi haroratga bog'liq holda o'zgaradi: harorat ortishi bilan kamayadi, harorat pastlaganda esa qovushqoqlik ortadi. Masalan, haroratni 100°C ga o‘zgarishi, moyning qovushqoqligini 250 martaga o'zgarishiga olib keladi. Moyning qovushqoqligini haroratga bog'liq ravishda o'zgarishi maxsus nomogramma asosida aniqlanadi. Bosimning ortishi bilan ham moylarning qovushqoqligi ortadi. Ishqalanib ishlovchi yuzalardagi moy pardasining bosimi shu detallarga bo'lgan yuklanishdan bir necha barobar yuqori bo'lishi talab etiladi. Aks holda moy pardasi uzilib, yarim quruq ishqalanish ro'y berishi mumkin. Misol uchun, tirsakli valning o'zak bo'yni podshipniklaridagi moy pardasining bosimi 500 MPa atrofida bo'ladi.

Moylash materiallari haqida bazi tavsiyalar

- Moylash materiallarini xarid qilish yoki ishlatishdan oldin uning mavsumiyligiga etibor bering.

- Moy va moy maxsulotlarini narxiga emas sifatiga etibor bering chunki arzon sotiladigan moylar tarkibi avtomobil uchun yetarlicha masofagacha xizmat qilish xususiyatiga ega emas.

-Dvigatel moyini belgilangan va tavsiya etilgan masofada almashtirishni unutmang o'z vaqtida almashtirilgan moy avtomobil dvigatelini ishlash qobilyatini maromida saqlashga beradi.

Bugungi kunda moylash materiallarini sifatini oshirish va bu orqali atomobilning ishlash qobilyatini oshirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Avtomobil dvigatelida kelib chiqishi mumkin bo'lgan nuqsonlardan ko'pgina qismi yemirilish va dvigatellarni ortiqcha qizib ketishi tufayli yuzaga kelayotgani sir emas. Bu kabi muammolarni oldini olish uchun moylash materiallarini to'g'ri va sifatlisini tanlash muhim ahamiyatga ega. Moylash materiallarini to'g'ri tanlahsh va yuqoridagi tavsiyalarga amal qilish orqali avtomobilingiz resursini yanada uzaytirishga erishish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Рахманкулов Д.Л. и др. Товароведение нефтяных продуктов. Т.1; 2; 3; 4. М.: «Интер», 2007 г.

2. Фукс И.Г. и др. «Основы химмотологии». М-, Изд. «Нефть и газ», 2004 г.

3. S Turobjonov M. SHoyusupova B.Abidov Moylar va maxsus suyuqliklar texnologiyasi.

4. Мудунов, А.С. Система моделей прогнозирования деятельности предприятий и отраслей сферы услуг: дисс. докт. экон. наук: 08.00.13 / А.С. Мудунов – М.: РГБ, 2003. – 357 с.

5. Корнаи, Я. Дефицит / Я. Корнаи. – М.: Наука, 1990. 608 с

6. Варуха, П.В. Разработка методики обоснования специализации, мощности и размещения предприятий автосервиса в малых городах: дисс. … канд. техн. наук: 05.22.10 / П.В. Варуха – М.: РГБ, 2003. – 131 с.

7. Бусленко, Н.П. Моделирование сложных систем / Н.П. Бусленко. – М.: Наука, 1988. 400 с.

UDC. 656.13.01

JIZZAX SHAHRIDA AVTOBUS VA MIKROAVTOBUSLAR BILAN BOG'LIQ YO'L-TRANSPORT HODISALARINING TAHLILI

Mamayeva Lenie Mansurovna
JizPI, katta o'qituvchi, lenie_m1983@mail.ru, +998973251746

Normurodova Dildora G'ulom qizi
JizPI, magistr, Dildora_G'ulomovna@mail.ru, +998883297373

Annotasiya. Ushbu maqolada avtobus va mikroavtobuslar bilan bogliq yo'l-transport hodisalarning kelib chiqish sabablari, statistik tahlillari olib borilgan hamda chet davlatlarda YTH larni kamaytirish yo'llari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. Bundan tashqari maqolada Jizzax shahar magistral ko'chalarida avtobuslar va mikroavtobuslar ishtirokida sodir etilgan YTHlarining yillar bo'yicha o'zgarishi tahlillari keltirilgan.

Аннотация. В данной статье проведены причины возникновения дорожно-транспортных происшествий, связанных с автобусами и микроавтобусами, статистические анализы, представлена информация зарубежных стран о путях снижения аварийности. Кроме того, в статье представлен анализ изменения количества ДТП с участием автобусов и микроавтобусов на центральных улицах города Джизак по годам.

Abstract. This article contains the causes of traffic accidents associated with buses and minibuses, statistical analyzes, provides information from foreign countries on ways to reduce accidents. In addition, the article presents an analysis of changes in the number of accidents involving buses and minibuses on the central streets of the city of Jizzakh over the years.

Tayanch suzlar: avtomobil yo'llari, yo'l-transport hodisalari, avtobuslar va mikroavtobuslar, transport turi, tezlik, harakat miqdori, harakat qulayligi, transport oqimi.

Ключевые слова: автомобильные дороги, дорожно-транспортные происшествия, автобусы и микроавтобусы, вид транспорта, скорость, интенсивность движения, интенсивность движения, транспортный поток.

Key words: roads, traffic accidents, buses and minibuses, mode of transport, speed, traffic intensity, traffic intensity, traffic flow.

Butun dunyoda avtomobillashtirish jarayonining o'sib borishi bilan YTHning o'sishi kuzatilmoqda. Biroq bularning barchasi to'g'ridan-to'g'ri qoidabuzarlik bilan bog'liq bo'lgan [2]. Chet el davlatlarida YTHlarining absolyut qiymatini kamaytirishga erishilmoqda. Bunda o'zlarining umumiy transport tizimiga, avtomobillar va ularning xavfsiz harakatini tashkil etishga, yo'l tarmog'ini takomillashtirishga bo'lgan chora-tadbirlar muhim ahamiyat kasb etmoqda [3].

Avtomobil yo'llarida, shahar ko'cha va maydonlarida transport vositalarining normal harakat rejimining buzilishi oqibatida insonlar halok bo'lishi, tan jarohati olishiga, shuningdek, transport vositalariga va undagi yuklarning zarar ko'rishiga, yo'ldagi sun'iy inshootlarning zararlanishiga yoki boshqa turdagi moddiy zararlar etkazishiga sabab bo'luvchi halokatlarga yo'l - transport hodisasi deyiladi [1].

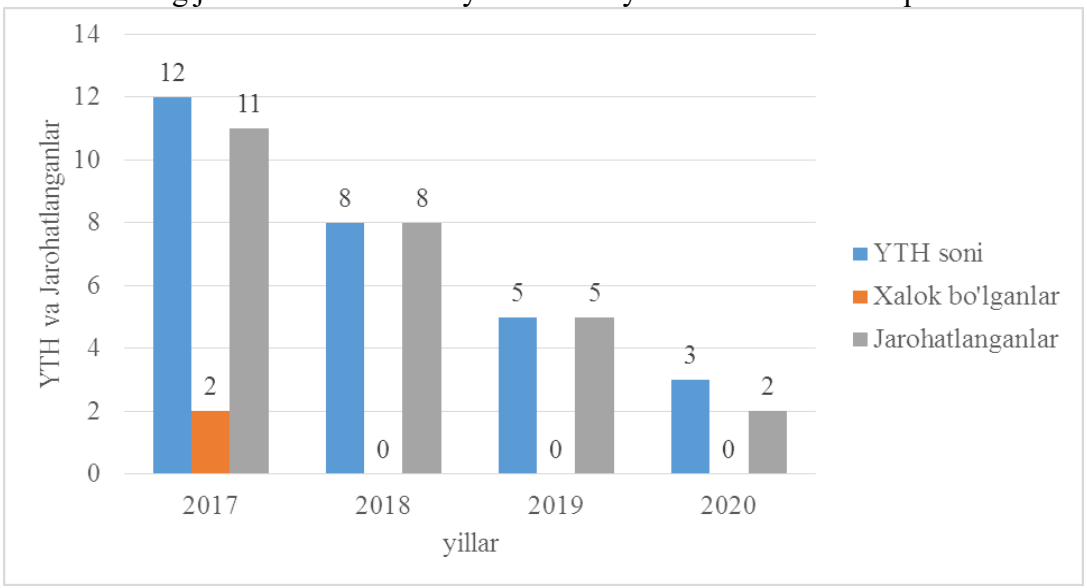
O'zbekiston Respublikasi hududida yo'l-transport hodisalarining hisobga olish ishlari Yo'l harakat xavfsizligi boshqarmasi (YHXB) xodimlari tomonidan olib boriladi [4]. Ayrim vazirliklar, korporatsiyalar, kontsernlar va uyushmalar o'z tashkilotlariga tegishli avtotransport yoki yo'llarda sodir etilgan yo'l-transport hodisalarini alohida hisob qilib boradilar, bunda ular birlamchi axborotlarni YHXB bo'linmalaridan oladilar. Masalan, Jizzax viloyat transport

boshqarmasining 2017-2020 yillarda avtokorxona haydovchilari ishtirokida sodir etilgan yo'l-transport hodisalari haqida olingan ma'lumotnoma quyidagi 1-jadvalda qayd etilgan:

1-jadval

Yillar	Jizzax shahrida sodir etilgan YTHlari					
	Avtobuslar va mikroavtobuslar ishtirokida			Haydovchi aybi bilan		
	YTH soni	Halok bo'lganlar	Jarohat olganlar	YTH soni	Halok bo'lganlar	Jarohat olganlar
2017	3	-	3	3	-	3
2018	2	-	2	2	-	2
2019	5	-	5	4	-	5
2020	3	-	2	3	-	2

2020 yil Avtobuslar va mikroavtobuslar ishtirokida 3 ta yo'l-transport hodisalari sodir etilgan bo'lib, halok bo'lganlar yo'q, jarohatlanganlar soni 2 tani tashkil etgan. Buni o'tgan 2019 yil sodir etilgan yo'l-transport hodisalariga solishtirsak, o'tgan yillar davomida yo'l-transport hodisasi 2 ta ga kamaygan, halok bo'lganlar yo'q, jarohatlanganlar soni 2 ga kamaygan. Eng asosiysi esa, yo'llarda haydovchi aybi bilan sodir etilgan yo'l-transport hodisalari natijasida ko'plab odamlarning jabr ko'rishlari va hayotdan ko'z yumishlari kuzatilmoqda.

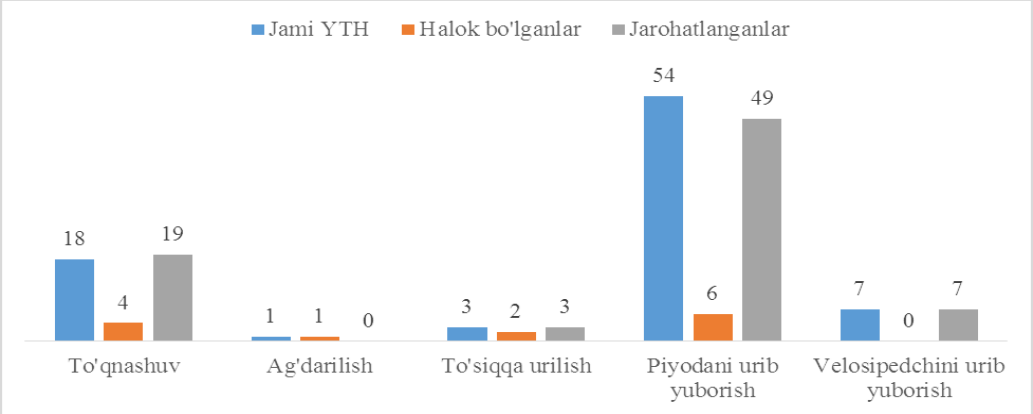


1-rasm. Jizzax shahrida avtobuslar ishtirokida sodir etilgan YTHlarning yillar bo'yicha o'zgarish gistogrammasi.

Yo'l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko'rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan ularning miqdorlarini kamaytirishga erishib bo'lmayapti. Yo'l harakatini tashkil etishdagi "Avtomobil-Haydovchi-Yo'l-Piyoda-Muhit" tizimida harakat xavfsizligini ta'minlashning asosiy garovi - bu haydovchining yo'l harakati qoidalariga mos ravishda harakat tartibini ta'minlashidan iboratdir. Ko'p vaqt mobaynida avtomobilni boshqarish natijasida haydovchining diqqati va reaksiya vaqti oshishi mumkin. Bu esa harakat xavfsizligi nuqtai nazaridan juda xavfli hisoblanadi. Bunday vaziyatning oldini olish maqsadida haydovchining ish

vaqti tartibga solinadi.

Biz yo’l-transport hodisalarini yanada kamaytirish va oldini olishda haydovchi va uning harakat xafvsizligini ta’minlashdagi o’rniga alohida e’tibor berishimiz maqsadga muvofiqdir.



2–rasm. 2018 yilda Jizzax shaxrida sodir etilgan YTHni turlari bo’yicha tahliliy gistogrammasi.

Transport turlari bo’yicha YTHlarining nisbiyligi bir xil emas. Agar yo’qotishlarning nisbiylik koeffitsienti -1 bo’lsa, Moskva uchun bu ko’rsatkich -2, Minsk uchun-3 keltiriladi. Shu bilan birga, avtosaroylarda harakatlanuvchi tarkibga nisbatan yengil avtomobillar va avtobuslarda sarf-harajatlar nisbatan yuqori ekanligi ta’kidlanadi. Shaharlarda transport turlari bo’yicha YTHlarining nisbiylik miqdori bir xil emas, u quyidagicha hisoblanadi: har bir shaharlarda transport turlari bo’yicha YHXB tomonidan berilgan oxirgi 5 yillik YTHlari tahlil qilinadi. Ushbu ko’rsatkichning barqarorligi o’zaro ta’sirlashuvchi ikki omilga bog’liq. Birinchi tomondan, YTHlarini kamaytirishda transport tizimini mustahkamlash, ikkinchidan bu jarayonda harakat jadalligini oshirish.

YTHning oxirgi 5 yillik nisbiy miqdori har xil yo’lovchi transportlari bo’yicha quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$\Delta Z_i = Z_{Si} / 5 \cdot A_{Pi} \quad (1)$$

bu yerda ΔZ_i - YTHning oxirgi 5 yillik nisbiy miqdori;

Z_{Si} - i-turdagi transport turlari bo’yicha 5 yillik YTH;

A_{Pi}- i-turdagi transport turlari bo’yicha yillik, YTH-km.

Alohida transport turi bo’yicha zarar ko’rilishning oxirgi 5 yillik nisbiylik miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi (bitta YTHda):

$$\Delta P_i = P_{Si} / Z_{Si} ; \quad \Delta P_i = P_{Si} / Z_{Si} \quad (2)$$

bu yerda: ΔP_i - alohida transport turi bo’yicha oxirgi 5 yillik nisbiylik miqdori; P_{Si}, P_{Si} - i-turdagi transport turlari bo’yicha oxirgi 5 yillik jarohatlanganlar va halok bo’lganlar soni.

Agar statistik ma’lumotlar yo’q bo’lsa, zarar ko’rilishni hisoblashda quyidagi 2-jadvaldagi ma’lumotlardan foydalaniladi.

Shahar transport turlari bo’yicha YTHning zarar ko’rilishlar nisbiylik miqdori.

2-jadval

Ko’rsatkich	Shahar transporti turi					
	Yengil avtomobil	Yuk avto-mobili	Mototsikl	Avtobus	Tramvay	Trol-leybus
Bitta YTHdan halok bo’lganlar soni	0,07	0,1	0,1	0,12	0,14	0,08

Bitta YTHdan jarohatlanganlar soni	1	0,8	1,1	1,14	1,18	1

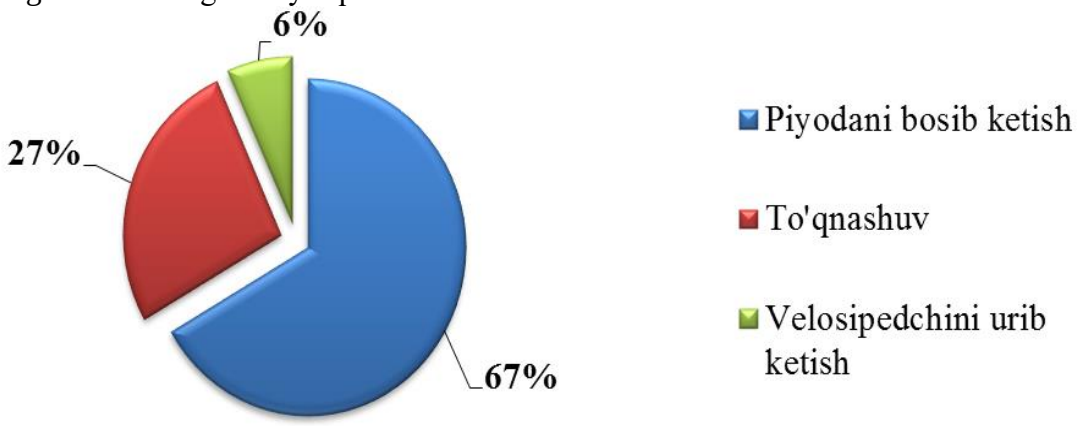
Jizzax shahar magistral ko’chalarida oxirgi 9 yilda sodir etilgan YTHlarining yillar bo’yicha o’zgarishi tahlil qilindi.

3-jadval

Jizzax shahar magistral ko’chalarida sodir etilganYTHlarning yillar bo’yicha o’zgarish ko’rsatkichlari

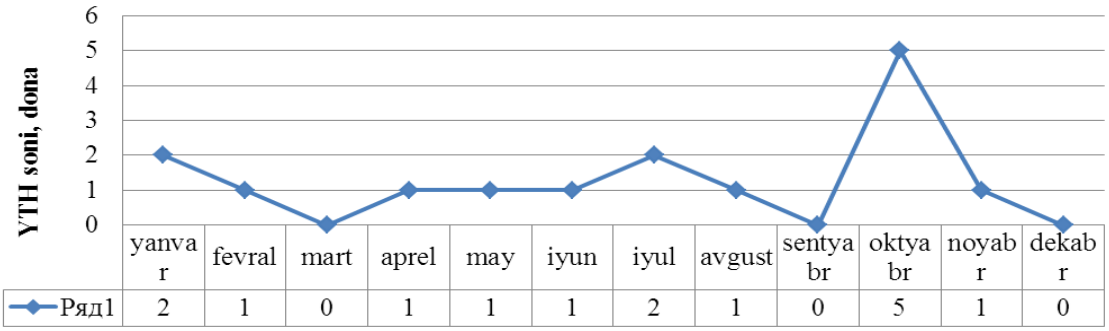
Yillar	Jizzax shahrida sodir etilgan YTHlar					
	Jami			Haydovchi aybi bilan		
	YTH	Halok.	Jarohat	YTH	Halok.	Jarohat
2012	48	4	50	34	8	29
2013	56	4	51	37	5	32
2014	60	8	57	48	3	40
2015	34	6	29	30	5	26
2016	30	2	28	28	2	26
2017	95	11	87	84	10	76
2018	74	13	69	67	9	66
2019	74	5	76	61	5	63
2020 (9 oyda)	23	3	19	-	-	-

Jizzax shahar Mustaqillik ko‘chasida 2019 yillarda sodir etilgan yo‘l-transport hodisalari Jizzax shahar IIB YHXB ma’lumotlariga asosan o‘rganib chiqildi va tahlil qilindi. Jizzax shahar Mustaqillik kochasida 2019 yillarda jami 15 ta YTH sodir etilgan. Ularning natijasida 16 kishi jarohat olgan halok bolganlar yo’q.



3-rasm. YTHlarni turlari bo‘yicha taqsimlanish siklogrammasi.

Bugungi kunda Jizzax shahrida aholi sonining ortishi natijasida transport vositalarining miqdori ortishi ya’ni avtomobillashtirish darajasining o‘sishi kuzatilmoqda. Bu esa shahrimiz ko‘chalaridagi transport vositalarining harakatlanishini qiyinlashtirib turli YTHlarining ko‘payishiga olib kelmoqda. Albatta bu yo‘l-transport hodisalarining ortishiga turli omillar o‘z ta’sirini ko‘rsatmoqda. Masalan: harakat miqdorining ortishi; transport vositalarining to‘xtab turish joylari to‘g‘ri tashkil qilinmaganligi; piyodalarning yo‘llarda tartibsiz harakatlanishi; yo‘l sharoitining talabga javob bermasligi va h.k., jumladan, shahrimizdagi Jizzax shahar Mustaqillik ko’chasida yo‘l-transport hodisalarining oylar bo’yicha taqsimlanishini kuzatadigan bo’lsak asosiy sodir bo’lgan YTH lar kuz mavsumiga to’g’ri kelganligini ko’rishimiz mumkun.



4-rasm. YTHlarni oylar bo‘yicha taqsimlanish grafigi.

Jizzax shahar Mustaqillik ko’chasida sodir etilayotgan YTHlari natijasida ko‘plab odamlar turli xildagi tan jarohatlari olmoqdalar va halok bo‘lmoqdalar. Yo‘l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko‘rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan, ularning miqdori kamayishiga erishib bo‘lmayapti. Bu esa, yo‘l harakati xavfsizligini oshirish va YTHlarining oldini olish muammolariga o‘ta jiddiy yondoshish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo‘ymoqda. Harakat xavfsizligini oshirish va YTHlarining oldini olish uchun unga ilmiy yondoshish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur.

Yuqoridagi tahlillardan ko‘rinadiki, Jizzax shahar Mustaqillik ko’chasida YTHlarining yildan-yilga o‘sib borayotganligi, buning oqibatida insonlarning halok bo‘lishi va tan jarohatlari ham oshayotganligi kuzatilmoqda. Tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, Jizzax shahar Mustaqillik kochasida harakat xavfsizligini oshirish va YTHlarining oldin olish va ularni kamaytirish borasida bir qator chora-tadbirlar ishlab chiqilishi kerak ekan.

Kuzatishlar shuni ko’rsatdiki, bir qator respublikalar yo’llarida YTHlarining 30% piyodalarni urib ketishga to’g’ri keladi.

Hodisalarning ko’pchilik soni avtobus bekatlariga, avtomobil yo’llariga, piyodalar ko’p to’planadigan joylarga tegishli. Avtobus bekatlarining atrofi uzunligi 200 metrga etib, yo’lning umumiy uzunligi 5,8% dan 14,6% gacha tashkil qiladi. Shu bilan birga qisqa yo’l ichida avtomobillar va piyodalar o’rtasidagi to’qnashuvlar soni ko’proq va unda 20% dan 42,9% gacha piyodalarni urib ketish uchraydi.

Oxirgi vaqtlarda mamlakatimizda va chet elda yo’l harakati xavfsizligini aniqlashda, xavfli nuqtalarni va YTHlarining oldini olishda ko’chalarning kesishish joylarida to’qnashuv uslubi joriy etildi [6]. Professor V.Sheshtokas ushbu uslubni shahardan tashqarida avtomobil yo’llaridagi xavfsizlik darajasini baholashda qo’lladi [7].

Kuzatishlar avtomobil yo’llarida 9 ta asosiy to’qnashuvlar turini ko’rsatadi. Ushbu ishda avtobus bekati joylarida sodir etiladigan to’qnashuvlar ko’rilgan.

To’qnashuv og’irligi baholanganda 1 dan 5 ballgacha o’lchanadi:

1-kam sezilarli to’qnashuv. Yo’lovchilar tomonidan yo’l harakati qoidalarining buzilishi, tez yurish. Avtomobilning to’xtashi 2-3 m/s;

2-sezilarli to’qnashuv. Avtomobilning to’xtashi 3-4,2 m/s, avtomobil harakatidagi o’zgarishlar;

3-jiddiy to’qnashuv. Yo’lovchining sekin yugurishi. Avtomobilning to’xtashi 4,2-5,4 m/s, egallagan yo’lakdan chiqishi;

4-xavfli to’qnashuv. Yo’lovchining tez yugurishi. Avtomobilning to’xtashi 5,4-6,5 m/s, egallagan qatoridan umuman chiqib ketishi;

5-ushbu hodisa YTHga olib keladi. Yo'lovchi va haydovchi favqulotda chora ko'radilar, ya'ni yo'lovchi tez yuguradi, o'z harakati yo'nalishini o'zgartiradi, avtomobil to'xtashi 6,5 m/s ga etib, qarama-qarshi qatorga chiqib ketadi, yo'ldan chiqib ketadi.

Avtomobillar o'rtasidagi to'qnashuvning ikki turini ajratish mumkin:

1. Avtomobil yo'lida turuvchi yoki ketayotgan yo'lovchi bilan avtomobilning to'qnashuvi.
2. Yo'ldan kesib o'tayotgan yo'lovchi bilan avtomobilning to'qnashuvi.

Odatda ikkinchi turdagi harakatni tahlil qilinadi, biroq birinchi turdagi to'qnashuv ham jiddiy hisoblanadi.

Prof. V.F.Babkov ta'kidlashicha, yo'lovchini urib ketish hodisasining 35,5% yo'lda turmagan yo'lovchiga to'g'ri keladi [5].

Avtomobil yo'llari xavfsizligini baholashda to'qnashuvlar sodir etilishi hisob-kitobi va YTH o'ziga xos yana bir turi bu aloqadir. Aloqa deb-shunday hodisalarga aytiladiki, yo'lovchi avtomobil yo'lidagi ko'ndalang yo'lda turib yoki avtomobilga 100 metr yaqinlikda turganda sodir bo'ladi. Bunda yo'lovchi va avtomobilga tavsifnoma o'zgarmay qoladi va bu hodisani to'qnashuv deb bo'lmaydi.

ADABIYOTLAR

1. Datsyuk A.M., Shershunovich A.S. Vnedrenie sistemi prioritetnogo proezda obhestvennogo transporta v Sankt-Peterburge // Organizatsiya i bezopasnost dorojnogo dvijeniya v krupnix gorodax. Sbornik dokladov Sedmoy mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Spb., 2006. 570 s, 155-160 s.

2. Milazzo II, Joseph S., Nagui M. Rouphail, Joseph E. Hummer and D. Patrik Allen. Quality of Servise for Interrupted Pedestrian Facilities in the 2000 Highway Capacity Manual. TRB Paper No. 99-0131. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C.,1998 u.- 412-415 rr.

3. Q.X.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. – T.: "Fan va texnologiya", 2009. - 244 bet.

4. Abduraxmanov R.A., Azizov S.Z. Shahar yo'lovchi transportlarining imtiyozli harakatlanishini tadqiq qilish (Jizzax shahri misolida) // TAYI "O'zbekiston avtomobil-yo'l kompleksining dolzarb vazifalari" Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami II-qism. Jizzax-2008, 165-166 bet.

5. http//:conf/bstu/ru/conf/docs/0045/Moskva. 2008 g.

6. http://en.wikipedia.2010, entsiklopediya.

7. Azizov Q.X., Xonazarov Z.I. Aralash avtomobil – harakatlanadigan yo'llarda sodir etilgan yo'l-transport hodisalari to'g'risida. JizPI. "Aktualnie problemi sovremennoy texniki i texnologiy" Respublikanskaya nauchno-texnicheskaya konferentsiya. 16-17 maya 2008 g. 65-68

UDK: 621.3

ELEKTROBUSLARNING ENERGETIK SAMARADORLGINI BAHOLASH

Abdurazzoqov Umidulla Abdurazzoqovich
Toshkent davlat transport universiteti, t.f.f.d (PhD). dots. *abdurazzoqovumid@gmail.com* +998903154183

O'taganov Sarvar Qahramon o'g'li
Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktaranti.*sarvar.uta@inbox.ru* *+998946159612*

Annotatsiya. Ushbu maqolada shahar jamoat transportida foydalanilayotgan akkumulyatorlari Litiy-ionli bo'lgan elektrobuslarning energiya samaradorligini baholash uslubi

keltirib o‘tilgan. Energiya sarfiga ta’sir qiluvchi mavjud omillar ko‘rsatilgan. Elektrobuslarning energiyasini sarfini baholash, ular ustida tadqiqotlar olib borish, energiya va iqtisodiy samaradorlikka erishish, mavjud texnik resurslarni tejash imkoniyatini yaratadi.

Аннотация. В данной статье описана методика оценки энергоэффективности электробусов с литий-ионными аккумуляторами, используемых в городском общественном транспорте. Показаны современные факторы, влияющие на энергопотребление. Оценка энергопотребления электробусов дает возможность проводить их исследования, добиваться энергетической и экономической эффективности, экономить имеющиеся технические ресурсы.

Abstract. This article describes the method of evaluating the energy efficiency of electric buses with lithium-ion batteries used in city public transport. Current factors affecting energy consumption are shown. Evaluating the energy consumption of electric buses creates an opportunity to conduct research on them, achieve energy and economic efficiency, and save existing technical resources.

Kalit so‘zlar: Elektrobus, elektrobus modeli, elektr dvigatel modeli, samaradorlik, energiya boshqaruv tizimi, energiya sarfi, batareya, elektrodvigatel.

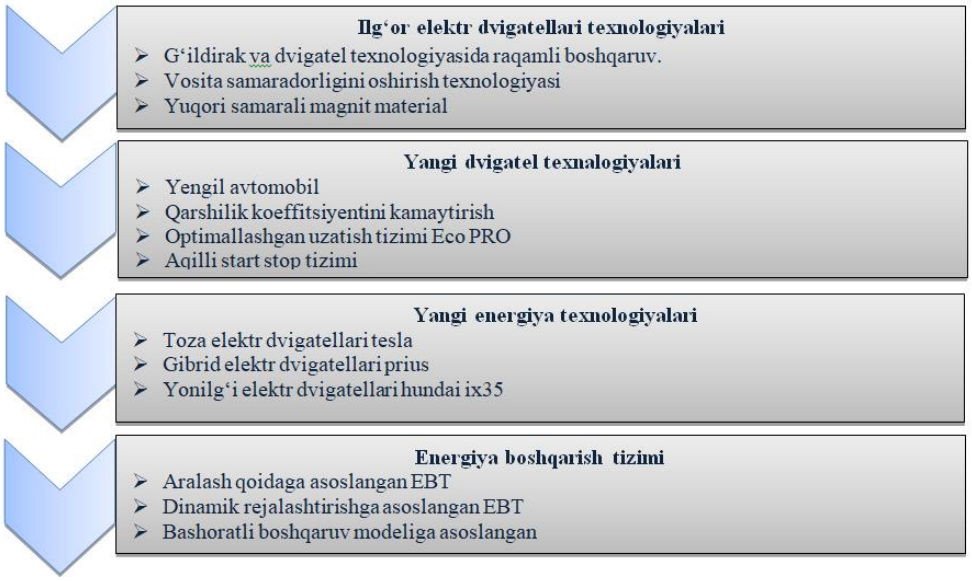
Ключевые слова: Электробус, модель электробуса, модель электродвигателя, экономичность, система управления энергопотреблением, энергопотребление, аккумулятор, электродвигатель.

Keywords: Electric bus, electric bus model, electric engine model, efficiency, energy management system, energy consumption, batarea, electric engine.

So‘nggi yillarda rivojlangan davlatlar shahar jamoat transportida iqtisodiy samaradorligi yuqori bo‘lgan, elektrobuslardan foydalanilayotganini kuzatishimiz mumkin. Shahar ichki yo‘nalishlaridagi yurish masofasi qisqa va harakatlanuvchilar miqdori ko‘p bo‘lgani uchun, energiya tejovchi va harakat ishonchliligini yaxshilovchi qurulmalardan, tezlik nazorat tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Bu esa aynan elektrobuslarni rivojlanishiga asosiy omil bo‘ldi. Ushbu tadqiqotning maqsadi energiyani tejash uchun energiya samaradorligini baholash va undan samarali foydalanish talablarini ishlab chiqishdan iboratdir. Samaradorligini maksimal darajada oshirish va energiya sarfini minimallashtirish maqsadida ushbu baholash uslubidan keng foydalanish imkoniyatini beradi. So‘nggi paytlarda elektr transport vositalariga katta e’tibor berilmoqda, chunki ular ichki yonuv dvigatellari (IYD) bilan jihozlangan avtomobillardan farqli ravishda atrof muhitga chiqaruvchi chiqindi gazlarning miqdori sezilarli darajada kamdir. An’anaviy (IYD) transport vositalari bilan taqqoslaganda elektrobuslarda energiya samaradorligi judayam yuqori ya’ni, elektr transport vositalarida foydali ish koeffitsiyenti (FIK) η=0,85–0,98 ga tengdir. Elektrobuslarni dizelli avtobuslarga qaraganda birqancha afzalliklari mavjud. Bularga misol qilib elektobuslarning tormozlanish jarayonida elektrodvigatelning generator vazifasini bajarishi, mexanik energiyani elektr energiyaga aylantirishi va akkumulyator batareyalarining sarflangan quvvatini ma’lum miqdorda qayta tiklash imkoniyatiga egadir. Shu bilan birga bir nechta kamchiliklarini ham sanab o‘tishimiz lozim. Bularga elektrobusning to‘liq quvvat olishga sarflanadigan vaqti judayam uzoqligidadir ya’ni, solishtiradigan bo‘lsak dizel va tabiiy gazda harakatlanuvchi avtobuslarda bu vaqt 0,1–0,2 soatni, siqilgan gazda harakatlanuvchi avtobuslarda 0,5 – 0,7 soatni tashkil etsa, elektrobuslarda esa bu ko‘rsatkich 4 - 5 soatni tashkil qiladi. Yana bir kamchiliklaridan biri bu elektrobus quvvati 80% miqdorda qolganda uning ekspluatatsiyasida cheklovlar vujudga keladi ya’ni, uni quvvatlash stansiyasiga olib borish shartidir.

Tadqiqodchi Holdstosk va bir qancha olimlar transmissiya tuzulishining elektrotransport vositalarining energiya istemoliga ta’sirini tahlil qilganlar va pog‘onali uzatish tizimlari bilan

jihozlangan transport vositalariga nisbatan pog‘onasiz to‘liq elektr transport vositalarining yuqori ishlashi va samaradorligiga olib kelishini aniqladi [2]. Elektr transport vositalarining energiya iste’moliga ta’sir qiluvchi yana bir omil bu, energiya boshqaruv tizimi (Energy manegment system EMS). Tadqiqodchi olim Liu va boshqalar ish rejimini o‘lchash asosida gibrid elektr transport vositalari uchun maqbul qoidalarga asoslangan energiya boshqaruvi uslubini joriy etishni ilgari surgan. Natijalar, energiya boshqaruv tizimi (EBT) ish faoliyatini sezilarli darajada oshirdi va yoqilg‘i sarfini 9,6% ga yaxshilashni ta’minladi [3]. Elektr dvigatellari va avtomobillar samaradorligini oshiruvchi zamonaviy texnologiyalari orqali (1-rasm) 4-10% va 2-8% ga mos ravishda oshirish mumkin.



1-Rasm. Elektrobus va gibrid avtomobilarning energiya samaradorligini oshiruvchi zamonaviy texnologiyalar.

Elektrobuslarning xarakat tezlik oralig‘ining optimallashtirlishi energiya samaradorlik ko‘rsatgichini 30-45% gacha yaxshilash mumkin. Bingham va boshqa olimlar optimal tezlikni hisoblab chiqdi. Eko-haydashga yordam tizimi (EDAS) tomonidan haydovchi energiya samaradorligini 30% ga ortishi mumkin. Elektr transport vositalarining energiya tejamkorligi ular doimiy o‘zgarmas tezligida harakat qilganda yaxshilanishi kuzatildi. Adabiyotda energiya tejovchi boshqaruv usullarining ko‘pchiligi transport vositalarining tezlashishi va sekinlashishini minimallashtirishga qaratilgan.

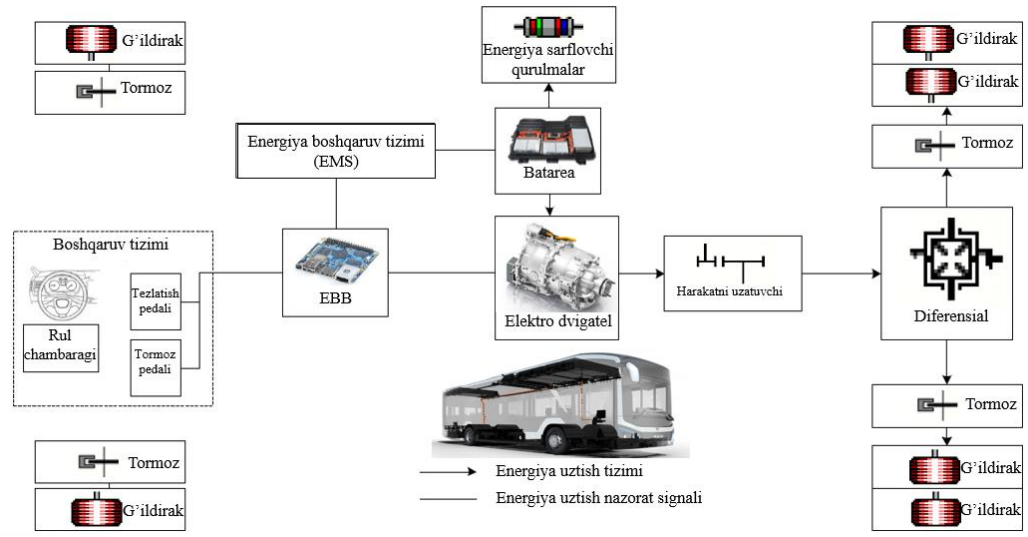
Harakat sikli tezlashtirish rejimi va ma’lum masofani bosib o‘tish uchun haydovchi tomonidan tanlangan tezlik qiymatlari kombinatsiyasini bildiradi. Olimlar Pelkmans va boshqalar [4] tezlanish energiya sarfiga ta’sir qiluvchi asosiy sabab ekanligini aniqladi. Tezlanish harakat vaqtining 35% ni tashkil etdi, lekin energiya sarfining 70% ni tashkil qiladi. Tezlanish tepkisini sozlash tezlashuvga ta’sir qiladi, shuning uchun tezlik optimalni tanlagandan keyin, transport vositasining tezlashish usuli maqsadli tezlikka erishish ham energiyaga iste’moliga katta ta’sir ko‘rsatadi. Harakatlanish vaqtida energiya sarfini kamaytirish, harakat masofasi oralig‘ini oshirish va ekspluatatsiya samaradorligini oshirish eng dolzarb muammo sanaladi.

Bu maqsad amalga oshirish ikki bosqichni talab qiladi:

- birinchidan, kam energiya sarfi uchun tezlik interval haqiqiy baholash orqali operatsion ma’lumotlar aniqlanadi;
- ikkinchidan, energiyani tejovchi tezlashtirish rejim haydovchi tomonidan tanlangan tezlik erishishi uchun belgilanadi.

Asosiy qism

Elektrobus modeli, energiya iste'mol tenglamasi. Tadqiqot ob'ekti orqa ko'prigi yetaklovchi, boshqaruv turi markazlashtirilgan bo'lgan Toshkent shahridagi 12 metrli to'liq elektrobus. Elektrobus modeli 2-rasmda ko'rsatilganidek, to'rt qismni o'z ichiga oladi ya'ni elektrobusning harakat dinamikasi modeli, elektr energiyasi iste'moli modeli, elektr dvigatelining modeli va batareya modeli.



2-rasm. Elektrobus energiya sarfi modeli.

Elektrobusning harakat dinamik modeli. Quvvat balansi tenglamasiga ko'ra, elektrobus harakatlanishi uchun quydagilarni yengib o'tish kerak, ya'ni g'ildirashga qarshilik, qiyalikka chiqishga qarshilik kuchi, inersiya kuchi va aerodinamik qarshilik. Quvvat balansi tenglamasi elektrobusda hisoblash formulalari quyidagicha.

$$\begin{aligned} F &= Ff+Fi+Fj+Fw \\ Ff &= mgf\cos\alpha \\ Fi &= mg\ \sin\alpha \\ Fj &= \delta ma \\ Fw &= \frac{C_D A v^2}{21{,}15} \end{aligned} \tag{1}$$

bu yerda F – tortish kuchi (N); F_f – g'ildirashga qarshilik kuchi (N); Fi – qiyalikka chiqishga qarshilik kuchi (N); F_j – tezlanish qarshilik (N); Fw - aerodinamik qarshilik (N); m – elektrobusning massasi (kg); g – erkin tushish tezlanishi doimiysi ($^{m}/_{s^2}$); f – g'ildirashga qarshilik koeffitsienti; α – yo'l qiyalik gradusi; δ avtomobil massasi bilan bog'liq bo'lgan koeffitsient; a tezlanish ($^{m}/_{s^2}$); v transport vositasi tezligi ($^{km}/_{soat}$); C_D aerodinamik qarshilik koeffitsienti; A – elektrobusning old yuzasi kengligi (m^2).

Quvvat balansi tenglamasini qarshilik balansi tenglamasining har ikki tomonida harakatlanish tezligi v ni ko'paytirish orqali olish mumkin.

$$\mathrm{P} = Fv = (Ff + Fi + Fj + Fw)\ v = mgfv\cos\alpha + mgv\sin\alpha + \delta\, mav + \frac{C_D A v^3}{21.15}\delta = 1 + \frac{1}{m}\left(\frac{\sum \mathrm{I_w}}{r^2} + \frac{\mathrm{I}_f i_g i_0^2 \eta_\mathrm{T}}{\mathrm{r}^2}\right) \tag{2}$$

bu yerda P - harakatlanishga qarshilik kuchi (N $^{m}/_{s}$); r - shinalar radiusi (m); I_w g‘ildirakning inersiya momenti ($^{kg}/m^2$); I_f - dvigatelning inersiya momenti ($^{kg}/m^2$); I_g uzatish nisbati (bu tadqiqotda 1 ga teng); i_0 - bu yakuniy tezlik nisbati; η T transmissiya samaradorligi.

Birlik konvertatsiyasidan so‘ng, avtomobil quvvat balansi tenglamasi quyidagicha tavsiflanadi. Bu yerda *Pt* ning birligi *kw*.

$$P_t = \frac{mgfv\cos\alpha}{3600} + \frac{mgv\sin\alpha}{3600} + \frac{\delta mav}{3600} + \frac{C_D A v^3}{76410} \quad (3)$$

G‘ildirakning harakatlanish energiyasi:

$$E_d = \int_0^t (\frac{mgfv\cos\alpha}{3600} + \frac{mgv\sin\alpha}{3600} + \frac{\delta mav}{3600} + \frac{C_D A v^3}{76410})tdt \quad (4)$$

bu yerda t vaqt (soat); E_d g‘ildirak energiyasi ($^{kw}/_{soat}$).

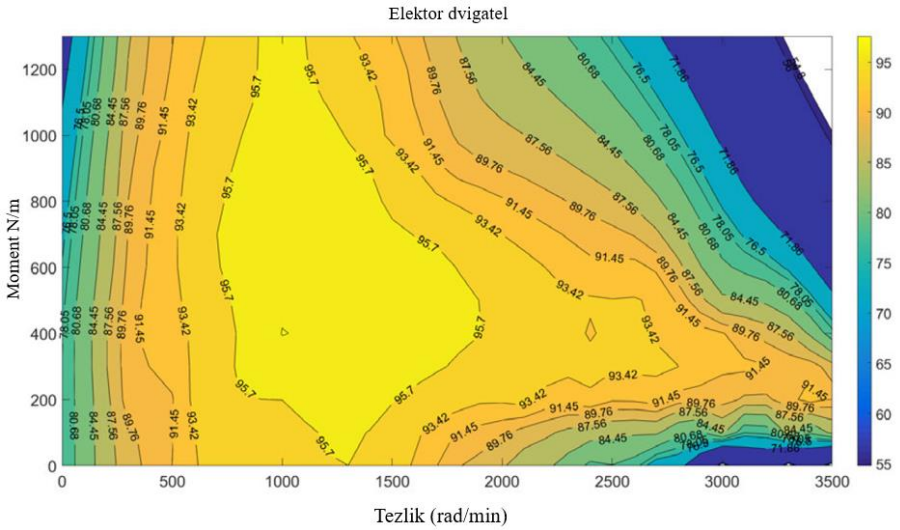
Elektrobuslarda tormozlashda energiya tiklanishi muhim rol o‘ynaydi. Avtobus tormozlanganda, kinetik energiyaning bir qismi batareyani quvvatlash uchun dvigatel generator sifatida ishlatish orqali tiklanadi. Natijada, qayta tiklangan energiya tezlik, sekinlashuv, tormoz va boshqa elektr jihozlariga sarflanadi [1]. Energiyani tejash qonuniga ko‘ra qayta tiklangan energiyani hisoblash mumkin:

$$E_{tiklanuvchi} = \eta_{batarea}\,\eta_{dvigatel}\,\eta_T\,\eta_{tiklanish}\,(\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2) \quad (5)$$

bu yerda $\eta_{batareya}$ batareyani samaradorligi; $\eta_{dvigatel}$ elektrodvigatel samaradorligi; η_T qayta tiklanuvchi energiya samaradorligi; v_1 tormozlanishning oxirgi tezligi ($^{km}/_{soat}$). v_0 – tormozlanishning boshlang‘ich tezligi($^{km}/_{soat}$).

Elektrodvigatelning modeli. Elektrobusning tortish kuchi elektr dvigatel tomonidan ta’minlanadi va kuch sifatida *F* ifodalanadi.

$$F = \frac{T_{tq} i_g i_0 \eta_T}{r} \quad (6)$$



3-rasm. Elektrodvigatelning tezlik va moment xaritasi

Tenglamalardan (1) - (5) elektr dvigatelining chiqish momenti T_{tq} ($^{N}/m$) quydagicha aniqlanadi:

$$T_{tq} = \frac{r}{i_g i_0 \eta_T}(mgf\cos\alpha + mg\sin\alpha + \delta ma\frac{C_D A v^2}{21{,}15}) \quad (7)$$

Elektr dvigatelning tezligi $\eta_{dvigatel}$ ($^{r}/_{min}$)

$$\eta_{dvigatel} = \frac{\omega_{dvigatel}}{2\pi} \tag{8}$$

Elektr dvigatelning chiqish quvvati $P_{q,dvigatel}$ (kW)

$$P_{q,dvigatel} = \frac{T_{tq} n}{9550} = T_{tq}\, \omega_{dvigatel} \tag{9}$$

$$\omega_{dvigatel} = \frac{v i_g i_0}{r} \tag{10}$$

Elektrodvigateldan chiquvchi energiya quyidagicha hisoblanadi $E_{q,dvigatel}$ (kW/s) :

$$E_{m,dvigatel} = \int_0^t P_{q,dvigatel} dt = \int_0^t T_{tq}\, \omega_{dvigatel}\, tdt = \int_0^t \frac{v}{\eta_T}(mgf\cos\alpha + mg\sin\alpha + \delta ma + \frac{C_D A v^2}{21.15})tdt = \frac{1}{\eta_T} E_d \tag{11}$$

Elektrobusning elektr dvigateli ikkita vazifani bajaradi; birinchi vazifasi elektrodvigatel sifatida, batareya tomonidan uzatiladigan elektr energiyani avtobusni harakatlantirish uchun mexanik energiyaga aylantiradi. Ikkinchi vazifasi avtobusda energiyani tiklash uchun generator sifatida foydalaniladi. Tormozlanish yoki qiyalikdan tushish vaqtida mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiradi. Quydagi jarayonda batareyani ma’lum darajada quvvatlantiradi. Elektrdvigatelning moment va tezlik xaritasi 4-rasmda ko‘rsatilgan. Energiya samaradorligi funksiyasi tezlik va momentdir.

Elektr dvigatel rejimining elektr energiyasi dvigatel va generator rejimi quyidagicha hisoblanadi:

Elektr dvigatel rejimi : $E_{e.dvigatel} = \frac{E_{m,dvigatel}}{\eta_{dvigatel}}$ $(T_{tq} \geq 0)$ (12)

Generator rejimi: $E_{m,dvigatel}\, \eta_{dvigatel}$ $(T_{tq} \leq 0)$ (13)

Elektr istemol qurulmalari

Elektrobusining energiya sarflovchi asosiy qurulmalari quydagilardan iborat:

- konditsioner sovutish tizimi;
- boshqaruv tizimi;
- elektr dvigatel sovutish tizimi;
- audo va axborot tizimi;
- yoritish tizimi;

$$E_{iste'molchi} = \int_0^t \frac{UIt}{1000} dt \tag{13}$$

Akkumulyator batareyalari modeli. Elektrobus batareyasining chiqish quvvatini hisoblash usulini ko‘rib o‘tamiz. Quvvatni aniqlash uchun chiquvchi kuchlanish U (v) va tok kuchi I (A) orqali aniqlaymiz:

$$P_{patarea} = UI \tag{14}$$

Batareyadan chiquvchi energiya $E_{batarea}$ (kWh):

$$E_{batarea} = \int_0^t P_{batarea} tdt \tag{15}$$

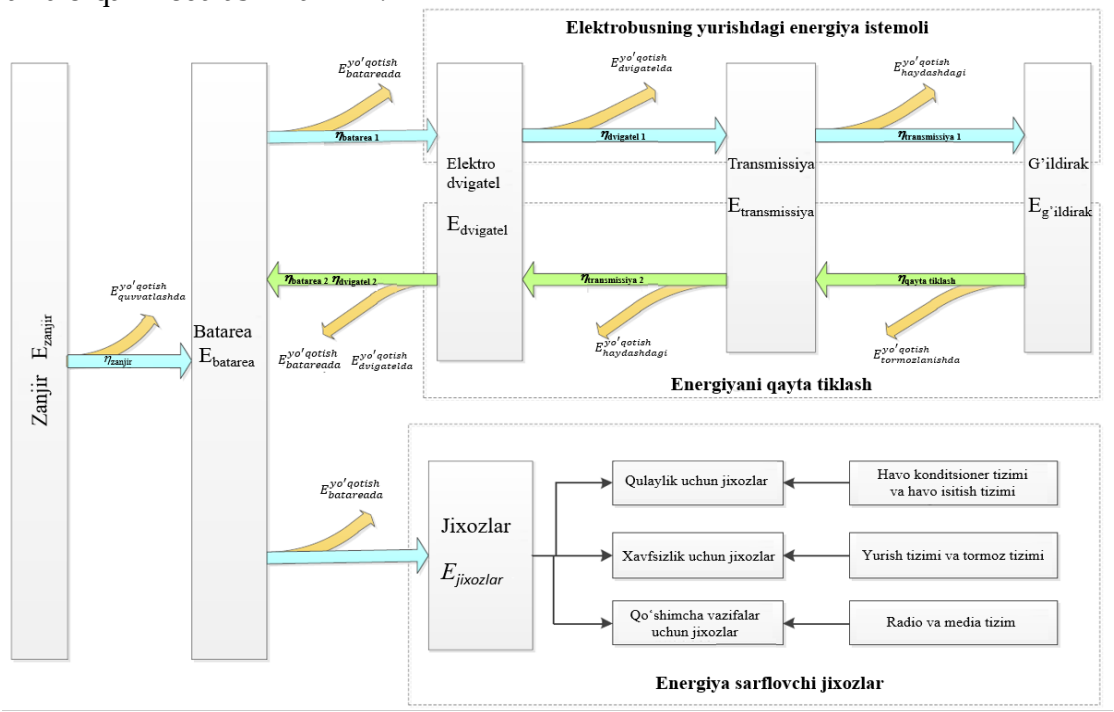
Batareya ichki elemrntlarining ma’lum bir darajada qarshiligi mavjud. Batareyaning ichki qarshiligi R (Ω) bo‘lsa, ushbu elementlar oz miqdordagi energiya iste’mol qilganligi sababli, batareyaning umumiy energiyasini tenglama sifatida hisoblash mumkin (15). E_{jami} batareyaning o‘zida mavjud bo‘lgan energiyani anglatadi. Bu qism energiyani qayta tiklash jarayonida batareyaga zaryadlangan energiyani o‘z ichiga olmaydi.

$$E_{jami} = E_{batarea} + I^2 R \tag{16}$$

Yuqorida ta’riflanganidek, avtomobil dinamikasi va elektr transport vositasining energiya yo‘nalishiga asoslangan to‘liq elektrobus energiya iste’moli tenglamasi tenglama sifatida soddalashtirilgan. 4-rasmda ko‘rsatilganidek, energiya oqimi ikki yo‘nalishga ega:

- birinchi yo‘nalish batareyadan g‘ildirakka energiya sarfi bo‘lib, batareyaning elektr energiyasi mexanik energiya uchun g‘ildiraklarni harakatlantirish uchun uzatiladi.
- ikkinchi yo‘nalish energiyaning tiklanishidir, ya’ni tormozlanish jarayonida ortiqcha mexanik energiya batareyani zaryadlash uchun elektrodvigatel generator vazifasini bajargan xolda elektr energiyasiga aylanadi.

Harakat davomida energiya nuqtai nazaridan elektrobusning iste’mol qilingan umumiy energiya yig‘indisi E bilan ifodalanishi mumkin batareya tarkibidagi energiya (E_{jami}) va qayta tiklangan energiya ($E_{qayta\ tiklash}$) ni ifodalash mumkin. Avtomobil harakatlantiruvchi tezlik va tezlanish kabi ba’zi parametrlar dinamikasi nuqtai nazaridan, umumiy energiya (E) bilan ifodalanishi mumkin. Elektrobusining ishlashi davomida iste’mol qilinadigan energiyani tenglama orqali ifodalash mumkin.



4- rasm. Iste’mol qilinadigan elektr energiyasi.

Energiya tejovchi harakat rejimini tahlil qilish uchun ushbu o‘zgaruvchini natijasi muhim bo‘ladi.

$$E = E_{jami} + E_{tiklanuvchi} = \frac{1}{\eta_{batarea}}(E_{istemolchi} + \frac{1}{\eta_{dvigatel}\eta_T}E_d) = \frac{1}{\eta_{batarea}}[E_{iste'molchi} + \frac{1}{\eta_{dvigatel}\eta_T}$$
$$(\int_0^t(\frac{mgfv\cos\alpha}{3600} + \frac{mgv\sin\alpha}{3600} + \frac{C_D A v^3}{76410})tdt)] \tag{17}$$

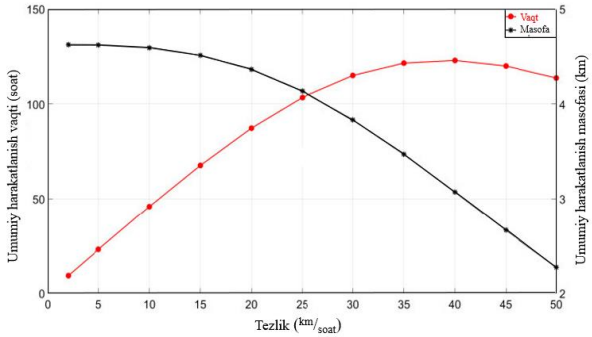
Avtobus parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

№	Tanlangan elektrobus parametrlari	Qiymatlari
1	Uzunligi, kengligi, balandligi (mm)	12000-12500x 2550x3290
2	Yuklanmagan xolatdagi massasi (kg)	12500
3	Yuklangan to‘la massa (kg)	18000
4	Old yuza (m^2)	6,89
5	Maksimal tezlik (km/soat[2)])	69
6	Klirens (mm)	140
7	G‘ildirashga qarshilik koeffitsiyenti ∫	0,02
8	Burulish radiusi (m)	7
9	Quvvat zaxirasi (km)	320
	Batareya – Litiy temir fosfadli.	
10	Solishtirma kuchlanish (V)	3,2
11	Solishtirma tokkuchi (A/soat)	3
12	Umumiy kuchlanish (V)	563
13	Batarea umumiy solishtirma tok kuchi (A/soat)	350
	Elektro dvigatel ko‘rsatgichlari	
14	Yuqori quvvat (kw)	350

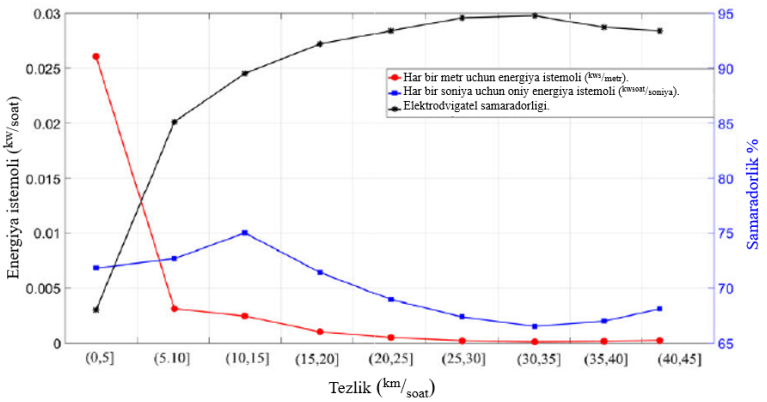
Energiya iste’moli modeli shuni ko‘rsatadiki, to‘liq elektrobuslarning energiya iste’moliga ta’sir qiluvchi omillar harakatlanish tezligi, tezlanish, avtomobil massasi, g‘ldirashga qarshilik koeffitsienti, avtomobil massasi, yo‘l qiyalik burchagi, tashqi yuza qarshiligi, dvigatel samaradorligi, batareya samaradorligi, uzatish samaradorligi va vaqt. Dasturiy ta’minotning barqaror ishlashiga ta’sir qiluvchi asosiy omillar - bu dvigatelning xarakterstikasi, moment va tezlikning xarakteristikasi va batareyaning zaryadlash va razryadlash egri chiziqlaridir.

Eng past energiya sarfi uchun tezlik oralig‘i. Birinchi maqsad avtobusning ishlash ma’lumotlari asosida kam energiya uchun tezlik oralig‘ini aniqlash edi. II bo‘limda elektrobus modeli va energiya iste’moli tenglamasiga asoslanib, Mathlab dasturida to‘liq elektrobusning tezlik nazorati vazifasi o‘rnatildi. Ushbu elektrobusning maksimal tezligi 69 $^{km}/_{soat}$ bo‘lganligi sababli, 5 $^{km}/_{soat}$ qadamlar bilan 5-69 $^{km}/_{soat}$ oralig‘ida 14 tezlik nuqtasi tanlangan. Har bir tezlik nuqtasida dasturiy ta’minot umumiy energiya iste’moli va diapazonini ta’minladi. Bir kilometrga energiya sarfini ikkita natijaga bo‘lish orqali olish mumkin. Har xil tezlikda bir kilometrga energiya sarfi 7-rasmda ko‘rsatilgan. Dastlabki quvvat xolati 100% va yakuniy quvvat xolati 85% edi. Natijalar 8-rasmda keltirilgan. Kutilganidek, haydovchi yuqori tezlikda harakatlangan vaqtida harakat vaqti qisqardi. Tezlik 40 $^{km}/_{soat}$gacha oshgani sayin harakatlanish masofasi ortdi.



5-rasm. Turli tezliklar va bir xil energiya iste’moli uchun tezlik oralig‘i va harakat vaqti.

Bir kilometrga energiya sarfi minimallashtirilgan optimal tezlik 40 $^{km}/_{soat}$ni tashkil etdi. Tezlik oshgani sayin, havo qarshiligi energiya iste'moli oshdi va shuning uchun tezlik oralig'i kamaydi. Umumiy masofada harakatlanish maksimal tezligi 40 $^{km}/_{soat}$ edi. Haydovchi harakat vaqtini kamaytirish uchun yuqori tezlikni tanlash zarur. Masalan, 45 $^{km}/_{soat}$ tezlikda elektrobus zahira masofasi 2,38% ga kamaydi, umumiy harakatlanish ham vaqti 13,24% ga kamaydi. Haydovchi harakatlanish davomida pastroq tezlikni tanlasa harakat sharoiti tufayli tezlik oralig'i qisqaradi. Bu vaqtda, tashqi omillar tufayli, haydovchi xavfsizlikni saqlab qolgan holda, maksimalga yaqin tezlikni tanlashi mumkin. Harakatlanish vaqtida og'ir transport muhiti tufayli, avtobusning uzoq muddatli tezlik nazoratidan (cruise control) foydalanish juda qiyin. Elektrobuslar harakatlanuvchi yirik shaharlarda xarakat muhiti judayam murakkab. Avtobusning harakatlanish vaqtida, tez-tez bekatlarda to'xtab o'tish operatsiyalari, yo'llarning tirbandligi, chorrahalar svetoforlari va boshqalar elektrobusning to'xtab turishiga olib keladi, shu sababli tezlik nazorati yordamida olingan optimal tezlik, real holatda amaliy optimal tezlik haqiqiy operatsiya ma'lumotlaridan olingan ma'lumotlarga yaqinroq bo'ladi. Energiya iste'moli modeli avtobusning ishlashi davomida sekundiga va metrga energiya sarfini aniqlash uchun ishlatilgan. Tezlik 9 intervalga bo'lingan, 1 qadamda 5 $^{km}/_{soat}$gacha, ya'ni 0-5 $^{km}/_{soat}$, 5,001-10 $^{km}/_{soat}$ va hokazo 45 $^{km}/_{soat}$gacha. Har bir oraliq uchun tezlikning o'rtacha qiymati, soniyada energiya iste'moli va metr uchun energiya sarfi olingan. Momentni olish uchun simulyatsiya o'tkazildi va dvigatelning tezligi va turli tezliklarda vosita samaradorligi hisoblangan. 6-rasmda eng kam energiya sarfi uchun tezlikni topish uchun bir metrga energiya sarfi va soniyada ishlatilgan energiya sarfi tasvirlangan.



6-rasm. Bir metr va soniyada energiya iste'moli va elektro dvigatelning turli tezliklarda samaradorlik ko'rsatgichlari.

Yordamchi tekshirish sifatida sekundiga energiya iste'molining tezlikka nisbatan egri chizig'i ishlatilgan. Ikkala indeks o'rtasidagi bog'liqlik shundaki, ularning barchasi elektr avtobuslariga xos energiya iste'molini ifodalagan, ammo ular ham ba'zi farqlarni ko'rsatadi. Bir kilometrga energiya iste'moli umumiy diapazonga bo'lingan umumiy energiya iste'moliga teng bo'lib, 1 km yurgan avtomobil iste'mol qilgan energiyani bildiradi. Biroq, soniyada energiya iste'moli umumiy haydash vaqtiga bo'lingan umumiy energiya iste'moliga teng. Bu avtobusni haydash paytida sekundiga iste'mol qilinadigan energiyani ifodalaydi. Bu energiya tejamkorligining umumiy ko'rsatkichi emas, balki ma'lum darajada avtobusning energiya iste'moli xususiyatini ham qayta ko'rsatishi mumkin. 6-rasmda ko'rsatilganidek, 33,55 ^{km}/soat dan kam tezlikda dvigatel tezligi 1161 $^{r}/_{min}$ dan kam edi. Dvigatel asosiy tezlikdan oldin doimiy moment ish rejimida edi. Moment va tezlik xaritasiga ko'ra, tezlik 1161 $^{r}/_{min}$ dan kam

bo‘lganida, moment doimiy bo‘lib, tezlik ortishi bilan samaradorlik ortdi, lekin tezlik oshgani sayin metrga energiya sarfi kamaydi. Tezlik 33,55 $^{km}/_{soat}$ dan ortiq bo‘lsa, vosita samaradorligi pasaydi, lekin yuqori tezlikda havo qarshiligi yuqori bo‘ladi, shuning sababli har bir metrga energiya sarfi ortdi. Tezlik 12,47 $^{km}/_{soat}$ dan kam bo‘lganida, vosita samaradorligi oshgan bo‘lsa-da, u hali ham samarasiz edi. Shuningdek, harakatlantiruvchi kuch xaritasiga ko‘ra, past tezlikda avtobusning harakatlantiruvchi kuchi tezlikning oshishi bilan oshdi. Shuning uchun, avtomobil qarshilik ortib yengish zarur. Shunday qilib, elektrobus uchun yengish zarur bo‘lgan qarshilik kuchaydi. Harakat qarshiligini yengish uchun soniyada energiya iste’moli o‘sish kuzatildi. Tezlik ma’lum bir qiymatga (12,47 ^{km}/soat) yetganda, vosita samaradorligi 90% dan oshdi va tezlikning oshishi bilan harakatlantiruvchi kuch kamaydi. Yengish kerak bo‘lgan qarshilik ham kamaydi, oniy energiya minimal sarfi 33,55 $^{km}/_{soat}$ tezlikgacha kamaydi, soniyada va metrda energiya iste’moli minimal darajaga yetdi. Minimal energiya iste’moli nuqtasida, ya’ni 33,55 ^{km}/soat tezlikda masofa 2,24% ga pastroq va umumiy harakat vaqti 40 ^{km}/soatda harakatlangandan 16,53% ga yuqori bo‘ldi. 6-rasmda minimal energiya sarfi uchun tezlik oralig‘i 30,001-35 ^{km}/soat bo‘lganligi ko‘rsatilgan.

XULOSA

Ushbu tadqiqot davomida harakat tezlanish keskin bo‘lganda energiya istemoli yuqori bo‘lishi isbotlandi. Bir kilometrga energiya sarfi minimallashtirilgan optimal tezlik 40 $^{km}/_{soat}$ni tashkil etdi. Tezlik oshgani sayin, havo qarshiligi energiya iste’moli oshdi va shuning uchun tezlik oralig‘i kamaydi. Umumiy masofada harakatlanish maksimal tezligi 40 $^{km}/_{soat}$ edi. Haydovchi harakat vaqtini kamaytirish uchun yuqori tezlikni tanlash zarur. Masalan, 45 $^{km}/_{soat}$ tezlikda elektrobus zaxira masofasi 2,38% ga kamaydi, umumiy harakatlanish vaqti ham 13,24% ga kamaydi. Haydovchi yuqori tezlikda harakatlangan vaqtida harakat vaqti qisqardi. Tezlik 40 $^{km}/_{soat}$ gacha bo‘lganida harakatlanish masofasi ortdi. Tadqiq qilingan elektrobus parametrlari boshqa elektrobuslar parametrlari orasida tafovut bo‘lganligi sababli, ushbu avtobus uchun tanlangan samaradorli tezlik oralig‘i ma’lum bir farq qiladi. Turli elektrobuslarda elektrodvigatel, akkumulyator batareyalari, o‘lchamlari turlicha bo‘lganligi sababli energiya istemoli xarakteristikalari ham xar xil bo‘ladi.

Elektr transport vositalarining harakat tezligiga nisbatan energiya iste’moli egri chizig‘i shaklida bo‘lsada, turli xil transport vositalarining eng kam energiya iste’moli tezligi har xil bo‘ladi va elektr transport vositalari bir xil energiyadan foydalanadigan tezlik oralig‘i bo‘ladi. Turli elektrobuslarda texnik parametrlar bir biridan farq qilgani tufayli minimal energiya uchun tezlik oralig‘ining o‘zgarishiga olib keladi.

ADABIYOTLAR

1. T. Holdstock, A. Sorniotti, M. Everitt, M. Fracchia, S. Bologna, and S. Bertolotto, “Energy consumption analysis of a novel four-speed dual motor drivetrain for electric vehicles,’’ in Proc. IEEE Vehicle Power Propuls. Conf., Seoul, South Korea, Oct. 2012, pp. 295_300.

2. Y. Liu, J. Gao, D. Qin, Y. Zhang, and Z. Lei, “Rule-corrected energy management strategy for hybrid electric vehicles based on operation-mode prediction,’’ J. Cleaner Prod., vol. 188, pp. 796_806, Jul. 2018.

3. L. Pelkmans, D. De Keukeleere, H. Bruneel, and G. Lenaers, “In_uence of vehicle test cycle characteristics on fuel consumption and emissions of city buses,’’ SAE Tech. Paper 2001-01-2002, May 2001, pp. 1_13, vol. 1.

4. M. Ansarey, M. S. Panahi, H. Ziarati, and M. Mahjoob, “Optimal energy management in a dual-storage fuel-cell hybrid vehicle using multi-dimensional dynamic programming,’’ J. Power Sources, vol. 250, pp. 359_371, Mar. 2014.

УДК 656.13.01

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDAGI TEXNIK SERVIS VA TA'MIRLASH JARAYONLARIDAGI SIFAT TUSHUNCHASI VA KO'RSATKICHLARI TAHLILI

Xolxo'jayev Elmurod Muxtorovich
JizPI, magistr, +998975242479, elmurodmuxtorov01@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtotransport korxonalaridagi texnik servis va ta'mirlash texnologik jarayonlaridagi sifat tushunchasi va ko'rsatkichlari tahlili hamda servis xizmatini zamonaviy takomillashtirish usullari to'g'risida fikr yuritilgan. Shuningdek, avtomobil transporti ishining samaradorligini oshirish va texnik tayyor holda tutib turish vazifalarini amalga oshirishda avtotransport korxonalarida texnik servis va ta'mirlash ishlarini sifatli amalga oshirilishi lozimligi ta'kidlab o'tilgan.

Аннотация: В данной статье рассмотрены методы современного совершенствования технологических процессов технического обслуживания и ремонта на автотранспортных предприятиях.

Abstract: This article discusses the methods of modern improvement of technological processes of maintenance and repair at motor transport enterprises. It was also noted that in order to increase the efficiency of road transport and maintain it in technical readiness, it is necessary to carry out high-quality repair and maintenance work at road transport enterprises.

Kalit so'zlar: avtotransport korxonasi, qaror, nizom, texnik servis, ta'mirlash, texnologik jarayon, transport vositalari, texnik holat, texnologik jihozlar.

Ключевые слова: автотранспортное предприятие, постановление, положение, техническое обслуживание, ремонт, технологический процесс, транспортные средства, техническое состояние, технологическое оборудование.

Keywords: motor transport company, resolution, regulation, maintenance, repair, technological process, vehicles, technical condition, technological equipment.

Mamlakatimizda so'nggi yillarda avtomobil transportining keskin sur'atlarda o'sishi sharoitida moddiy texnik va mehnat resurslarini tejashni ta'minlovchi omillardan biri – bu, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash sifatini oshirishdir. Hozirgi sog'lom raqobat muhitida ushbu yo'nalish o'z ahamiyatini yanada oshiradi, chunki sifatsiz TXK va JT qo'shimcha harajatlarga va mijozlarni yo'qotishga olib keladi, bu esa o'z navbatida korxonaning obro'sini tushiradi.

Sifat tushunchasi qadimiy tarixga ega. Birinchi hunarmandlar mahsulotni loyihalagan, ishlab chiqargan, sotgan, sifatni o'zi boshqargan va nazorat qilgan. Keyinchalik fan va texnologiyaning o'sishi, ishlab chiqarishning kengayishi natijasida mulk egasi hamma joyda qatnasholmay qoldi. Nazorat va qaror qabul qilishni boshqa kishilar amalga oshira boshladilar. Shu sharoitda sifatni tekshiruvchi katta nazorat bo'limlari tashkil etila boshlandi va bu ishga nazoratchilar jalb etildi. Sanoatning yiriklashuvi, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va mahsulotlarning murakkablashishi sifat tushunchasining rivojlanishiga hamda mohiyatiga aniqlik kiritilishini talab etdi. Endilikda mahsulot o'lchamlarining to'g'riligi, materialning chidamliligi emas, balki "ishonchlilik" tushunchasi paydo bo'ldi. Iqtisodiyotning bozor munosabatlariga o'tish bilan sifatga haridor nuqtai nazaridan qaraladigan bo'ldi, ya'ni mahsulotning sifatiga baho berish undan foydalanish jarayonida amalga oshadigan bo'ldi. O'z navbatida ushbu ishlar samaradorligini ta'minlash maqsadida ko'plab hukumat qarorlari qabul qilinmoqda. Muhtaram Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyevning 2019-yil 1-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasi Transport

vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi PQ № 4143-sonli qarori bilan Transport vazirligi tashkil etildi. Mazkur qaror asosida 2019 yil 19 aprelda Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida"gi 336-sonli qarori qabul qilinib, ushbu qaror asosida O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi avtomobil, temir yo'l, havo, daryo va elektr transporti, metropoliten va yo'l xo'jaligini rivojlantirish borasida yagona davlat siyosatini ishlab chiqish va amalga oshirish hamda normativ-huquqiy tartibga solish bo'yicha Davlat boshqaruv organi ekanligi va Nizom asosida O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligining maqomi, asosiy vazifalari, funktsiyalari, huquqlari, javobgarligi, faoliyatini tashkil etish va hisobot berish tartibi belgilab berildi [1,2].

Sifatni boshqarish konsepsiyasi 1960-yillardan boshlab eski an'anaviy nazorat konsepsiyasi o'rniga vujudga keldi. Bunda A.V.Feygenbaum, U.E.Deming, prof. Isikava Kaoru kabi olimlarning hissasi katta. Ushbu olimlar ilmiy izlanishlarining samarasi o'laroq kompaniyalarning boshqaruv tarkibi o'zgardi, sifat bo'yicha vise-prezident shug'ullanadigan bo'ldi. Bu sohada ayniqsa Yaponiyada juda samarali ishlar amalga oshirildi. Sifatni ta'minlash uchun oddiy farroshdan tortib prezidentgacha ish paytida o'qitildi va "sifat madaniyati" degan tushuncha paydo bo'ldi. Sifatli mahsulot ishlab chiqarish Yaponiyaning milliy g'ururiga aylandi. Sifat bo'yicha standartlar yaratila boshlandi, ularning birinchisi Britaniya standart instituti (British Standart Institution, BSI) tomonidan ishlab chiqilgan va 1979-yili tasdiqlangan BS 5750 standartidir. Keyinchalik ushbu standart Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti (ISO) tomonidan 1987-yili tasdiqlangan ISO 9000 seriyadagi standartga asos qilib olindi. ISO 9001, 9002 va 9003 standartlari 1994-yili qayta ko'rib chiqildi. 2000-yili ISO 9000 ning yangi tahriri tasdiqlandi va ushbu standart hozirgacha amalda. Bu xalqaro standart jahonda yetakchi o'rinni egallagan va uni korxona rahbarlari, muhandislari hamda ishchilari biladi.

O'zbekiston Respublikasida xalqaro ISO standartini xalq xo'jaligida, shu jumladan, avtomobil sanoatida va avtomobil servisi va ta'mirlashda joriy etish bo'yicha salmoqli ishlar amalga oshirilmoqda. Xalqaro ISO standarti asosida davlat standartlari yaratilgan. Ushbu standartlarni o'rganish va joriy etish ancha murakkab hamda maxsus sertifikati bor organlar tomonidan o'qitiladi.

Mahsulotning sifati deganda uning nimaga mo'ljallanganligiga qarab, belgilangan talablarni qondiruvchi xususiyatlar majmuasi tushuniladi.



1-rasm. TXK va JT sifatini baholovchi ko'rsatkichlar

Avtomobillar texnik servisi va joriy ta'miri sifatini boshqarishda asosiy ko'rsatkich bo'lib avtomobil va uning agregat hamda tizimlarining texnik holat darajasi qabul qilinadi.

Avtomobillar texnik servisi va joriy ta'miri sifatini boshqarish tizimi – muhandis-texnik, texnologik, tashkiliy-ta'minot, iqtisodiy, nazorat va boshqa o'zaro kelishilgan jarayonlar majmuidir. Korxonadagi harakatdagi tarkibning texnik holatini yuqori darajada ushlab turish

texnik xizmat bo'limlarining vazifasidir. Shuning uchun TXK va JT sifatini boshqarishda ushbu xizmat faoliyatini baholovchi qator ko'rsatkichlar ishlatilib kelinmoqda.

Bular:

- TXK-1, TXK-2 yoki servis rejasini bajarish foizi;
-texnik xizmat yoki servis davriyligining rejadan farqi;
-bir servisda o'rtacha mehnat hajmining bajarilish foizi;
-avtomobilning servis va ta'mir postida bo'lgan o'rtacha vaqti;

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash sifatini baholashda joriy ta'mirga buyurtmalar miqdori keng qo'llanilib kelinmoqda. Shulardan biri 1000 km yo'lga to'g'ri keladigan joriy ta'mir sonini aniqlashdir:

$$\mathbf{n_{tb} = n_{tb} \cdot 1000 / L}$$

bu yerda: $\sum \mathbf{n_{tb}}$ – ma'lum davrdagi JT ga buyurtmalarning umumiy soni;

L – avtomobilning ushbu davrda yurgan yo'li, km.

Ushbu ko'rsatkichning teskarisi bo'lgan – buzilishlargacha yurilgan yo'l bilan ham baholash, ya'ni navbatdagi ta'mirlashgacha yurilgan o'rtacha yo'l ham qo'llanilmoqda:

$$\mathbf{L_{o'r} = L / \sum n_{tb}}$$

Avtomobillar va agregatlarning asosiy ta'mirlashgacha yurgan yo'li ham sifat ko'rsatkichi hisoblanadi. Lekin bu sifat ko'rsatkichiga juda ko'p omillar: haydovchi mahorati, avtomobilning ishlash sharoiti, yonilg'i-moy mahsulotlari va ekspluatatsiya ashyolarining sifati, servis va ta'mir sifati, chilangarlar malakasi kabilar ta'sir etadi.

Avtomobillar texnik servisi va joriy ta'miri sifatini oshirishning tashkiliy usullari birinchi navbatda, harakatdagi tarkibning buzilgan holda bekor turishini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlardan iborat. Umumiy bekor turish vaqti texnik xizmatni kutish, servis va ta'mirni o'tkazish vaqtidan tashkil topadi[3,4,5,6].

Servis va ta'mirni o'tkazish vaqtini kamaytirish uchun yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish, zamonaviy diagnostika jihozlarini qo'llash va tashkiliy boshqarish tizimini takomillashtirish talab etiladi. Avtomobillar texnik servisi va joriy ta'miri sifatini oshirishda bajarilgan ishni nazorat qiish ham katta omildir. Chunki servislar oralig'ida va ta'mirdan keyin avtomobilning buzilmasdan ishlashi bajarilgan ishlarning sifatiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, joriy ta'mirning 30% ga yaqini servisning sifatsiz bajarilganligi sababli kelib chiqar ekan. Qabul qilingan nizom bo'yicha avtomobillar servisi va ta'mir sifatini yakuniy nazorat qilish avtokorxonaning texnik nazorat bo'limi tomonidan bajariladi. Lekin amalda ushbu bo'lim ko'pchilik korxonalarda to'liq tashkil etilmagan, nazorat esa, texnik nazorat joyining mexanigi yoki navbatchi mexanik tomonidan amalga oshirilib kelinmoqda. Avtokorxonada ishlarni sifatli bajarish uchun yetarli sharoit yaratilishi va sharoitdan kelib chiqib, ishchilarni ma'naviy va moddiy rag'batlantirish tizimi ishlab chiqilishi zarur.

Avtosevis korxonalarida xizmat ko'rsatish sifatini boshqarishning kompleks tizimlari ishlab chiqilgan. Tizim bajariladigan xizmatlar sifatini belgilash va uni davriy ravishda nazorat qilish va unga ta'sir etuvchi omil va sharoitlarni hisobga olish yo'li bilan sifatning yuqori darajasini ta'minlovchi usullar, mablag'lar va chora-tadbirlar majmuidan tashkil topgan.

Tizimning asosini texnik nazorat tashkil etadi va u kirish nazorati, amallar nazorati va qabul nazoratiga bo'linadi. Nosozliklarni aniqlash zaruriy ishlar ro'yxatini tuzish va uni oqilona bajarish texnologiyasini yaratish vazifasini bajaradi. Amallar nazorati texnologik jarayondagi amalni bajarish sifatini va avtomobilni keying ishga o'tkazish mumkinligini aniqlaydi. Bu bilan keyinchalik paydo bo'lishi mumkin bo'lgan nosozliklarning oldi olinadi.

Amallar nazorati tirsakli valning silliqlqnishi, kuzovni boyashga tayyorlanganligi, amortizatorning ta'miri kabi oraliq ishlar sifatini ish bajarilgan joyning o'zida aniqlaydi.

Qabul nazorati bajarilgan ishlarning hajmi va sifatini baholashni amalga oshiradi. Ushbu

jarayonda texnik nazorat bo'limi nazoratchilari, bo'lim ustalari, brigadirlar va mijoz qatnashadi. Mijozga avtomobilni e'tirozsiz topshirilishiga qarab xodimlarni rag'batlantirish miqdori belgilanadi. Shuning uchun ham texnik-nazorat bo'limining faoliyatini mukammallashtirish bilan birgalikda servis-ta'mir xodimlarining shaxsiy javobgarligini ko'tarish, sifat uchun ma'naviy va moddiy rag'batlantirishni mukammallashtirish muhum ahamiyat kasb etadi.

Avtomobil transporti korxonalarida texnik servis va ta'mirlash texnologik jarayon ko'rsatkichlarining bevosita harakat tarkibining ishlash sifatiga ta'sirini ilmiy asoslash hamda ushbu jarayonlarda zamonaviy takomillashtirilgan usullardan foydalanish ta'minlanishi lozim. Avtomobil transporti korxonalarida texnik servis va ta'mirlash jarayonida ishlatiladigan texnologik jihozlar, ishlab chiqarish texnika bazasining ushbu jarayonlarga bevosita ta'sirini, mexanizatsiyalashganlik darajasini hisoblash, zamonaviy texnologik jihozlarga bo'lgan ehtiyojini aniqlash va ularning turini tanlash bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish lozim. Jumladan quyidagi zamonaviy texnik servis va ta'mirlash jarayonlarni takomillashtirish usullarini taklif qilamiz:

- so'nggi rusumdagi zamonaviy texnologik jihozlarni ishlab chiqarishga joriy etish;
- texnik servis va ta'mirlash jarayonidagi ishchi xodimlarning tizimli malakasini oshirish o'quv jarayonlarini tashkil etish;
- zamonaviy texnik servis va ta'mirlash texnologik jihozlarini sotib olishda xususiy tadbirkorlarga moliya,bank muassasalari tomonidan maqsadli kreditlar va davlat tomonidan subsidiyalar ajratish;
- avtoservis korxonalari moddiy texnika bazasi jihozlarini ishlab chiqaruvchi hamda kafolatli davrda xizmat ko'rsatuvchi markazlashgan kompleks tashkil etish;
- mavjud avtotransport korxonalari bazasida zamonaviy elektromobillar va gibrid avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish uchun qayta jihozlangan postlarni tashkil etish;
- mavjud avtotransport korxonalari hamda avtoservislardagi texnik servis va ta'mirlash texnologik jihozlari bilan ta'minlanganlik darajasini aniqlab,ularga bo'lgan ehtiyojni hisoblab chiqish;
- avtotransport korxonalari, avtoservislar va avtoustaxonalarning elektron axborot bazasini yaratish.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlab o'tishimiz lozimki, yuqoridagilarni inobatga olgan holda, avtomobillarning ekspluatatsiyasi jarayonida ularning yuqori texnik tayyorgarligi bevosita ishlab chiqarish texnika bazasi tomonidan ta'minlanadi. Bunga esa avtomobillarga o'z vaqtida belgilangan Nizom asosida sifatli texnik servis va ta'mirlash texnologik jarayonlarini yo'lga qo'yish orqali erishish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Sh.M.Mirziyoev."O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi PQ № 4143-sonli qarori. 2019 yil 1 fevral / lex.uz

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida"gi 336-sonli qarori. 2019 yil 19 aprel/ lex.uz

3. Siddiqnazarov Q.M. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi // «VORIS – NASHRIYOT» TOSHKENT, 2008- 560 b.

4. "O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti harakat tarkibiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash to'g'risida"gi Nizom. T:"O'zavtotrans" DAK, 1999 y -195 bet.

5. Musajonov M.Z. ATK loyihalash. O'z R FA. Fan nashriyoti, 2007-yil, 232 bet.

6. Sh.E.Islomov, t.f.d dots. N.M.Mo'minjonov tahriri ostida. ATK loyihalash.T:"Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi", 2021 yil - 284 bet.

UDK 656.13.

CLASSIFICATION AND SELECTION OF THE TEST METHOD FOR THE RELIABILITY OF THE POWER SUPPLY SYSTEM

Adilov Okbuta
JizPI. Assoc.oquta@mail.ru

Mirzaev Dilshod
JizDPU. dilshod@mail.ru

Musurmonov Ulugbek
ulugbek.kholbutayevich@gmail.com.

Annotation. This article provides the development of methodological recommendations and the application of their results in production in order to improve road transport.

Аннотация. Ушбу мақолада автомобил транспортини такомиллаштириш мақсадида услубий тавсиялар ишлаб чиқиш ва уларнинг натижаларини ишлаб чиқаришда қўллаш кўзда тутилган.

Аннотация. В данной статье предусмотрена разработка методических рекомендаций и применение их результатов в производстве с целью совершенствования автомобильного транспорта.

Key words: car, ecology, environmental safety, indicators, quantity.

Калит сўзлар: автомобил, экология, экологик хавфсизлик, кўрсаткичлар, миқдор

Ключевые слова: автомобиль, экология, экологическая безопасность, показатели, количество.

Tests of cars aimed at determining the resource indicators of their aggregates, systems and the car as a whole are divided into several groups. The first group consists of tests related to the creation and refinement of a new design of elements, the car system as a whole, as well as the modernization of production cars or its elements. The second group should include control tests, the purpose of which is to verify the compliance of serial products with the requirements of technical specifications. The third group consists of research tests covering all areas of experimental study of the properties of elements and systems, as well as factors affecting the reliability of cars or its individual units, systems and parts. The fourth group of tests can be attributed to the normal operation of cars by the consumer, which is essentially an important source of information about the reliability of the elements as a whole.

For clarity, Figure 2.3 shows one of the possible variants of the classification of tests aimed at determining reliability indicators, i.e. resource tests. Operational tests include such tests of the car (elements), which are carried out directly during its operation (GOST 16504-81). Such tests can have three types:

- experienced, carried out by qualified personnel, with regular monitoring by specialists;
- controlled, carried out by systematic monitoring of the technical condition of each element or system of the car by specially trained personnel for this purpose;
- ordinary, conducted by the consumer with possible deviations from the rules for the use and maintenance of the car or its elements.

Tests can be normal and short. Each group of life tests has its own set of classification features. Tests carried out on bench and landfill conditions are most often accelerated and when they are carried out, the necessary information about the reliability of the elements is obtained in a shorter time than during normal tests.

To estimate the rate of accelerated tests, the acceleration coefficient is usually used according to the operating time

$$K_{u.n} = \frac{L_e}{L_i} \quad (1)$$

and by time

$$K_{u.v} = \frac{T_e}{Ti} \quad (2)$$

L_e, L_i – operating time, respectively, during operation and testing;

T_e, T_i – calendar duration of operation, respectively, during operation and testing.

The results obtained by accelerated tests are conditional and do not always reveal the essence of the process under study, it allows you to get only an approximate estimate of the essence of the process under study. However, the value of accelerated tests is inexorable, since such tests in a short time allow you to choose the right strategy, for example, in improving the reliability of car components.

An objective assessment of the pace and nature of changes in the technical condition of elements and systems is possible only during operational tests, and primarily in the operational reliability of cars. Systematic study of this indicator creates prospects and opportunities for systematic improvement of the quality of cars by eliminating various defects found during operational tests, structural and technological miscalculations when creating cars.

With the help of studies to assess the operational reliability of car components , the following main results can be obtained:

- determination of numerical values of operational reliability indicators;
- classification of failures of elements and systems of cars;
- identification of typical typical failures of elements and identification of possible causes of their occurrence;
- determination of parts critical from the point of view of reliability, i.e. limiting reliability;
- determination of parameters and types of patterns of resource allocation of elements;
- identification of the relationship of operational reliability with the technical and economic performance of the car.

Therefore, operational testing, despite the duration of the conduct, is the only possible measure that allows you to obtain objective information about the process of natural quality change not only of elements and systems, but also of the car as a whole, to evaluate the efficiency of using the car.

Based on the analysis of data on the operational reliability of cars, it was obtained [2, 3] that each model has a limited number of parts under certain operating conditions with a fixed operating time, which fail more often than others. The amount of expenses for such parts determines the main material and labor costs for maintaining the car in technically sound condition. Their presence determines the degree of reliability of the engine or the car as a whole.

Determining the reliability indicators of the elements and systems of the car with the help of operational tests is a long and time-consuming process that requires significant material costs. At the same time, the most reliable information about the reliability indicators of cars can be

achieved only in tests conducted under operational conditions and subsequently develop radical measures to improve the quality of elements and systems of the car.

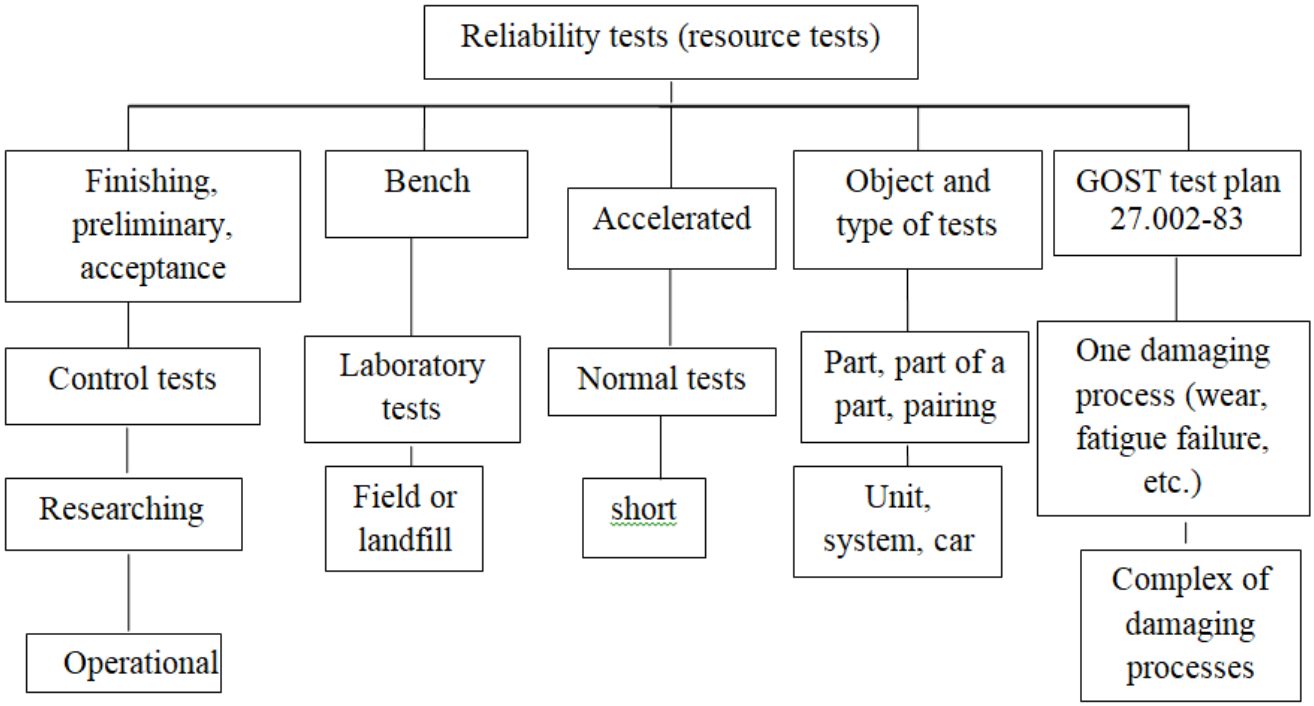


Fig 1. Classification and objects of tests to determine the reliability indicators of elements and systems of cars

The difficulty of assessing and determining reliability indicators increases significantly when creating and operating new designs of elements and systems of the car, for which there is no quantitative information about reliability. This is exactly the position occupied by GMUz cars and in relation to the conditions of their operation in the regions of Uzbekistan and Central Asia, there is no quantitative assessment of their reliability indicators. And this creates certain difficulties in the organization of car maintenance and repair, planning and supply of spare parts, etc., which ultimately leads to a significant decrease in reliability.

Thus, on the basis of the above provisions and based on the characteristic features of the operating conditions, taking into account the road and climatic differences, the territory of Uzbekistan and the zone for which the reliability indicators of “GMUz” cars were calculated and adopted, we adopted a method for determining the operational reliability of the injection engine power system on a laboratory bench installation and in the form of observations in ordinary conditions operation.

Theoretical prerequisites have been developed for an analytical assessment of the reliability of the injection power system of gasoline engines, provided they are operated in hot and dusty areas of the territory of Uzbekistan. The obtained regularities for assessing the reliability of the injection engine power supply system have been confirmed by experimental studies in the operating conditions of “GMUz” cars in the territories of Uzbekistan.

1. The choice of the test method for determining the reliability indicators of the elements of the gasoline engine power system is justified. For an objective assessment of the reliability indicators of the power system elements, methods were selected on a laboratory bench

installation and in the form of observations in ordinary operation.

REFERENCES

1. Kayumov B.A. Methodological bases for the study of the reliability of the injection system of engine power supply. // Bulletin of the Turin Polytechnic University in Tashkent. Scientific - technical journal; No. 05, 2015. S. 62-65.

2. Канунников С., Сачков М. Разберемся «Джетрониками». // За рулем. 1999. № 2, С. 134-135.

3.Адилов О.К. Загрязнение атмосфера выхлопными газами от автотранспорта. ФарПИ вестник., №4. 2016г.-стр.33….36.

Adilov Okbuta Pollution of the atmosphere with exhaust gases from vehicles. FarPI Bulletin., No. 4. 2016 - p.33….36.

4.Техническая сервис автомобилей. Учебная пособия для вузов.О.Адилов,Ш.Исломов -Джизак: «SHARQ», 2020.-183 с.

5.Technical car service. Textbook for universities. O. Adilov, Sh. Islomov - Jizzakh: "SHARQ", 2020.-183 p.

УДК 656.13.01

AVTOMOBILLAR XARAKAT XAVFSIZLIGIGA FAOL TA’SIR QILUVCHI EKSPLUATATSIYAVIY KO‘RSATKICHLARI

Mizrabov Ulug‘bek Boliqul o‘g‘li
JizPI, assistant, ulugbekmizrabov274@gmail.com, +99899 528-36-52

Sultanov Azizbek Ismoiljon o‘g‘li
JizPI, assistant, azizbeksultanov333@gmail.com, +99894 386-03-01

Annotatsiya: Transport vositalari sonining ko‘payishi, shuningdek, tezlik va transport intensivligining oshishi yo‘l harakati xavfsizligi muammosining yanada dolzarb bo‘lishiga olib keladi. G‘ildirakni yo‘l yuzasi bilan yaxshi ilashishi asosiy ko‘rsatkichi-bu ilashish koeffitsienti bo‘lib, u avtomobilning barqarorligi va boshqarilishiga ta’sir qiladi. Maqolada shinalarning yo’l sirtiga ilashish koeffitsienti qiymatiga tasir etuvchi sharoit va sharoitlar o‘rganiladi. Tadqiqotlar blokirovkaga qarshi tizim (ABS) bo‘lgan va bo‘lmagan turli xil transport vositalari uchun, shuningdek quruq va ho‘l asfalt va beton qoplamali sharoitda yozgi va qishki shinalar uchun o‘tkazildi.

Аннотация: Увеличение количества транспортных средств, а также увеличение скорости и интенсивности движения делает проблему безопасности дорожного движения все более актуальной. Основным показателем хорошего контакта колеса с дорожным покрытием является коэффициент контакта, влияющий на устойчивость и управляемость автомобиля. В статье рассмотрены условия и условия, влияющие на величину коэффициента сцепления шин с дорожным покрытием. Исследования проводились для различных автомобилей с АБС и без нее, а также для летних и зимних шин в условиях сухого и мокрого асфальта и бетонного покрытия.

Abstract: The increase in the number of vehicles, as well as the increase in speed and intensity of traffic, makes the problem of road safety more urgent. The main indicator of good wheel contact with the road surface is the contact coefficient, which affects the stability and control of the car. The article examines the conditions and conditions that affect the value of the coefficient of adhesion of tires to the road surface. Studies were conducted for various vehicles

with and without ABS, as well as for summer and winter tires in dry and wet asphalt and concrete pavement conditions.

Kalit so‘zlar: avtomobil, sekinlashuv, adgeziya koeffitsienti, yo‘l yuzasi, yo‘l sinovlari, pnevmatik shina, iqlim sharoiti.

Ключевые слова: автомобиль, замедление, коэффициент сцепления, дорожное покрытие, дорожные испытания, пневматическая шина, климатические условия.

Key words: car, deceleration, adhesion coefficient, road surface, road tests, pneumatic tire, climatic conditions.

KIRISH

Jahonning biron – bir davlatini transport vositalarisiz tasavvur etish mushkul. Xalq xo’jaligining har bir tarmog‘i transport vositasi bilan bog‘liq. Davlatimizning iqtisodi, sanoati rivojlanishida avtomobil transportining o’rni benihoya cheksiz.

Birinchi avtomobil 1886 yilda ixtiro qilingan bo‘lib, unda hozirgidek odam yoki yuk tashish hech kimning xayoliga kelmagan. Qisqa vaqt ichida avtomobil shu darajada ommabop bo‘la boshladiki, uning harakatlanishi uchun maxsus yo‘llar qurila boshlanib, unda harakatlanish tartibi joriy etildi. Harakatlanish tartibi nazoratga olinib, birinchi haydovchilik guvohnomasi 1893 yili Fransiyada erkaklarga, 1896 yili ayollarga ham berila boshladi.

Avtomobil harakatlanishi takominllashib, jahon miqyosiga chiqdi va bir davlat hududidan ikkinchi davlatga o‘ta boshladi. Yo‘llarda harakatlanish (qoidalarinig) tartibining xilma-xilligi haydovchilarga juda katta noqulayliklar tug‘dirdi. Xalqaro miqyosida odam va yuk tashish uchun yagona yo‘l harakati qoidalarini tadbiq etish ehtiyoji tug‘ildi.

Yo‘llarda avtomobillarning harakatlanish tartibi to‘g‘risidagi birinchi xalqaro Kelishuv 1909 yili Parijda qabul qilindi. Unda 4ta yo‘l belgisi, transport vositalari o‘ng tomonlama harakatlanishi va bir qancha boshqa hujjatlar qabul qilindi. 1926 yilgi xalqaro Kelishuv yana ikkita yo‘l belgisi bilan boyitildi. 1931 yilgi Jeneva konferensiyasida yo‘llardagi signallashtirishni yagonalashtirish Konvensiyasi qabul qilindi. Yo‘l belgilari uch guruhga bulinib (ogohlantiruvchi, buyuruvchi va kursatuvchi) ularning umumiy soni 26 ga etdi. [1].

Yo‘llarda harakatlanish bo‘yicha 1949 yilgi Jeneva xalqaro konferensiyasida yo‘l belgilari haqidagi Konvensiya va yo‘l belgilari va yo‘l ishoralari haqidagi protokol qabul qilindi. Bu yo‘l harakati qoidalarini bir me’yorga olib kelishini ta’minladi. Biroq protokol bo‘yicha qabul qilingan yo‘l belgilarining tizimi Yevropa davlatlarining harakatni tashkil etish amalyotiga moslashtirilgan edi. Shu sababli Shimoliy va Janubiy Amerika davlatlari yo‘l belgilari haqidagi Konvensiya materiyallarini qabul qilmadilar.

Yo‘l harakati sohasidagi xalqaro qonunchilikni takomillashtirishning keyingi bosqichi 1968 yili Venada davom ettirilib, yo‘l harakati, yo‘l belgilari va ishoralari haqidagi Konvensiya mukammallashtirildi.

1961 yilgacha O‘zbekiston Respublikasida yo‘llarda harakatlanishning qonun-qoidalari bo‘lgan. Uzbekiston 1971 yili 1968 yilgi Vena Konvensiyasi va kelishuvini ratifikatsiya qildi. 1973 yili 1-yanvardan O‘zbekiston Respublikasi hududida 1968 yilda Venada qabul qilingan konvensiya asosida tayyorlangan yo‘llarda harakatlanish qoidalari amalda tadbiq etila boshlandi.

Transport vositalarining takomillashib, ko‘cha-yo‘l tarmoqlarining kengayib, murakkablashib borishi yo‘l harakati qoidalarini qayta kurib chiqib, unga o‘zgartirish va qo’shimchalar kiritishni taqozo qilardi. Shu zayil yo‘l harakati qoidalariga 1975, 1976,1979, 1980, 1987-yillarda o‘zgartirish va yangiliklar kiritildi va 1994,2001 yillari yangi nashrda qayta tasdiqlandi.

Yo‘l harakati qoidalari ko’cha-yo‘l tarmoqlarida harakatlanish uchun asosiy mezon bo‘lib, yo‘llarda harakatlanish xavfsizligini jahon davlatlarida turlicha yondashib amalga oshiriladi [2].

Germaniyada 19 ta federal okrug bo‘lib, yo‘llarda harakat xavfsizligini ta’minlash okrug politsiyasi zimmasiga yuklatilgan. Yagona Davlat yo‘l harakati xavfsizligi xizmati yo‘q, haydovchilik guvohnomasini berish, transport vositalarini ro’yxatga olish va ro’yhatdan chiqarish o’zaro aloqador axborot tizimiga ulangan. Xarid qilingan transport vositasining egasi istalgan okrugda ro’yxatdan o‘tib, boshqasida ro’yxatdan chiqishi mumkin.

Fransiyada ko‘cha-yo‘l tarmog‘ida harakatlanishni tashkillashtirish va uning xavfsizligi bilan bir vaqtning o‘zida uch xil xizmat: Parijda- maxsuslashtirilgan harakatlanish xavfsizligi xizmati; shaharlararo yo‘llarda-milliy gvardits va joylarda-jandarmeriya shug‘ullanadi. Bu uchchala xizmat ham o‘zaro aloqador axborot tizimiga ega.

AQSHda harakatlanish xavfsizligi federal xizmatlarining intilishlariga qaramay, har bir shtatda gubernator tarafidan tasdiqlangan yo‘l harakati qoidasi tatbiq etiladi.

O’zbekiston Respublikasida «Yo‘l harakati xavfsizligi to’g‘risida»gi qonun 1999 yil 19 avgustda Oliy Majlisning XV-sesiyasida qabul qilindi. Bu qonun harakat xavfsizligini huquqiy ta’minlovchi asosiy me’yoriy xujjat bo’lib, shu sohada yuzaga keluvchi munosabatlarni tartibga soladi hamda fuqarolarning hayoti,sog‘lig‘i va mol mulkini muhofaza etishini ta’minlashga ularning huquqlari qonuniy manfatlarini, shuningdek, atrof-muhit himoyasiga qaratilgan.

O’zbekiston Respublikasida «Yo‘l harakati xavfsizligi to’g‘risida»gi qonundan kelib chiqqan holda, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash sohasidagi davlat boshqaruvi O‘zbekiston Respublikasida Vazirlar Mahkamasi, mahalliy davlat hokimiyati organlari, O‘zbekiston avtomobil va daryo transporti agentligi, O‘zbekiston avtomobil yo‘llari qurish va ulardan foydalanish davlat aksionerlik konserni va O’zbekiston Respublikasi IIV Yo‘l harakati xavfsizligi bosh boshqarmasi tomonidan amalga oshiriladi.

Yuqorilardan kelib chiqqan holda yo‘llarda xavfsiz harakatlanishni tashkil qilishning asosiy maqsadi-har bir transport vositalarining yuqori tezlik bilan yo‘lning turli bo’laklaridan, yilning har qanday ob-havo sharoitida xavfsiz o’tkazish va piyodalarni xavfsiz harakatlanishini ta’minlashdan iborat, deb tushiniladi.

Bundan kelib chiqadigan asosiy vazifalar quyidagilar [2]:

-transport vositalarining va piyodalarining harakat tartibini belgilash va ta’minlash;

-yo‘l harakati qatnashchilariga qulayliklar yaratish;

-avtomobillarning yuqori samaradorlik bilan ishlashini ta’minlash va eng yaxshi yo‘l sharoitlarini vujudga keltirish;

-harakat xavfsizligini ta’minlash va iloji boricha yo‘l transport hodisasini eng kam sodir etilishiga erishish;

Harakatlanish sinovlari uchun mos bo‘lmagan transport vositalariga misollar

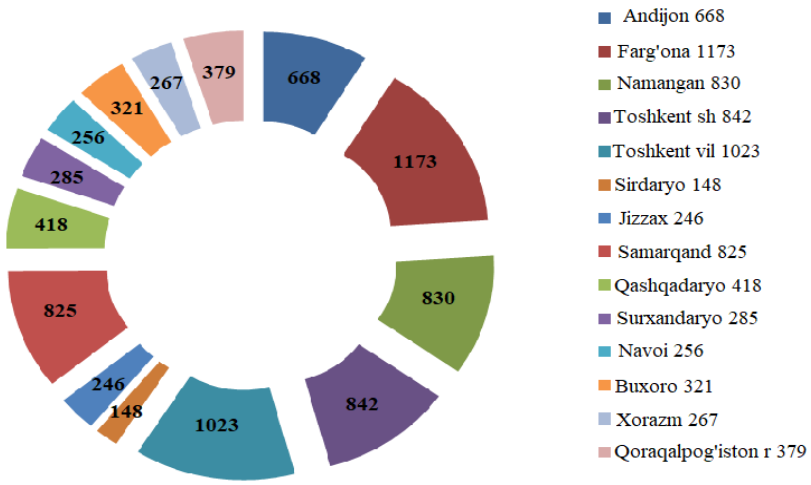
Bundan tashqari, universal formuladan foydalanishga asoslangan sekinlashuvni aniqlash usuli avtomobilni tormozlash paytida haydash sharoitlarining o‘zgaruvchanligini aks ettirmaydi, masalan: turli g‘ildiraklardagi havo bosimi farqi, shinalar eskirishidagi farq, g‘ildiraklar uchun turli yo‘l sharoitlari. Avtotransport vositalarining harakatini o‘rganishdagi xato yuqoridagi farqlarning o‘sishi bilan sezilarli darajada oshadi, shu jumladan mavjud uslubdagi dastlabki ko‘rsatkichlarning o‘rtacha qiymati tufayli. Bundan tashqari, blokirovkaga qarshi tizim (ABS) bilan jihozlangan avtomashinalarning baxtsiz hodisalarda ishtirok etishi holatlarining ko‘payishi jadval ma’lumotlarida ko‘zda tutilmagan tadqiqot sharoitlarini keltirib chiqaradi, bu esa an’anaviy usuldan foydalangan holda hisob-kitoblarni amalga oshirishga imkon bermaydi va mutaxassislar muammoni hal qilishlarida qiyinchiliklar tug‘diradi.

Shuningdek, yo‘l-transport hodisasi holatlarini hisoblash va Ilarionov [8] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar hamda eng oddiy fizik qonuniyatlarga asoslangan. Ushbu tadqiqotlarda avtomobilning harakati moddiy nuqtaning harakati sifatida namoyon bo‘ldi va shu asosda yo‘l-transport hodisasi holatlarini tekshirish uchun zarur bo‘lgan tezlik, tormoz yo‘li va avtomobil

harakatining boshqa ko‘rsatkichlari hisoblab chiqildi. Avtomobilning tormozlash jarayonini o‘rganishga bunday yondashuv oqilona bo‘lib, ushbu jarayonning asosiy ko‘rsatkichi – sekinlashish – sinchkovlik bilan aniqlanadi. Ilarionovning so‘zlariga ko‘ra, avtomobilning sekinlashishi tishlashish koeffitsientiga bevosita bog‘liq. Avtomobil shinalarining yo‘l bilan tishlashish koeffitsientini aniqlash uchun ko‘plab qurilmalar mavjud. [9,10], Ammo ularning barchasi o‘z kamchiliklariga ega, bu ularni istisnosiz barcha holatlarda ishlatishga imkon bermaydi, shuning uchun ekspert amaliyotida eksperimental usul, ushbu usulning nisbiy aniqligiga qaramay, keng tarqalmagan.

Hozirgi vaqtda tishlashish koeffitsientini nazariy jihatdan aniqlashning yagona uslubi mavjud. Quvvat balansiga asoslangan ushbu usul to‘liq emas va ba’zi hollarda tanlangan dastlabki ma’lumotlarga qarab, u o’ta taxminiydir, bu esa yo‘l harakati qatnashchilari taqdiri bilan bog’liq yo‘l-transport hodisasi holatlarini o‘rganishda qabul qilinishi mumkin emas. Ushbu xatolar, tanlangan tishlashish koeffitsientlari sekinlashuvni aniqlashda ko‘pincha avtomobil g‘ildiragi va yo‘l o’rtasidagi o‘zaro ta’sirning ko‘rsatkichi emas, balki yo‘l qatnov qismining o‘ziga xos xususiyati ekanligi bilan bog‘liq [11]. Buning sababi shundaki, tishlashish koeffitsientini aniqlash usuli avtomobilning harakatlanishi va tormozlanishi jarayonining faol elementi, ya’ni uning g‘ildiraklari ta’sirini hamda barcha g‘ildiraklar tayanch yuza bilan bir xil aloqaga ega bo‘lmasliklari va tormozlash paytida yuk, avtomobilning o‘qlari o‘rtasida qayta taqsimlanishini hisobga olmaydi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, asosan, tormozlash paytida avtomobil g‘ildiragining qattiq yuzadagi harakati sohasida tadqiqotlar talab etiladi.

Tormozlash vaqtida avtomobil harakatining kinetik energiyasi prokladkalar va tormoz barabanlarining ishqalanish kolodkalari hamda shinalar va yo‘l o‘rtasidagi ishqalanish ishiga aylanadi [12].



2021 yilning 10 oy muddati davomida sodir bo‘lgan YTH

Yo‘l-transport hodisalari statistikasini tahlil qilib, quyidagicha xulosa qilish mumkin:

– umuman olganda, mamlakat bo‘yicha yo‘l-transport hodisalarining asosiy ko‘rsatkichlarini kamaytirishning ijobiy tendentsiyasi rejalashtirilgan, YTH natijasida yuzaga kelgan oqibatlarning og‘irligi qiymati o‘rtacha 8,0 ni tashkil qiladi;

- yo‘l-transport hodisalarining eng ko‘p uchraydigan turlariga quyidagilar kiradi: transport vositalarining to‘qnashuvi (42,7%), piyodalarni urib yuborish (28,0%), avtomobillarning ag‘darilishi (8,0%);

– avtomobillarning texnik nosozliklari tufayli sodir bo’lgan baxtsiz hodisalar soni 2016

yilga nisbatan ikki baravar ko‘p va 3,2% ni tashkil qiladi (2016 yilda - 1,4% ni tashkil etgan), uning asosiy qismi transport vositasining bir o‘qiga turli konstruktsiyali, model va o‘lchamdagi, turli protektorli shinalar o‘rnatilishi, shuningdek, qishki va yozgi shinalarning bir vaqtda o‘rnatilishi (solishtirma ulushi 29,8%), shuningdek protektor naqshlari eskirgan shinalar o‘rnatilishi (12,1%).

Shuni ta’kidlash kerakki, Yevropa iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (EIHTT) Rossiyadagi YTH darajasi, boshqa, yo‘llardagi vaziyat nuqtai nazaridan noqulay deb tan olingan (Chexiya, Gretsiya, Vengriya, Polsha, Turkiya, Janubiy Koreya, AQSH, Slovakiya va Belgiya) kabi mamlakatlarning tegishli ko‘rsatkichlaridan ancha yuqori bo‘lgan mahlumotlarni taqdim etdi [7, 8]. Ko‘pgina Yevropa mamlakatlarida 100000 aholiga YTH natijasidagi o‘lim darajasi quyidagi ko‘rsatkichlarga ega: Niderlandiya - 4,9; Shveytsariya - 5,0; Norvegiya - 5,0; Shvetsiya - 5,4; Buyuk Britaniya - 5,5; Germaniya - 6,1; Finlyandiya -7,5; Frantsiya - 7,6; Avstriya - 8,4; Irlandiya - 8,6; Ispaniya - 9,4; Italiya - 9,7; Portugaliya - 10,5; Ruminiya - 12,8; Bolgariya - 13,3; Sloveniya - 14,7; Estoniya - 14,7; Latviya - 17,9; Litva - 22,4 [9, 10]. Shu bilan birga, ushbu mamlakatlar YTH qurbonlari sonini kamaytirish ustida ishlamoqda, bu yerda Germaniya ko‘rsatkichlari namuna bo‘lib xizmat qilishi mumkin, chunki Germaniyada so‘nggi 7 yil ichida qurbonlar soni 37% ga kamaygan.

XULOSALAR

Yuqorida taklif etilgan fikr-mulohazalardan kelib chiqib va taklif etilgan nazariy, uslubiy va amaliy qoidalar, usullar va matematik modellar asosida avtomobil transporti ekspertizasi samaradorligini oshirishning muhim ilmiy va amaliy muammosini hal qilish imkoni yaratildi.

- tishlashish koeffitsientini o‘lchashning mavjud usullarini tahlil qilish natijasida ularning barchasi bir xil turdagi kamchiliklarga ega ekanligi hamda avtomobil tormozlanishini o‘rganish bilan bog‘liq ekspertizalarni amalga oshirish uchun to‘liq va har tomonlama dastlabki ma’lumotlar manbai bo‘lib xizmat qilishga imkon bermasligi aniqlandi. Shu bilan birga, dinamometrik tekshirish faqat qurilma xatosi bilan cheklangan bo‘lib, (eng katta o‘lchov chegarasining ± 0,1%) mavjud bo‘lgan eng aniq usul ekanligi ma’lum bo’ldi. Favqulodda tormozlash paytida avtomobil tanasi harakatining matematik modeli tebranishlar nazariyasi va natijada paydo bo‘ladigan tangentsial kuchlar yordamida aniqlandi, bu esa tormozlash jarayonining bir qator ko‘rsatkichlar va tashqi omillarga bog‘liqligini aniqlash imkonini berdi, bunda, jarayonning borishi matematik model shaklida taqdim etilgan bo‘lib, u o‘lchovlarning aniqligi va ob’ektivligini oshirishga imkon yaratdi.

ADABIYOTLAR

1. https://lex.uz/acts/-2850459
2. https://kun.uz/uz/news/2021/11/13/10-oyda-salkam-2-ming-kishi-yo‘l-transport-hodisalariga-doir-statistik-malumot-elon-qilindi
3. https://lex.uz/docs/-5953883
4. В.А.Иларионова.Судебная автотехническая экспертиза, ч.2 под ред. – М.: ВНИИСЭ, 1980. – 298 с., ил.
5. Боровской, Б.Е. Безопасность движения автомобильного транспорта / Б.Е. Боровской – Л.: Лениздат, 1984. – 304 с., ил.
6. Миронова, Ю. А. Исследование процессов торможения автомобилей зарубежного и отечественного производства: Методические рекомендации / Ю.А. Миронова, Е.А. Китайгородский – М.: ЭКЦ МВД России, 2005. – 176 с.
7. Иларионов, В.А. Автотехническая экспертиза. / В.А. Иларионов. – М.: Транспорт, 1989. – 240 с.
8. Стецюк, Л.С. Сцепление колеса с дорогой и безопасность движения / Л.С.

Стецюк, М.А. Паршин, А.Т. Епифанцев. – М.: Автотрансиздат, 1963. – 354 с.

9. Новопольский, В.И., Третьяков О.Б. Оборудование и приборы для исследования работы протектора автомобильных шин в контакте с плоской опорной поверхностью / В.И. Новопольский, О.Б. Третьяков. – М.: Каучук ирезина, 1967, № 5.

10. Исследование сопротивления скольжению автомобильных шин по дорожным покрытиям различной шероховатости: Отчет/МАДИ; Руководитель темы Бабков В.Ф. - № ГР 79025961. – М., 1979.

11. Чудаков, Е.А. Теория автомобиля / Е.А. Чудаков. – М., Л.: Машгиз, 1940. – 396 с.

12. Иларионов, В.А. Эксплуатационные свойства автомобиля / В.А. Иларионов. – М.: Машиностроение, 1966. – 236 с.

13. V.E. Gough. Automobile Engineer. London, 1949, №512.

14. Литвинов, А.С. Управляемость и устойчивость автомобиля./ А.С. Литвинов. – М.: Машиностроение, 1971. – 416 с.

15. Судебная автотехническая экспертиза, ч.2 под ред. В.А.Иларионова. – М.: ВНИИСЭ, 1980. – 298 с., ил.

16. https://lex.uz/uz/docs/-4096189?ONDATE=29.12.2019

UDK 629.119

SIQILGAN TABIIY GAZ YONILG'ISIDAN MOTOR YONILG'ISI SIFATIDA FOYDALANISHNING SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI

Odilova Shaxnoza Shannon qizi
JizPI, assistent, shaxnoza0108@gmail.com, +998973289292

Annotatsiya. Ushbu maqolada transport vositalari uchun motor yonilg'ilarining turlari, ularning fizikaviy-kimyoviy xossalari, keltirib o'tilgan. Muqobil yonilg'ilarni motor yonilg'isi sifatida qo'llashning afzalliklari yoritilgan hamda tabiiy gaz yonilg'isining ekologik va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari tahlil etilgan.

Аннотации. В статье описаны виды моторных топлив для транспортных средств, их физико-химические свойства. Выделены преимущества использования альтернативных видов топлива в качестве моторного топлива и проанализированы показатели экологической и экономической эффективности использования природного газа.

Abstract. This article describes the types of motor fuels for vehicles, their physical and chemical properties. The advantages of using alternative fuels as motor fuels are highlighted and the environmental and economic efficiency indicators of natural gas fuels are analyzed.

Kalit so'zlar: avtomobil, dvigatel, yonilg'i, ekologiya, tejamkorlik, dvigatel quvvati, yonilg'i xossalari, muqobil motor yonilg'ilari.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, топливо, экология, экономия, мощность двигателя, свойства топлива, альтернативные моторные топлива.

Key words: automobile, engine, fuel, ecology, economy, engine power, fuel properties, alternative motor fuels.

KIRISH

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng mamlakatimizda avtomobil sanoati shiddat bilan rivojlana boshladi. Avtomobillar soni kundan-kunga oshib bormoqda. Bu esa o'z navbatida mamlakatimizning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblangan avtomobilsozlik sanoatiga xalq xo'jaligining barcha talablariga javob beradigan

avtomobillarni ishlab chiqarishni talab qilmoqda. Ma’lumki avtomobil transporti mamlakat iqtisodining rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Hozirgi kunda iqtisodiyotni yanada barqarorlashtirish uchun atrof-muhitga kam zararli moddalar chiqaradigan shuningdek, yonilg’i tejamkorligi yuqori bo’lgan avtomobillarni ishlab chiqarish tarkibini oshirish va takomillashtirish zarur. Avtomobil yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan benzin va dizel yonilg'ilariga bo'lgan talabning o'sishi ularga muqobil yonilg'ilardan foydalanishni taqozo etmoqda [3].

Hozirgi kunda tannarxi jihatidan arzon bo'lgan tabiiy gazlardan avtomobillarning yonilg'isi sifatida foydalanish keng yo'lga qo'yilgan. Respublikamizda ham tabiiy gazning ko'plab zahiralari bor va bu zahiralarda yuqori sifatli tabiiy gazlar bo'lib ulardan avtomobil dvigatellari uchun yonilg'i sifatida foydalanishda ortiqcha gazni qayta ishlash yoki kimyoviy usullarda ishlov berish texnologiyalari qo'llanilmasdan, to'g'ridan-to'g'ri yonilg'i sifatida foydalanish mumkin [4]. Bundan tashqari motor yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan tabiiy gaz tannarxi jihatidan boshqa yonilg’i turlariga nisbatan ancha arzon turadi.

Motor yonilg’ilariga qo’yiladigan asosiy talablar ichki yonuv dvigatellari (IYOD)ning zaruriy ko’rsatkichlari va xarakteristikalarini ta’minlashdan kelib chiqib shakllantiriladi. Yonilg’ining detonatsion chidamliligi, fraksion tarkibi, yonishda ajralib chiqadigan issiqlik, korrozion aktivlik va boshqalar ularning asosiy ko’rsatkichlari hisoblanadi [5].

Ma’lumki, quyidagilar alternativ yonilg’i safiga kiradi: ko’mirdan olingan sintetik benzin, yonuvchi slanets, torf, tabiiy gaz; benzonometanol va benzonoetanol aralashmalari; vodorod; suyuqlashtirilgan neftli propan butan gazlari (SNG); siqilgan tabiiy gaz (SPG) yoki suyuqlashtirilgan tabiiy gaz (SJPG); gazogenerator, domen, plast gazlari; biogazlar; gazokondensat yonilg’ilari; ammiak; suv-yonilg’i emulsiyalari va boshqalar [6].

Motor yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan tabiiy gaz neft mahsulotlaridan bir qancha afzalliklari bilan ustun turadi. Ulardan foydalanishda dvigatelning yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga erishiladi, chunki tabiiy gaz juda yaxshi antidetonatsion hossalarga ega, havo bilan aralashma hosil qilishi xususiyati juda yaxshi va havo bilan istalgan nisbatda aralashmalar hosil qilishi mumkin. Gazli dvigatellarda aralashma deyarli to'liq yonadi va ishlatilgan gazlarning zaharliligi ancha past bo'lganligidan atrof-muhit kam zararlanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Gaz ballonli avtomobillar zaharliligini tadqiqot qilish ishlari natijalarining tahlili shuni ko’rsatadiki, benzinning o’rniga tabiiy gaz ishlatilganda zaharli tashkil etuvchilarning atrof-muhitga chiqarilishi (g/km), o’rtacha, uglerod oksidi bo’yicha 8 marta, uglevodorodlar bo’yicha – 3 marta, azot oksidlari bo’yicha – 2 marta, PAU bo’yicha – 10 marta, tutunligi bo’yicha – 9 marta kamayar ekan [6]. Shu sababli transport vositalari uchun muqobil yonilg’ilardan foydalanish, hamda transport vositalarini gaz yonilg’isiga o’tkazishni takomillashtirish bo’yicha dunyoning yetakchi olimlari va tadqiqotchilari ko’plab ishlarni amalga oshirmoqdalar.

Respublikamizda ham gaz ballonli avtomobillarni ishlatish ularning xavfsiz ishlashini tashkil etish bo’yicha bir qator normativ-huquqiy hujjatlar mavjud bo’lib ularda alohida talablar belgilab qo’yilgan. Jumladan:

O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 10-fevral 2007-yildagi 30-sonli “Avtomobillarni gaz bilan to’ldirish kompressor shaxobchalari va avtomobillarga gaz quyish shaxobchalarini rivojlantirish hamda avtotransport vositalarini suyultirilgan va siqilgan gazga bosqichma-bosqich o’tkazish chora-tadbirlari to’g’risidagi” qarori. Bu qarorda 2007-2012 yillar oralig’ida respublikamizdagi jismoniy va yuridik shaxslarning avtotransport vositalarini suyultirilgan va siqilgan gazga o’tkazish bo’yicha hamda suyultirilgan va siqilgan gaz bilan ta’minlash shaxobchalarini qurish bo’yicha strategik yo’nalishlar belgilangan [1,2].

Dunyo olimlaridan N.G.Pevnev, A.P.Yelgin, L.N.Buxarov, Axmetov L.A., Ivanov V.I., Eroxov V.I.lar, O'zbekistonlik olimlardan Q.M.Siddiqnazarov, U.V.Ahmedov, B.I.Bazarovlar ushbu yo'nalish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishgan. B.I.Bazarovning "Nauchnie osnovi energo-ekologicheskoy effektivnosti ispolzovaniya alternativnix motornix topliva" nomli dissertatsiya ishida transport vositalari uchun alternativ yoqilg'ilardan foydalanishning ekologik samaradorligi asoslari keltirilgan va asoslab berilgan[3,4,5,6].

Maqolada keltirilgan ma'lumotlar shu yo'nalishda ish olib borgan olimlarning tadqiqotlari natijalaridan foydalangan holda tahlil etilgan.

NATIJALAR

O'tkazilgan eksperimental tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, Tarkibida 83…96 % metan bo'lgan siqilgan tabiiy gaz massasi bo'yicha 25 % vodoroddan tarkib topgan va yuqori oktan soniga ega (OCHM=130 gacha) va shu sabali □=13 bo'lganda detonatsiyasiz yonishi mumkin, bu esa effektiv foydali ish koeffitsientini η_e=0,36 ga yetkazish imkonini beradi.

Tabiiy gaz yonganda benzin yonganiga nisbatan o'rtacha SN 40 % kam, SO esa 75 % kam, SO_2 esa 25 % kam hosil bo'ladi, bundan tashqari dizel yonilg'isi yonganiga nisbatan SN+NO_x 80 % kam va SO esa 50 % kam hosil bo'ladi.

Dizel dvigateli bazasida yaratilgan gazli dvigatelda azot oksidlarini chiqarish 0,44…14,0 g/km ga, uglevodorodlarni chiqarish 0,8…1,9 g/km ga va uglerod oksidlarini chiqarish 2,8…11,6 g/km ga kamaygan [6].

Dvigatelga yonilg'ining har xil turlarini uzatish masalasini ularning quyidagi xossalarini tahlil qilmasdan va hisobga olmasdan yechish mumkin emas:

- fizikaviy-kimyoviy xossalari, ular odatda dvigatel ishini hamda yonilg'i uzatish yoki ta'minlash tizimining konstruktiv xususiyatlarini belgilaydi;
- energetik (issiqlik-texnik) xossalari, ular yonish jarayoni borishining va dvigatel ishchi jarayonining sifati va xarakterini belgilaydi;
- gazodinamik va texnologik-ishlab chiqarish xossalari, ular yonilg'ilarni olish, transportirovka qilish, zapravka qilish va saqlash bilan bog'langan;
- zaharlilik xossalari, ular atrof-muhitga ta'sirni belgilaydi.

Tabiiy gaz neftdan olingan yoki boshqa muqobil motor yonilg'ilariga nisbatan qator muhim afzalliklarga hamda o'ziga xos fizikaviy-kimyoviy va ekspluatatsion xossalarga ega gazni tutun, qurum va chala yonishning boshqa mahsulotlarini hosil qilmasdan yoqish mumkin. Gazni oltingugurtli birikmalardan nisbatan osonlik bilan tozalash va yuqori malakali iste'molchilarni oltingugurtsiz yonilg'i bilan ta'minlash mumkin, uni yoqqanda SO_2 va SO_3 hosil bo'lmaydi [7].

Gazsimon yonilg'ining teplotexnik xarakteristikalari odatda 1 m^3 gaz uchun normal sharoitlarda, ya'ni bosim 760 mm sim. ust. va harorat 0ºS bo'lganda o'tkaziladi. Gazning normal sharoitlari bilan bir qatorda uning standart sharoitlarini ham farqlashadi, ularga bosim 760 mm rt. st. va harorat 20 ºS mos keladi. Texnik adabiyotlarda bosim 760 mm rt. st. va harorat 15 ºS da ham gazning xarakteristikalari keltiriladi [5].

1-jadval

Ko'rsatkich	Neft yonilg'ilari		Metanol	Etanol	Suyultirilgan neft gazi	Tabiiy gaz		Vodorod	
	Benzinlar	Dizel yonilg'ilari				Gazsimon	Suyultirilgan	Gazsimon	Suyultirilgan
Zichligi, kg/m^3	710…760	820…870	795	790	542	0,71	420	0,09	71

Qaynash harorati, ºS:	35…195	180…360	64,7	78,0	-42	-162		-250,76	–
Qotish harorati	-60…80	-10…60	-97,8	-114,6	-187	-182		-259,2	–
To'yingan bug'lar bosimi 38 ºS da, kPa	65…92	0,3…0,35	12,6	17,0	160	–		–	–
Bug'lanish issiqligi, kDj/kg	289…306	210…250	1173	920	412	511		–	–
Stexiometrik koeffisient, kg/kg	14,5…15,0	14,1…14,3	6,51	9,06	15,2	16,8…17,4		34,8	–
Yonish harorati, K	2336	2289	2185	2235	2149	2065		2449	–
Energiya sig'imi, MDj/kg	44,0	43,43…43,51	19,98	26,9	46,0	48,94…50,15		120,0	–
Energiya zichligi, MDj/l	32,56	36,55	15,88	21,25	24,93	33,27…34,1	20,92	10,8	8,52
Stexiometrik aralashmaning yonish issiqligi:									
kDj/kg	2782…2811	2715…2790	2660	2674	2840	2740…2749		3381	–
kDj/m^3	3524…3553	3405…3418	3632	3685	3520	3121…3126		2992	–
***α* bo'yicha dvigatelning barqaror ishlashi chegaralari**	0,7…1,1	0,9…5,0	0,7…1,4	0,7…1,25	0,7…1,2	0,7…1,3		0,6…5,0	–
Oktan soni: motor metodi	65…85	–	88…94	92	90…94	100…105		30…40	–
tadqiqot metodi	75…95	–	102…111	108	93…113	110…115		45…90	–
Setan soni	8…14	45…55	3	8	18..22	–	–	–	–

O’t olish va portlash xavfi	–	–	–	o’rta	–	–	–	yuqori	–
PDK$_{r.z.}$, mg/m^3	100	300	5,0	1000	1800	–	–	–	–
Avtomobilda saqlash sharoitlari (bosim, harorat)	–	normal	–	–	16 MPa	20…40 MPa	-165 ºS	20…40 MPa	-255 ºS

MUHOKAMA

Hozirgi paytda dunyoda motor yonilg’isi sifatida tabiiy gazdan foydalanadigan 20 mln.dan ortiq transport vositasi mavjud. Tabiiy gazning unikal fizikaviy-kimyoviy xossalari, ularning sezilarli darajadagi tabiiy zahiralari, magistralli gazoprovodlar bo’yicha ularni qazib olish joyidan yetkaziladigan joygacha yetkazish tarmog’ining rivojlanganligi hamda yonilg’ining an’anaviy turlariga nisbatan ekologik afzalliklari tabiiy gazga XXI asrning eng istiqbolli va universal motor yonilg’isi sifatida qarash imkonini beradi [9].

Motor yonilg’isi sifatida tabiiy gazdan foydalanish – intensiv rivojlanayotgan yo’nalish bo’lib, u yaqin kelajakda gaz sanoatining mustaqil yuqori rentabelli nimsohasiga aylanadi. 7…10 yildan keyin tabiiy gazdan avtomobil transportda foydalanishning yillik hajmi 5…6 mlrd.m^3 ga yetishi, uzoq kelajakda esa 20…25 mlrd.m^3 dan ortishi uchun hamma asoslar mavjud [3].

Yonilg’ining gazsimon turlaridan foydalanishda namoyon bo’ladigan asosiy afzallik – bu avtotraktor texnikasi ekspluatatsiyasining tejamkorligidir. Buning sabablari: ularning narxi yonilg’ining neftdan olinadigan turlariga nisbatan arzonligi; dvigatel xizmat muddatining, o’t oldirish svechasi va moy almashtirilishi muddatlarining uzayishi, yonilg’i oktan sonining yuqoriligi va yonishda qurum hosil bo’lmasligi [10].

Amalda benzinda va dizelda ishlaydigan g’ildirakli texnika va statsionar qurilmalarning hamma turlari tabiiy gaz yonilg’isiga o’tkazilishi mumkin. Lekin texnikalarni gaz yonilg’isiga o’tkazishda asosan quyidagi vazifalarga ega bo’lgan texnikalarni o’tkazish kerak:

- shahar ichi va shaharlararo yo’lovchi tashiydigan avtobuslar;
- shahar kommunal xo’jaliklarining avtomobillari;
- yo’nalish avtobuslari va mikroavtobuslari;
- shaharda ishlaydigan yuk avtomobillarining hamma turlari;
- mos infrastrukturaga ega bo’lgan qishloq xo’jalik va yo’l qurilish texnikasi va statsionar qurilmalar;
- usti berk imoratlar va skladlarda ishlaydigan avtopogruzchiklar [8].

Gazlarning ekspluatatsion xossalari va qo’llanilish sohalari ularning tarkibi bilan belgilanadi.

Gazga bo’lgan ehtiyoj va uning transportabelligi ko’p darajada yonish issiqligiga bog’liq. Yonish issiqligi katta bo’lgan gazlar uzoq masofalarga transportirovka qilinadi, past bo’lgani esa ishlab chiqarilgan joydan yaqin joyda ishlatiladi.

Yonish issiqligi bo’yicha gazlar quyidagi guruhlarga bo’linadi:

- yonish issiqligi juda yuqori bo’lgan (25000 kDj/m^3 dan yuqori) – suyuqlashtirilgan, neft bilan birga chiqadigan, tabiiy;
- yonish issiqligi yuqori bo’lgan (12000…25000 kDj/m^3) – koksli, biogaz, shaxtali, ko’mirli qatlamlar degazatsiya qilish yo’li bilan olinadigan karbyuratsiyalangan suvli;

- yonish issiqligi o’rtacha bo’lgan (5000…12000 kDj/m^3) – suvli, parokislorodli, koksodomenli, bituminozli yonilg’idan olingan aralashma generatorli;
- yonish issiqligi quyi bo’lgan (3000…5000 kDj/m^3) – unumsiz yonilg’idan olingan aralashma generatorli, havoli domenli;
- yonish issiqligi juda kichik bo’lgan (3000 kDj/m^3 dan kam) – varankali, suv gazi generatorlari havo bilan purkaladigan, ko’mir shaxtalarining ventilyatsiyasida olinadigan.

Dvigatel gaz yonilg’isida ishlaganida gaz yonilg’isining detonatsiyaga bardoshliligi sababli uni o’t oldirish va yonilg’idan foydalanadigan qurilmalarga xizmat ko’rsatish ancha yengillashadi [7].

XULOSA

Bugungi kunda tannarxi jihatidan arzon bo’lgan tabiiy gaz bilan ishlaydigan dvigatellar zamonaviy shahar transport vositalarida keng qo’llanilmoqda. Bunda asosan siqilgan yoki suyultirilgan holatdagi tabiiy, sanoat va sintetik gazlardan foydalaniladi. Motor yonilg’isi sifatida qo’llaniladigan tabiiy gazdan foydalanishda dvigatelning yuqori texnik-iqtisodiy ko’rsatkichlariga erishiladi, chunki tabiiy gaz juda yaxshi antidetonatsion xossalarga ega, havo bilan aralashma hosil qilishi xususiyati juda yaxshi. Dvigatel gaz yonilg’isida ishlaganda aralashma deyarli to’liq yonadi va ishlatilgan gazlarning zaharliligi ancha past bo’lganligidan atrof-muhit kam zararlanadi. Shu sababli hozirda respublikamizda avtomobillarning taxminan 70-80 % qismi tabiiy gaz yonilg’isida harakatlanmoqda [10].

Siqilgan tabiiy gaz normal sharoitlarda istalgan bosimda gazsimon holatda bo’lib, uning tarkibida asosan metan va vodorod bo’ladi. Gazlarning qo’llanilishi porshen va gilza devorlaridan moy pardasining yuvilib ketishiga barham beradi, yonish kameralarida qurum hosil bo’lishini kamaytiradi, benzin bug’lari bo’lmaganligi uchun silindr gilzalarining devorlaridagi moy kuyib ketmaydi, natijada dvigatelning ishlash muddati va moy almashtirish davri 1,5-2 martaga uzayadi. Gaz yonilg’isining qo’llanilishi dvigateldan chiqayotgan ishlatilgan gazlar tarkibidagi zararli uglerod oksidi, azot ikki oksidi va uglevodorodlarning umumiy miqdorini kamaytiradi [11].

Chiqayotgan gazlarning zaharliligi gaz yonilg’isini yoqqanda benzin bilan ishlagandagidan ko’ra 3 marta kam, dvigatel ishchi rejimini to’g’ri tanlaganda undan chiqayotgan shovqinlar darajasi kam va bu holat ayniqsa shahar sharoitida muhim hisoblanadi. Shuning uchun avtomobillarni gaz yonilg’isiga o’tkazish va gaz ballon uskunalarini takomillashtirish ustida ko’plab ishlar amalga oshirilmoqda.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 10-fevral 2007-yildagi 30-sonli qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 11-oktabrdagi 815-son qarori.

3. Siddiqnazarov Q.M., Axmedov U.V. “O'zbekiston avtotransporti o'tmishda va istiqlol yillarida”. Toshkent islom universiteti: 2001 yil, 272 bet.

4.«Техническая эксплуатация газобаллонных автомобилей». / Н.Г. Певнев, А.П. Елгин, Л.Н. Бухаров .– Омск: Изд-во СибАДИ, 2010.– 202 с.

5. Ахметов Л.А., Иванов В.И., Ерохов В.И. «Экономическая эффективност и эксплуатационные качества газобаллонных автомобилей». –Т.: Узбекистан, 1984. 198 бет.

6. Базаров Б.И. Научные основы энерго экологической эффективности использования альтернативных моторных топлива: Дисс…док техн. Наук. - Ташкент: ТАДИ, 2006-215 б.

7. Odilov, N. (2020). The analysis of the development of gas cylinder supply

system. *Academic research in educational sciences*, (3).

8. Odilov N.E. “Avtomobillarga gaz to’ldirish shaxobchalarini xavfsizlik texnikasi qoidalari asosida loyihalashni takomillashtirish” “Me’morchilik va qurilish muammolari” Ilmiy-texnik jurnal. Samarqand: 2020 yil, №2-son**.**

9. Odilova, S. S. Q., & Odilov, N. E. O. (2021). Muqobil yonilg'ilardan motor yonilg'isi sifatida foydalanish istiqbollari. *Academic research in educational sciences*, *2*(1).

10. Одилов, Н. Э. (2021). Особенности эксплуатации двс газобаллонных автомобилей. *Academic research in educational sciences*, *2*(12), 238-244.

11. Nurmukhammad, O. (2021). Safety methods at gas filling stations for cars. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences*, *1*(1), 27-36.

12. www.ziyonet.uz

13. www.lex.uz

UDK 622.684

SHINALARNING TURLI IQLIM SHAROITLARIDA ILASHISH XUSUSIYATLARINI BAHOLASH

Tojiyev Jamshid Zokir o’g’li
JizPI, assistant, tojiyevjamshid1992@gmail.com, +9989945731166

Annotatsiya. Shinalar va asfalt qoplamalariga nisbatan yopishqoqlik xarakteristikasi nazariyasiga muvofiq, biz blokirovkaga qarshi tormoz tizimida va nam sharoitda shina-asfalt qoplama interfeysining yopishish xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillarni tahlil qildik. Natijalar shuni ko'rsatadiki, shinalar va yo’l orasidagi yopishish shinaning harakati bilan bog'liq. Shinalar-yo’l interfeysi uchun yopishish koeffitsienti dastlab sirpanish tezligining oshishi bilan oshdi va keyin kamaydi. Sirpanish tezligi taxminan 20 foizni tashkil etgandan so'ng, yopishish maksimal qiymatga yetdi. Bundan tashqari, quruq qoplama o'rtacha profil chuqurligi bo'yicha nam holatga qaraganda yaxshiroq yopishishga olib keldi. Quruq va nam sharotda tormozlanish holatlari o’rganib chiqildi.

Аннотация. В соответствии с теорией характеристик сцепления шин и асфальтобетонного покрытия были проанализированы факторы, влияющие на характеристики сцепления поверхности раздела шина-асфальтовое покрытие в антиблокировочной системе тормозов и во влажных условиях. Результаты показывают, что сцепление между шинами и дорогой связано с движением шины. Коэффициент сцепления на границе шины с дорогой сначала увеличивался с увеличением скорости скольжения, а затем уменьшался. После того, как скорость проскальзывания достигла примерно 20 процентов, сцепление достигло максимального значения. Кроме того, сухое покрытие обеспечивает лучшую адгезию, чем влажное состояние, с точки зрения средней глубины профиля. Были изучены случаи торможения в сухих и мокрых условиях.

Abstract. In accordance with the theory of adhesive characteristics for tires and asphalt pavements, we analyzed the factors influencing the adhesive properties of the tire-asphalt pavement interface in the anti-lock braking system and in wet conditions. The results show that the adhesion between the tires and the road is related to the movement of the tire. The adhesion coefficient for the tire-road interface first increased with increasing slip speed and then decreased. After the sliding speed was about 20 percent, the adhesion reached its maximum value. In addition, the dry coating resulted in better adhesion at the average profile depth than in the wet condition. Braking conditions in dry and wet conditions were studied.

Kalit so’zlar: avtomobil, shina, yo’l, sirpanish, asfalt, tormoz.
Keywords: car, tire, road, slip, asphalt, brake.
Ключевые слова: автомобиль, шина, дорога, занос, асфальт, тормоз.

KIRISH VA DOLZARBLIGI

Shina va yo’l orasidagi ishqalanish ikki xil kuch komponentiga ega. Avtotransport vositasi harakatlanayotganda, avtomobil yukining haqiqiy aloqa maydoni bo'ylab taqsimlanishi notekis bo'ladi, shuning uchun aloqa maydoni doimiy ravishda o'zgaradi. Maksimal ishqalanish koeffitsienti aloqa joyining har qanday qismida paydo bo'lishi mumkin. Shuning uchun, shinalar bilan qoplamali aloqani tahlil qilishda yopishqoqlik xususiyatlarini hisobga olish kerak. Odatda, haydovchilar sirpanchiq yo’l yuzasida haydashda ehtiyotkor bo'lishadi va nisbatan sekin haydashadi (ya'ni, past tezlikda). Bunday sharoitda shinalar qisman suv chang'isi holatidadir [1], va shinalar bilan yo'l aloqa maydonining qisqarishi va yopishqoqlikning asta-sekin kamayishi tufayli yo'l-transport hodisalari ehtimoli sezilarli darajada oshadi. Quruq va nam sharoitda shinalar-asfalt qoplamasining yopishish xususiyatlariga ta'sir qiluvchi ta'sir etuvchi omillarni tahlil qilish yomg'irli holatlar paytida yaxshilangan sirpanish qarshiligi va yaxshilangan avtomobil tormozlash xususiyatiga ega bo'lgan asfalt qoplamalarini loyihalash uchun nazariy asos bo'lishi mumkin.

METODLAR VA O'RGANILISH DARAJASI

Bir nechta tadqiqotchilar shinalar va qoplamalar o'zaro ta'sirini bashorat qilish uchun raqamli vositalarni ishlab chiqishga harakat qilishdi [2,9]. Yopishqoqlik va histerezning ta'sir etuvchi omillari shinalar va qoplamaning mos kontakt modelini ishlab chiqishda bir vaqtning o'zida hisobga olinishi kerak. Turli xil ta'sir qiluvchi omillar va turli sharoitlarda shinalar va qoplamalarning o'zaro ta'sirini aniqlaydigan mexanizmlarni aniqlash uchun tadqiqotchilar uzunlamasına yopishish va sirpanish tezligi o'rtasidagi munosabatni tasvirlash uchun ko'plab empirik modellar, yarim empirik modellar va soddalashtirilgan nazariy modellarni ishlab chiqdilar. Misol uchun, shinalar protektorlarining o'zgaruvchanligi va kauchuk materiallarning viskoelastik xususiyatlariga kelsak, Jons klassik ishqalanish nazariyasini shinalar va qoplamalar bir-biriga tegib turgan joyda yopishqoqlik xususiyatlarini hisobga olgan holda tuzatish kerakligini taklif qildi [3].

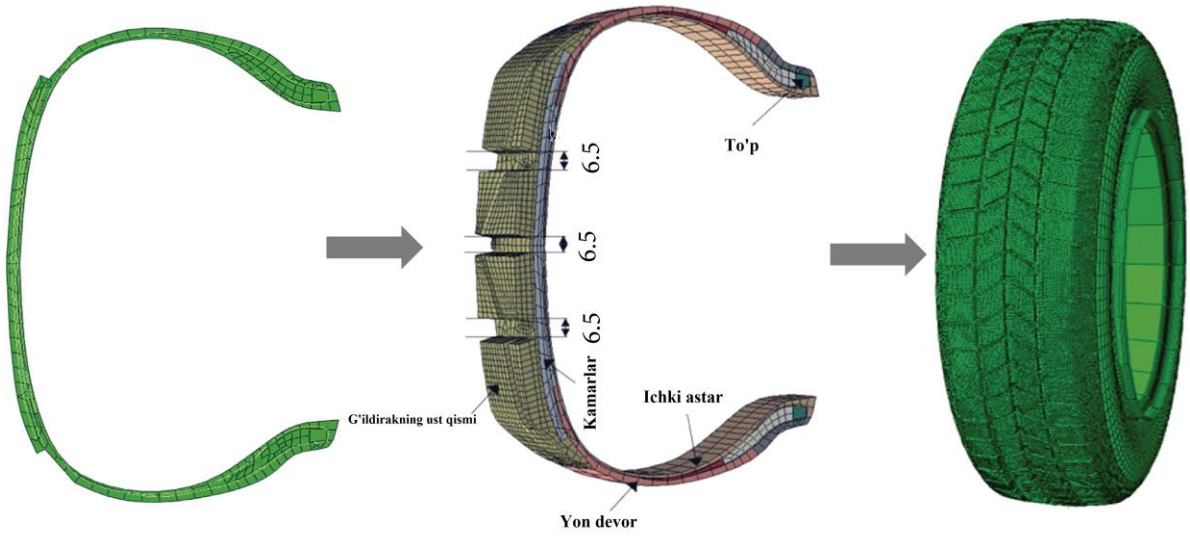
Keyinchalik, Gim Arizona universiteti Gim modeli deb ataladigan barqaror holatdagi shinalar modelini ishlab chiqdi. Gimning modelida shinalar uch o‘lchamli prujinaga soddalashtiriladi, shinalar bilan yo’lka aloqasi uchun dinamik tenglama o‘rnatiladi va kritik sirpanish tezligi aniqlanadi. Biroq, modelidagi ko'plab oraliq o'zgaruvchilar uchun o'lchovsiz aloqa maydoni uzunligini [4] hal qilishga urinishda ba'zi cheklovlar aniq edi . 1970 yilda Dugoff shinalar va yo’l o'rtasidagi aloqa maydoni to'rtburchaklar shaklida bo'ladi deb faraz qilib, shinalar bo'ylama kuchining kontakt zonasining elastik deformatsiyasiga ko'ra bo'ylama sirpanish tezligi bilan o'zgarishi qoidasini aniqladi va natijalar sinovlarga muvofiq edi [5]. LuGre modeli birinchi bo'lib 1995 yilda shinalar va yo'llarning yopishqoqlik xususiyatlarini deformatsiya xususiyatlari sifatida taxmin qilish uchun ilgari surilgan. Ko'p sonli elastik cho'tkalar yordamida LuGre modeli shinalar va asfalt qoplamasining uzunlamasına sirpanish ko'rsatkichlarini aniq aks ettira oldi [6]. Nemis oddiy polinom funksiyasidan foydalangan holda shinalar va qoplamalar interfeysining yopishqoqlik koeffitsienti va sirpanish nisbati o'rtasidagi munosabatni taxmin qilish uchun odatiy polinom modelini taklif qildi ammo, bu modelni slip nisbati yuqori bo'lganda qo'llash mumkin emas [7, 12]. 1993 yilda Burckhardt modelining parametrlari yo’lka holatiga qarab o'zgartirildi, bu esa turli qoplama sharoitida uzunlamasına yopishish koeffitsientining o'zgarishini aks ettirdi. Ushbu model avtomobilni o'lchash ma'lumotlariga ko'ra noma'lum parametrlarni baholashi va hal qilishi mumkin. 1991 yilda Pacejka [8] birinchi bo'lib "sehrli formula" modeli deb ataladigan odatiy shinalar yarim empirik

modelini taklif qildi. U uzunlama kuch, lateral kuch va qaytish momentini standartlashtirish orqali trigonometrik funktsiyadan foydalanadi.

Hozirgi vaqtda chekli elementlar modelidan (ChEM) foydalanish shinalar va qoplamalar o'zaro ta'sirini o'rganish uchun mashhur tanlovdir. 2003 yilda energiya tejash nazariyasiga asoslanib, qisman gidroplaningning yopishqoqlik koeffitsientiga ta'sirini tahlil qilish uchun ChEM dan foydalangan. Adezyon koeffitsienti va suv plyonkasi qalinligi o'rtasidagi munosabatlar tenglamasiga asoslanib, haydash tezligini aniqlay oladi. Shinalar-asfalt qoplamalarining o'zaro ta'siri uchun ChEMni yaratdi, gidroplaning tezligining ta'sirli omillarini muhokama qildi va ishqalanish koeffitsientining o'zgarish qoidasi suv plyonkasi qalinligi bilan o'zgarib turishini aniqladi. Biroq, bu tadqiqotlar qoplamani silliq tekis sirt deb hisobladi va asfalt qoplamasining makro va mikroteksturasini yetarli darajada hisobga olmadi.

Shinalar qoplamasining yopishish koeffitsientlarining mavjud nazariy modellari asosan soddalashtirilgan barqaror holatdagi chiziqli modellardir shinalar yo'l yuzasi bilan aloqa qilganda shinalar deformatsiyasi chiziqli diapazonda bo'ladi deb faraz qiladi. Ushbu modellar faqat bo'ylama sirpanish tezligi nuqtai nazaridan shinalarning yopishish xususiyatlarining o'zgaruvchan tendentsiyasini aks ettirishi mumkin, ammo avtomobil boshqaruvini tahlil qilishda foydalanilmaydi. Shunday qilib, ushbu maqolada yopishqoqlik koeffitsienti egri chizig'i turli asfalt qoplamalar uchun sirpanish nisbati bilan o'zgarib turadi, degan xulosaga keladi. Bundan tashqari, soddalashtirilgan shinalar modelini mexanik element yoki haqiqiy eksperimental kuzatish sifatida ishlatib, ushbu maqola shinalar va yo'l qoplamasi o'rtasida ishqalanish hosil bo'lganda, yopishqoqlik koeffitsienti va shinalarning sirpanish nisbati o'rtasidagi munosabatni tasvirlaydi. Ushbu maqola shinalar bilan yo’lka aloqa mexanizmlarini intensiv o'rganishni o'z ichiga olmaydi, shuning uchun yopishish koeffitsientining muhim mexanizmlari va yopishish koeffitsientlarining ta'sir etuvchi omillari olinmadi. Shu sababli, shinalar va yo'laklarning o'zaro ta'siri mexanizmlarini aniqlay oladigan ekologik toza va vaqtni tejaydigan usul yo’lka skidka chidamliligini loyihalash uchun zudlik bilan zarur.

Yuqoridagi kamchiliklarini hisobga olgan holda, shinalar va asfalt qoplamalarining o'zaro ta'siri mexanizmlarini birlashtirib, shinalar va asfalt qoplamasi interfeysining yopishish xususiyatlarini qo'shimcha ravishda o'rganib chiqdi, bu esa shinaning kuchlanish xususiyatlarini tavsiflashi mumkin bo'lgan yopishqoqlik xususiyatlari egri chizig'ini olish uchun natijalar yopishqoqlik koeffitsientining yo'l qoplamasining siljish qarshiligiga ta'sirini ko'rsatadi.



1-rasm. Puflanadigan naqshli shinaning 3D modeli.

Shina-yo'l qoplama interfeysining yopishish koeffitsienti

Shinalar-asfalt qoplamasi interfeysining yopishish xususiyatlarini aniqlash va turli qoplamalar uchun shinalarni gidroplaning fenomenini tavsiflash uchun suyuqlik sirtini kuzatish texnikasidan (ya'ni, suyuqlik hajmi) foydalanadigan ChEMni olishdir. Ushbu tadqiqot, shuningdek, yomg'irli ob-havo uchun avtomashinaning tormoz tizimini va sirpanishlarga chidamli asfalt qoplamalarini loyihalash uchun nazariy ma'lumot berishga qaratilgan. Biz o'rganish uchun uch turdagi tipik asfalt qoplamali plitkalarni tanladik. Bular asfalt-beton (AB), tosh mastik asfalt (TMA) va ochiq ishqalanish kursi (OIK).

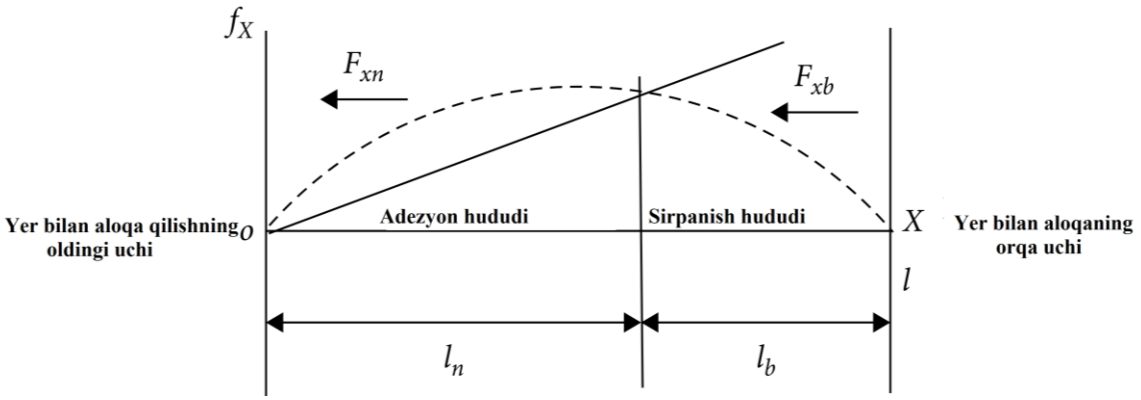
Shinalar naqshlari, yo'l sirtining tuzilishi va kauchuk materialining xususiyatlarining ta'siri tufayli yopishqoqlik koeffitsienti shinalar kauchuk materialining ishqalanish koeffitsientiga teng bo'lishi mumkin emas. Yopishqoqlik koeffitsienti tangensial kuchning normal yukga bo'linishidir. Elastik sirpanish faqat sodir bo'lganligi sababli va haydash g'ildiragi to'liq sirg'alib ketmaganligi sababli, shinalar bilan qoplamaning aloqa joyining bir qismi toymasin ishqalanish hosil qiladi. Shina qoplamasining aloqa joyida yopishqoqlik va sirpanish zonasi mavjud. Shinadagi tangensial reaksiya kuchi adezyon mintaqasidagi uzunlamasına kuch va sirpanish hududida toymasin ishqalanish yig'indisidir.

Demak, yopishish koeffitsientini hisoblash mumkin

$$\mu = \frac{F_{xn} + F_{xb}}{F_h} < \mu_f$$

bu yerda μ quruq holatda yopishish koeffitsienti, sirpanish ishqalanish koeffitsienti, yopishish hududida sirpanish ishqalanishi va sirpanish hududida sirpanish ishqalanishi

$$\mu_f F_{xn} F_{xb}$$

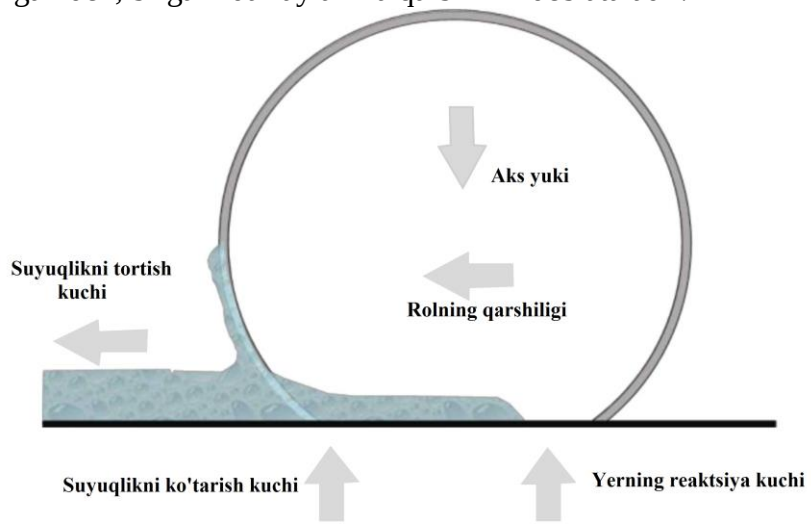


2-rasm. Shinalarning elastik sirpanishining sxematik diagrammasi.

Yopishqoqlik koeffitsientini jismoniy jihatdan aloqa yuzasiga ta'sir qiluvchi tangensial reaktsiya kuchlari yig'indisining butun aloqa maydonidagi normal yukga nisbati sifatida tushunish mumkin. Yopishuv koeffitsienti o'zgaruvchan bo'lib, shinaga qo'llaniladigan haydash momenti yoki tormoz momentining oshishi bilan asta-sekin kattalashadi, bu Coulomb qonuniga rioya qilmaydi. Sirpanish hududi butun aloqa maydoniga cho'zilganida, yopishqoqlik ishqalanishdir.

Yaxshi sirt makroteksturali asfalt qoplamasi nafaqat shinalarning gidroplaning tezligini oshirishi mumkin, balki shinalar ho'l sirt ustida aylanayotganda etarli darajada yopishqoqlikni ta'minlaydi. Quruq qoplama sharoitida shinalar protektori va asfalt qoplamasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti adabiyotlar asosida aniqlanadi. asosida aniqlanadi. Biz shinalarni gidroplaning modelini mos ish sharoitida nam asfalt qoplamalari uchun yopishish koeffitsientini hisoblash va tahlil qilish uchun moslashtirdik.

Shinalarni gidroplanlash jarayonida shinalar o'q yuki, tuproq reaktsiyasi kuchi va suyuqlikni vertikal yo'nalishda ko'tarish kuchi orqali majburlanadi. Shu bilan birga, gorizontal yo'nalishda shina yo'l va kauchuk o'rtasidagi ishqalanish qarshiligining o'zaro ta'siriga, suv oqimining ta'sir kuchiga, suyuqlikning yopishqoq kuchiga va boshqalarga ta'sir qilishi mumkin. Agar shina gidroplanda tekis chiziqda aylanadi deb taxmin qilinsa, model, keyin modelda lateral moment kabi omillar hisobga olinmaydi. Shuning uchun, barcha gorizontal qarshilik omillari 3 - rasmda ko'rsatilganidek, birgalikda "aylanma qarshilik" deb ataladi .



3-rasm. Shinalarni gidroplaning paytida kuch sxemasi.

Yopishqoqlik koeffitsientini hisoblashda asfalt qoplamasida yetarlicha uzun suyuqlik modeli o'rnatilishi kerak va yopishqoqlik koeffitsientini hisoblash uchun gorizontal yo'nalishda mos keladigan vaqtlarda jant mos yozuvlar nuqtalari boshdan kechiradigan kuch o'qiladi. Shinaning suv yuzasida tezlashuv harakati simulyatsiya qilinishi kerakligi sababli, suv oqimining tezlashuv jarayonini saqlab turish uchun suyuqlik maydoniga inertsial kuch qo'llanilishi va qolgan chegara shartlari o'zgarishsiz qolishi kerak.

TADQIQOT NATIJALARI

Ushbu tadqiqotda biz shinani va tavsiya etilgan qoplamali aloqa modelini qurish uchun uch o'lchovli shishiriladigan naqshli shinalar gidroplaning Eyler suyuqligidagi suv plyonkasi qalinligini o'rnatdik. Kauchuk-yo’l ishqalanish koeffitsienti egri chizig'ini import qildik va keyin quruq va nam sharoitda shinalar-yo’lka interfeysining yopishqoqlik xususiyatlarining ta'sir qiluvchi omillarini tahlil qildik. Ma'lumki, shinalar va yo’lka interfeysining yopishish koeffitsientiga ko'plab omillar ta'sir qiladi, shu jumladan avtomobil omillari (tezlik, sirpanish nisbati, kamber va o'q yuki), shinalar omillari (material, shinalar turi, shinalar protektori chuqurligi kabi) va ichki bosim, yo’lka omillari (yo'l turi, makrotekstura va mikrotekstura va drenaj sig'imi kabi) va yo'l moylash omillari (moylash materiallari turi, chuqurlik va harorat kabi). Ushbu tadqiqot uchun biz avtoulov tezligini, shinalar inflyatsiya bosimini, yo’lka makrotekstursini va suv plyonkasi qalinligini shinalar-yo’lka yopishish koeffitsientining o'zgarish qoidasini tahlil qilish uchun o'zgaruvchilar sifatida tanladik.

Quruq yo'l yuzasida yuqori tezlikda harakatlanayotganda, haydovchi to'satdan vaziyatga duch kelganida favqulodda tormozni amalga oshirishi mumkin, keyin, avtomobil avtomatik ravishda ABS holatida bo'ladi. Muayyan sharoitlarda shinalar gidroplaning paytida maksimal xavfsiz tezlikni aniqlash uchun shinalar ABS holatiga o'rnatilishi kerak. Shina ABS holatida bo'lsa, protektor kauchuk va yo’lka o'rtasidagi aloqa harakati murakkab. Shu sababli, an'anaviy

tribologiya nazariyasi bilan aniqlangan ishqalanish koeffitsienti shinalar skid qarshiligini baholash uchun mos emas. Shinalar fanida tangensial kuchning normal yukka bo'lingan qiymati sifatida yopishish koeffitsienti qo'llaniladi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, shina va yo'l interfeysidagi yopishish shinaning harakatlanish holatiga bog'liq. Sirpanish tezligining oshishi bilan shinaning bo'ylama kuchi birinchi navbatda ko'tariladi, keyin esa kamayadi. Bo'ylama kuch sirpanish tezligi taxminan 15 foizni tashkil etganda maksimal darajaga yetadi. Ushbu sirpanish tezligi, shuningdek, kattaroq tormozlash kuchiga erishish uchun avtomobil tormozlanayotganda ABS uchun boshqariladigan sirpanish tezligidir.

Quruq holatda (ABS) shinalarning ishqalanish koeffitsienti inflyatsiya bosimining oshishi bilan ortadi va umumiy tendentsiya parabolik egri chiziqni ko'rsatadi. Bu hodisa shuni ko'rsatadiki, yuqori inflyatsiya bosimi shinaning sirpanish qarshiligini yaxshilashga yordam beradi. Shinaning ishqalanish koeffitsienti haydash tezligining oshishi bilan asta-sekin kamayadi.

ADABIYOTLAR

1. T. Ji, X. Huang va Q. Liu, "Qismning gidroplaningning yo'lka ishqalanish koeffitsientiga ta'siri", *Journal of Traffic and Transportation Engineering* , jild. 3, yo'q. 4, 9–12-betlar, 2003 yil.

2. F. Duarte, A. Ferreira, P. Fael va boshqalar, "Avtomobil - yo'l o'zaro ta'sirini simulyatsiya qilish uchun dasturiy ta'minot vositasi", *Engineering Computations* , vol. 34, yo'q. 5, 1501–1526-betlar, 2017 yil.

3. ER Jones va RL Childers, *Zamonaviy kollej fizikasi* , Addison-Wesley Pub. Co, Boston, MA, AQSH, 1993 yil.

4. G. Gim, "Avtomobil dinamik simulyatsiyasi uchun pnevmatik shinalarning analitik modeli, 1-qism: sof slips", *International Journal Vehicle Design* , vol. 11, yo'q. 6, 589–618-betlar, 1990 yil.

5. HP Dugoff, PS Fancher va L. Segel, "Shinalarni tortish xususiyatlarining tahlili va ularning avtomobilning dinamik ishlashiga ta'siri" , *Xalqaro avtomobil xavfsizligi konferentsiyasi materiallari* , jild. 79, 1–25-betlar, SAE Technical Paper 700377, Nyu-York, NY, AQSh, 1970 yil.

6. CC De Wit, H. Olsson, KJ Astrom va P. Lischinsky, "Ishqalanish bilan tizimlarni boshqarish uchun yangi model", *IEEE Transactions on Automatic Control* , vol. 40, yo'q. 3, 419–425-betlar, 1995 yil.

7. S. Germann, M. Wurtenberger va A. Daiss, "Shinalar va yo'l yuzasi o'rtasidagi ishqalanish koeffitsienti monitoringi" , *IEEE Nazorat ilovalari bo'yicha Uchinchi IEEE konferentsiyasi materiallarida, IEEE* , jild. 1, 613–618-betlar, 1994 yil.

8. HB Pacejka va E. Bakker, "Sehrli formulali shinalar modeli", *Avtomobil tizimining dinamikasi* , jild. 21, yo'q. 1, 1-18-betlar, 1992 yil.

9. Акмал Азимов, & Джамшид Хамроев (2021). Диагностика двигателя автомобиля по стандартным нормам шума. Academic research in educational sciences, 2 (3), 165-173. doi: 10.24411/2181-1385-2021-00382

10. Тожиев, Ж. (2021). Автотранспорт корхоналарида мавжуд ёрдамчи устахоналар фаолиятини ташкил қилиш ва такомиллаштириш. *Academic research in educational sciences*, *2*(5), 1344-1353.

11. Тожиев, Ж. З. Ў. (2020). Кафолат даврида бузилишларни олдини олиш мақсадида автомобилнинг техник ҳолатини текшириш. *Academic research in educational*

sciences, (3), 115-119.

12. Akmal Azimov, & Jamshid Hamroyev (2021). Jizzax shahri Sharof Rashidov shoh ko'chasida avtomobil shovqiniga ta'sir etuvchi omillar tahlili va shovqin muhofazasini tashkil etish metodlari. Academic research in educational sciences, 2 (11), 1079-1088.

УДК. 62-144.3

АВТОМОБИЛ КОРХОНА БОШҚАРУВ ТИЗИМИДА МОНИТОРИНГ ХИЗМАТИ

Адилов Окбута Каримович
ЖизПИ, т.ф.н., проф. +998974847720 oqbuta@gmail.ru

Суванқулов Шерали Абдуманнанович
ЖизПИ, +998933035504, sheralisuvanqulov@gmail.com

Сувонкулова Хушрўй
ЖизПИ, магистранти

Аннотация. Ушбу мақолада асосан ишлаб чиқилган тавсиялар асосан автотранспорт корхоналарида ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдаги фаолиятини оширишда хизмат қилади.

Аннотация. В этой стате приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования службы безопасности движения на АТП.

Annotation. Working out (Elaboration) of methodical recommendations and the application of their results in production to increase the traffic security in Transport Parks.

Калит сўзлар: автомобил, корхона, ҳаракат, тахлил, хавфсизлик, хизмат, йўл харакати қоидалари, бузилиш, хизмат сифати, салмоқ.

Ключевые слова: автомобиль, предприятие, движение, анализ, безопасность, сервис, правила дорожного движения, нарушение, качество обслуживания, нагрузка

Key words: automobile, enterprise, movement, analysis, safety, service, traffic rules, violation, quality of service, load.

Республикамизда йилдан - йилга автомобил транспорти тармоғида замонавий автомобиллар сони ошиб бормоқда. Республика Ички ишлар вазирлиги йўл ҳаракат хавфсизлиги бош бошқармаси ва "Ўзбекистон Республикаси автомобил ва дарё транспорти агентлиги" томонидан ўтказилаётган огоҳлантирув тизими натижасида 2010-2011 йиллар давомида йўл - транспорт ходиса (ЙТҲ)лари сони ҳамда йўл ҳаракати қоида (ЙҲҚ)лари бузилишларининг сони ўтган йилларга нисбатан 2-3 марта камайишига эришилди [1] .

Демак, уюшмалар, корхоналар, ташкилотларда огоҳлантириш ишлари бўйича мониторинг хизмати юқори савияда иш олиб борса, ЙТҲлари сони кескин камайиши кузатилади.

Автотранспорт корхоналарида, хусусий уюшмаларда йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш муаммоси умум мажмуавий бўлиб ҳисобланиб, ушбу муаммонинг ечими ишни ташкил этиш даражасига боғлиқ ҳал этилади. Республикамизда йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлашга оид чиқарилаётган барча қонунлар, фармойишларни қуйидаги йўналишларда бажарилишини таъминлаш керак:

- ЙТҲлар бўйича мониторинг хизматини ташкил этиш;

- муҳандис–техник ходимлар ва ҳайдовчилар малакасини ошириш ҳамда қайта ўқитиш;
- ҳайдовчилар дам олиши ва меҳнат қилиш тизимини такомиллаштириш;
- ҳайдовчиларга тиббий хизмат кўрсатиш ва руҳий ҳолатларини назорат этишни такомиллаштириш;
- йўловчи ва юк ташишни ташкил этишда ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш;
- ҳаракат таркибига марказлашган сервис хизматини ва таъмир ишларини такомиллаштириш;
- ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда жамоавий ишларда иштирок этиш.

Ушбу тақдим этилаётган меъёрий ҳужжатлар асосида иш юритиш ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ишларини амалга оширишда яхши натижаларга қуйидаги ишларда эришмоқда:

- ЙТҲлари бўйича огоҳлантириш ишлари барча хизмат турларидаги мониторинг тадбирларида;
- АТКларида барча ҳизмат турлари бир хил ҳолда ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш ишига ёндошувида;
- АТКларида барчани ЙТҲлари учун маъсул деб ҳисоблашда.

Бироқ, огоҳлантириш тизими бўйича мониторинг хизмати барча ташкилот ва корхоналарда бир хил тарзда фаолият олиб бориши тўғри йўлга қўйилмагани, айниқса олинган маълумотлар таҳлили, ЙТҲларини очиш, иш олиб боришда тўпланган маълумотлар етарли эмаслиги, анкета таҳлиллари тўлиқ бажарилмаслиги ЙТҲлар ва ЙҲҚлари бузилишлари содир этиб турилишига сабаб бўлмоқда.

Ҳайдовчиларни қайта тайёрлаш, малакасини оширишда ҳаракат хавфсизлиги бўйича етарли билимлар берилмаслиги ва йўл ҳаракати қоидалари бўйича тўлиқ ўқитилмаслиги натижасида ЙТҲлари ва ЙҲҚлари бузилишлари содир этиб турилишига ўз таъсирини кўрсатмоқда. Шунингдек, автотранспорт корхоналар бошқарув тизимида ҳайдовчилар таркибини тайёрлаш ва малакасини оширишда ишлаб чиқариш техника базаси салбий таъсир этмоқда. Автомобил транспортида ташиш хавфсизлигини таъминлашда юқори малакали ҳайдовчилар таркибини тайёрлаш ҳозирги кунда режада энг муҳим ҳисобланади. Статистик маълумотларда қайд этилган, содир этилган йўл-транспорт ходисаларининг юзага келишида ҳайдовчилар айбига аҳамият берилса, ҳайдовчилар таркиби малакавий даражасининг камлигидир. Шу ўринда статистик маълумотларда ҳайдовчилар малакавий даражаси бўйича содир этилган йўл - транспорт ҳодисаларининг 20%ни ташкил этмоқда [1].

Асосан, корхоналарда огоҳлантириш тизими бўйича мониторинг ишлари бўлимлар ва хизмат турларида етарли иш олиб бормаслиги оқибатида қуйидаги ҳолатлар вужудга келмоқда:

-ЙТҲларининг олдини олиш ва ЙҲҚлари бузилишини камайтиришда сифатсиз ишларнинг режалаштирилиши;

- ҳайдовчиларни қайта тайёрлаш, малакасини оширишда ҳаракат хавфсизлиги бўйича етарли билимлар берилмаслиги ва йўл ҳаракат қоидалари бўйича тўлиқ ўқитилмаслиги;

- ҳаракат таркибидан йўналишларда фойдаланишда ҳайдовчилар ишини назорат этиш самарасининг пастлиги;

- рейс олди тиббий назоратларнинг яхши йўлга қўйилмаганлиги;

- ҳайдовчиларнинг дам олиши ва меҳнат қилиш тизимининг бузилиши;

- автомобил транспортига сифатсиз хизмат кўрсатиш ишлари ва хизмат ишларининг ўз вақтида ўтказилмаслиги;

- ЙТҲлар бўйича аниқ ва тўлиқ тахлиллар олиб борилмаслиги;
- ҳайдовчиларга йўналишлар бўйича тўлиқ маълумотлар берилмаганлиги;
- транспорт воситаларининг техник ҳолатини назорат қилиш жойларининг сифатсизлиги;
- ҳаракат хавфсизлиги синфларининг йўқлиги, мавжудларида эса керакли бўлган жиҳозларнинг этишмаслиги.

Албатта юқоридаги ҳолатлар корхоналардаги транспорт воситалар иштирокларида ЙТҲлари ва ЙҲҚлари бузилишлари содир этилишига сабаб бўлмоқда.

АТКлари маълумотларини текширув таҳлил ишларини амалга оширишда барча ҳаракат хавфсизлигига маъсул муҳандислар савияси етарли даражада бўлмаганлиги натижасида юқоридаги ҳолатлар келиб чиқмоқда, бунинг оқибатида эса 1% бўлса ҳам ЙТҲлари ва ЙҲҚлари бузилишлари кузатилмоқда [2].

Бизга яхши маълумки, 2011 йил август ойидан барча транспорт воситалари биринчи тиббий ёрдам, ҳалокат олдини олувчи огоҳлантирув белгиси, ёнғинга қарши ўт ўчиргичлар мосламалари жамламасига эга бўлишлиги тўғрисидаги Вазирлар Махкамаси қарорига асосан барча транспорт воситалари бу кўрсатилган мосламалар жамламасига эга бўлишлиги шарт.

Лекин, ушбу мосламаларнинг транспорт воситаларида тўлиқ эмаслиги йўлларда ҳаракатланишда йўл ҳаракат қоидалари бузилишларининг келиб чиқишига сабаб бўлмоқда. Ушбу ҳолатлар АТКларида, уюшмаларда йўл ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдаги хизмат бўлимлари ишларининг суст иш олиб борилишини кўрсатмоқда.

Қуйида АТКсидаги баъзи хизмат бўлимларининг эксплуатация жараёнида ҳаракат хавфсизлигига таъсир этиш салмоғи келтирилган [3].

Эксплуатация хизматининг ҳаракат хавфсизлигига таъсир кўрсатиш салмоғи 35%ни ташкил этади, буларга асосий омиллар:

- АТКсига бириктирилган маршрут йўл шароитини тадқиқ қилиш ва хавфли участкаларни аниқлаш – 8%;
- ҳайдовчиларнинг рейсга чиқиш олди тиббий ходимлар иши – 10%
- йўл харакати қоидалари талабларига амал қилиш – 10%
- маршрут йўналишларини тизимли назорат қилиш – 7%

Ходимлар бўлимида асосан малакали ходимларни ишга олиш, улар фаолиятини назоратга олиш, уларга бошланғич маълумотлар бериш ва улар тўғрисида маълумотларни тўплаш ва раҳбариятга етказиш ишлари билан шуғулланади.

Ходимлар бўлимининг ҳаракат хавфсизлигига таъсир кўрсатиш салмоғи 30%ни ташкил этади, буларга асосий омиллар:

ҳайдовчиларни танлаб олиш – 12%;
малакасини ошириш назорати – 10%;
танбеҳ бериш- 3%;
огоҳлантириш- 3%;
рағбатлантириш- 2%.

Техник нозоратнинг ҳаракат хавфсизлигига таъсир кўрсатиш салмоғи 20%ни ташкил этади, буларга асосий омиллар:

- техник ҳолати бўйича ташҳислаш – 12%;
- автомобилларни жиҳозлаш– 5%;
- техник хизмат сифати – 3%.

Молия иқтисод бўлими

Корхонада асосан молия иқтисод бўлими корхонанинг салоҳиятини билдиради. Транспорт воситалари фаолиятидан келадиган даромад ҳисобига самарадорликни ошириб боради.

Молия иқтисод бўлимининг ҳаракат хавфсизлигига таъсир кўрсатиш салмоғи 15%ни ташкил этади, буларга асосий омиллар:

- ҳаракат хавфсизлиги бўйича тадбирлар – 10%;
- бошқа ташкилий алоқалар – 5%.

Амалдаги меъёрий ҳужжатлар талабига биноан АТКларда штат бирлиги 25 кишини ташкил этади. Тадқиқотдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, маъмурий хизматчилар сони ҳозирда 7 кишини ташкил қилади. Бу таркибдаги молиявий таъминоти қолган 18 нафар ходимларга оғир бўлганлиги сабабли, маъмурий хизматлар сони асосан ҳаракат хавфсизлиги ходимлари ҳисобига амалга оширилади ва бу вазифалар бошқа лавозимлар билан қўшиб юборилмоқда. Шунингдек назорат қилиш ва хизмат кўрсатиш ишларида ишлайдиган ишчиларнинг ўртача 2,8 соат иш билан бандлиги, қолган иш вақтида бўш қолишлар ҳолатлари ҳаракат хавфсизлиги масалаларини самарали ташкил этишга салбий таъсир кўрсатмоқда. [4]

Ҳозирги олиб борилаётган ислоҳот корхоналардаги ижтимоий-иқтисодий таркибнинг ўзгаришига олиб келмоқда.

Юқоридаги таҳлиллар натижасига асосан агарда АТКларида ҳаракат хавфсизлик хизмати бўйича бошқарув тизмида монитор хизматини тўғри ташкил этилса аниқланган камчиликлар корхоналарда тўлиқ бартараф этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. ЙХХ бошқармаси статистик маълумотлари 2011й .
2. Азизов Қ.Х “Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари” Фан ва техника.Тошкент 2009 й-246б.
3. Жиззах транспорт департаменти маълумотлари 2010 й.
4. О.К Адилов, АУ Уролбоев ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ- Вестник науки, 2021

УДК 656.13.01

ЭКОЛОГИК ТЕХНОГЕН ХАВФСИЗЛИКНИ БАХОЛАШ

Адилов Оқбўта Каримович
ЖизПИ, т.ф.н., проф. +998974847720 oqbuta@gmail.ru

Мирзаев Дилшод Уралович
ЖизДПУ, +998974847720 oqbuta@gmail.ru

Мирзаева Ирода Анарбоевна
Жиззах шахар 14-мактаб ўқитувчиси

Аннотация. Ушбу мақолада ишлаб чиқилган тавсиялар асосан автотранспорт воситаларидан эксплуатация даврида ажралиб чиқадиган зарарли моддалар миқдорини аниқлаш, эксплуатация давридаги фаолиятини оширишга хизмат қилади.

Аннотация. В этой стате приведена разработка методических рекомендаций,

определения уровень выходящих вредных веществ и способность повышения деятельности транспортных средство при эксплуатации.

Annotation. The main recommendations of this article mainly analizing the rate of harmful elements the period of explotation of the automobile impliments and its services to develop activ ity of automobile impliments of the explotation period.

Калит сўзлар: транспорт, транспорт масаласи, экологик математик масала, зарарли моддалар.

Ключевые слова: транспорт, транспортные задачи, экологические математические задачи, вредные вещество.

Key words: transport, transport problems, the ecological mathematical problems, harmful substance.

Мавжуд экологик муаммо: Ҳозирги кунда республикамиз ҳудудларида транспорт воситалари ҳаракатланиши натижасида турли хил зарарли моддалар миқдорининг ошиб кетиши натижасида экологик хавфсизликнинг йўқолиши.

Муаммони ечишдан мақсад: автотранспорт воситаларидан эксплуатация даврида ажралиб чиқадиган зарарли моддалар миқдорини тажриба йўллари билан аниқлаш, эксплуатация давридаги фаолиятини ошириш ва экологик хавфсизликни таъминлаш.

Транспорт воситаларининг атроф-муҳит учун хавфлилиги нафақат унинг лойиҳавий тавсифномаларига балки унинг техник ҳолатига ҳам боғлиқ. Шунинг учун автомобил транспортининг эксплуатацияси даврида ёнилғи сарфига, чиқинди газ зарарли моддалари ташланмасига, шовқин даражаси ва харакат хавфсизлигига таъсир этувчи агрегат ва узелларининг атроф муҳитни соғломлаштиришнинг муҳим йўналиши бўлиб, техник ҳолатини сақлаш ҳисобланади.

Мутахассислар тадқиқотлари натижасида илмий манбаларда турли транспорт воситаларининг босиб ўтган йўлига нисбатан зарарли моддалар ташлаш миқдорлари аниқланган [1].

Олинган маълумотлар асосида транспорт воситаларининг атроф муҳитга таъсирини камайтиришнинг қуйидаги тадбирлари ишлаб чиқилди:

- газодвигателлаштиришни 30%га ошириш;
- оғир йўл шароитида ишлайдиган транспортлар иш вақтини меёрлаштириш;
- жамоат транспортида йўл хақини 25%га камайтириш;
- жамоат транспорт воситаларининг масофаларини 25%га кўпайтириш;

Автомобилларнинг экологик хавфсизлигини таъминлашнинг эксплуатацион усуллари асосан икки йўналишда олиб борилади:

- техник тайёргарликни яхшилаш;
- ташиш ва йўл харакатини ташкил этишни такомиллаштириш.

Ўтказилган тажрибалардан маълумки, оғир йўл шароитларда ишлайдиган автотранспорт воситаларининг йўлларда ташиш ишларида фаолият олиб боришда турли зарарли моддаларнинг миқдори билан атроф–муҳитни ифлослантириш миқдори ошиб бормоқда, шунингдек автотранспорт воситалари двигател кўрсаткичларидаги ўзгаришлар экологик хавфсизликнинг бузилишига сабаб бўлмоқда. Бунда автотранспорт воситалари экологик хавфсизлиги муаммосини самарали ҳал этишда уларнинг экологик характеристикалари назорати муҳим амалий вазифа бўлиб ҳисобланади.

Автомобил йўлларини қуриш ва қайта таъмирлаш пайтларида йўл қурилиши участкасига минерал материаллар (қум, шағал,тупроқ ва тош)ни ташишда йўл сатҳини текислаш ва суришда ва бошқа ёрдамчи ишларни бажаришда чангсимон чиқиндилар ажралиб чиқса, асфальт аралашмасини йўл сатҳига ётқизиш ва текислаш пайтида ҳам ишлаб турган траспорт ва йўл қурилиш машиналари дудбуронларидан буғланган ва

ишлатилган газлар ажралиб чиқиб атроф-муҳитни ифлослайди [1].

Минерал материалларни йўл қурилиши участкасига ташиш пайтида ажралиб чиқадиган чиқиндилар. Юкланган автомобилларнинг йўл қурилиши майдонигача ҳаракатланиш пайтида бир томондан ташилаётган минераллардан чанглар ажралса, иккинчи томондан ички ёнув двигателларидан ишлатилган газлар атмосферага чиқариб юборилади.

Автотранспорт воситаларининг объектгача бўлган масофадан ажратиб чиқарадиган чангларнинг умумий миқдори қуйидагича аниқланади [3].

$$q = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot N \cdot \ell \cdot q_1 / 3600 + \cdot C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot F_o \cdot n \cdot q_2, \; г/с \qquad (1)$$

1-жадвал.

C_1 бирлик автомобилнинг ўртача юк кўтарувчанлигини эътиборга олувчи коэффициентининг қийматлари.

Автомобил юк кўтарувчан, *Т*	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**40**
C_1	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,5	3,0

2-жадвал.

C_2 карьерда харакатланувчи автомобилларнинг ўртача тезликларини эътиборга олувчи коэффициентнинг қийматлари.

Ўртача ташиш тезлиги	**5**	**10**	**20**	**30**
C_2	0,6	1,0	2,0	2,5

3-жадвал.

C_3 йўлнинг холатини эътиборга олувчи коэффициентининг қийматлари.

Карьер йўлининг холати	**Қопламасиз йўл (тупроқ йўл)**	**Шағал қопламали йўл**	**Шағал қопламали, хлорли кальций эритмаси, битум эмпульяси билан ишлов**
C_3	1,0	0,5	0,1

C_4- платформада жойлашган материал юзасининг шаклини эътиборга олувчи коэффициент, $C_4=F_{факт}/F_o$ муносабатдан айланади;

$F_{факт}$-платформада жойлашган материал юзасининг хақиқий ўлчами, $м^2$; F_o-платформанинг ўртача юзаси, $м^2$; C_5=1,3-1,6:

4-жадвал.

C_5 материалнинг пуфланиш тезлигини эътиборга олувчи коэффициентининг қийматлари.

Пуфланиш тезлиги, *м/с*	**2 гача**	**5**	**10**
C_5	1,0	1,2	1,2

5-жадвал.

C_6- материалнинг юза қатламламининг намлигини эътиборга олувчи коэффициентнинг қийматлари

Материалнинг намлиги,%	**0-0,05**	**1,0гача**	**3,0 гача**	**5,0 гача**	**7,0 гача**	**8,0 гача**	**9,0 гача**	**10 гача**	**10 гача**
C_6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,01

N-барча транспорт воситаларининг бир соатлик бориб келишлар сони;

ℓ - бир марта бориб келиш йўлининг масофаси, км;

q_1-платформага жойлаштирилган материалнинг юзасидан ажраладиган чанг миқдори, г/м^2-с;

n- карьерга жалб этилган юк автомобиллари сони, дона.

Қуйида транспорт воситалари двигателларидан ажралиб чиқадиган чиқинди газлар миқдори орқали қўйилган муаммо ечими аниқланилади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, карьер шароитида ишлайдиган оғир юк автомобилларининг двигателлари 1 *кг* ёнилғи ёниш туфайли атмосферага 15-20 *кг* турли хил ёниш маҳсулотларини чиқариб юборади.

Ишлатилган газларнинг хар бирининг заҳарли компонентларининг миқдори қуйидагича аниқланади:

$$M_{CO} = [f_1 \cdot W_1 \cdot m_1(CO) + f_2 \cdot W_2 \cdot m_2(CO)]/3600, г/с$$

$$M_{Nox} = [f_3 \cdot W_1 \cdot m_1(No_x) + f_4 \cdot W_2 \cdot m_2(No_x)]/3600, г/с$$

$$M_{Al} = [f_5 \cdot W_1 \cdot m_1(АЛ) + f_6 \cdot W_2 \cdot m_2(АЛ)]/3600, г/с$$

бу ерда, $f_1, f_2, \ldots, f_6$ - заҳарли компонентларнинг ажралиб чиқишига двигател иш режимларининг боғлиқлигини ҳисобга олувчи коэффициентлар. (6-жадвал)

$m_1(CO), m_1(NO_x) m_1(ал)$ - кичик тезликларда 1*кг*. бензиннинг ёниши натижасида ҳосил бўладиган заҳарли компонентлар массаси, *г/кг;* (6-жадвал)

$m_2(CO), m_2(NO_x) m_2(ал)$ - кичик тезликларда 1*кг*. дизел ёнилғисининг ёниши натижасида ҳосил бўладиган заҳарли компонентлар массаси, *г/кг*; (6-жадвал)

W_1, W_2 - тегишлича бензин ва дизел ёнилғисининг сарфланиш миқдори, *кг/соат*.

6-жадвал.

Двигателнинг иш режими коэффициентлари ва заҳарли газларнинг чиқиш массаси, *г/кг*.

Ёнилғи тури	Двигателнинг иш режими	Двигателнинг иш режими коэффициенти ва захарли компонентларнинг чиқиш г/кг					
Бензин		f_2	$m_1(CO)$	f_3	$m_1(NO_x)$	f_5	$m_1(ал)$
	Кичик тезлик	1	20,0	1	1,0	1	1,0
	Тезланиш	0,18		37,5		0,66	
	Юқори тезлик	0,23		17,5		0,33	
	Секинлашиш	0,55		0,5		26,6	
		f_2	$m_2(CO)$	f_4	$m_2(NO_x)$	f_6	$m_2(ал)$
Дизел ёнилғиси	Кичик тезлик	1	20,0	1	2,0	1	1,0
	Тезланиш	1		14,1		1	
	Юқори тезлик	1		4,1		1	
	Секинлашиш	1		0,66		2,5	

Йўл қурилишида ишлатиладиган деярли барча техника воситалари (бульдозерлар, грейдерлар, экскаваторлар, юклаш-тушириш материаллари, асфальт бузувчи, ёювчи ва текисловчи машиналар, компрессорлар ва бошқалар) асосан дизел двигателлар билан

жиҳозланган бўладилар. Ушбу дизелга эга бўлган техник воситалар кўпроқ турғун (стационар) ҳолатда ёки кичик тезликларда ҳаракатланиб йўл қурилиш ишларини олиб борадилар.

Дизелларда ёнилғи ёниши натижасида қуйидаги заҳарли компонентлар ҳосил бўлиб, атмосферага чиқариб юборилади: [4]

- углерод оксиди- CO;
- азот оксидлари- NO_x
- углеродлар- C_xH_yO;
- қурум- С;
- олтингугурт қўш оксиди CH_2O;
- бенз(а) пирен-$БП$.

Йўл қурилиши машиналарида қўлланиладиган дизел двигателлари самарадорли қувват, N_e; айланиш частотаси -n ва цилиндрлар сони i-бўйича шартли равишда тўртта гуруҳга ажратилади:

А- кам қувватли, тез юрар ва ўта тез юрар дизеллар

$(N_e < 73.6 квт;\ \ n = 1000 - 3000 мин^{-1})$

Б- ўртача қувватли, ўртача тезликка эга ва тез юрар дизеллар

$(N_e < 73.6 - 736 квт,\ n = 500 - 1500 мин^{-1}\ n = 1000 - 3000 мин^{-1}$

В-юқори қувватли, ўртача тезликка эга

$(N_e = 736 - 7360 квт,\ n = 500 - 1000 мин^{-1}\ n = 1000 - 3000 мин^{-1}$

Г-юқори қувватли, тезюрар ва кўп цилиндрли

$(N_e = 736 - 7360 квт,\ n = 1500 - 3000 мин^{-1}\ n = 1000 - 3000 мин^{-1}$

Дизел қурилмалар томонидан табиий атроф-муҳитга чиқариб ташланадиган зарарли моддаларнинг ялпи миқдори қуйидагича хисобланади:

$$M_{gi} = \frac{q_{gi} \cdot G_T}{10^9},\ т/йил.$$

Хулоса ўрнида эксплуатация шароитларида автотранспорт воситаларининг экологик назоратини амалга оширганда фойдаланадиган экологик нормативлар автотранспорт воситалари конструкцион даражасини албатта ҳисобга олиши шарт. Бу амалдаги талабларини қайта кўриб чиқишни талаб қилади.

Шундай қилиб, автотранспорт воситалар экологик назоратини дифференцияланган нормативлар билан ўтказиш автомобилларнинг моделлар, қўлланилган қўшимча жиҳозлар ва бошқа конструктив ўзгартиришлар бўйича аниқ синфлашни тақозо этади.

Ўз ўрнида юқоридаги ечимлар орқали экологик ҳавфсизликни таъминлашга эришишимиз орқали гўзал диёримиз мусоффо ҳавосини яхшилашга эришамиз.

АДАБИЁТЛАР

1. Базаров Б.И. Научные основы энерго экологической эффективности использования альтернативных моторных топлива: Дисс…док техн. Наук.- Ташкент: ТАДИ, 2006-…с.

2. Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳит мухофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида миллий маъруза:- Тошкент, 2006-15 бет.

3. Т.Абдуазизов “ Автотранспорт экологияси” 2010 йил.

4. О.К.Адилов, Ф.И.Исроилов, Ж.А.Адилов “Автомобил транспортининг ҳаракат таркибини экцплуатация қилиш жараёнида ажралиб чиқадиган ифлослантирувчи

моддалар миқдорини ҳисоблаш”. ТАЙИ Республика илмий–амалий анжуман материаллари. 2013 йил.133 б.

УДК 62-144.3

ҲАЙДОВЧИНИНГ ПСИХОФИЗИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ БАХОЛАШ

Адилов Окбута Каримович
ЖизПИ, т.ф.н проф., +998974847720, okuta@mail.ru

Барноев Лочин Бекпулат ўғли
ЖизПИ, ассистент, +998995824515, lochin @gmail.ru

Аннотация. Ушбу мақолада ишлаб чиқилган тавсиялар асосан автотранспорт воситаларини турли иқлим шароитларида эксплуатация қилиш даврида меъёрий кўрсаткичларни ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдаги фаолиятини оширишга хизмат қилади.

Аннотация. В этой статье приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования во время при эксплуатация и обеспечение безопасности дорожного движения автомобилного транспорта

Abstract. This article provides the development of methodological recommendations and the application of their results in production in order to improve in time during the operation and ensuring road safety of road transport

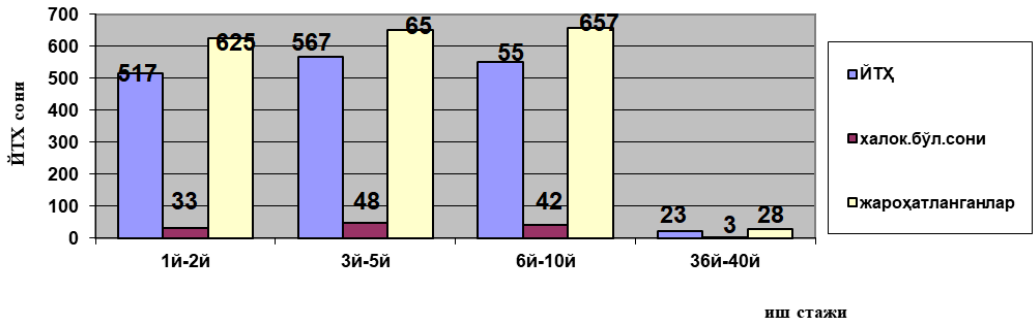
Калит сўзлар: автомобил, хизмат кўрсатиш, иқлим, ҳаракат хавфсизлиги, кўрсаткич, миқдор.

Ключевые слова: автомобиль, технических обслужования, безопасности дорожного движения, показатели, количество.

Key words: car, traffic safety, traffic, traffic signs, dangerous site

Хайдовчилик маданияти бу ҳуқуқий маданиятнинг бир қисми бўлиб хисобланади. Ҳайдовчилик маданияти йўл харакатининг бошқа иштирокчиларига хушмуомила бўлиш билангина белгиланмайди. Ҳайдовчилик маданияти энг аввало йўл ҳаракати қоидаларини мукаммал билиш ва уларга қатъий итоат қилишда намоён бўладиган ижтимоий категория сифатида номоён бўлади.

Транспорт воситаларини бошқариш хуқуқи фуқароларимиз учун 18 ёшдан бошлаб берилади, шу ўринда олиб борилган илмий тадқиқотларда асосан 18 ёшдан 40 ёшгача бўлган ҳайдовчилар энг кўп ЙТҲларини содир этишган бўлса, 45 ёшдан юқори бўлган ҳайдовчилар кам содир этган.



1-расм. Ҳайдовчилар иш стажи бўйича содир этилган ЙТҲлар

Шунингдек ҳайдовчиларнинг иш стажи ва тажрибаси бўйича олиб борилган тадқиқотларда асосан республикамиз бўйича 1 йилдан 6 йилгача бўлган ҳайдовчилар орасида йиллар бўйича содир этилган ЙТҲлари катта миқдорни кўрсатса, юқори малакага эга бўлган ҳайдовчиларда бундай ҳолатлар жуда кичик миқдорни ташкил этади.

Шунингдек ҳайдовчиларнинг ёши ва улар содир этган ЙТҲлар сони бўйича олиб борилган тадқиқотларда асосан 18 ёшдан 40 ёшгача бўлган ҳайдовчилар томонидан ҳалокатлик даражаси катта миқдорни ташкил этади. Ушбу халокатлик даражасига корреляцион боғланиш ёрдамида янада аниқлик киритиш мақсадида математик моделдан фойдаланамиз.

Корреляция коэффицентини ҳисоблаш- бу ҳисоблаш ҳар хил услубда ва ҳар бир кузатувлар миқдорлари орқали амалга оширилади.

Бунинг учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз.

$$k_{\text{ôó}} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i \acute{o} \sum_{i=1}^{n} x_i \sum_{i=1}^{n} \acute{o}_i}{\sqrt{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}\sqrt{n\sum \acute{o}_i^2 - (\sum \acute{o}_i)^2}}; \quad (1)$$

$$\text{к}_{\text{xy}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \frac{\sum x \sum yi}{n}}{\sqrt{D_x D_y}}; \quad (2)$$

Бунда: $D_x = \sum (x_i - \bar{x})^2 = \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 / n$: ва

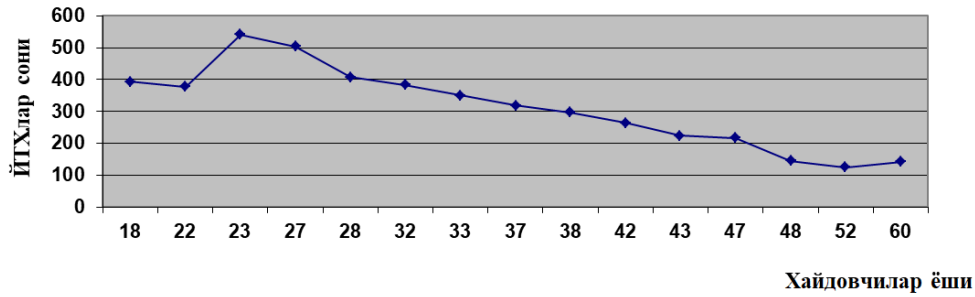
$D_y = \sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum y^2{}_i - (\sum y_i)^2 / n$ нисбат муносабатларни билдиради.

Бу ерда: x_i ва y_i - танланган омиллар мажмуаси; $\bar{x}$ ва $\bar{y}$ - ўртача арифметик миқдорлари; $d = (x_i - y_i)$ – омиллар орасидаги фарқ; n –умумий кузатувлар сони.

Қуйида республикамиз бўйича омиллар миқдорларининг нисбати 1-жадвалда қайд этилган.

1-жадвал

ЙТХ содир этган хайдовчиларнинг ёши x_i, ёш	Жами ЙТХ **y_i ЙТХлар сони**	**x_i y_i**	**$x^2{}_i$**	**$y^2{}_i$**
18 - 22	395	7900	400	156025
23 - 27	540	13500	625	291600
28- 32	407	12210	900	165649
33- 37	350	12250	1225	122500
38- 42	296	11840	1600	87616
43-47	224	10080	2025	50176
48- 52	145	7250	2500	21025
53 - 60	123	6888	3136	15129
$\sum$ = 301	**2480**	**81918**	**25015**	**909720**



2-расм. Ҳайдовчилар ёши бўйича содир этилган ЙТҲлар графиги.

Юқоридаги формулалардан фойдаланишдан олдин, дастлаб корреляция коэффициенти ҳисоби учун жадвалда келтирилган миқдорлар йиғиндисини ҳисоблаш талаб этилади $\sum x_i$, $\sum y_i$, $\sum x_i y_i$, $\sum x_i^2$ и $\sum y_i^2$, шунингдек формуладан фойдаланишда яна $\sum d_i$ миқдорини ва $\sum d_i^2$ йиғинди квадратини инобатга олиш керак.

ЙТҲларни ҳайдовчилар ёши бўйича содир этилишини 16та миқдор йиғиндиларидан фойдаланиб корреляция коэффицентининг зарур миқдор катталиклари ҳисобланди.

Нисбат муносабатларнинг оғиш квадратлар йиғиндисини аниқлаш:

$$D_x = 25015 - \frac{301^2}{8} = 1368{,}87; \quad D_y = 909720 - \frac{2480^2}{8} = 140920.$$

Олинган натижаларни (31) тенгламага қўйиб хисоблаймиз:

$$к_{xy} = \frac{81918 - (1/8)(301 \cdot 2480)}{\sqrt{1368{,}87 \cdot 140920}} = \frac{-11392}{4392{,}39} = -0{,}259.$$

Олинган натижа ($г_{xy}$ =-0.259)дан маълум бўлдики, корреляцион боғланишнинг ўртача кучи салбийдир. Бунда асосан 18 ёшдан 45 ёшгача бўлган ҳайдовчилар орасида ЙТҲлар миқдори катта миқдорни ташкил этиши жадвалдаги маълумотлардан маълум.

Танлаб олинган корреляцион коэффициенти қийматининг хатолик даражасини қуйидаги тенглама ёрдамида текшириб чиқамиз.

$$t_ф = к\sqrt{\frac{n-2}{1-k^2}} \geq t_{st/} \quad t_ф = -0{,}259\sqrt{\frac{8-2}{1-(-0{,}259)^2}} = -0{,}655 \qquad (3)$$

Адабиётларда келтирилган озод қадам сони k =n-2 бўйича текширганимизда киритик нуқта қиймати t_{st}=-0,655 ни ташкил этмоқда, яъни k =-0,655-2=-2,655≈3 ушбу миқдордан озод қадам сони катта бўлмаслиги керак.

Юқоридаги натижага асосан ҳайдовчилар малакасини ҳар (P=3 йил)да ошириб бориш мақсадга мувофиқ. Жойлардаги йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш учун олиб борилаётган тадбирлар кучайтирилиб, ҳайдовчилар малакасини ошириб турилса ҳамда уларнинг руҳий ҳолатини назоратга олиб турилса умумий мақсадимизга эришамиз.

Шунингдек, ҳозирги кунда транспорт бошқарув тизимида психологик хизмат кўрсатиш йўлга қўйилган бўлиши керак. Тадқиқотлардан маълум бўлдики, автомобил транспорти тизимида психологик хизматни ташкил қилиш лозим.

Ҳайдовчилик касбида ҳайдовчининг психофизиологик хусусиятлари алоҳида ўрин эгаллайди. Бунда ҳайдовчининг темпераменти алоҳида аҳамиятга эга. Темперамент-шахс фаолияти ва хулқининг динамик (ўзгарувчан) ва эмоционал-ҳиссий томонларини характерловчи индивидуал хусусиятлар мажмуидир. Темпераментнинг тўртта тури мавжуд: холерик, сангвиник, флегматик ва меланхолик. [3]

Қуйидаги жадвалда асаб жараёнлари билан темперамент турлари ўртасидаги ўзаро боғлиқлик асосида темперамент турлари акс этгирилган.

2-Жадвал

Асаб тизмининг турлари			
мувозанатлашган	мувозанатсиз	инерт	кучсиз
сангвиник	холерик	флегматик	меланхолик
ТЕМПЕРАМЕНТ			

Шундай қилиб, асаб тизими билан боғлиқ индивидуал сифатларни билиш шарт, чунки улар бевосига меҳнат ва ўқиш жараёнларини ҳар бир инсон томонидан, унинг манфаатларига мос тарзда ташкил этишга хизмат қилади.

Темпераментнинг психологик хусусиятини аниқлаш тести ичида берилган саволларга «ҳа» ёки «йўқ» деб жавоб берилади ва берилган устунларда белгиланади.

Тестни қайта ишлаш учун калит

Тест қуйидаги қарама-қарши сифатларни аниқлашга имкон беради: экстроверсия-интроверсия, ригидлик-эгилувчанлик ҳиссиётга берилувчанлик - эмоционал мувозанатлилик, реакциялар меъёри (тез-секин), фаоллик (паст-юқори). Ҳар бир сифат код ёрдамида аниқланади. Бунинг учун ҳар бир қатордаги «ҳа» жавобини ҳисоблаб (кодда уларнинг номерлари ёзилган), олинган натижани мос коэффициентларга кўпайтириш керак (3, 2 ёки 1 га), сўнгра шу ишни «йўқ» жавоблари учун ҳам амалга ошириш керак. Шундан кейин ҳар бир темпераменти сифатини ифодаловчи сифатнинг умумий бали чиқади.Тестнинг коди 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Темперамент сифатлари	«ҳа» жавоблар	балл	«йўқ» жавоб	баллар
Экстроверсия	1, 7, 23, 19, 25, 31, 37, 4, 43	3 2	2	1
Ригидлик	8, 26, 32, 2, 14, 20, 38, 44	3 2	37, 19, 46	2 1
хиссий қузғалувчан	15, 21, 33, 39, 45, 3, 9, 27	3 2 1		
реакция темпи	4, 6, 28, 10, 22, 34, 40, 46, 17, 29,37	3 2 1		
фаоллик	5, 11, 17, 23, 29, 35, 41,47,10	3 1	38	1
самимийлик	30,36,42,48,6,12, 18, 25, 24	3 2 1	23	1

Ишнинг якунланиши. Шкала бўйича жавобларнинг самимийлигини аниқлаш: юқори 13-20 балл, ўртача 8 —12 балл, паст 0 — 7 балл. Сўнгра қуйидаги «Ўртача баҳолар ва темперамент ҳоссаларининг намоён бўлиши» жадвалидан фойдаланиб, ёзма равишда баҳоланади. Масалан, менинг темпераментим юқори экстраверсия (24 балл), ўртача эгилувчанлик (7 балл), юқори ҳиссий мувозанат (5 балл), реакциялар тезлиги темпи (14 балл), паст фаоллик (9 балл) билан характерланади, деб ёзилади.

Ўртача баҳо ва темперамент сифатларининг намоён бўлиш даражаси

экстраверсия	ригидлик	эмоцион қўзғалувчан	реакциялар темпи	фаоллик
22-26 жуда юқори	16-23 жуда юқори	18-20 жуда юқори	20-22 жуда тез	24-26 жуда юқори
17-21 юқори	12-15 юқори	14-17 юқори	14-19 тез	21 - 23 юқори
12-16 ўртача	7-11 ўртача	8-12 ўртача	9-13 ўртача	14 - 20 ўргача
7-11 юқори	3-6 юқори	4-7 юқори	5-8 секин	9-12 паст
0-6 жуда юқори интроверсия	0-2 жуда юқори эгилувчан	0-3 жуда юқори муво-занатлашган	0-4 жуда секин	0-8 жуда паст

Темперамент хусусиятлари шахснинг ички тузилмаси билан бевосита боғлиқ бўлиб, уларнинг намоён бўлиши унинг аниқ вазиятларга муносабатини, экстремал вазиятларда ўзини қандай тутишини белгилаб беради.

Автомобил транспорт тизимида психологик хизматнинг ташкил этилиши автотранспорт корхонасидаги ходимларнинг индивидуал-психологик хусусиятларини ўрганиш билан шахснинг ҳар томонлама камол топиши, унинг ҳам маънавий, ҳам ақлий ривожланиши, англаши ва қобилиятларини намоён этиши учун тегишли касбий-таълимий ҳамда маънавий-руҳий шароитларнинг яратилишини назарда тутади.

Транспорт бошқарув тизимида психологик маърифат ва ташвиқот, психологик профилатика, психологик ташхис, психологик маслаҳатлар олиб борилиши автомобил транспорт тизими ходимлари жамоасининг психологик билимларини эгаллашга жалб этилиши, уларнинг психологик маданиятини ошириш мақсадида турли машғулотлар, маърузалар уюштириш транспорт воситаларида ЙТҲларини камайтиришга олиб келади ва корхонада ходимларнинг ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда яхши натижалар беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Ш.М.Мирзиёев Ўзбекистон Республикаси автомобиль транспорти агентлиги ходимлари билан бўлиб ўтган маърузаси. 2018 йил 28 август.

2. Қ. Х.Азизов харакат хавфсизлиги асослари. Дарслик 2015 й.

3. О.К.Адилов. Қ. Х.Азизов, Ш.П.Магдиев “ Замонавий автомобиллар сервиси” Жиззах ш 2013 й -155б.

4. Ўзбекистон Республикаси транспорт вазирлиги Жиззах вилоят бошқармаси маълумотлари. 2018.

5. Адилов О. Автотранспорт корхоналарида ҳаракат хавфсизлиги хизматини такомиллаштириш. Тошкент. “Наврўз”. 2015- 122б.

6.О.К Адилов, АУ. Уролбоев. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. Вестник науки, 2021

УДК 656.13.

ГАШЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ

Назаров Анвар Арипович
ТашДТрансУ, Т.ф.д. проф, +998919404822, Shohista@gmail.ru

Хамдамова Шохиста Зохировна
ЖизПИ, ассистент, +998919404822, Shohista@gmail.ru

Аннотация. В этой стате приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования техническая состояниеавтомобилного транспорта.

Аннотация. Ушбу мақолада автомобил транспортининг техник ҳолатини яхшилаш мақсадида йўриқномалар ишлаб чиқиш ва уларнинг натижаларини ишлаб чиқаришда қўллаш кўзда тутилган.

Abstract. This article provides the development of guidelines and the application of their results in production in order to improve the technical condition of road transport

Одним из основных направлений в улучшении плавности хода автомобиля является снижение уровня колебаний кузова. Эта достигается разработкой эффективных гасителей колебаний кузова - амортизаторов.

В настоящее время в современном автомобилестроении, широко при-меняются как гидравлические, так и газогидравлические телескопические амортизаторы. Однако, современные требования, предъявляемые к автомобилям гласит уменьшения их металлоемкости.

В связи с этим в данной работе была сделана попытка замена метал- лических телескопических амортизаторов на более легкие из полимерных композиций.

Известно, что полимерные материалы обладают более выраженными вязкоупругими свойствами, чем металлы, вследствие внутреннего трения между макромолекулами, а внутреннее трения особенное место занимает в полимерных композициях, образующих взаимопроникающую полимерную сетку (ВПС).

Перспективность использования ВПС при создании гасителей колебаний кузова обусловлено с тем, что их вязкоупругие свойства можно целенаправленно регулировать путем варьирования соотношения компонентов и введением в нее различных добавок.

Среди ВПС большой интерес представляет полимерная смесь на основе термореактивного эпоксидного полимера и термопластичного поли-уретана.

Благодаря наличию в структуре различных функциональных групп полиуретан придает композиции повышенные демпфирующие свойства, а эпоксидный компонент придает композиции необходимые прочностные свойства.

Важным обстоятельством при создании ВПС является термодинамическая совместимость компонентов, составляющих систему. Поэтому, прежде всего изучается термодинамическая совместимость компонентов в любой ВПС [1].

С точки зрения экономии металла, т.е. снижения металлоемкости автомобилей, использовании амортизаторов на основе ВПС является весьма перспективным и позволяет получить колоссальный экономический эффект как в рамках автомобильного, так и амортизаторного заводов, так как в мире ежегодно выпускается более 600 миллионов штук задних автомобильных амортизаторов различными фирмами.

С другой стороны амортизаторы на основе ВПС являются экологически чистым продуктом. После завершения реакции сшивания эпоксидного полимера ВПС никакого вредного действия окружающей среды не оказывает.

Продукт стоек к атмосферным и температурным воздействиям.

Анализ литературных источников показали, что вязкоупругие свойства ВПС вполне отвечает требованиям, предъявляемым современным металлическим телескопическим амортизаторам.

К амортизаторам предъявлены следующие требования [2]:

1. Жесткость амортизатора должна меняться в зависимости от дорожных условий. Регулируемость амортизатора, т.е. компромисс между комфортом и безопасностью

(управляемостью) может являться конструкция амортизатора с возможностью регулирования его жесткости.

2. Усилие на отбое должно быть больше, чем на сжатии (потому что на ходе сжатия поглощается и к тому же не изменяются из-за динамических нагрузок). энергия колебаний неподрессоренных масс, кото-рые по определению меньше подрессоренных Оптимальное усилие отбоя стандартного амор-тизатора превышает усилие сжатия в 2 – 4 раза.

3. Амортизатор не должен ухудшать такие эксплуатационные свойства автомобиля, как устойчивость, управляемость и плавность хода.

4. Амортизатор должен обладать регрессивной характеристикой, т.е. обладать способностью гасить колебания и уменьшит крены (как боковые, так и продольные) кузова при резком маневрировании по ровным дорогам с хорошим покрытием.

5. Амортизаторы должны работать в двух режимах: дроссельном и клапанном. Для дроссельного характерны малые скорости перемещения поршня (от 0,08 до 0,2 м/с). В клапанный режим амортизатор переходит на скоростях выше 0,25 м/с.

6. Амортизатор должен иметь по мере возможности низкую себестоимость.

7. Амортизатор должен иметь по мере возможности малую длину. 8. Амортизатор должен быть не чувствителен к внешним повреждениям.

9. У амортизатора не должен проявляться эффект «кавитации».

10. Температурная стабильность, т.е. амортизатор не должен перегреваться.

Теперь рассмотрим как отвечает требованиям, амортизатор на основе ВПС.

1. Жесткость ВПС увеличивается с увеличением частоты колебаний (рис. 1).

2. Из-за отсутствия клапанов ВПС при меньших частотах колебаний максимально, а при больших частотах минимально гасит энергию колебаний.

3. Амортизатор из ВПС по сравнению с телескопическими амортиза-торами, имеет низкую себестоимость. [4]:

Зависимость жесткости амортизатора от частоты

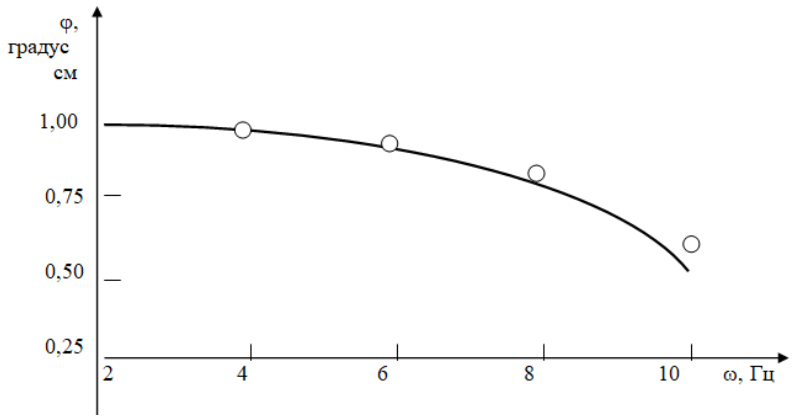


Рис. 1.

4. Амортизатор из ВПС имеет длину всего 250 мм. Его длину можно еще укоротить за счет уменьшения диаметра торсиона

5. Амортизатор из ВПС не чувствителен внешним повреждениям, так как он располагается горизонтально и устанавливается сверху задней балки автомобиля.

6. Амортизатор из ВПС не обладает эффектом кавитации, так как в нем отсутствуют и жидкость и газ.

7. Амортизатор из ВПС обладает высокой температурной стабильностью, т.е. он практически не перегревается (максимум на 5-7^0), встречный поток воздуха легко уносит эти градусы.

Единственным недостатком амортизатор из ВПС является то, что он не отвечает требованию № 2, т.е. он на обе стороны работает одинаково. Эта является отдельной темой исследования.

Был разработан амортизатор на основе ВПС в виде торсиона. Его геометрические размеры были определены относительно жесткости отдельно взятого телескопического амортизатора, например амортизатора автомобиля Нексии.

Для определения геометрических параметров амортизатора в виде торсиона, воспользовались жесткостью при кручении. Она зависит в свои очереди от хода колебаний кузова и длины рычага.

Максимальный ход кузова в вертикальной плоскости равняется 18 см (ход сжатие 9 см, ход отбоя 9 см). Длина рычага - 20 см (рис. 2).

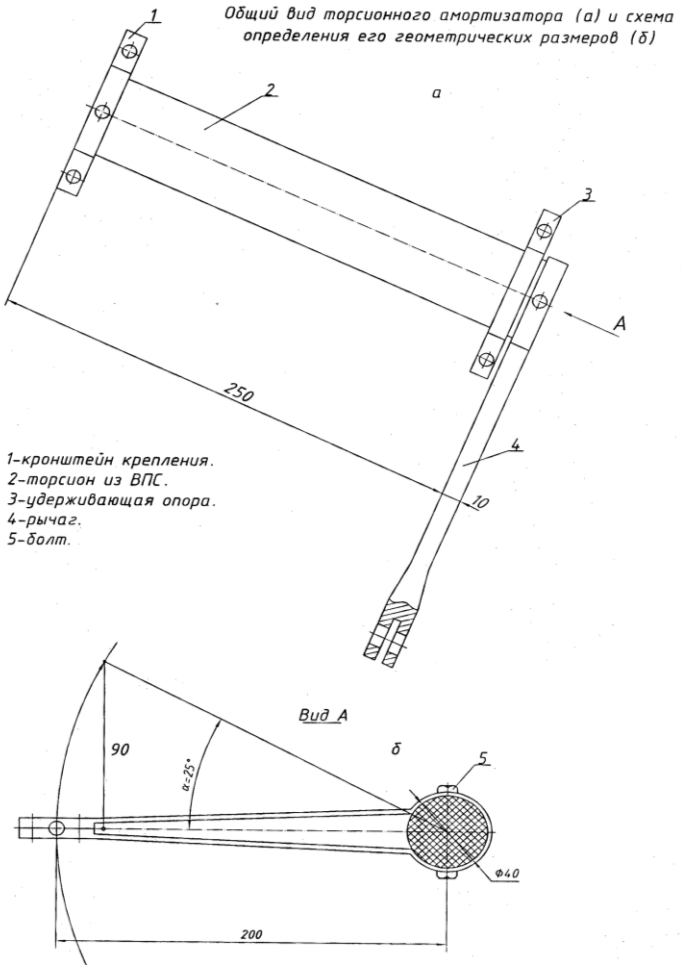


Рис. 2.

Получаем прямоугольный треугольник с катетом, равным 9 см и гипотенузой 20 см и находим величины угла закручивания одного конца торсиона. [5]:

$$9/20 = \text{Sin}\alpha = 0{,}45, \text{ отсюда } \alpha = 25^0$$

Длина торсиона принята равным 25 см.

Тогда жесткость торсиона φ равна 25^0 / 25 = 1,0 градус/см

Пользуясь уравнением в [3], определим диаметр торсиона.

$$\varphi = M_{кр} L / GJ , \quad \text{градус/см} \quad (1)$$

Где: $M_{кр}$ – максимальный крутящий момент, Н·см;

L - длина торсиона, (25 см);

G - модуль сдвига материала, Н/$см^2$;

J - полярный момент инерции, $см^4$.

Момент равен $M_{кр} = M_2 * g/2 * B$, Н см.

Где M_2 – масса автомобиля, приходящиеся на задний мост, кг.

B - длина рычага, см.

Полярный момент инерции равен $J = 0{,}1\ d^4$. Из (1) находим

$$J = ML / \varphi G,$$

$$d^4 = J / 0{,}1 \quad см$$

Жесткость амортизатора из ВПС можно широком диапазоне регулировать следующим образом:

1. Меняя состав композиции,
2. Изменяя длину торсиона,
3. Изменяя диаметр торсиона,
4. Изменяя длину рычага.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что полимерную композицию, имеющее ВПС можно использовать в качестве гасителя колебаний кузова легковых автомобилей.

ЛИТЕРАТУРА

1. O’zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining Qarori
2018 yil 19 maydagi 377-son qarori) toshkent sh.,2019 yil 9 aprel,292-son qarori

2. Липатов Ю.С. Взаимопроникающие полимерные сетки. Киев.-Науково Думка.- 1978.- 286 с.

3. Дербаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных средств. М.: Машиностроение.- 1985.- 200 с.

4. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная механика. М,: Машиностроение.- 1985.- 576с.

5. О.К Адилов, АУ Уролбоев ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ- Вестник науки, 2021

УДК 5.362.21474

АВТОМОБИЛ ШИНАЛАРИНИ УТИЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШ ОРҚАЛИ ИМПОРТ ЎРНИНИ БОСУВЧИ ЯНГИ ТАРКИБЛИ ЙЎЛ ТЎШАМАЛАРИНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Умбаров Иброҳим Аманович
ТерДУ, т.ф.д., профессор, +998909610567

Джиянбаев Сирожиддин Валиевич
PhD, доцент, ЖизПИ, +998933030778

Омонов Маҳмуд Бахтиёрович

ЖизПИ, Мустақил тадқиқотчи, +998977763663

Аннотация: Ушбу мақолада автомобил шиналарини утилизация қилиш орқали импорт ўрнини босувчи янги таркибли йўл тўшамаларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш жараёнлари ифодаланган. Бундан ташқари биринчи марта шина талқонини интерфаол фасфогипс билан композиция тайёрлаб, йўл бўйларида йўл тўшамаларини тайёрлаш технологиялари ишлаб чиқилган. Йўл инфратузилмасини яратиш, фойдаланиш ва сақлаш маълум даражада катта маблағни талаб этишини инобатга олиб, маҳаллий иккиламчи хомашёлардан фойдаланиб йўл тўшамаларини ишлаб чиқиш технологиялари ҳақида илмий мақолада аниқ факторлар санаб ўтилган. Маҳсулот композицияни тайёрлашнинг замонавий усуллари илмий асослар ёрдамида ёритилган.

Аннотация: В данной статье описываются процессы разработки технологии получения дорожных покрытий нового содержания, которые заменяют импорт путем переработки автомобильных шин. Кроме того, впервые были разработаны технологии подготовки дорожного полотна на обочинах, подготавливающие интерпретацию шин с помощью интерактивных фасфогипс. Учитывая тот факт, что создание, использование и хранение дорожной инфраструктуры требует определенного количества крупных средств, в научной статье о технологиях разработки дорожных полотен с использованием отечественного вторичного сырья перечислены конкретные факторы. Современные методы приготовления композиционного продукта освещены с использованием научных обоснований.

Abstract: This article describes the processes of developing a technology for obtaining new road surfaces that replace imports by recycling car tires. In addition, for the first time, technologies for preparing the roadbed on the roadsides were developed, preparing the interpretation of tires with the help of interactive facfogips. Given the fact that the creation, use and storage of road infrastructure requires a certain amount of large funds, a scientific article on technologies for the development of roadways using domestic secondary raw materials lists specific factors. Modern methods of preparing a composite product are highlighted using scientific justifications.

Калит сўзлар: Иккиламчи хомашё, автомобил шиналари, утилизация, композиция, шина талқони, интерфаол фасфогипс, технология, импорт, илмий асослар.

Ключевые слова: вторичное сырье, автомобильные шины, утилизация, состав, интерпретация шин, интерактивные фасфогипс, технология, импорт, научные основы.

Keywords: secondary raw materials, automobile tires, recycling, composition, interpretation of tires, interactive facfogips, technology, import, scientific foundations.

Дунё миқиёсида транспорт воситаларини эксплуатация қилиш кескин ортиб бориши ҳамда уларда экологик хавфсиз ва арзон материаллардан фойдаланиш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Замонавий дунёда автоуловларнинг сони барқарор ўсиб бораётгани ва дунёдаги барча ривожланган мамлакатлар учун шиналарни йўқ қилиш ва қайта ишлаш катта экологик ва иқтисодий аҳамиятга эга бўлиб бормоқда.

Бу аввалambор, эскирган шиналарнинг узоқ муддат давомида атроф-муҳитни ифлослантирувчи манба ҳисобланиши билан боғлиқ. Бундан ташқари, резина ёнувчан ва биологик жиҳатдан бўлинмайдиган бўлиб, резинали шиналар уюми эса кўплаб юқумли касалликлар манбаи бўлган кемирувчилар ва ҳашаротлар тўпланиб яшаши учун жуда қулай жойдир.

Шинани қайта ишлашнинг афзал тарафи шундаки, чунки дунёдаги шиналар заҳирасининг 80% и синтетик каучукдан ишлаб чиқарилади, бу эса нефтдан олинадиган-қайта тикланмайдиган табиий ресурс ҳисобланади.

Бу ерда сақлаш, кўмиш ва ёқиш ўрнига, уларни қайта ишлаш технологияси катта иқтисодий аҳамият касб этади, чунки бу ҳолатда қимматли хом ашё заҳиралари сақланиб қолинади, ресурсларни тежаш, арзон технологияларни ривожлантириш ва экологик шароит яхшиланади, резина чиқиндилари ташлаш учун катта майдонлар керак бўлмайди. Таъкидлаб ўтиш керакки, табиий ресурслардан яратилган резина шиналар ва қопламалар, аввалданоқ ўз-ўзидан фойдали материаллардан таркиб топган бўлади: металл, тўқимачилик буюми, регенерат ва бошқалар. Шунинг учун, бу шиналарнинг компонентларидан фойдаланишнинг кенг тарқалган соҳаси мавжуд [1,2].

Тадқиқот ишининг давлат дастурлари ёки илмий-тадқиқот ишлари режалари билан ҳамда ЎзФА умумий ва ноорганик кимё илмий текшириш институти ва Жиззах политехника институти илмий тадқиқот ишлари режасининг 2022 йилдаги режаларига киритилган ҳамда инновацион лойиҳаси сифатида Ўзбекистон Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлигига топширилган.

Фойдаланилган транспорт воситалари шиналарини қайта ишлаш ва улар асосида йўл тўшамаларини ишлаб чиқишни жадаллаштириш бўйича А.Н.Мартьянов, Г.Б.Михайлов, У.А.Ричард, А.Г.Пономаренко, Т.А.Ширяев Нестеров А.В., Н.В.Окнина, В.В.Кириллов, С.А.Савнков, А.В.Никитин, И.Е.Федоров, В.М.Капустин, Фукс И.Г. Ш.М.Сайдахмедов, Б.Н.Ҳамидов, Б.Х.Убайдуллаев ва бошқа олимлар илмий ишлар олиб бордилар.

Илмий тадқиқот объекти сифатида шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, фойдаланилган иккиламчи шиналари, қайта ишлаш технологияси, экологик хавфсиз маҳсулотларни тайёрлаш технологияси, яроқсиз автомобил шиналари пиролизидан олинган техник углерод, уни резино-техник маҳсулотлар учун иккиламчи хом ашё сифатида қўллаш.

Илмий тадқиқот предмети сифатида; пиролиз, техник углерод, резина, сочма зичлик, кул миқдори, намлик, рентгенофаз таҳлил, дериватография, ИК-спектроскопия, микроскопия. Илмий тадқиқот ишининг методлари сифатида эса; иккиламчи ҳамда маҳаллий хомашёлардан фойдаланиб шина талқонининг физик-кимёвий хоссаларини Давлат Стандартлари асосида методологик ўрганилган ҳамда ИҚ-стектроскопия, дифференциал термик таҳлиллари ва ишлаб чиқилган композицион фильтр саноат миқиёсида синовдан ўтказиш усулларидан фойдаланилган.

Назарий таҳлил: Тайёр маҳсулот олишда янги композицион таркибни танлашнинг илмий аҳамияти ва тажрибалари шуни кўрсатадики, шиналарни кесишнинг энг кенг тарқалган усули гидравлик гильотиналардан фойдаланиб резинкаларни майдароқ бўлакларга кесиш ҳисобланади. Ушбу усул корхона ходимлари учун энг самарали ва хавфсиз ҳисобланади. Олинган парчаларни "чиплар" ҳолатигача майдаласа бўлади. Шиналарни қайта ишлашнинг охирги босқичи уларни майдалаш ҳолатига туширишдир. Бу жараён тез, осон ва хавфсиз бўлиши лозим. Қўл меҳнатидан камроқ фойдаланиш лозим. Кесилган бўлакларнинг охирги ҳажми 100х100 мм дан 30х30 мм гача бўлиши мумкин. Ушбу параметр майдалагичнинг дизайнига боғлиқ. Қурилмаларнинг оғирлиги уларнинг функционаллиги, кучи ва ишлаши билан белгиланади ва 75-150 кг гача ўзгариши мумкин [3,4].

Резина кесиш учун кесув гилётинлари қайта ишлаш бизнесини ташкил қилишда энг яхши танлов ҳисобланади. Шиналарни кесиш учун гидравлик пичоқлар қуйидаги афзалликларга эга.

- рентабеллик;
- ишончлилик;
- ўрнатиш қулайлиги;
- техник хизмат кўрсатиш қулайлиги;

- самарали хизмат кўрсатиши;
- юқори даражадаги босим ва чидамлилик;
- узоқ муддатли эксплуатация қилиш имконияти.

Барча маҳаллий афзалликларга эга гидравлик гилётинлар, импорт қилинган контрагентларга нисбатан арзон нархга эга, бу уларнинг ишлаши ва сифатига таъсир қилмайди.

Методик назария: Табиий каучук ёғ ва ароматик углеводородларда ва уларнинг ҳосилаларида, мас, бензин, бензол, хлороформларда эриб, ёпишқоқ эритма елим ҳосил қилади. Табиий каучук тўйинмаган бирикма бўлгани учун водород, галогенлар, олтингугурт ва кислород билан реакцияга киришади. Натижада унинг эрувчанлиги, мустаҳкамлиги, эластиклиги ва бошқалар, физик, механик хоссалари ўзгаради. Хом каучук олтингугурт билан реакцияга киришиб юқори сифатли резинага айланади. Табиий каучук, одатда, аморф ҳолатда бўлади, лекин вақт ўтиши билан кристалланиши мумкин. Юқори эластиклиги, сув ва газ ўтказмаслиги, электроизоляцион хусусияти ва емирувчи муҳитларга чидамлилиги туфайли каучук техника ва турмушда кўп ишлатилади.[1]

Шиналар автомобилларни эксплуатацион сифатларига тўғридан-тўғри таъсир кўрсатувчи, уларни юмшоқ юриш, ўтабилиш, тормозланиш таснифларини таъминловчи энг муҳим ва қиммат элементлардан бири ҳисобланади. Шиналарни сотиб олиш ва уларга ТХК ваЖТ ишлари учун, автомобилларнинг русуми, тузилиши, юк кўтариш қобилияти ва эксплуатация шароитларига қараб, транспорт иши таннархининг 6-15% и сарфланади.

Автомобил шиналарига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишлари, автомобилларга ТХК ва ЖТдаги умумий меҳнат ҳажмининг 3-7% ини ташкил қилади. Ўрта қувватли АТКларда шиналарни техник эксплуатацияси билан 3-6 киши банд бўлади. Шиналарнинг конструкциясига қараб автомобилда ёнилғи сарфи 4-7%га фарқ қилиши мумкин. Шиналарнинг техник ҳолати кўрсаткичларига ва эксплуатация қоидаларига риоя қилмаслик, ёнилғи сарфини 15% гача ва бу йўл-транспорт ҳодисалари рўй бериши эҳтимоллигини икки баробарга оширади [5,6].

Бугунги кунда эскирган автомобил шиналарини қайта ишлаш ва йўқ қилиш бўйича дунё олимлари кўплаб ишларни амалга оширган. Юқори молекулали бирикмалар, резина ва нефтдан олинган ёқилғилар углеводородлардир, уларга таркибида углерод ва водород элементлари мавжуд. Уларнинг орасидаги фарқ шундаки, пластик ва резина молекулалари, бензин ва дизел ёқилғилари таркибидаги молекулалардан мураккаброқ ва узунроқ углерод занжирига эга. Шунинг учун чиқинди пластмасса ва резиналарни ёқилғига айлантириш мумкин. Кўплаб ривожланган давлатларда резина чиқиндиларини қайта ишлаш йўли билан ёқилғи олиш муаммоси ҳал этилган. Илмий изланишларимиз Техник ва технологик фанлар соҳаларининг инновацион масалалари ТДТУ ТФ 2020 50 натижасида республикамизда биринчи маротаба резина чиқиндилари асосида суюқ муқобил ёқилғи олинди. Маҳаллий ва хорижий тажрибани таҳлил қилиб, ишлатилган автошина ва резина маҳсулотларини йўқ қилишнинг энг истиқболли усули – уларни қайта ишлаб ёқилғи, сурков мойиларни, углеводород газлари ва металларини ажратиб олиб, саноат ва халқ хўжалигида самарали фойдаланиш деган хулосага келиш мумкин. Ушбу технологияни қўллашнинг ўзига хос хусусияти атроф-муҳитга зарарли моддаларни чиқиши камлиги, қайта ишлаш натижасида қимматбаҳо ҳисобланган ёқилғилар олинишидадир.

Шиналарни йўқ қилишнинг ушбу усули билан зарарли чиқиндиларнинг минимал миқдорини, баъзида эса уларнинг деярли йўқлигини таъминлаш мумкин. Автомобил

[1] https://qomus.info/encyclopedia/cat-k/kauchuk-uz/

шинасини қайта ишлаш учун унинг кимёвий таркибини ўрганиб чиқилди. Автошинанинг таркиби қуйидаги моддалардан иборат бўлади: каучук, техник углерод, силикат кислота, смолалар ва мойлар, олтингугурт, вулканизация фаоллаштирувчилари. Демак, таркибида углеводородлар, синтетик каучук, смола, мойлар, техник углерод тутган автошинадан термик пиролиз қилиш йўли орқали углеводородларга бой бўлган суюқ, газ ва қаттиқ фазаларда турли маҳсулотлар олиш мумкин. Жараённи амалга ошириш учун пиролиз жараёни танлаб олинди [7,8].

Композицияларни очиқ тигельда (Бренкен усули) чақнаш ва алангаланиш ҳароратини аниқлашда ишлатиладиган асбоб қуйидагилардан ташкил топган: 1) 46 мм баландликда ва 58 мм диаметрли металл ёки фарфор тигел; 2) қумли ҳаммом; 3) 1°С даражаларга бўлинган 250-360°С ли термометр; 4) ўт олдирувчи мослама. Тигелда текширилаётган мойни тигел пастки қиррасидан 12 мм (агар чамаланадиган чақнаш ҳарорати 210 °С паст бўлса), ёки 18 мм (агар у 210 °С дан юқори бўлса) қилиб мой солинади. Тигелни электр плиткада, реостатга улаган ҳолда қиздирилди. Бошида ҳарорат тезлиги 1 дақиқада 10°С, кейин чамаланадиган ҳароратга 40°С қўшганда иситишни пасайтириб, бир дақиқада 4°С кўтарилиш даражасига олиб борилди. Ўт олдирувчи мослама ёрдамида ҳарорат ҳар 2°С кўтарилганда, 5 сония мобайнида мойнинг юзасида кўкиш аланга ҳосил бўлгунга қадар текшириб турилди ва бундан чақнаш ҳарорати аниқланди.

б) Композицияларни ёпиқ тигелда чақнаш ҳароратини аниқлашда ишлатиладиган асбоблар қуйидагилардан иборат: латун рубашкали чугун ваннада жойлашган, ёпиқ металл тигел. Икки тешикли тигел қопқоғи, термометр учун тешик, ёндирувчи мослама, пружинали тутқич ва аралаштиргичдан иборат. [9,10]

Композиция таркибидаги олтингугурт миқдорини аниқлаш усули. Давлат Стандартларига мувофиқ (ГОСТ 1437-75) ПОСТ-2М асбобида олиб борилади. Текшириладиган мойни 0,0002 г аниқликда тортиб олиб, уни фарфорли махсус идишга солиб, бунда олинадиган олтингугурт миқдорига нисбатан олинади:

олтингугурт миқдори, %	0-2	2-5
олинадиган мой, г	0,2-0,1	0,1 - 0,05

Идишдаги шина композицияси майдаланган ва олдиндан қуритилган гилмоя сепиб, уни кварц трубкага солинди ва 900-950°С ҳароратда, 30-40 дақиқа печда куйдирилади ва печнинг қизиган қисмига (ўртасига) 15 дақиқа қиздирилади. Кейин кварц ҳалқани 25 мл дистилланган сув билан ювиб, уни приёмникка қўйилади ва 0,02 ўювчи натрий эритмаси билан 8 томчи аралаш индикатор иштирокида сиёхрангли эритмадан оч-яшил рангга ўтгунига қадар титрланади.

бунда, 0,00032-олтингугурт миқдори, 1 мл. га тўғри келадиган 0,02 ўювчи натрий эритмаси, г

V_0 - назорат тажрибада титрлаш учун сарф бўлган, айнан 0,02 н ўювчи натрий эритмаси ҳажми, мл; V_1 - титрлашда сарф бўлган, айнан 0,02 н ўювчи натрий эритмаси хажми, мл; m_1 - мой миқдори, г.

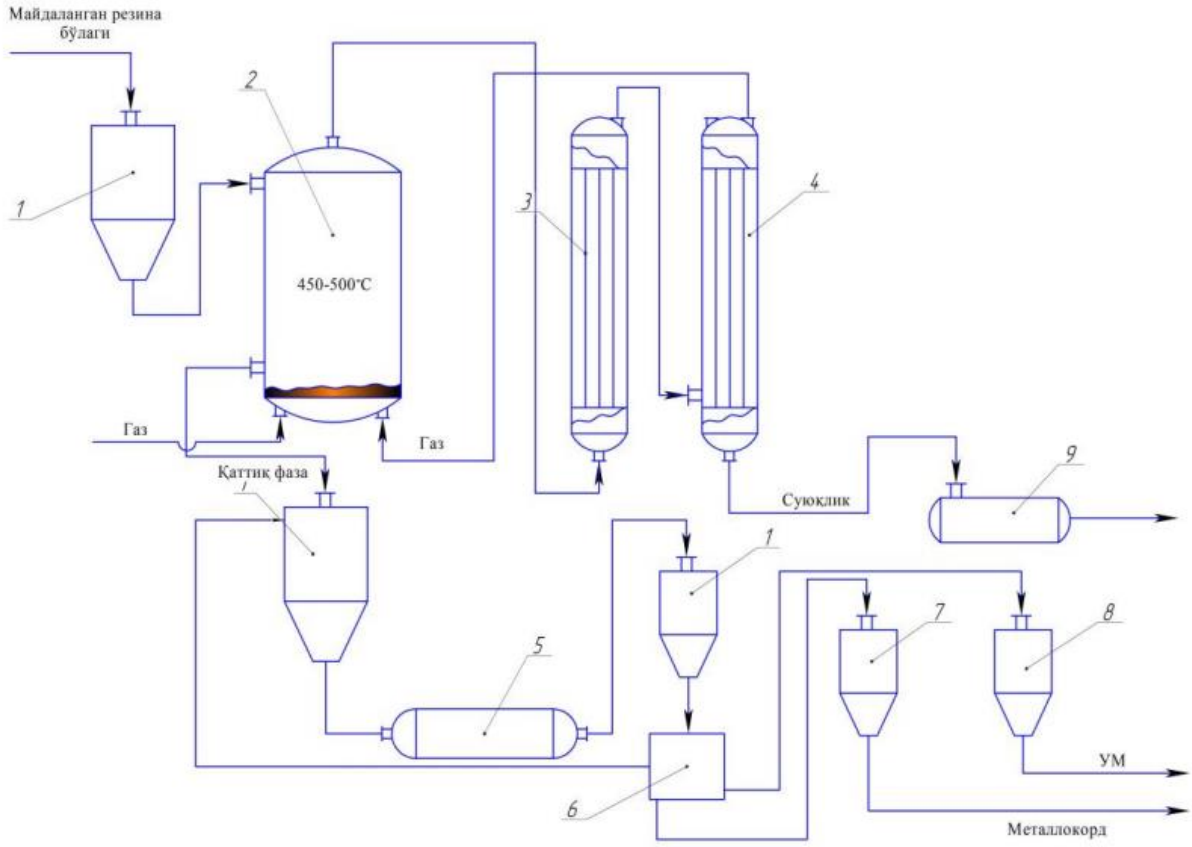
Ишлар сифатининг назорати: Асос ва қопламалар мустаҳкамланган грунтлардан қурилганда қўшимча равишда қуйидагилар назорат қилинади: - камида бир сменада бир марта: - йирик бўлакли ва қумлик грунтларнинг гранулометрик таркиби ГОСТ 12536 га биноан; - гилли грунтларни ГОСТ 5180 бўйича пластикли сони; - гил грунтларнинг майдаланиш даражаси, 5 ва 10 мм тешикли элакда эланганда; - органик боғловчилардан фойдаланилганда олдинги ҳарорати; - эмульсияларнинг бир ҳилда, қатлам-қатлам бўлмаган ҳолдаги кўриниши; - намунани сиқилишга мустаҳкамлиги синаш усули орқали олинган қоришмаларнинг сифати; - штабелда сақланаётган қоришмаларнинг қўшимча 0,2-

0,5 m чуқурликдаги ҳарорати, камида ҳар 200 m да: - ишлов берилаётган грунтлар ва тайёр қоришмаларнинг зичлашдан олдинги намлиги ва зичланган материалнинг кўндаланг кесим бўйича 3 нуқтада (ўқи ва қатлам четидан 0,5 m масофада)ги зичлиги ва уларнинг 4.79- банд талабларига жавоб бериши: Камида 5 сменада 1 марта: - шўрхок грунтларда эрувчан тузларнинг массаси ГОСТ 25100 бўйича; - учувчан куллар ва кул куюндилари қоришмаларнинг яроқлиги; - қаров ишлари талаблари доимий равишда текширилди. [11,12]

Йўл тўшамаларини тайёрлашда ишлов бериладиган қатлам қалинлиги:

Йўл асосининг берилган қатлами қалинлиги меъёри, см	Ўрнатиладиган катокларнинг бир издан ўтишлар сони
10	4-6
14	8-10
17	13-15

Иссиқ асфальтобетон ётқизилаётганда, уланиш ерларни яхши бирлашишши учун илгари ётқизилган қопламаларнинг четини қиздириш (масалан инфрақизил нурлар билан) керак ёки олдин ётқизилган қоплама устига эни 15-20 cm бўлган иссиқ қоришма қоплаб ётқизилади [13,14]. Кейинги йўлакнинг қопламасини ётқизиш олдидан у йиғиштириб олинади.



1-расм. Шина талқонини фасфогипс билан қайта ишлаш технологик принципиал схемаси

Агар қопламани қуришда асфальт ётқизувчи машина (шиббаловчи ускунали тури) ишлатилса асфальтобетон қатламнинг қалинлигини лойиҳавий қалинликдан 15-20%, қўлда ётқизилганда 25-30% зиёд қалинликда ётқизилади. Ётқизилаётган қатламнинг қалинлиги, текислиги асфальт ётқизувчи машинанинг виброплитаси ёрдамида таъминланади. Совуқ ҳавода ва иш бошлашдан олдин виброплита, унга ўнатилган форсункалар билан қиздирилади. Баъзан, иш ҳажми кичикроқ бўлганда қоплама қўлда ётқизилади, бунда белгиланган қалинликни таъминлаш учун, белги қўйилган кўчма рейка ёки тиргакли тўсиқлардан фойдаланилади. Бу ҳолда узунлиги 6 m гача бўлган плиталарни қоришма ётқизиш олдиндан ўрнатилади, бу қоплама четини текис ва қоришмани ёйилиб кетишдан сақлайди. Чекка тошларни асфальтобетон қопламасини ётқизишдан олдин ўрнатиш мақсадга мувофиқ. Уларга баландлиги тўғрисида белгилар туширилади. Қўшимча мустаҳкамланаётган йўл ёқасининг қалинлиги, ётқизилаётган қоплама қалинлигига тенг бўлиши керак [15,16].

Пиролиз қурилмаси ва форсункага газ берилиб, 800 кг миқдорга яқин ёғочли чиқиндилар ҳаво билан аралашган газ билан ёқилади. Хаво аралашмаси ишчи температурани 550 ^{o}C гача ушлаб туриш имкониятини беради. Пиролиз газлари (шиналар парчаланишидан ҳосил бўлган) хомашёни қиздириш труба (тигель) орқали чиқиб кетади. Хомашёни (яроқсиз автомобиль шиналари) термик парчаланиш жараёни ҳаво киритмасдан олиб борилади. Хомашё қиздирилиб ишчи температурага келтирилгандан кейин, термик парчаланиши натижасида кўп миқдорда газ ажралиб чиқади. Ажралиб чиққан газлар бириктирувчи трубка орқали конденсация учун иссиқлик алмашиниш аппаратига юборилади. Резина қиздирилганда ажралиб чиққан (ҳосил бўлган) углеводородли фракциялар ретортадан иссиқлик алмашиниш аппаратига юборилади (пиролизли газларнинг конденсацияси), кейин углеводородли фракциялар совутилади, конденсацияланади ва натижада суюқ пиролиз ёқилғига айланади.

Конденсацияланмаган фракциялар газ сифатида қисман ретортага жўнатилади, қолгани эса чиқариб юборилади. Совутишга мўлжалланган сув қайтар бўлгани учун қайта қўлланилади. Суюқ ёқилғи, металлокорд ва таркибида углерод мавжуд бўлган қолдиқ омборга жўнатилади. Пиролиз жараёнида ҳосил бўлган суюқлик йиғилиб бориб, йиғувчи сиғимга қуйилади, маҳсулот таркибидаги сув эса патрубки орқали йиғувчининг пастки қисмидан чиқариб юборилади. Иссиқлик алмашиниш аппарати техник сув билан совутилади (совутилган сув ҳавзасидан қайтар сув олинади). Жараён тугагандан сўнг, печлар совутилгандан кейин тигеллар олинади, тигелнинг қопқоғи табиий совугандан кейин очилиб қаттиқ қолдиқ модда олинади. Кейин қайта ишланадиган хомашё билан тўлдирилган бошқа тигел печга қиздирувчида жойлаштирилади. Доимий ишлаб чиқариш жараёнини таъминлаш мақсадида 6 та тигел ишлатилади (3 та ишчи тигел ва 3 та совутиш учун тигел). Жараённи ушлаб туриш учун газ печ ёқилғисида қайта берилади. Зарурият бўлганда қолдиқ газ қувур най орқали чиқариб юборилади. Углеродли қолдиқ совутилгандан сўнг, металлокорднинг симларини ажратиш мақсадида элакда ўтказилади. Пиролиз маҳсулотлари асосий газсимон, суюқ ва қаттиқ фазадан ташкил топган.

Биринчи босқич 150-640^{o}C температура интервалида содир бўлади, бунда масса йўқотиши 3,46 % ташкил қилади. Иккинчи босқич 650-900^{o}C ҳарорат оралиғида содир бўлиб, бунда масса йўқотилиши 15,7 % ташкил этади. ТГП эгри чизиғининг таҳлили шуни кўрсатадики, 800-880^{o}C ҳарорат оралиғида техник углероднинг парчаланиш тезлиги максимал бўлади ва 1,88 мг/мин тенг ташкил этади. Пиролиз натижасида ишлатилган автомобил шиналаридан олинган углерод сақлаган материалнинг тузилиши ҳам ИҚ спектроскопик усул ёрдамида ўрганилади.

Эскирган автомобил шиналарини термооксидли пиролиз натижасида олинган маҳсулотнинг хусусиятлари

№	Пиролиз маҳсулот-ларининг номи	Унумдорлиги %	Маҳсулот хусусиятлари	Тавсия қилинган ва қўлланилиш соҳаси
1	Пиролиз гази	13%	Газ таркиби: Метан-45%, этан-14,9% пропан-5%, бутан-3,5%, пропилен-1,5% этилен-2,2% бутен-1,3% водород-17,5% ис гази-4,2% углерод оксиди-4,9%	Пиролиз реакторларини қиздириш учун
2	Суюқ фракция	41,0	Зичлиги-16948кг/м^3 Қовушқоқлиги-1,7957	Нефт маҳсулотлари ва ароматик углеводородлар олиш ва печ ёқилғиси
3	Углерод сақлаган материал	39,0	Зичлиги-0,408 Қовушқоқлиги-0,4 Намлиги-22,7	Активланган кўмир, кокс, ва иссиқлик энергия ҳосил қилиш, тўлдирувчи ҳосил қилиш сифатида
4	Металлокорд	7,0	Яхши прессланадиган, тўқ кулранг, қисман ялтироқ юзали симлар	Металлом сифатида фойдаланиш мумкин

Анализ натижалари таҳлилига кўра, углерод сақлаган материал асосан 88,24 % аморф углерод, 7,59 % кальцит, 1,14 % рух оксиди, 1,21 % анкерит ва бошқа компонентлардан иборат эканлиги аниқланди. Шундай қилиб углерод сақловчи материални рентгенофазали анализи унинг таркибидаги турли компонентлар мавжудлигини исботлайди. Бундан ташқари, деривотографик усули билан углерод сақлаган материални термик турғунлиги тадқиқ қилинди. Намуналарни термик таҳлили “Labsys evo Setaram ТГ ДТА ДСК+1600 приборида 30-950^{o}С температура оралиғида, 5 град/мин қизиш тезлигида олиб борилди. ДТГА эгри чизиқнинг таҳлили шуни кўрсатадики, у асосан икки сигмоиддан иборат бўлиб, жараённи икки босқичда боришини

кўрсатади.

Хулоса тарзида шуни алоҳида таъкидлаш лозим; биринчи марта фойдаланилган транспорт воситалари шиналарини қайта ишлаш ва улар асосида йўл тўшамаларини саноат даражасида тайёрлаш маҳсулотларининг физик-кимёвий хоссалари аниқланади ҳамда илмий йўриқнома тайёрланди.

Иккиламчи шина талқони ёрдамида суюқ композиция таркибидаги компонентларнинг таъсирини ва физик-кимёвий кўрсаткичларини исботланди.

Иккиламчи шина талқони ёрдамида суюқ композиция совуққа ва иссиққа чидамлилиги ва эксплуатацион хоссаларини аниқланади ва техник шарт ишлаб чиқилади. Иккиламчи шина талқони ёрдамида суюқ композиция олиш таркиби ва технологиясини яратилади ва саноат миқиёсида йўл тўшамаларини ишлаб чиқиш учун таклифлар ишлаб чиқилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016.

2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017.

4. Ўзбекистон Республкасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. – Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ4947-сонли Фармони

5. Хафизов М.М., Мирзиёев Ш.М. Дисперсс тўлдирувчиларнинг интерполимер композицион материалларнинг хоссаларига таъсири. //Ўзбекистон кимё журнали.1999 й. М. №4. 50 б.

6. Хафизов М.М., Мирзиєев Ш.М. Композицион материал.//Дастлабки патент. 1999 й. Бюл.№3

7. Ш. Т. Жураев, Б. Ф. Мухиддинов, А. С. Ибодуллаев. Яроқсиз автомобил шиналарини пиролиз жараёнида олинган техник углероднинг физик-кимёвий хусусиятларини ўрганиш // Ўзбекистон кимё журнали. -2020. -№1. -Б.67-74.

8. Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.С.Ибадуллаев, Б.Б.Кахаров. Исследование технологических свойства резиновых смесей, наполненных углеродсодержащим материалом. // Горный вестник Узбекистана.-Навои, 2020.- №-1.-С.100-103 (05.00.00; №7)

9. Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.С.Ибадуллаев, Х.М.Вапоев. Дериватографические и ИК-спектросконические исследования технического углерода, полученного пиролизом резино-технических изделий. // ДАН РУз, 2020. – № 1. – С. (05.00.00, №19)

10. Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.С.Ибадуллаев. Исследование физикохимических характеристик технического углерода, полученного при пиролизе изношенных автомобильных шин. // Узбекский химический журнал. – 2020. – № 1. – С. 42-49. (02.00.00, №6)

11. Fire on the dump Vancouver Sun. 1991. 09 april. John H. Fader Converting Scrap Automotive tires and automotive shredder residue into hydrocarbon fuels. John H. Fader American Tire. 2000. №3. p.

12. Kautschuk. Gummi. Kunststoffe. 1995, v.48, №12, pp. 909-912. IQiait K.Carr S.H. Solid State Pulverization: A New Polymer Processing and Power Technology

13. Янчевский В.А. Технология ремонта поврежденных шин Янчевский В.А. Автотранспортное предприятие. 2005. 6. 37-39.

14. AEA Technology/UK: Opportunities and Barriers to Scrap Tyre Recycling, (Study for the Department of Trade and Industry) 02/1995 Brook N. Environment Canada Publication N. Brook. 1979, pp. 49-50, 59-60,

15. Fire on the dump Vancouver Sun. 1991. 09 april. John H. Fader Converting Scrap Automotive tires and automotive shredder residue into hydrocarbon fuels. John H. Fader American Tire. 2000. №3. p.

16. Kautschuk. Gummi. Kunststoffe. 1995, v.48, №12, pp. 909-912. IQiait K.Carr S.H. Solid-State Pulverization: A New Polymer Processing and Power Technology Khait K.Carr S.H. Technomic Publishing Co., Lancaster-Basel, 2001, p.51. 133

УДК 5.362.11473

ИККИЛАМЧИ ШИНА ТАЛҚОНИДАН ТАЙЁР МАҲСУЛОТ ОЛИШ ҲАМДА ЯНГИ КОМПОЗИЦИЯЛИ ЙЎЛ ПЛИТАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШНИНГ ИЛМИЙ АҲАМИЯТИ ВА ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАРИ

Умбаров Иброҳим Аманович
ТерДУ, т.ф.д., профессор, +998909610567

Джиянбаев Сирожиддин Валиевич
PhD, доцент, ЖизПИ, +998933030778

Омонов Маҳмуд Бахтиёрович
ЖизПИ, Мустақил тадқиқотчи, +998977763663

Аннотация: Ушбу мақолада иккиламчи шина талқонидан тайёр маҳсулот олиш ҳамда янги композицияли йўл плиталарини ишлаб чиқишнинг илмий аҳамияти ва хорижий тажрибалари ўрганилган бўлиб, чиқиндиларни утизилация қилиш механизмлари ўрганилган. Янги таркибли иккиламчи шина талқонидан тайёр маҳсулот олиш технологияси ишлаб чиқилган. Транспорт воситалари шиналарини қайта ишлашга мўлжалланган мобил завод ҳамда янги таркибли композиция таклиф этилган. Ишлаб чиқаришнинг маҳаллий иккиламчи чиқиндиларидан фойдаланиб, йўл тўшамаларининг композициялари ифодаланган.

Аннотация: В данной статье изучена научная ценность и зарубежный опыт получения готового продукта из вторичного шинного лома и разработки новых композитных дорожных плит, изучены механизмы утилизации отходов. Разработана технология получения готовых изделий из вторичных шинных опилок нового состава. Предложена мобильная установка по переработке автомобильных шин и новый состав. С использованием местных вторичных отходов производства представлены составы дорожных одежд.

Annotation: In this article, the scientific value and foreign experience of obtaining a finished product from recycled tire scrap and the development of new composite road slabs are studied, and waste disposal mechanisms are studied. A technology has been developed for obtaining finished products from secondary tire sawdust of a new composition. A mobile plant

for the processing of automobile tires and a new composition are proposed. Pavement compositions are presented using local secondary production waste.

Калит сўзлар: Иккиламчи шина талқони, янги композиция, утилизация, ресурс, технологик жараёнлар, ишлаб чиқариш, технологик ечимлар, мобил завод, ҳорижий тажрибалар.

Ключевые слова: вторичный шинный лом, новый состав, утилизация, ресурс, технологические процессы, производство, технологические решения, передвижной завод, зарубежный опыт.

Key words: secondary tire scrap, new composition, recycling, resource, technological processes, production, technological solutions, mobile plant, foreign experience.

“Илмий ишланмаларни жорий қилиш самарадорлигини ошириш, бунинг учун тадқиқотларнинг тармоқ корхоналари эҳтиёжига ҳамоҳанглигини таъминлаш ва замонавий қурилиш материаллари яратиш бўйича янги илмий муассасалар, хусусан, янги композит материаллар ва инновацион кимё технологиялари бўйича тадқиқотлар олиб борадиган ёш олимларни тарбиялашимиз зарур” **Ш.Мирзиёев,**
Ўзбекистон Республикаси Президенти

Бугунги кунда дунёда кукунсимон углеродли материаллардан кўплаб юқори мустаҳкамликка эга бўлган юқори молекулали бирикмалар асосидаги композициялар ва буюмлар олинади ва кимё, озиқ-овқат, машинасозлик, авиациясозлик, электр асбоб-ускуналар ишлаб чикаришда ва ҳарбий техникаларда ишлатилади. Юқори молекулали бирикмалар асосида олинадиган буюмларни технологик, физик-механик ва динамик хоссаларини олдиндан берилган талаб асосида структурасини шакллантирувчи кукунсимон углеродли материаллар яратиш муҳим аҳамиятга эга. Жаҳонда юқори молекулали бирикмалар асосидаги буюмларни технологик, техник ва специфик хоссаларини яхшилаш учун углеродли моддаларни яратиш, улар асосида юқори молекулали бирикмалар асосидаги композициялар таркибига кирувчи ингредиентларни модификация қилиш ва ҳар хил шароитларда ишлатилувчи юқори мустаҳкамликка эга бўлган, органик кислоталар ва эритувчиларга, радиацияга, иссиққа, совуққа ва ишқаланишга чидамли техник буюмлар олиш, композиция таркиби ва олиш технологияларини илмий асосини яратиш борасида илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Республикамизда охирги йилларда кимё ва озиқ-овқат саноатини, ер, ҳаво, сув транспортларини ва қишлоқ хўжалик техникаларини юқори молекулали бирикмалар асосидаги техник махсулотлари (резина-техника буюмлари, транспортёр ленталари ва шиналар, полимер буюмлар) билан таъминлаш мақсадида ишлаб чиқариш махсулотларини кўпайтириш, технологик жараёнини такомиллаштириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сифати ва миқдорини ошириш, хомашёнинг янги заҳираларини яратиш борасида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича «Ҳаракатлар стратегияси»да «маҳаллий хомашё ва иккиламчи ресурслардан импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар олиш технологияларини яратиш» вазифаси белгилаб берилган. Бу борада юқори молекулали бирикмалар асосида олинувчи маҳсулотларни технологик, техник ва специфик хоссаларини яхшилаш учун маҳаллий хомашёлар асосида кукунсимон углеродли материаллар олиш технологияларини ва уларни қўшиб олдиндан режалаштирилган хоссаларга эга бўлган композиция таркибларини яратиш бўйича илмий-тадқиқотлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этади. Қайта ишланган шиналардан олинган талқон кенг миқёсда қўлланилиб келинади [1,2].

Ушбу материалдан фойдаланишнинг қуйидаги асосий соҳаларини кўриб чиқамиз: мамлакатимиз йўлларида ҳаракатланаётган автомобиллар сони кундан-кунга кўпайиб, бунинг натижасида ишлатилган шиналар миқдори ҳам ортиб бормоқда. Шу ўринда ушбу шиналарни нима қилиш керак деган табиий савол пайдо бўлади? Хўш, шиналарни қандай қилиб қайта ишлаш мумкин? Кўпчилик одамлар шиналарни шунчаки чиқиндига ташлаб юборадилар, бу эса ўз навбатида йирик чиқинди уюмларини ҳосил қилиб, экологияга хавф туғдиради.

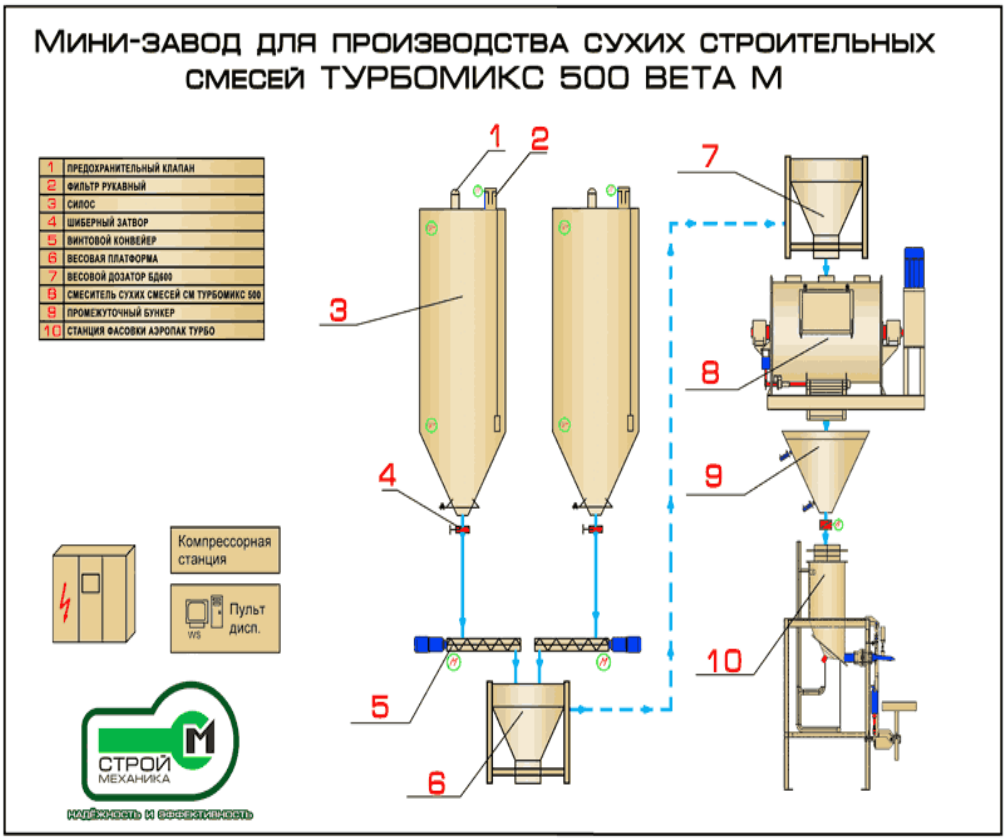
Автомобиль шиналарини қайта ишлашга мўлжалланган мобил завод ёрдамида нафақат катта майдонларни шиналардан бўшатиш, балки улардан зарурий хом ашё (резина увоқ, металл) олиш мумкин. Шиналарни қайта ишлаш яна шуниси билан аҳамиятлики, ҳатто анча эскирган покришкадан ҳам яхши полимер хом ашё сифатида фойдаланса бўлади. Автомобил йўлларини қуриш ва реконструкция қилишда атроф муҳит муҳофазаси чора-тадбирларини кўриш лозим. Ишлаб чиқаришда технологик ечимларни қабул қилишда атроф-муҳитга зарар етказмасликни, табиат мувозанатини бузмасликни, экологик, геологик, гидрологик ва бошқа табиий шароитларнинг ўзгариш хавфи туғилмаслигини ҳисобга олган ҳолда ҳал қилиш лозим. Йўл қурилишига ажратилган минтақадан ташқарида ўт-ўланлар ўсиш қатламига зарар етказувчи дренаж қуритиш ва текислаш ишлари олиб бориш ман этилади [3,4].

Йўл қурилиш учун ажратилган минтақада вақтинчалик иншоотлар ва қурилиш транспорт йўллари қуришдан, шунингдек машиналар турадиган, материаллар сақланадиган жойларда ва бошқа шу каби мақсадлар учун ажратилган ерларда атроф муҳитга етказилган зарарлар йўл фойдаланишга топширилгунга қадар бартараф этилиши лозим. Ишлаб чиқариш услубларини ва механизмларни танлашда тегишли санитария меъёрлари, атроф-муҳит ва сув ҳавзаларини ифлослантирувчи чиқиндиларнинг йўл қўйиладиган меъёрларига риоя қилган ҳолда, атроф-муҳит ва ерларнинг бузилиши, ифлосланишини келтириб чиқарувчи бошқа зарарларни бутунлай йўқ қилиш ёки мумкин қадар камайтиришни кўзда тутиш зарур. Органик боғловчи материаллар сақланадиган омборлар, у ерда сақланаётган, битум қувурлар ва кранлардаги, битум насослар ва битум қайнатувчи қурилмаларидаги боғловчи материалларни, мойларни қиздириш, ҳамда ҳароратини бир хилда сақлаб туриш учун иситкич қурилмалари билан таъминланган бўлиши зарур [5,6]. Тош материаллар (чақиқтош, шағал) мумкин қадар рельс атрофидаги бункерли (ярим бункерли) қурилмаларга ёки ёпиқ омборхоналарга туширилиши лозим.

Асфальтобетон, цементобетон (АБЗ, ЦБЗ) заводлари, қоришма тайёрловчи қурилмалари ҳовлисида, рельс олди ва қирғоқ бўйи омборларда минерал материаллар сақланадиган майдончаларнинг юзаси сув кетиши таъминланган ҳолда қаттиқ қоплама билан қопланган бўлиши лозим. Йўл тўшамаси қатламларини қуриш ишлари фақатгина тегишли тартибда қабул қилинган, тайёр, намлиги ортиб кетмаган ва мустаҳкам йўл пойи қатламига қурилиши лозим. Йўл тўшамасининг асоси ва қопламаси боғловчи материаллар билан ишлов берилиб таёрланганда, у қуруқ ва тоза қатлам юзасига ётқизилади, органик боғловчилар билан ишлов берилганда, пастки қатлам музламаган бўлиши шарт. Йўл тўшамасининг ҳар бир қатламлини ётқизишдан олдин, уларнинг чегара қисми ва баландлик белгисини ўлчаб қозиқлар билан жойига боғлаб олиш зарур [7,8].

Автоматлашган кузатув қисмлар билан жиҳозланган машиналар қўлланилганда, баландликни ва чегарасини белгилашни ётқизилаётган қатламнинг икки ёки бир томонидан таранг тортилган симлар орқали белгиланади. Белгиларни жойига боғлаш ва уларни тўғри бажарилганлигнини назорат қилиш геодезик асбоблар билан амалга оширилади. Қиш фаслида йўл тўшамаси қатламлари қуриш ишларини, фақатгина совуқ

ҳаво бошлангунга қадар тўла бажарилган ва қабул қилинган йўл пойида бажаришга рухсат этилади [9,10].



1-Расм. Иккиламчи шина талқонидан тайёр маҳсулот олиш

Фасфогипс (ТУ У 24.1-31980517-002:2005)

Кўрсаткичлар номлари	Меъёр
Ингридиент ҳолати, ташқи кўриниши, ҳиди	Нам сочилувчан маҳсулот, оқ ёки оч кулрангдан тўқ кулранггача ёки қўнғир ранггача бўлади
Қуруқ дигидратга нисбатан ҳисобланганда кальций сульфатнинг ($CaSO_4$*$2H_2O$), масса улуши, %	80
Гигроскопик намликнинг масса улуши, %	35-45
Сувда эрийдиган фторли масса улуши, %	0,6

Йўлларнинг бутун узунлиги, ёки унинг қисмларида, шунингдек айрим турдаги йўл-қурилиши ишларини бажаришда узлуксиз кетма-кет қуриш услубини қўллаш лозим. Қурилиш объектлари тарқоқ ҳолатда, қисқа узунликда, бажариладиган ишлар бир хилда бўлса, бир объектдан бошқасига навбатма-навбат ўтадиган, ихтисослашган узлуксиз ишлайдиган гуруҳлар ташкил қилиниши керак, улар, одатда, йўл-қурилиш ташкилотининг бирлашган ташкилий тизим комплексида бўлиши лозим. Кетма-кет қурилишнинг тезлиги, айрим бажариладиган иш босқичлари орасидаги ташкилий ва технологик танаффуслар катталиги қурилишнинг ўта мураккаб ва кўп меҳнат талаб қилувчи жараёнларини ва бошқа ташкилий ва иқтисодий омилларни ҳисобга олиб, техник-иқтисодий вариантларни солиштириш натижасида қабул қилинади (техник ресурсларнинг тайёрлиги ва ундан

фойдаланиш даражаси, ресурслардан тезкор ва оқилона фойдалана билиш, мумкин қадар қурилиш жараёнини механизациялаштирадиган қурилма ва материалларни қўллаш, жойлардаги бор материаллардан фойдаланиш ва ҳоказо). [11,12]

Фосфогипс таркибида умумий намнинг сақланиши 45% гача боради, шу сабабли фосфогипсни ишлатишдан олдин 1 соат мобайнида 1500С ҳароратда қиздирилиб, майдалаб, кукун ҳолатига келтирилиб кейин фойдаланилди. Қўшимча сифатида заррачалар ўлчами 0,2-0,25мм.га тенг бўлган қумдан фойдаланилади. ППК ва тўлдирувчиларни ўзаро биргаликда аралаштириш йўли билан КМ ни ҳосил қилдик ва қолипларга қуйиб намуналарини олдик. Чунки бу уларни уларни кимѐвий ва физик-механик хоссаларини ўрганишда ёрдам беради [13,14] .

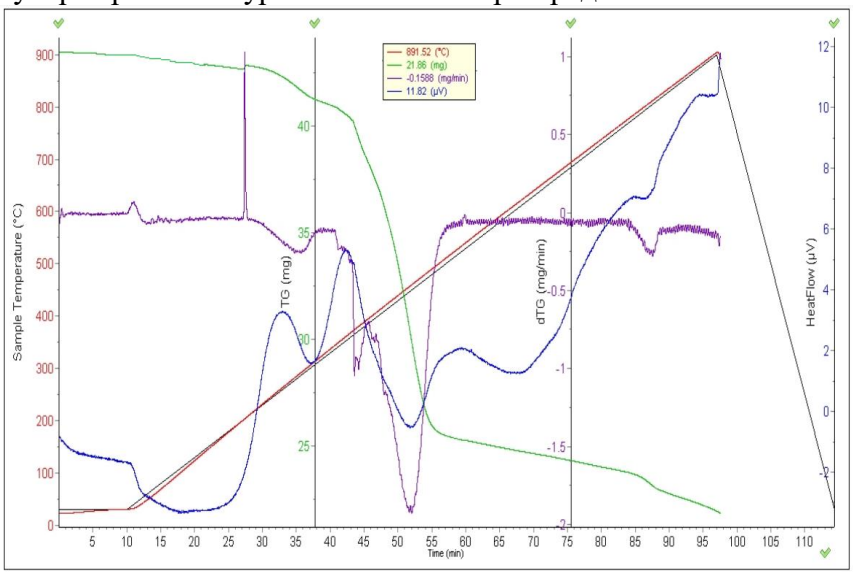
Йўл тўшамасини қишки шароитда ётқизишдан олдин, йўл пойи ёки тўшама қуйи қатламининг сменалик бажариладиган оралиқ иш ҳажми майдони юзасини қор ва музлардан тозалаш зарур. Қор ёғаётганда ва қорбўрон юз берганда, шунингдек музлар эриши бошланганда кўрсатилган ишларни бажариш ман этилади.

Линиянинг стандарт таркиби:
1-асосий шредер туйнуги
2-реактор вибрацион сепаратор,
3-термик реактор, ротор магнитли сепаратор
4-ўлчаш узатгичи, маховик
5-шиналарнинг металл қисмини ажратадиган магнитли сепаратор
6-қаттиқ кесиш учун шредер (Талқон дисперс фазага айлантириш)
7-икки роликли майдалагич (Ингридиентлар аралашмасини ҳосил қилиш)
8-қаттиқ массали моддаларни ўзаро бирикиши таъминлаш қурилмаси
9-намуна олиш тасмаси
10-айланма вибрация сепаратори (Компонентлар бирикишини таъминлайди)
Техник параметрлари:
Ишлаб чиқариш қуввати: йилига 10 000 тонна, 6000 соат
Бино: 500 $м^2$ ва баландлиги 5 метр
Хом аш ё: диаметри 1200 мм ва эни 380 ммгача бўлган шиналар
Тайёр маҳсулот тури: 40 мэш (0.98мм) ўлчамдаги резина кукун
Бошқариш: бир сменада 6 кишигача.
Линия учун қуйидагилар зарур:
1) Бир тўплам ҳаво компрессори
2) 220 $м^3$ майдонли бассейн ва бир нечта насос ёки икки тўплам 10 $м^3$ ҳажмдаги ҳаволи совитишга мўлжалланган стояк.
*Техник параметрларнинг намунавий кўрсаткичлари келтирилган. Улар мижоз талабига асосан ўзгартирилиши мумкин.

Интерполимер материалларнинг (ИМ) комплекс хоссаларини яхшилаш усулларидан бири бу уларнинг таркибига турли кушимчалар киритиш йўли билан модификацияланишидир. Бу ўз навбатида материалнинг мустаҳкамлигини, қаттиқлигини, иссиқликка чидамлилигини, сув таъсирига бардошлилигини ва бошқа бир қатор муҳим хоссаларини яхшиланишига олиб келади. Интерполимер материал (ИМ) ларнинг комплекс хоссаларини яхшилаш усулларидан бири бу уларнинг таркибига турли тўлдирувчилар киритиш йўли билан физикавий модификациялаш ҳисобланади. Бу билан

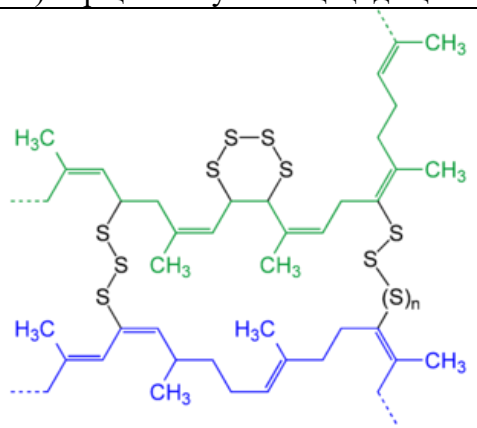
ИМ нинг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, иссикликка чидамлилиги, сув таъсирига бардошлилиги ва бошка бир қатор бошқа муҳим хоссаларини яхшиланишига олиб келади.

Полимер-полимер комплексларни хоссаларини яхшилаш ва улардан фойдаланиш йўналишларини кенгайтириш мақсадида модификациялаш усуллари қўлланилади. ППК лардан ҳосил қилинган композицион материал (КМ) ларнинг комплекс хоссаларини яхшилаш учун улар таркибига турли компонентлар киради.

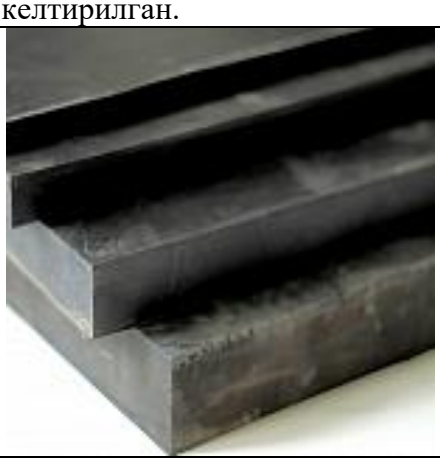


2-Расм. Шина талқонининг термик таҳлили дифференциал

Тўлдирувчилар киритиш йўли билан модификацияланади. Бунда КМ нинг физик-механик хоссалари: мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, иссиқликка чидамлилиги, сувнинг ва ундаги тажоввузкор моддаларнинг таъсирига бардошлилиги ва бошқа бир қатор бошқа муҳим хоссалари ижобий томонга ўзгаради. Таъсирлашувчи компонентларнинг молекулалараро боғларининг табиатини ўзгартириш йўли билан полимер-полимер комплекс (ППК) ларнинг хоссаларини бошқариш мумкинлиги ҳақида адабиётларда айтиб ўтилган. Бошланғич моддаларни эквимол тенгликда таъсирлашуви натижасида ППКлар, бошланғич моддалардан бирининг миқдорининг оширилиш эса ностехиометрик комплекс (НИПК) лар ҳосил бўлиши ҳақида ҳам маълумотлар келтирилган.



3-Расм Иккиламчи шина резина маҳсулотининг кимёвий тузилиши



4-Расм. Резина бирикмасининг кимёвий тузилиш ва тажриба синовидан олинган йўл плиткаси

Эски эскирган шиналарнинг доимий тўпланиши мавжуд. Уларнинг умумий сонини атиги 20 фоизи қайта ишланади. Эскирган шиналар табиий парчаланишга дучор бўлмаган полимер ўз ичига олган чиқинди маҳсулотларнинг энг йирик ишлаб чиқаришидир. Шунинг учун, қайта ишлаш ва қайта ишлаш яроқлилик муддати тугаган шиналар жуда муҳим иқтисодий ва экологик аҳамияти. Бундан ташқари фойдали бизнес ҳисобланади.

Эски шиналар қимматли полимер хомашёси ҳисобланади: 1 тонна шинада 700 кг га яқин каучук бўлиб, ундан ёқилғи, резина буюмлар ва қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда ва бошқа кўплаб мақсадларда қайта фойдаланиш мумкин. Шиналарни қайта ишлаш муаммоси жуда кескин ва эски шиналарни қайта ишловчилардан кўпинча шиналарни қайта ишлаш учун қабул қилиш сўралади. Эски эскирган шиналарнинг доимий тўпланиши мавжуд. Уларнинг умумий сонининг атиги 20 фоизи қайта ишланади. Эскирган шиналар табиий парчаланишга дучор бўлмаган полимер ўз ичига олган чиқинди маҳсулотларнинг энг йирик ишлаб чиқаришидир. Шунинг учун, қайта ишлаш ва қайта ишлаш яроқлилик муддати тугаган шиналар жуда муҳим иқтисодий ва экологик аҳамияти. Бундан ташқари фойдали бизнес ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016.

2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017.

4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. – Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ4947-сонли Фармони

5. Хафизов М.М., Мирзиёев Ш.М. Дисперсс тўлдирувчиларнинг интерполимер композицион материалларнинг хоссаларига таъсири. //Ўзбекистон кимѐ журнали.1999 й. М. №4. 50 б.

6. Хафизов М.М., Мирзиёев Ш.М. Композицион материал.//Дастлабки патент. 1999 й. Бюл.№3

7. Ш. Т. Жураев, Б. Ф. Мухиддинов, А. С. Ибодуллаев**.** Яроқсиз автомобил шиналарини пиролиз жараёнида олинган техник углероднинг физик-кимёвий хусусиятларини ўрганиш // Ўзбекистон кимё журнали. -2020. -№1. -Б.67-74.

8. Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.С.Ибадуллаев, Б.Б.Кахаров. Исследование технологических свойства резиновых смесей, наполненных углеродсодержащим материалом. // Горный вестник Узбекистана.-Навои, 2020.- №-1.-С.100-103 (05.00.00; №7)

9. Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.С.Ибадуллаев, Х.М.Вапоев. Дериватографические и ИК-спектросконические исследования технического углерода, полученного пиролизом резино-технических изделий. // ДАН РУз, 2020. – № 1. – С. (05.00.00, №19)

10. Ш.Т.Жураев, Б.Ф.Мухиддинов, А.С.Ибадуллаев. Исследование физикохимических характеристик технического углерода, полученного при пиролизе изношенных автомобильных шин. // Узбекский химический журнал. – 2020. – № 1. – С. 42-49. (02.00.00, №6)

11. Fire on the dump Vancouver Sun. 1991. 09 april. John H. Fader Converting Scrap Automotive tires and automotive shredder residue into hydrocarbon fuels. John H. Fader American Tire. 2000. №3. p.

12. Kautschuk. Gummi. Kunststoffe. 1995, v.48, №12, pp. 909-912. IQiait K.Carr S.H. Solid State Pulverization: A New Polymer Processing and Power Technology

13. Янчевский В.А. Технология ремонта поврежденных шин Янчевский В.А. Автотранспортное предприятие. 2005. 6. 37-39.

14. AEA Technology/UK: Opportunities and Barriers to Scrap Tyre Recycling, (Study for the Department of Trade and Industry) 02/1995 Brook N. Environment Canada Publication N. Brook. 1979, pp. 49-50, 59-60,

15. Fire on the dump Vancouver Sun. 1991. 09 april. John H. Fader Converting Scrap Automotive tires and automotive shredder residue into hydrocarbon fuels. John H. Fader American Tire. 2000. №3. p.

16. Kautschuk. Gummi. Kunststoffe. 1995, v.48, №12, pp. 909-912. IQiait K.Carr S.H. Solid-State Pulverization: A New Polymer Processing and Power Technology Khait K.Carr S.H. Technomic Publishing Co., Lancaster-Basel, 2001, p.51. 133

УДК 625.098

АВТОМОБИЛ ОСМАЛАРИ ВА УЛАРДАГИ АМОРТИЗАТОРЛАР ЭСКИРИШИНИНГ АСОСИЙ БЕЛГИЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Сотволдиев Хасанбой Расулжон ўғли
ЖизПИ, ассистент, +998970079224, xasanboysotvoldiyev1@gmail.com

Аннотация. Ушбу мақолада автомобил осмаларининг эластик қисми яъни ғилдираклар нотекис йўлларда харакатланганида рама ва кузовни қисмларини ўзгарувчан частота билан тебрантиради. Бу тебранишлар сўнувчи бўлишига қарамай, кўп вақт давом этиши туфайли юриш равонлигини ёмонлаштиради. Автомобилларда амортизаторлар рама ва кузовнинг тебранишини сўндиради ва равон харакатланишини таъминлаш усуллари ёритиб ўтилган.

Аннотация. В данной работе упругая часть подвески автомобиля, т.е. колеса и детали кузова, вибрируют с различной частотой при движении колес по неровной дороге. Эти вибрации хоть и затухают, но ухудшают плавность ходьбы из-за того, что длятся долго. В автомобилях амортизаторы гасят вибрации рамы и кузова, освещены способы обеспечения плавности движения.

Abstract. In this work, the elastic part of the car suspension, i.e. wheels and body parts vibrate at different frequencies when the wheels move on rough roads. These vibrations, although attenuated, impair the smoothness of walking due to the fact that they last for a long time. In cars, shock absorbers dampen frame and body vibrations, and ways to ensure smooth movement are highlighted.

Калит сўзлар:амортизатор, эластик тебранишлар, рама, кузов, автомобил

Ключевые слова:амортизатор, упругие колебания, рама, кузов, автомобиль

Key words: shock absorber, elastic vibrations, frame, body, car

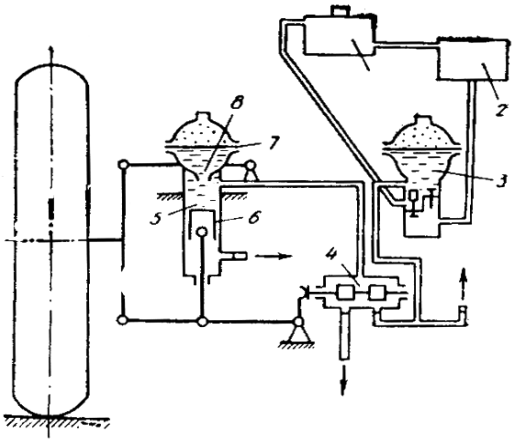
Кириш. Бизга маълумки ҳозирги кунда ҳеч бир соҳа йўққи, унда автомобил транспортидан фойдаланмайдиган. Хусусан, шаҳарларда, шаҳар атирофида, шаҳарлараро ва ҳалқаро йўловчилар ва юкларни ташиш ҳамда махсус ишларни бажаришда автомобиллардан фойдаланилади. Бугунги кунга келиб автомобилларни бошқаришда

ҳайдовчилар учун жуда яхши қулайликларни яратиш мақсадида автомобилларни хавфсиз ҳаракатланиши ҳамда юриш равонлигини ошириш мақсадида техник жиҳатдан соз ва ишончли бўлиши учун жуда юқори даражадаги аниқликда ишланган эҳтиёт қисмлардан фойдаланилади. Автомобиллар ҳаракатланганда турли ҳил йўл шароитларидан ўтиши мумкин бўлади. Шу вақтда ташқи таъсирлардан келадиган зарбаларни сўндириш мақсадида жуда муҳим бўлган қурилмалардан фойдаланамиз. Бу эҳтиёт қисмлар автомобил двигателигикеладиган кучни, кузов қисмига келадиган зарбани сўндириб беради ва автомобилларни равон ҳаракатланишига сабаб бўлади.

Олд османи автобилдан олишда, қисмларга ажратиб йиғишда ва ўрнатишдаги техника хавфсизлиги қоидаларига амал қилиш талаб этилиди. Олд османи ажратишдан олдин лой, чанг ва барча ифлосликлардан тозалаб, бензин билан яхшилаб ювиб, артиб қуритинг. Уни қисмларга ажратишда кўрсатилган махсус мослама ва асбоблардан фойдаланиб, пружинани сиқиб уни отилиб кетишнинг олдини олиш чорасини қўлланг. Яъни қўшимча ҳимоя сифатида қарама-қарши томонидан бойлаш мақсадга мувофиқ. Пружинани сиқишда ва уни ўрнатиб бўшатишда жуда эҳтиёткорлик талаб этилади. Пружинани олишда, қўйишда бирор ўзгариш яъни мосламани қийшайишни ёки сурилишини сезсангиз қайтадан тўғри йўналишини таъминлаган ҳолатда қисишни такрорланг.

Методлар ва ўрганилганлик даражаси. Замонавий автомобилларда ва автобусларда осма билан стабилизатор ҳам ўрнатилади. Осма стабилизатори автомобил ёнга оғишини ва кўндаланг тебранишларни камайтириб икки учи билан резина ёстиқчалар ёрдамида кўприкча ёки османинг ричагига шарнирли бирлаштирилади. Резина ёстиқчали осмалар (эластик конструкция) замонавий автомобилларда кенг қўлланилиб ва улар чекловчи деб ҳам аталади. Чеклагичлар сиқилувчи ва зарбани тарқатувчи турларига бўлинади. Сиқилувчи чеклагичлар асосан ғилдирак юқорига пастга силкиниш йўлини чеклайди.

Осмадаги пневматик ёстиқча ундаги ҳавонинг сиқилиши туфайли эластик хусусиятга эга бўлади. Бундай ёстиқчалар олд осмага иккитагача ва кетинги осмага тўрттагача тик ҳолатда ўрнатилади.



1-расм. Гидропневматик осма.

1-расмда гидропневматик османинг чизмаси берилган. Насос *2* бак *1* дан суюқликни сўриб, босим аккумулятори *3* га юборади. Аккумулятордаги босим маълум қийматда доимо сақланиб туради. Агарда босим ошиб кетса, суюқликни қайтариш (редукцион) клапан орқали бакка қайтади. Аккумулятордан суюқлик чап ва ўнг ғилдиракларнинг ростлагичи *4* (регулятор) га ўтиб кузовнинг сатҳи ўзгармас ҳолатда сақланади. Ростлагич

4 дан суюқлик османинг эластик қисми билан сўндиргични бирлаштирувчи поршенли пневматик қисм *5* га ўтади. Бу конструкцияда поршен *6* ва ажратувчи мембрана *7* оралиғидаги бўшлиқ суюқлик билан, мембрана устидаги бўшлиқ эса сиқилган ҳаво билан тўлдирилади. Сиқилган газ османи эластиклигини, суюқлик эса тик тушган юкланишларни қабул қилади. Кузовнинг тебраниш натижасида суюқлик клапан *8* дан ўтиши билан бир қатор қаршиликка дуч келиб уни енгиш учун ҳосил бўлган ишқаланиш туфайли кузов ва ғилдиракларнинг тебраниши муттасил сўндирилиши таъминланади.

Тадқиқот натижалари. Автомобил ҳаракатланаётганда ҳар хил тезликда юриши туфайли унга йўлнинг таъсири, яъни нотекис йўлларнинг ғилдирак орқали кузовга ёки рамага туртки ва силтов кучлари узатилади. Бу кучларни таъсирини йўқотиш мақсадида эластик деформацияланувчи ҳар хил конструкциялардан фойдаланилади. Автомобилнинг А-осмаси: эгилувчи (эластик) йўналтирувчи ва сўндирувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, улар ёрдамида кузов, рама, кўприк ёки ғилдираклар бирлаштирилади. Осмалар автомобилни кўтариб турувчи ва кузов билан эластик ҳолатда боғланишни таъминлаб, салбий таъсир этувчи кучларни камайтиради ва сўндиради, шунингдек автомобилнинг ҳаракати давомида унинг равонлигини таъминлайди. Эластик конструкцияга варақли рессор ва спирал шаклидаги пружиналар киради. Эластик конструкциялар автомобил вазни таъсирида вужудга келган ўзгарувчи юкланишларни енгиллаштиради. Автомобилнинг осмаларини асосан икки турга бўлиш мумкин, яъни номустақил ва мустақил.

Автомобил осмасининг эластик қисми ғилдирак нотекис йўлда харакатланганда рама ва кузовни ўзгарувчан частота билан тебрантиради. Бу тебранишлар сўнувчи бўлишига қарамай, кўп вақт давом этиши туфайли юриш равонлигини ёмонлаштиради. Амортизатор рама ва кузовнинг тебранишини сўндиради. Амортизаторлар икки хил бўлади: ричагли ва телескопик. Телескопик амортизаторнинг асосий афзаллиги унинг ихчамлиги ва осмада жойлаштириш қулайлигидир. Замонавий автомобилларда икки томонга ишловчи телескопик амортизаторларнинг қўлланиши сабаби ҳам шундадир. Шунинг учун йўлга отланишдан олдин автомобилнинг мутлақо созлигига ишонч ҳосил қилиш. Ҳозир шу билан шуғулланамиз – амортизаторларни текшириб кўрамиз. Тажрибалар шуни кўрсатадики, амортизаторлар биттадаёқ ишдан чиқиб қолмайди. Балки узоқ вақт давомида ишлаш натижасида етилиб боради.

Шу сабабли, ҳар доим ҳам ҳайдовчилар автомобил иш қобилияти камайишининг сабабини ўз вақтида аниқлай олмайди. Лекин баъзи белгилари борки, улар муаммо ҳақида хабар беради ва диагностикага бориш кераклигини билдиради:

- автомобил у ёқдан бу ёққа чайқалади;
- тормоз йўли узайган. Янги амортизаторнинг тормоз йўли 31,70 метрни ташкил қилади, эскирганда – 35,6 метрга етади;
- чуқурларга қаттиқ тушилади;
- кескин тўхташда кузов олдинга кетиб қолади, тезлик оширилганда – орқага;
- автомобилнинг суриб кетилиши;
- тебраниш;
- покришкаларнинг тез эскириши.

Натижалар таҳлили. Ҳар қандай диагностика кўздан кечиришдан бошланади. Шу тарзда амортизаторларнинг ҳолатини аниқлашади. Масалан, амортизатор корпусидаги мойнинг мавжудлиги, занглаш излари ва штоклардаги бошқа нуқсонлар унинг носозлигидан дарак беради. Шиналардаги бетартиб доғлар, покришкаларнинг тез ва оқланмаган эскириши, пружиналар ва тепа таянчларнинг шубҳали аҳволи (занг изи, шикастланиши) муаммога далолат қилади. Осилма элементларига келсак, кўз

зийраклигига ишониш ярамайди, профессионалларга мурожаат қилган маъқул. Афсуски, эскирган амортизаторлар ҳам яхшироқ кўриниши мумкин. Мана шу ҳолат амортизатор ишчи ҳолатда деган хаёлга бориб, адашишга сабаб бўлади. Аслида эса, ички элементларда муаммолар бўлиши мумкин ва бу ҳолатда, кўздан кеичришнинг ўзи билан кифояланиб бўлмайди.

Амортизация устуни османинг асосий қисми бўлиб, унга османинг эластик элементлари пружина ва сиқиш буфери ўрнатилади. Амортизация устуни икки тарафлама ишловчи гидравлик амортизатор ва олд османинг йўналтирувчи элементнинг вазифасини бажаради, яъни ғилдиракнинг кузовга нисбатан ҳаракатланиши ва ғилдирак орқали таъсир этувчи куч ва моментларни қабул қилиб, камайтиради. Автомобил нотекис йўлда ҳаракатланганда тебраниш ва силтанишларни сўндириш билан устунни бурчакли силжишини таъминлайди.

Амортизаторларнинг кўз билан, мустақил диагностика қилишнинг кенг тарқалган усули – автомобилни силкитиб кўришдир. Автомобилнинг бир томонини яхшилаб чайқатиш керак ва тебраниш қанчалик тез тугашини кузатиш керак. Агар силкитилгандан кейин автомобиль яна бир қанча марта тебранса, демак амортизатор эскирибди. Бундай манипуляция давомида амортизаторнинг инқирозли ҳолати аниқланади. Яна бир нохуш янгилик – қотиб қолган амортизатор автомобилнинг чайқалишига умуман йўл қўймайди. Мустақил кўздан кечиришдаги олтин қоида – ҳаддан ошмаслик. Баъзилар аниқ диагноз қўйишга шунчалик интиладиларки, автомобилни қаттиқ чайқатиб, кузов деталларига зарар етказиб қўядилар.

Ҳаракат давомида автомобил мустақиллик намоён этса – рул бошқарувига яхши бўйсунмаса, у ёқдан бу ёққа чайқалса, бу амортизатор носозлиги белгиси бўлиши мумкин. Боз устига, бундай ҳолат катта тезликда эмас, балки ўртача юришда ҳам кузатилиши мумкин. Амортизаторнинг шикастланиши ва эскириши тормоз йўли узайишига олиб келади ва хавфли вазиятлар юзага келишига сабаб бўлади. Нима бўлганда ҳам, автомобил бошқарувида бирор ўзгаришлар рўй берганда диагностика мутахассисларига бориш маъқулроқдир.Автомобиллар осмаларини ҳолатини текширишнинг энг самарали, енгил ва арзон усули – диагностика доирасида ўлчов ўтказиш.



2-расм. Амартизаторларнинг яроқсиз холатга келиб қолиши.

Амортизатор учта бўлакдан, цилиндр ва цилиндр таги, шток ва поршень ҳамда йўналтирувчи втулкалардан иборат. Поршенда доира бўйича икки қатор жойланган тешикчалар бўлиб, юқори қатор тешикчалар тепасидан ўтказувчи клапан ва унинг кучсиз

пружинаси билан беркилиб туради. Пастки қатор тешикчалар эса кучли пружинали қайтиш клапани билан беркитилган. Цилиндр тагида эса сиқиш ва ўтказувчи клапанлар жойлашган. Иккинчи ўтказувчи клапан ҳам кучсиз пружина билан тешикларни беркитиб туради. Амортизатор махсус суюқлик билан тўлдирилган бўлиб, суюқликни бир ҳажмдан иккинчисига ҳайдашда ҳосил бўладиган қаршиликдан кузов тебраниши сўндирилади. Телескопик амортизаторнинг ўзига хос хусусияти, шток ҳаракатланганда иш цилиндриннинг икки томонидаги суюқлик ҳажмини тўлдирувчи камера борлигидир.

Ғилдирак оҳиста кўтарилиб, осма пружинаси сиқилганда, шток иш цилиндрига киради. Поршеннинг кичик босими таъсирида суюқлик поршень тепасидаги бўшлиққа ва камерага ўтади. Суюқлик поршеннинг юқори қаторидаги тешикчалардан ўтиб, ўтказувчи клапанни очади ва поршень тагидан устидаги бўшлиққа ўтади. Шток сиқиб чиқарган ҳажмдаги суюқлик эса сиқиш клапанининг калибрланган тешикларидан камерага ўтади ва ундаги босимни орттиради. Бу жараёнда сиқиш клапани кучли пружина таъсирида ёпиқ бўлади. Ғилдирак оҳиста пастга тушиб осма пружинаси чўзилганда прошен юқорига ҳаракатланиб, шток иш цилиндридан чиқади. Ўтказувчи клапан ёпилади ва поршен устидаги босим ошади. Натижада поршень устидаги суюқлик унинг ички қатор тешиклардан ўтиб, клапан ва втулка ўртасидаги ҳалқа бўшлиқдан поршень ости ҳажмига ўтади. Босим пастлиги учун клапан ёпиқ, камерадаги босимдан суюқлик цилиндр таги тешикларидан ўтказиш клапанининг кучсиз пружинасини сиқиб яна цилиндрга ўтади. Ғилдирак тезкор кўтарилганда поршень тез ҳаракатланиб, цилиндр ичидаги босим ортади. Катта босим сиқиш клапанини очади, натижада амортизатор қаршилигининг ортиши тезкор секинлашади. Демак, сиқиш клапани амортизаторни қаттиқ турткилар таъсиридан сақлайди. Ғилдирак тезкор пастга тушганда поршеннинг ҳаракат тезлиги ортиб, поршень устидаги босим ҳам ортади. Натижада клапан очилиб суюқлик поршень ости ҳажмига тушади, амортизаторнинг қаршилиги тезкор камаяди. Клапан амортизаторни қаттиқ турткилар асоратидан сақлайди.

Хулоса ўрнида шуни такидлаб ўтиш керакки автомобил осмалари ва амортизаторга ўз вақтида техник кўрикларни ўтказиш ишларини амалга ошириб борилиши уларнинг узоқ муддат ва сифатли хизмат кўрсатишини кафолатлайди. Бундан ташқари автомобилнинг юриш равонлигини оширади, ҳайдовчиларнинг психикасига ҳам салбий таъсир кўрсатмайди ва автомобилларда йўл транспорт ҳодисаларини олдини олади.

АДАБИЁТЛАР

1. Маматов Х.М. ва бошқалар «Автомобиллар», Т, «Ўқитувчи», 1982й.
2. Автомобиллар. Конструкция асослари. Мухитдиинов А.А. ва бошқ. – Т. «Истиқлол нури», 2015. – 332 б.
3. Файзуллаев ва бошқалар “Транспорт воситалари тузилиши ва назарияси” I-қисм. Э.З.Файзуллаев тахрири остида. Тошкент “Янги аср авлоди” 2006 й. 375-бет
4. Ҳамракулов О., Магдиев Ш. Автомобилларни техник эксплуатацияси, Жиззах, ЖизхПИ, 2005й.
5. Крамеринко Г.В, Барашков И.В. Автомобилларга техникавий хизмат кўрсатиш. Тошкент. 1998 й.
6. Иванов А.М. и др. Основы конструкции автомобиля, М.ООО “Книжное издательство” “За рулем”, 2005-336 с.
7. Транспорт воситаларининг тузилиши (Design of vehicles). Мухитдинов А.А., Саттивалдиев Б., Хакимов Ш.К. – Т. “Таълим нашриёти”, 2014. – 160 б.
8. Краткий автомобилной справочник НИИАТ. Москва. Транспорт. 2004 й
9. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационнқх свойств.

Москва. «Машиностроение» 1989г.

10. Техническая эксплуатация автомобилей. под редакцией проф. Е.С.Кузнецов М: Транспорт,1991 г.

TIRBANDLIK KUZATILAYOTGAN SHAHAR KO‘CHALARIDA TRANSPORT OQIMINING ASOSIY TAVSIFLARINI O‘RGANISH

Umirov Ilhom Iskandar o‘g‘li
JizPI, katta o‘qituvchi, +99897 3264747

Sultanov Azizbek Ismoiljon o‘g‘li
JizPI, assistant +99894 3860301, azizbeksultanov333@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot ishida Jizzax shahar ko‘chalarida transport vositalari tirbandligini tartibga solishni tadqiq qilish, ko‘chalarda o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish bo‘yicha tadbirlar ishlab chiqish, ko‘chalarda harakatlanayotgan transport oqimining asosiy xususiyatlari (harakat miqdori va tarkibi, harakat tezligi va zichligi) ni o‘zgarish qonuniyatlarini aniqlash, ko‘chalarda tirbandlik bilan bog‘liq yo‘l-transport hodisalari sonini kamaytirish tavsiyalarini ishlab chiqish masalalari ko‘rilgan.

Shuningdek, avtomobil transporti ishining samaradorligi va xavfsizligini ta’minlash, jamoat transporti va maxsus vakolatli transport vositalarining harakatlanishiga imtiyoz yaratish harakat xavfsizligini ta’minlash maqsad qilib olingan.

Аннотация: В данной научно-исследовательской работе изучение регулирования движения автотранспорта на улицах г.Джизак, разработка мероприятий по увеличению пропускной способности улиц, основных характеристик транспортного потока на улицах (объем и состав движения, скорость и плотность движения) рассмотрены вопросы определения закономерностей изменения, разработки рекомендаций по снижению количества дорожно-транспортных происшествий, связанных с движением на улицах.

Также он направлен на обеспечение эффективности и безопасности автомобильного транспорта, создание льгот для движения общественного транспорта и специально разрешенных транспортных средств, обеспечение безопасности дорожного движения.

Abstract: In this research work, the study of the regulation of traffic on the streets of Jizzakh, the development of measures to increase the throughput of streets, the main characteristics of the traffic flow on the streets (volume and composition of traffic, speed and density of traffic), the issues of determining patterns of change, developing recommendations for reduce the number of traffic accidents associated with traffic on the streets.

It is also aimed at ensuring the efficiency and safety of road transport, creating incentives for public transport and specially authorized vehicles, and ensuring road safety.

Kalit so‘zlar: transport oqimi, tirbandlik, o‘tkazuvchanlik qobiliyati, samaradorlik, zichlik, harakat miqdori.

Ключевые слова: транспортный поток, загруженность, пропускная способность, эффективность, плотность, объем трафика.

Keywords: traffic flow, congestion, throughput, efficiency, density, traffic volume.

Kirish: Transport infratuzilmasini, birinchi navbatda avtomobil va temir yo‘llarni rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. 2007-2010 yillarda umumiy foydalanishda bo‘lgan avtomobil yo‘llarini rivojlantirish dasturining amalga oshirilishi bugungi kunda respublikamizning barcha mintaqalari o‘rtasida yil davomida ishonchli transport aloqasini

ta’minlamoqda [1]. Biz yurtimizning ertangi rivoji yo’lida qanday chuqur o‘ylangan dasturlarni tuzmaylik, bu rejalarni bajarish uchun qanday moddiy baza va imkoniyatlarni yaratmaylik, buning uchun qancha ko‘p sarmoya safarbar etmaylik, ularning barchasini amalga oshiradigan, ro‘yobga chiqaradigan qudratli bir omil borki, u ham bo’lsa, yuqori malakali ish kuchi va yurtimizning ertangi kuni, taraqqiyoti uchun mas’uliyatni o’z zimmasiga olishga qodir bo‘lgan yetuk mutaxassis yoshlarimizdir. Shuningdek, o‘quv jarayoniga yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish, bolalarimizni komil insonlar etib tarbiyalashda jonbozlik ko‘rsatadigan o‘qituvchi va domlalarga e’tiborimizni yanada oshirish, qisqacha aytganda, ta’lim-tarbiya tizimini sifat jihatidan butunlay yangi bosqichga ko‘tarish diqqatimiz markazida bo‘lishi darkor.

Ta’lim sohasida zamonaviy axborot va kompyuter texnologiyalari, internet tizimi, raqamli va keng formatli telekommunikatsiyalarning zamonaviy usullarini o‘zlashtirish, bugungi taraqqiyot darajasini belgilab beradigan bunday ilg‘or yutuqlar nafaqat maktab, litsey va kollejlar, oliy o‘quv yurtlariga, balki har qaysi oila hayotida keng kirib borishi uchun zamin tug‘dirishning ahamiyatini chuqur anglab olishimiz lozim. Oliy o‘quv yurtlarida yangi standartlarni ishlab chiqish va tasdiqlash, hamda yangilangan davlat ta’lim standartlariga muvofiq yangi avlod darsliklar, o‘quv qo’llanmalar, elektron darsliklar va elektron o‘quv qo‘llanmalar nashr etish[2].

Avtomobillashtirishning keskin o‘sishi bilan yirik shaharlarda yo‘l harakati xavfsizligini tashkil etish eng asosiy vazifalardan bo‘lib, soha mutaxassislari uchun dolzarb mavzulardan biridir. Jahon miqyosida avtomobil yo‘llarida sodir bo‘lgan yo‘l-transport hodisalari (YTH) oqibatida doimiy halok bo’layotganlar va jarohatlanganlar sonini kamaytirish, halokatlilik darajasini ortishi asosiy muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. Yo‘llarda aholiga xizmat ko‘rsatishda va harakat xavfsizligini ta’minlashda qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda. Yo‘l-transport hodisalari oqibatida iqtisodiy va ijtimoiy zararlar kelib chiqmoqda. O‘zbekistonning iqtisodiy hayotida transport va aloqalar tizimi hal qiluvchi o‘rin tutadi. Respublikada yuk va yo‘lovchilarni tashishda avtomobil transportining ahamiyati katta bo‘lib, 80000 km dan uzunroq avtomobil yo‘llari qurilgan va ulardan foydalanilmoqda [3].

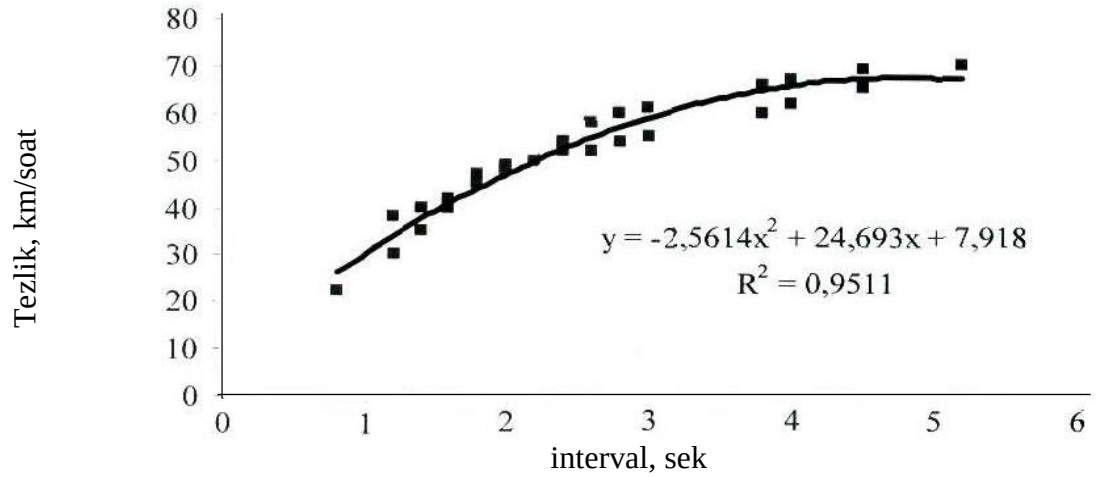
Tirbandlik kuzatilayotgan mintaqadagi transport vositalarining harakat tezligining o‘zgarishini tadqiq qilish

Tezlik - avtomobil yo‘llaridan foydalanishda asosiy xususiyatlardan biri hisoblanadi. Harakat tezligi ko‘rsatkichlariga qarab harakat xavfsizligini ta’minlanganlik darajasini, qatnovning qulayligi va jihozlanganligi hamda tejamkorligiga baho berish mumkin. Harakat tezligini oshirish bir tomondan transport tizimidan foydalanish samaradorligini oshirsa, ikkinchi tomondan, yo’l-transport hodisalarini sodir bo‘lish xavfini oshiradi[8]. Shuning uchun haydovchilarga “yo‘l harakati qoidalari va harakatlanish xavfsizligi” kursini o‘qitilayotganda transport vositalarini boshqarishda tezlikni tanlashga alohida e’tibor qaratiladi [9]. Agar harakat jadallashgan bo‘lsa, bu sharoitda transport oqimining tarkibi va jadalligiga qarab harakat tezligi aniqlanadi. Bundan tashqari, transport oqimining tezligi qatnov qismining harakatlanish tasmalari kengligiga ham bog‘liq. Shahar sharoitida qulay iqlim sharoitida harakatlanishda transportlar orasidagi masofa kamida tezlikning yarmiga teng masofada saqlanishi kerak. [5] Bu tavsiya bir biriga yaqin turgan avtomobillarning samarali to‘htashini ta’minlaydi. Chet el tajribalarida, aynan AQShning katta shaharlarida harakat tezligini ta’minlash uchun ko‘chalarni kengaytirish va yangilarini qurish, hattoki, avtomobillarning tezkor harakatlanishlari uchun mo‘ljallangan tezkor yo‘llar qurish amalga oshirilmoqda.

Avtomobilning maksimal konstruktiv tezligi V_{max} uning dvigateli quvvatiga bog‘liq. Kuzatishlar ko‘rsatadiki, V_{max} tezlik bilan haydovchilar ayrim hollardagina qisqa muddatda

harakatlanishadi. Yaxshi yo‘l sharoitlarida transport vositalarining tezligi 0.7-0.85 V_{max} ni tashkil qiladi. Bunday tezlik asosan yakka holda gorizantal to‘g‘ri yo‘l bo’laklarida kuzatiladi. Amalda yo‘l sharoiti ko‘tarilish, tushish, rejada kichik egriliklardan, ko‘rinish masofasi normadan past, vertikal egriliklardan tashkil topadi, shuningdek, harakat miqdori va tarkibi har xil bo‘lishi oniy tezlikning qiymatiga ta’sir ko‘rsatadi. Real yo‘l sharoitlarida yakka holda harakatlanayotgan avtomobillarning tezligi 150-120 km/soatdan 40-30 km/soatgacha o‘zgarishi mumkin. Avtomobil yo‘llarida tezlikni oddiy sekundomer, “Fara”, “To’pponcha” kabi tezlik o‘lchovchi asboblar hamda har xil avtomatik datchiklar yordamida, shuning bilan o‘lchanadi [5].

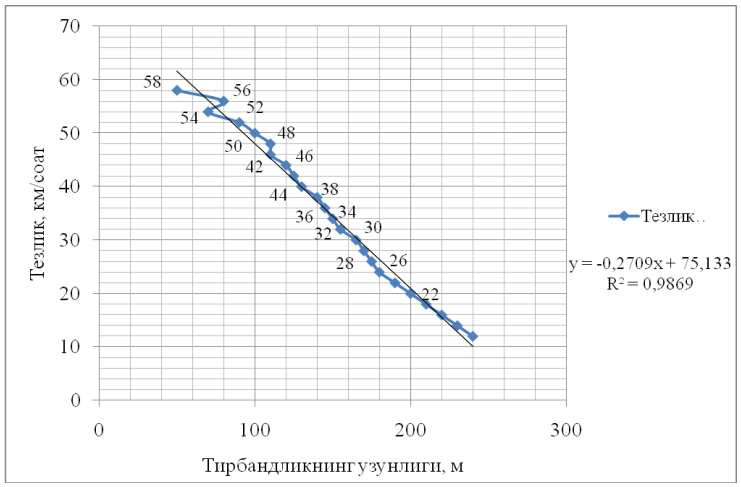
Harakat tezligi transport vositalarining oraliq masofasiga bog‘liq ravishda o‘sishini quyidagi (1–rasmda) [4] grafikda ko‘rishimiz mumkin. U oddiy sekundomer orqali aniqlangan. Grafikdan shuni aytish mumkinki, transport vositalarining oraliq masofasi ortib borishi bilan harakat tezligining oshib borishini ko‘rishimiz mumkin. Tezlik o‘zgarishini aniqlashning eng oddiy usullaridan biri sekundomer yordamida aniqlash usulidir. Bunda biz 100 m masofani tanlab olib, sekundomer yordamida har bir avtomobilning shu masofani qancha vaqt ichida o‘tganligini o‘lchab olamiz. Avtomobillarning tezligini esa masofani har bir avtomobilning bosib o‘tgan vaqtiga bo‘lib topamiz.



1-rasm. Harakat tezligining oraliq masofaga nisbatan o‘zgarish grafigi.

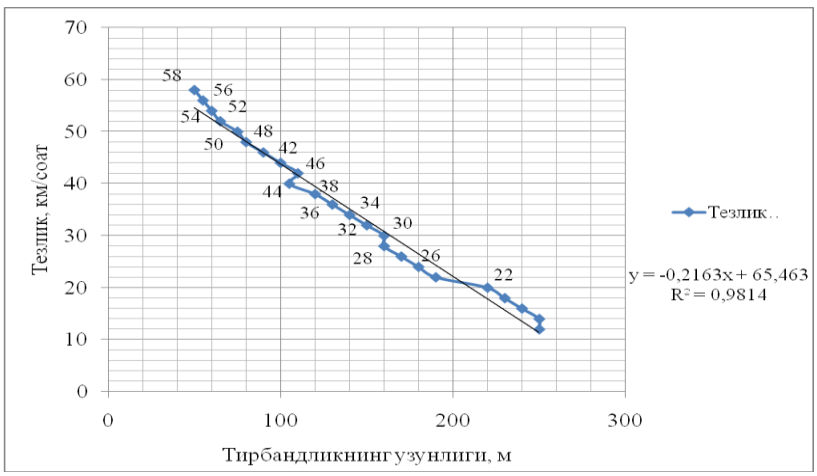
Tajribaning aniq chiqishi uchun har bir o‘lchash mintaqasida tezlikni 200 martadan o‘lchaymiz. Tajribani tirbandlik kuzatilayotgan chorrahaga, 100 m kirish va 100 m chorrahadan chiqish mintaqalarida aniqlaymiz. Olingan natijalarni tahlil qilish maqsadida grafiklarga joylashtiramiz. Grafiklarga joylashtirishimizning sababi, grafiklardagi natijalar yaqqol va aniq ko‘rinishi bilan birga biz uchun zarur bo‘lgan [10] parametrlarni ko‘rsatib beradi. Men o‘z tadqiqot ishimda Jizzax shahridagi tirbandlik kuzatilayotgan ko‘chalarda transport vositalarining harakat tezligini aniqladim va ularni quyidagi (2, 3, 4, 5-rasmlar) grafiklarga joylashtirdim. Grafiklardan ko‘rinib turibdiki, transport vositalarining tirbandligi oshishi bilan harakat tezligi kamayadi.

Mustaqillik ko’chasida harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o’zgarish grafigini (2-rasm) aniqlaganimizda tirbandlikning oshishi bilan harakat tezligi kamaygan. Tirbandlikning uzunligi 50, 100, 150, 200 va 250 bo’lganda unga mos ravishda harakat tezligi 58, 52, 35, 22 va 14 km/soat ni tashkil etar ekan. Tirbandlik 250 m va undan yuqori bo’lganda harakat tezligi 14 km/soat va undan kam bo’ladi.

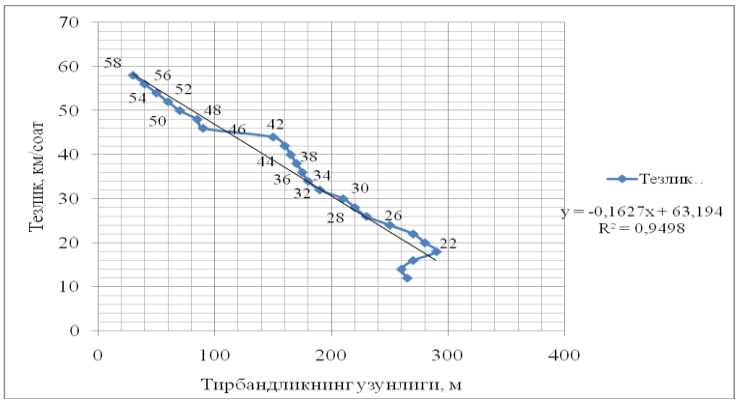


2-rasm. Mustaqillik ko‘chasida harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigi.

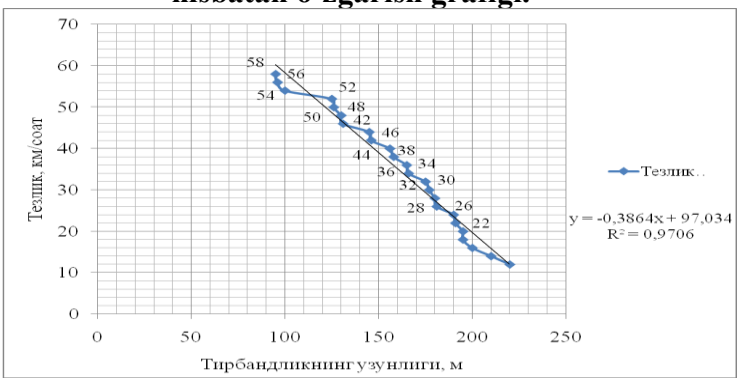
I.Karimov ko‘chasida ham harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigini (3-rasm) aniqlaganimizda tirbandlikning oshishi bilan harakat tezligi kamaygan. Tirbandlikning uzunligi 50, 100, 150, 200 va 250 bo‘lganda unga mos ravishda harakat tezligi 55, 47, 44, 32 va 13 km/soat ni tashkil etar ekan. Tirbandlik 270 m va undan yuqori bo‘lganda harakat tezligi 15 km/soat va undan kam bo‘ladi. Sh.Rashidov ko’chasida ham harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigini (4-rasm) aniqlaganimizda tirbandlikning oshishi bilan harakat tezligi kamaygan. Tirbandlikning uzunligi 50, 100, 150, 200 va 250 bo‘lganda unga mos ravishda harakat tezligi 59, 43, 30, 22 va 12 km/soat ni tashkil etar ekan. Tirbandlik 270 m va undan yuqori bo‘lganda harakat tezligi 15 km/soat va undan kam bo‘ladi. O.Azimov ko‘chasida ham harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigini (5-rasm) aniqlaganimizda tirbandlikning oshishi bilan harakat tezligi kamaygan. Tirbandlikning uzunligi 100, 150, 200 va 250 bo’lganda unga mos ravishda harakat tezligi 58, 43, 18 va 12 km/soat ni tashkil etar ekan. Tirbandlik 250 m va undan yuqori bo‘lganda harakat tezligi 12 km/soat va undan kam bo‘ladi.



3-rasm. I. Karimov ko‘chasida harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigi.



4-rasm. Sh. Rashidov ko‘chasida harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigi.



5-rasm. O. Azimov ko‘chasida harakat tezligining transport vositalarining tirbandligiga nisbatan o‘zgarish grafigi.

Transport vositalarining zichligini o’rganish

Yo‘llarda xavfsiz harakatni tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo’lning geometrik o‘lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo‘laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o‘tkazish qobiliyatini ta’minlashga qaratiladi. Bunda transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimi ishlab chiqiladi. Avtomobil yo’llarida transport oqimining harakat tizimini o’rganishda eng axamiyatli xususiyatlardan biri bu-transport oqimining harakat zichligidir. Transport oqimining harakat zichligi – transport vositalarining 1 km uzunlikdagi bitta harakat polasasiga joylashgan soni bilan o‘lchanadi (q-km/dona) [5]. Bu ko‘rsatkich harakat tarkibiga, uning tezligiga va yo‘l sharoitiga nisbatan o‘zgaradi. Engil avtomobillardan iborat maksimal transport oqimining zichligi q_{mak}=200 avt/km, bunda tezlik km/soatga, transport oqimining optimal zichligi q_{opt}=15-25 avt/kmga ega bo‘ladi.

Tranport oqimining zichligi oshib borgan sari transport vositalari oraliq masofasi kamayishi, tezlikning kamayishi hamda haydovchilarning psixologik ish rejimining qiyinlashishi umumiy yo’l harakatining noqulayligiga olib keladi. Eng katta transport oqimining zichligi transport vositalarining to’htab qolish (“zator”) holatida kuzatiladi. Transport oqimining zichligini quyidagicha baholash mumkin

$$Q = N / V \quad (1)$$

Bu yerda: N- bitta polasadagi harakat miqdori, avt/km V-transport oqimining zichligi, km/soat Bu ko‘rsatkich harakat miqdori “N” va yo’l sharoiti o’zgarishiga bog‘liq, chunki “N” ko’rsatkichi o’zgaruvchan. Tranport oqimining zichligini aerofotos’emka yoki yo’lning yon tarafidan baland joydan kinos’yomka qilish orqali aniqlanadi. Tranport oqimining zichligi

yuqori bo’lgan paytlarda yo‘lning yuklanganlik darajasi ortishiga, shu bilan birga transport oqimining tezligini kamayishiga olib keladi. Bu xollarda tabiiy ravishda transport vositalaridan atrof-muhitga chiqayotgan ortiqcha zaharli moddalar soni kattalashishiga olib keladi. Transport vositalaridan chiqayotgan chiqindi gazlarning kamaytirishda transport oqimining zichligini kichik ko‘rsatkichga keltirish , buning uchun oraliq masofani saqlagan holda 40 dan 60 km/soatgacha tezlik bilan harakatlanishni ta’minlash kerak [6]. Xarkova milliy avtomobil – yo‘llar univesiteti olimlari dots.L.A.Kovalenko, ass.S.N.Urdziklar transport oqimining harakat zichligi, harakat miqdori va tezligini bog‘lovchiqonuniyatni ishlab chiqishdi:

$$N_{max}=D_{max} * V, \quad (2)$$

Bu erda $D=D_{max}$ me’yoriy harakat miqdori, shahar ko‘chalarida o‘tkazuvchanlik qobiliyatini miqdorini belgilab beradi. Yilning har xil vaqtlarida olib borgan eksperimental tadqiq ishlariga asosan, harakat zichligi va harakat tezligi orasidagi bog‘liqlikni quyidagicha shaklga keltirishdi:

quruq ob-havo sharoiti uchun

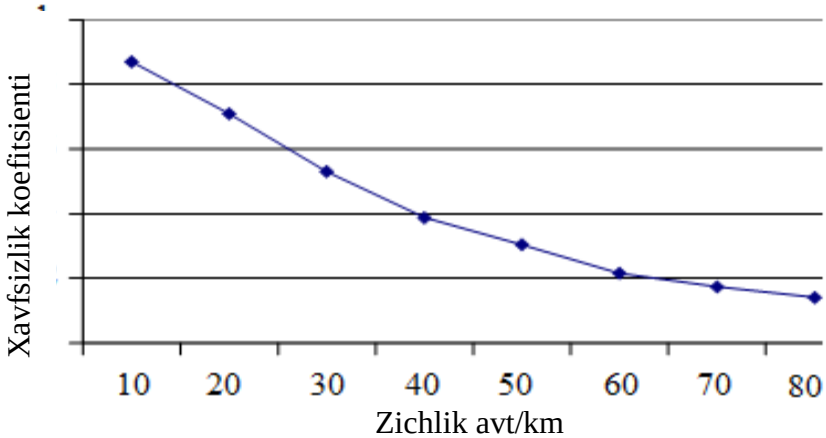
$$D_{max}= 125-088V, \quad (3)$$

yog‘ingarchilik sharoiti uchun

$$D_{max}= 125-1.10 V, \quad (4)$$

Shuni aytish kerakki, yog’ingarchilik sharoiti quruq havo sharoitiga nisbatan harakat zichligini, o‘tkazish qobiliyati va transport oqimining tezligiga ko‘proq ta’sir ko‘rsatadi[11]. Shuning uchun transport oqimining harakatlanish xavfsizligi va uning holatini baholashda ko‘proq miqdorda harakat zichligini va harakat tezligini yuqori aniqlikda aniqlash talab etiladi. Shahar ko‘chalarida eksperimental kuzatishlar olib borishdan maqsad harakat tezligini o‘zgarish qonuniyatini o‘rganish, har xil sharoitlarda transport oqimining harakat zichligini o‘zgarishini o‘rganish hamda transport oqimining asosiy xususiyatlari orasidagi qonuniyatlarni o‘rganishdir. Transport oqimining zichligi harakat tezligining pastligi va harakat notekisligi orqali ham xarakterlanadi. Transport oqimining harakat zichligini o‘rganish uchun harakat zichligiga yo‘l sharoitining ta’sirini va “ tezlik-zichlik ” bog’liqligini tadqiq qilinadi. Harakat zichligi vaqt davomida yo’lning ahamiyatiga bog‘liq ravishda o‘zgarib turadi. [12].

Transport oqimining zichligi bo‘yicha eksperimental ilmiy izlanishlar olib borgan



6-rasm. Harakat zichligini xavfsizlik koeffitsientiga bog‘liqligi

V.M.Trubunskiy [7] “tezlik - zichlik” bog‘likligiga aniqlik kiritdi. “Tezlik-zichlik” bog‘liqligi va avtomobillar oqimining asosiy xususiyatlari bilan bog‘liklik darajasini quyidagi formula ko‘rinishiga keltirdi:

$$N= vq \quad (5)$$

$$V=v_{cb} - \beta q + \alpha p \quad (6)$$

bu erda: N - harakat miqdori, avt/ soat
q - harakat zichligi, avt/km
v - ko‘rib chiqilayotgan jadallikdagi harakat tezligi, km/soat
v_{cb} – erkin sharoitdagi harakat tezligi, km/soat
α - harakat tarkibiga ta’sirini hisobga oluvchi koeffitsient
p - harakat tarkibidagi engil avtombillar soni, %

Yo‘l sharoiti har xil bo‘lganda darajalanish koeffitsientini aniqlash:
to‘g‘ri yo‘l bo‘lagida

$$N= 81v - 1.5\ v^2 + 0.125\ pv; \quad (7)$$

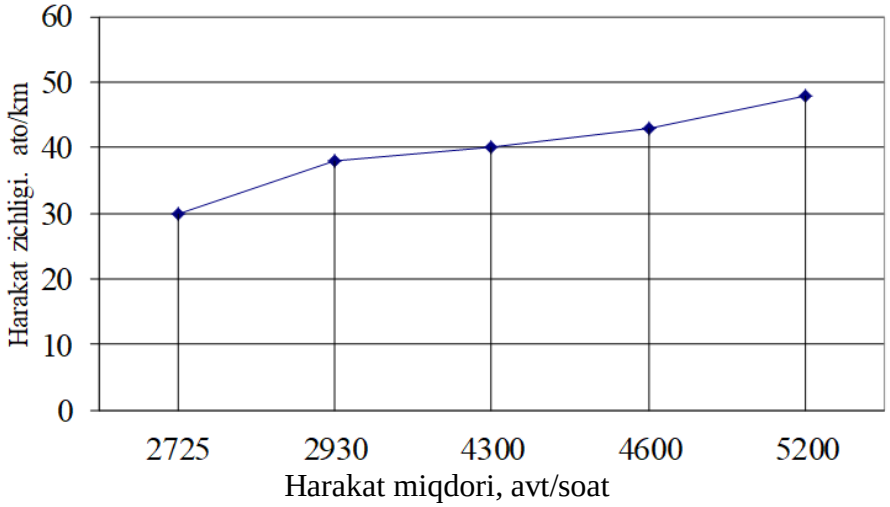
radiusi 35 m bo‘lgan rejadagi egrilikda

$$N= 96v - 3.76\ v^2 + 0.422\ pv; \quad (8)$$

50 ‰ burchak ostida balandliklarga ko‘tarilishlarda

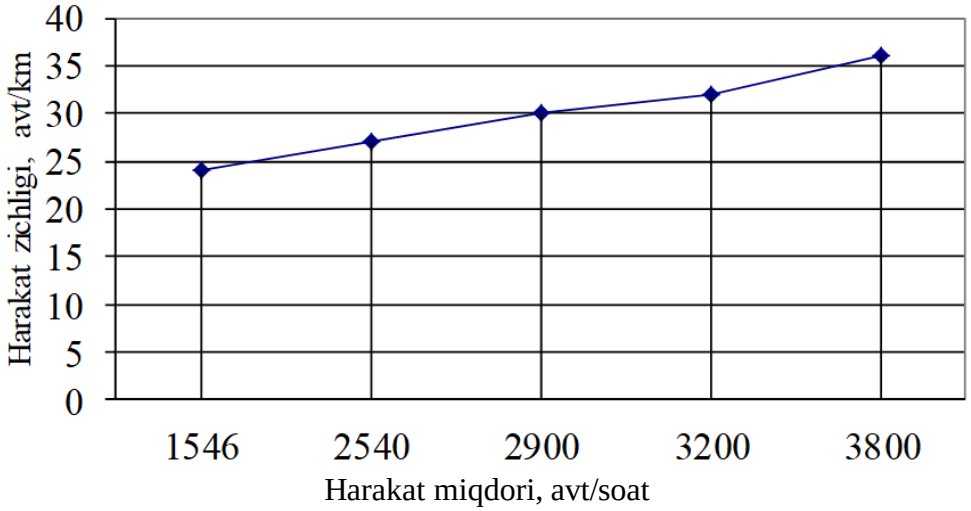
$$N= 75v - 1.73\ v^2 + 0.175\ pv; \quad (9)$$

Bundan V.M.Trubunskiy yo‘l sharoitining yuqori darajadagi harakat zichligiga bog‘likligini quyidagicha izohladi: radiusi 35 m bo‘lgan rejadagi egriliklarda 96 avt/km, 50 ‰ burchak ostida balandliklarga ko’tarilishlarda 75 avt/km, to‘g‘ri yo‘l bo’laklarida 81 avt/km ni tashkil etadi. Demak, transport oqimining zichligiga to‘g‘ri yo‘l bo‘laklariga qaraganda balandliklarga ko‘tarilishlarda ko‘proq ta’siri hamda asosan kichik radiusli egriliklarda ta’sir etishi aniqlandi. 7-rasmda olib borgan tadqiq ishimga asosan Jizzax shahrining Sh.Rashidov ko‘chasida harakat zichligining har xil vaqtlarda o‘zgarish diagrammasi keltirilgan. Ushbu ko‘chada harakat miqdori eng kam bo‘lganda, ya’ni 2725 avt/soat ni tashkil etganda, harakat zichligi o‘rtacha 30 avt/kmni tashkil qildi. Xuddi shunday yo‘l sharoitlarida kunning boshqa vaqtlarida harakat miqdori 2930, 4300 va 4600 avt/soatni tashkil etgan vaqtlarda harakat zichligi o‘rtacha 38, 40 va 43 avt/km atrofida bo‘lishi aniqlandi.



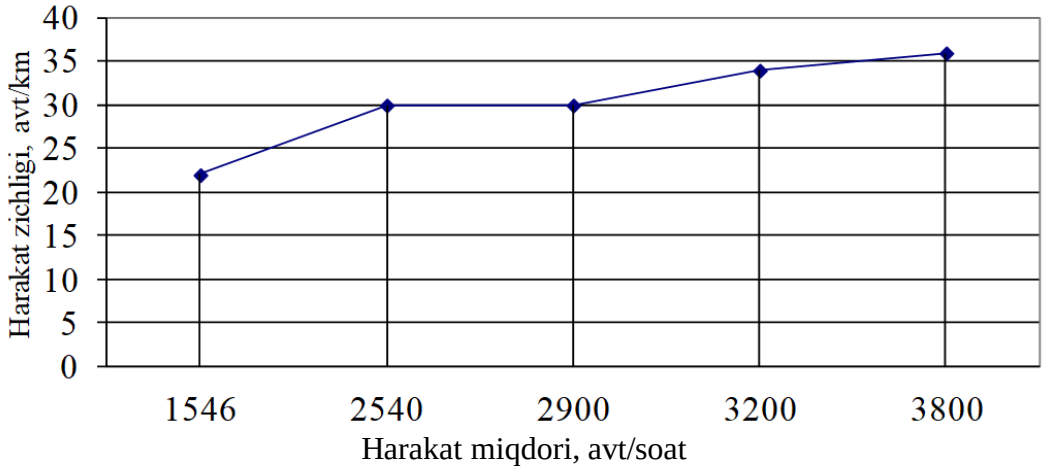
7-rasm. Sh. Rashidov ko‘chasida harakat zichligining o‘zgarishi.

Harakat miqdori ancha jadallashgan vaqtlarda ya’ni 5200 avt/soat atrofida bo‘lganda harakat zichligining eng yuqori qiymati 48 avt/km atrofida aniqlandi. Shuningdek, 8-rasmda Mustaqillik ko‘chasida olib borgan tadqiq ishimga asosan harakat zizligining o‘zgarish grafigi keltirilgan.



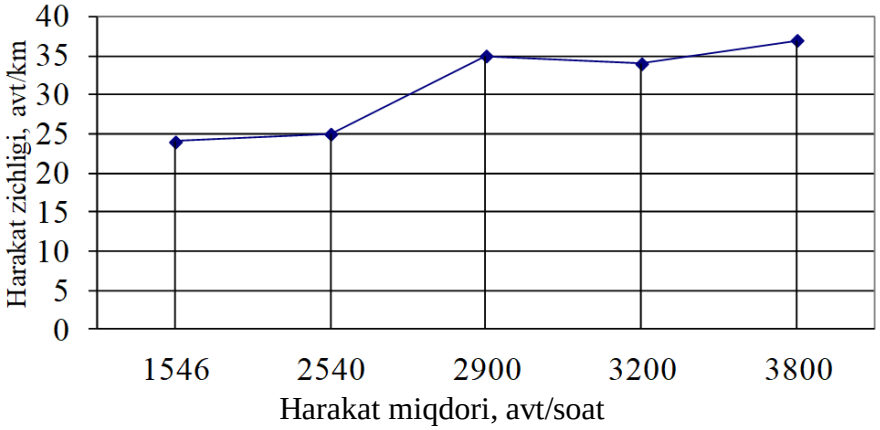
8-rasm. Mustaqillik ko‘chasida harakat zichligining o‘zgarishi.

Mustaqillik ko‘chasida harakat zichligi Sh.Rashidov ko‘chasiga nisbatan kam ekanligini aytish mumkin. Ushbu ko‘chada harakat miqdori 1546 avt/soat atrofida bo‘lganda harakat zichligi 24 avt/kmni tashkil etishi aniqlandi. Harakat miqdori ortib borgan sari, ya’ni 2540, 2900 avt/soat bo‘lgan holatlarda harakat zichligi 27, 30 avt/kmni tashkil etgan bo‘lsa, harakat miqdori jadallashgan paytlarda, ya’ni, 3800 avt/soatda harakat zichligining yuqori qiymati 36 avt/km atrofida bo‘lishi kuzatildi. I.Karimov ko‘chasida zichlikning o‘zgarishi grafigini 9-rasmda ko‘rish mumkin. I.Karimov ko‘chasida harakat miqdori eng kam bo‘lganda, ya’ni 1546 avt/soat ni tashkil etganda, harakat zichligi o’rtacha 22 avt/kmni tashkil qildi. Xuddi shunday yo’l sharoitlarida kunning boshqa vaqtlarida harakat miqdori 2540, 2900, 3200 va 3800 avt/soatni tashkil etgan vaqtlarda harakat zichligi o‘rtacha 30, 30, 34 va 36 avt/km atrofida bo‘lishi aniqlandi. Xuddi shunday yo‘l sharoitlarida kunning boshqa vaqtlarida harakat miqdori 2540, 2900, 3200 va 3800 avt/soatni tashkil etgan vaqtlarda harakat zichligi o‘rtacha 25, 35, 34 va 37 avt/km atrofida bo‘lishi aniqlandi.



9-rasm. I. Karimov ko‘chasida harakat zichligining o‘zgarishi.

A.Navoiy ko‘chasida zichlikning o‘zgarishi grafigini 10-rasmda ko‘rish mumkin. A.Navoiy ko‘chasida harakat miqdori eng kam bo‘lganda, ya’ni 1546 avt/soat ni tashkil etganda, harakat zichligi o‘rtacha 24 avt/kmni tashkil qildi.

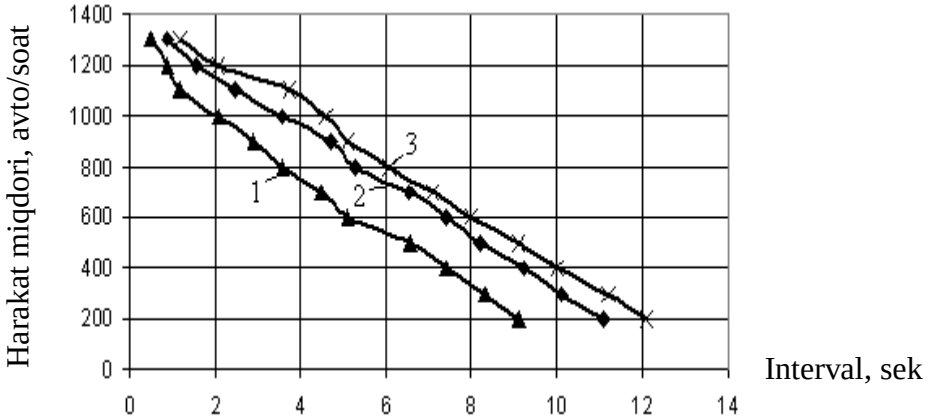


10-rasm. A.Navoiy ko‘chasida harakat zichligining o‘zgarishi.

Demak, harakat zichligi birinchi navbatda harakat miqdori bilan uzviy bog‘liq ekan. Harakat miqdori o‘zgarib borgan sari harakat zichligi ham o‘zgarib borar ekan. Shuningdek harakat zichligi yo‘l sharoitiga ham bog‘liq ekanligini aytish mumkin. Yo‘llarda xavfsiz harakatni ta’minlashda va yo‘l harakatini tashkil etishda transport oqimi xususiyatlarini o‘rganish muhim ekan.

Tirbandlik kuzatilayotgan mintaqadagi transport vositalarining intervalining o‘zgarishini tadqiq qilish.

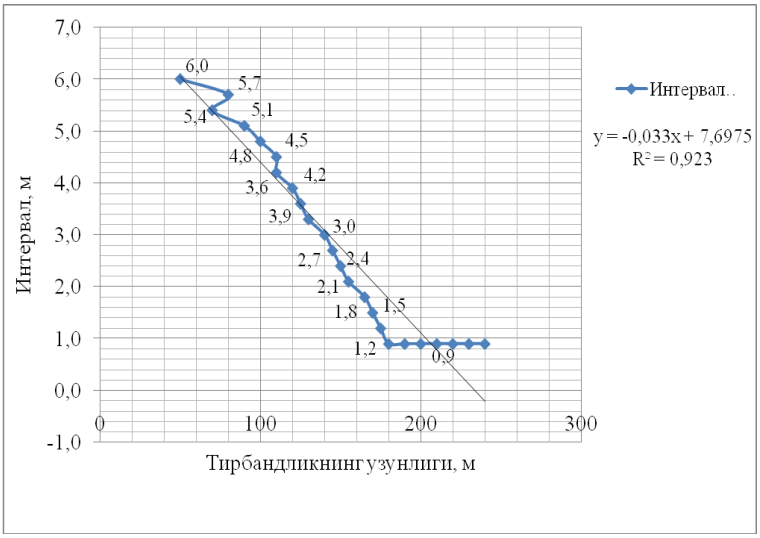
Yo‘l harakati xavfsizligini tashkil etishda tadqiq qilinishi kerak bo‘lgan o‘zgaruvchilardan biri bu – intervaldir [13]. Bu chiziqli o‘zgaruvchi bo‘lib, transport vositalarining harakat miqdoriga, harakat tezligiga, zichlikka bog‘liqdir [14 va 15]. Belgilangan tezlikda harakat miqdori va uning zichligi qanchalik yuqori bo’lsa, transport vositalarining intervali shunchalik qisqa bo’ladi. Quyidagi (11–rasm) grafikda transport oqimidagi transport vositalarining intervalini o’zgarishini ko‘rishimiz mumkin [4]. Chet el davlatlarida transport vositalarining intervalini boshqarishda avtomobillarga GPS, CCTV, VMS tizimlari [17, 18, 19] yoki avtomatik boshqaruv qurilmasidan foydalaniladi. Men o‘zimning tadqiqot ishimda transport vositalarining itervalini tirbandligiga bog‘liq o‘zgarishini aniqladim va tahlil qildim. Mustaqillik ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishini quyidagi (12-rasm) grafikda ko‘rishimiz mumkin. Unda transport vositalarining tirbandligi 50, 100, 150, 200, 250 m bo‘lganda mos ravishda intervalning uzunligi 6, 5.1, 2.7, 0.9, 0.9 ni tashkil etar ekan.



1 - yengil avtomobil - yengil avtomobil, 2 – avtobus - yengil avtomobil, 3 - yuk- engil avtomobil,

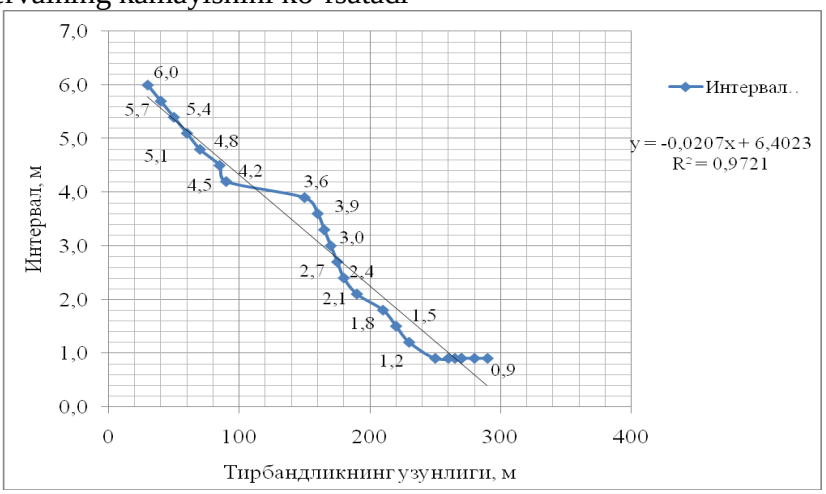
11 – rasm. Jizzax shahridagi to‘rt tasmali yo‘llarda harakat miqdorining intervalga bog‘liq o‘zgarishi.

Bu esa Mustaqillik ko‘chasida transport vositalari tirbandligining oshishi bilan intervalning kamayishini ko‘rsatadi. I.Karimov ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishini quyidagi (13-rasm) grafikda ko‘rishimiz mumkin.

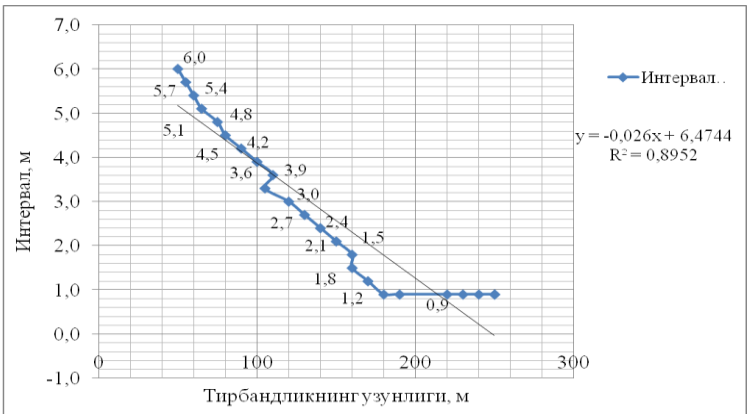


12 – rasm. Jizzax shahridagi Mustaqillik ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishi.

Unda transport vositalarining tirbandligi 50, 100, 150, 200, 250 m bo‘lganda mos ravishda intervalning uzunligi 5.7, 4.1, 3.9, 2.2, 0.9 ni tashkil etar ekan. Bu esa I.Karimov ko‘chasida Mustaqillik ko‘chasiga transport vositalarining oraliq masofasi yanada kamroq ekanligini ko‘rsatadi. Bu ko’chada ham transport vositalari tirbandligining oshishi bilan intervalning kamaygan. Sh.Rashidov ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishini quyidagi (14-rasm) grafikda ko‘rishimiz mumkin. Unda transport vositalarining tirbandligi 50, 100, 150, 200, 250 m bo‘lganda mos ravishda intervalning uzunligi 6, 4.2, 2.4, 1, 0.9 ni tashkil etar ekan. Bu esa Sh.Rashidov ko‘chasida ham transport vositalari tirbandligining oshishi bilan intervalning kamayishini ko‘rsatadi

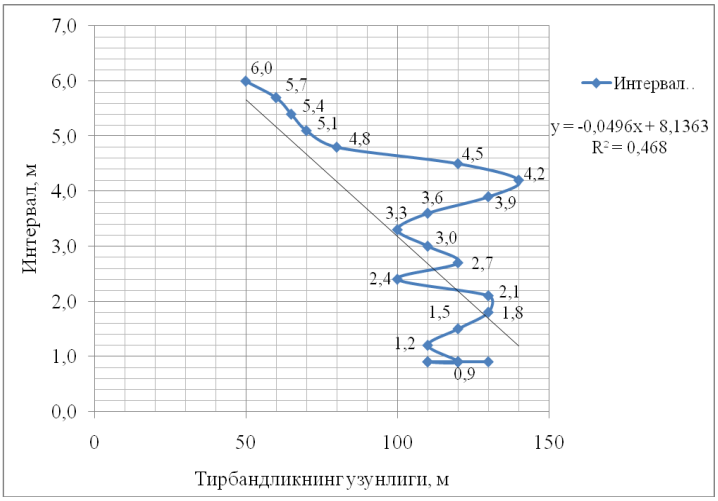


13 – rasm. Jizzax shahridagi I.Karimov ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishi.



14 – rasm. Jizzax shahridagi Sh.Rashidov ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishi.

Bu ko‘chada transport vositalarining tirbandligi 50, 80, 100, 120, 140 m bo‘lganda mos ravishda intervalning uzunligi 6.1, 5, 2.4, 1.2, 0.9 ni tashkil etar ekan. Bu esa A.Navoiy ko‘chasida ham transport vositalari tirbandligining oshishi bilan intervalning kamayishini ko‘rsatadi.



15 – rasm. Jizzax shahridagi A. Navoiy ko‘chasida transport vositalari intervalining tirbandlikka bog‘liq ravishda o‘zgarishi.

XULOSALAR

Transport vositalarining tirbandligi kuzatilayotgan shahar ko‘chalarida transport oqimining asosiy xususiyatlari quyidagilar hisoblanadi: transport oqimida harakatlanayotgan transport vositalari harakat tezligi, transport oqimining harakat zichligi, transport vositalarining oraliq masofasi.

Sh.Rashidov, Mustaqillik, I.Karimov va A.Navoiy ko‘chalarida transport vositalarining o‘rtacha harakat tezligi 30 km/soatni tashkil etib, to‘g‘ri yo‘l bo‘lagida 40-50 km/soat, ko‘tarilishlar va tushishlarda 20-30 km/soat, transport vositalari to‘xtash joylarida bo‘lgan bo‘laklarda 15-20 km/soat, chorrahalar bilan kesishuv hamda avtomobillar oqimi katta bo‘lgan vaqtlarda 10-15 km/soat, shuningdek, yo‘lning egri bo‘laklarida harakat tezligi 20-30 km/soatni tashkil etishi aniqlandi. Tirbandlik 200 m ortib ketganda 10 km/soat ni tashkil etishi aniqlandi.

Sh.Rashidov, Mustaqillik, I.Karimov va A.Navoiy ko‘chalarida transport oqimining zichligini o‘rganib tahlil qilganimda, transport oqimining harakat zichligi ortib borishi bilan

xavfsizlik koeffitsienti kamayib boishni, shuningdek, harakat zichligi harakat miqdori hamda yo‘l sharoiti bilan uzviy bog‘liq ekanligini aniqladim.

Sh.Rashidov, Mustaqillik, I.Karimov va A.Navoiy ko‘chalarida intervalning transport vositalarining tirbandligiga bog‘liq ravishda o‘zgarishini aniqladim. Tahlil natijalaridan shuni aytish mumkinki tirbandlikning miqdori 50m dan 250m gacha o‘zgarganda transport vositalari intervali 6 m dan 0.9m gacha o‘zgarar ekan. Ya’ni xulosa qilib aytadigan bo‘lsak tirbandlik 250 m va undan yuqori bo’lganda interval 1÷0.9 m ni tashkil etar ekan.

ADABIYOTLAR

1. Sh. Mirziyoyev Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz.–T: O‘zbekiston, 2017. – 488 b.

2. Sh.Mirziyoyev, Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutq. T: O‘zbekiston, 2017. – 56 b.

3. Sh. Mirziyoyev, “Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta’minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi” .- O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma’ruza : O‘zbekiston, 2017. – 48 b.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi transport vazirligi faoliyatini tashkil etish to‘g‘risida”gi 2019 yil 1 fevraldagi PQ №4143-sonli Qarori

5. http://mosprobki.narod.ru/

6. Тошшахартрансхизмат уюшмасидан олинган маълумотлар.

7. ВСН 25-05 Автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш бўйича кўрсатмалар. Ташкент: Узгосстрой ,2005.-190с.

8. “Ўзбекистон автомобил-йўл комплексининг долзарб вазифалари” республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами.Тошкент, ТАЙИ. I қисм, 2008 й., -440 б.

9. Ражапов А.Д. «Траснпорт воситаларининг тирбандлигини камайтиришни тақиқот этиш».«Автомобил ва йўллар комплексини ривожлантиришда кадрларнинг тутган ўрни» иқтидорли ёшларнинг илмий-амалий анжумани. Тошкент 2009 й.

10.Азизов Қ.Х., ва бошқалар. ЙҲҚ ва ХҲА маърузалар матни. Тошкент. II қисм, 2010 й., - 74 б.

11.КМК 2.05.02-05. Автомобил йўллари. Узгосстрой. Тошкент: 2005.-112б.

12.Кременец Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Технические средства организации дорожного движения.—М.:ИКЦ «Академкнига», 2005.—279 с.

УДК 621.89 62:833

ЮК АВТОМОБИЛИ БОШ УЗАТМАСИНИНГ ДУМАЛАБ ИШҚАЛАНУВЧИ ЖУФТЛИКЛАРИНИНГ РОСТЛАШ ДАВРИЙЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Мирзаев Қаҳрамон Қаршибоевич
Тошкент давлат техника университети доцент

Жуманов Рустам Маҳрамқулович
JizPI, assistent, +9989457748460

Аннотация. Мақола юк автомобили бош узатмаси конуссимон тишли узатмаси ёнаки тирқишини ҳамда конуссимон подшипнигининг ростлаш даврийлигини ҳисоблашга бағишланган. Конуссимон тишли узатмаси ёнаки тирқишини ҳамда конуссимон

подшипнигининг ростлаш даврийлигини ҳисоблаш ушбу узеллар ишқаланувчи деталларининг ейилиш тезлигини аниқлаш орқали амалга оширилган.

Аннотация. Статья посвящена расчету бокового зазора конического зубчатого передачи главной передачи грузового автомобиля и периодичности регулировки конического подшипника. Расчет бокового зазора конической передачи и периодичности регулировки конического подшипника осуществлялся путем определения скорости износа трущихся деталей данных узлов.

Annotation. The article is dedicated to the calculation of the side clearance of the bevel gear wheel of the final drive of a truck and to the frequency of adjustment of the conical bearing. The calculation of the side clearance of the bevel gear wheel and the frequency of adjustment of the conical bearing was carried out by determining the wear rate of the rubbing parts of these assemblies.

Калит сўзлар: бош узатма, конуссимон тишли узатма, конуссимон шестерня, ёнаки тирқиш, думалаш соҳаси, ростлаш даврийлиги, ейилиш тезлиги, ишқаланиш сиртлари, абразив заррача, мойли муҳит, техник хизмат кўрсатиш, конуссимон подшипник, ролик, ташқи ҳалқа, ички ҳалқа.

Ключевые слова: главная передача, коническое зубчатое колесо, коническая шестерня, боковой зазор, прокатная площадка, периодичность регулировки, скорость износа, поверхности трения, абразивная частица, масляная среда, техническое обслуживание, конический подшипник, ролик, наружное кольцо, внутреннее кольцо.

Keywords: Final drive, bevel gear wheel, bevel pinion, side clearance, rolling area, adjustment interval, wear rate, friction surfaces, abrasive particle, oil environment, maintenance, conical bearing, roller, outer race, inner race.

КИРИШ. Бош узатма конуссимон тишли узатмасининг ёнаки тирқишини ростлаш даврийлигини ҳисоблаш. Бош узатма конуссимон тишли узатмасининг ёнаки тирқишини ростлаш етакловчи ва етакланувчи конуссимон шестерня тишларининг думалаш соҳаси учун олиб борилди. Ушбу соҳадаги тирқиш нормал ростланган конуссимон тишли узатмаларда 0,2-0,6 мм ни ташкил этади. Конуссимон шестерняларнинг тишларининг ейилиш тезлигининг ҳисобланган натижаларига кўра, илашмадаги тишлар орасида думалаш, тишларнинг ейилиш жараёни (ўлчами $d_{ўр}$=0,012 мм; мойдаги миқдори ε_k=0,2 %; сиқилишга мустаҳкамлиги σ_a=109,3 МПа бўлган) абразив заррачалар иштирокида, илашмадаги ғилдирак тишларининг қаттиқлиги (етакловчи шестерняда 550 МПа, етакланувчи шестерняда 300 МПа бўлган) пўлатларда ва узатишлар нисбати 3,23 га тенг бўлган тишли узатмада содир бўлган, илашмадаги шестерня тишларининг соф думалаш соҳасидаги ҳисобланган ейилиш тезлиги етакловчи шестерня тишида 0,000115 мм/соатни, етакланувчи шестерня тишининг ейилиш тезлиги эса 0,000128 мм/соатни ташкил қилди. Шестерня тишларининг ейилиш жараёнида абразив заррачалар иштирок этмаганда, тишли узатмадаги туташув кучланиши 1500 МПа, эластиклик модули 215000 МПа, оқиш чегараси 900 МПа; тишли ғилдирак материалининг эластиклик доимийлиги θ=0,00000423 1/МПа, шестерня тишларининг келтирилган радиуси 49,64 мм бўлганда, ҳисобланган маълумотларга мувофиқ етакловчи шестерня тишининг ейилиш тезлиги 0,0000788 мм/соатни, етакланувчи шестерня тишининг ейилиш тезлиги эса 0,0000752 мм/соатни ташкил қилди.

НАТИЖА. Конуссимон шестернялар жуфтлиги ростланганлигининг бузилиши олиб келувчи омил сифатида шестерня тишларининг ишлатиш шароитидаги абразив заррачалар иштирокида ва уларнинг иштирокисиз содир бўладиган ейилиш тезликлари

орқали аниқланадиган ейилиш миқдорларига боғлиқ. Тишли ғилдиракларнинг ёнаки тирқишининг ростлаш даврийлигини ҳисоблаш, чегаравий ёнаки тирқиш миқдорини етакловчи ва етакланувчи шестерня тишлари ишқаланиш сиртларининг абразив заррачалар иштирокида ва иштирокисиз содир бўладиган умумий ейилиш тезликларининг йиғиндисига нисбатидан аниқланди:

$$T_p = \frac{L_{ёт}}{\gamma_{ает} + \gamma_{ает} + \gamma_{аел} + \gamma_{ает}} = \frac{0,33}{0,000115 + 0,000128 + 0,0000788 + 0,0000752} = 831 \text{ соат}$$

бунда $L_{ёт}$-бош узатма етакловчи ва етакланувчи конуссимон шестернялардан иборат бўлган илашмадаги чегаравий ёнаки тирқиш, мм; $\gamma_а$ ва $\gamma_д$ - мос равишда етакловчи ва етакланувчи конуссимон шестерня тишларининг абразив заррачалар иштирокида ва уларнинг иштирокисиз содир бўладиган ейилиш тезликлари [1].

Юқорида таъкидлаб ўтилгандек, агар автомобиллардан фойдаланиш даврида уларнинг ўртача техник тезлиги 50 км/соатни ташкил қилса [2], илашмадаги конуссимон тишли ғилдиракларнинг ёнаки тирқишини ростлаш даврийлигига тенг бўлган вақт орқалиғида босиб ўтилган йўл билан ифодаланган қиймати:

$$l_{б.й.} = T_p \cdot v_m = 831 \cdot 50 = 41550 \text{ км}, \quad (1)$$

бунда v_m - юк автомобилининг ўртача техник тезлиги, км/соат.

Бош узатманинг конуссимон шестернялар жуфтлигининг ёнаки тирқишини иккинчи техник хизмат кўрсатишда амалга ошириш мақсадга мувофиқ, чунки 2 - ТХКда бажариладиган ишларнинг ҳажми нисбатан юқорилиги ТХК жараёнини қайта режалаштиришни талаб этмайди. Юк автомобилларида ўтказиладиган иккинчи техник хизмат кўрсатиш даврийлиги 13000 - 14000 км оралиғида бўлса, унинг ҳисобланган даврийлиги 13900 км ни ташкил қилди. У ҳолда конуссимон шестернялар жуфтлигининг ёнаки тирқишини ростлаш даврийлигига тўғри келувчи иккинчи техник хизмат кўрсатишлар сони:

$$N_{ТХК-2} = \frac{l_{б.й.}}{l_{ТХК-2}} = \frac{41550}{13900} = 3,00, \quad (2)$$

бунда $l_{ТХК-2}$ - икинчи техник хизмат кўрсатиш даврийлиги (13900 км га тенг), км.

Бажарилган ҳисоб натижаларига кўра конуссимон тишли узатма тишларининг ёнаки тирқишини икки марта 2-ТХК ўтказиб, учинчи 2-ТХКда ростлашни амалга ошириш мақсадга мувофиқ эканлиги аниқланди.

Бош узатма 7210 конуссимон подшипнигининг ростлаш даврийлигини ҳисоблаш. Юк автомобилидан фойдаланиш даврида, бош узатма картеридаги мойни алмаштириш пайтида унинг таркибидаги абразив заррачаларнинг ўртача миқдори 0,2% ни ташкил қилди. Келтирилган маълумотларга мувофиқ автомобил ва трактор агрегатлари подшипникларининг белгиланган эксплуатацион ресурсини таъминлаш учун трансмиссия мойидаги абразив заррачаларнинг миқдори масса бўйича 0,1% дан ортиқ бўлмаслиги лозим [1,3]. Агрегат мойидаги абразив заррачалар миқдорининг ўсиш динамикаси босиб ўтилган йўлга нисбатан чизиқли қонуниятга мос келади.

МУҲОКАМА. Юк автомобилларидан фойдаланиш жараёнида бош узатма конуссимон подшипниклар элементларининг абразив заррачалар иштирокидаги ейилиши натижасида ростлашга бўлган талаби ва уларни ўтказиш даврийлиги мой таркибида тўпланиб борувчи абразив заррачаларнинг миқдорига, ўлчамига, мустаҳкамлигига, подшипник элементларининг ишқаланиш сиртларининг қаттиқлигига боғлиқ. Ушбу

ишқаланиш сиртларининг ейилиш жараёнида абразив заррачалар иштирок этмаганда, подшипник элементларининг ейилиш тезлигини ишлатиш шароитида подшипниклардаги туташув юкламаси, материалининг механик хусусиятлари, ишқаланиш сиртининг геометрик ва кинематик кўрсаткичлари белгилайди.

Умумий ҳолда подшипникларнинг ростлаш жараёнида иштирок этувчи ички ҳалқа – ролик ва ташқи ҳалқа – роликли ишқаланиш жуфтликларининг абразив заррачалар иштирокида ва уларнинг иштирокисиз содир бўладиган ейилиш жараёнинг тезлигини аниқлаш асосида ростлаш даврийлигини ҳисоблаш имконини берувчи қуйидаги тенглама таклиф этилган,

$$T_y = \frac{[l_n]}{2((\gamma_{аи} + \gamma_{ат} + \gamma_{аир} + \gamma_{атр}) + (\gamma_{ди} + \gamma_{дт} + \gamma_{дир} + \gamma_{дтр}))} = \frac{0,03}{2 \cdot 0,000018135} = 827,13, \text{ соат} \quad (3)$$

(3) ифодада $[l_п]$- подшипникларнинг етакловчи шестерня ўқи бўйича йўналган чегаравий люфт миқдорининг ўзгариши, мм; $\gamma_{аи}$ - подшипник ички ҳалқасининг абразив заррачалар иштирокидаги ейилиш тезлиги, мм/соат; $\gamma_{ат}$ - подшипник ташқи ҳалқасининг абразив заррачалар иштирокидаги ейилиш тезлиги, мм/соат; $\gamma_{аир}$ - ички ҳалқа билан туташувда бўлган подшипник ролигининг абразив заррачалар иштирокидаги ейилиш тезлиги, мм/соат; $\gamma_{атр}$ - ташқи ҳалқа билан туташувда бўлган подшипник ролигининг абразив заррачалар иштирокидаги ейилиш тезлиги, мм/соат; $\gamma_{дт}$ - подшипник ташқи ҳалқасининг абразив заррачалар иштирокисиз ейилиш тезлиги, мм/соат; $\gamma_{дир}$ - ички ҳалқа билан туташувда бўлган подшипник ролигининг абразив заррачалар иштирокисиз ейилиш тезлиги, мм/соат; $\gamma_{дтр}$ - ташқи ҳалқа билан туташувда бўлган подшипник ролигининг абразив заррачалар иштирокисиз ейилиш тезлиги, мм/соат.

Конуссимон подшипникларнинг ростлаш даврийлигини аниқлаш қуйидаги дастлабки маълумотлар асосида олиб борилди: ейилиш жараёнида иштирок этувчи абразив заррачаларнинг ўртача ўлчами $d_{ўр}$=0,02 мм; абразив заррачанинг сиқишга мустаҳкамлиги $\sigma_а$=109,3 МПа; роликлар ва подшипник ҳалқалари ўртасидаги сирпаниш даражаси δ=1%; подшипник ташқи ҳалқасининг ўртача диаметри $D_т$=92 мм; подшипник ички ҳалқасининг ўртача диаметри $D_и$=68 мм; подшипник роликларининг ўртача диаметри $d_р$=24 мм; подшипникдаги роликлар сони $z_р$=9 та; бош узатма мойи таркибидаги абразив заррачаларнинг миқдори $\varepsilon_к$=0,2%; ейилиш жараёнида иштирок этувчи абразив заррача материалининг зичлиги $\gamma_а$=2,1 г/см^3; бош узатмадаги трансмиссия мойининг зичлиги $\gamma_м$=0,91 г/см^3; подшипник ички ҳалқасининг бир сония давомидаги айланишлар частотаси $n_и$=13,3 айл/с; ейилиш жараёнида иштирок этувчи мойдаги абразив заррачанинг шаклини ҳисобга олувчи коэффициент k_v=1,0003; подшипник ички ҳалқаси материалининг қаттиқлиги $H_и$=620 МПа; подшипник ролигининг узунлиги $l_р$=14 мм; подшипник ташқи ҳалқасининг подшипник ўқига нисбатан қиялик бурчаги α=15º; подшипник ролигига таъсир этувчи эгувчи кучланиш $\sigma_н$=450 МПа; подшипник ҳалқаси ва у билан туташувда бўлган роликнинг келтирилган радиуси $\rho_{кел}$=17,74 мм; подшипник материалининг эластиклик доимийлиги θ=0,00000423 1/МПа; подшипник ролигининг бир сония давомидаги айланишлар частотаси $n_р$=37,8 айл/с; подшипник материалининг келтирилган эластиклик модули $E_{пр}$=215000 МПа; подшипник ички ҳалқасининг деформацияланган сиртини бузилишга олиб келувчи юкланиш цикларининг сони $n_{р(и)}$=33; подшипник ишқаланиш сиртларининг деформацияланиш коэффициенти c=3; подшипник материалининг оқиш чегараси $\sigma_{т(и)}$ =2100 МПа ни ташкил қилди.

Бош узатма мойи таркибида абразив заррача бўлган муҳитда подшипник ролиги ва ички ҳалқасининг туташуви натижасида подшипник ички ҳалқаси ва роликнинг ейилиш тезлиги қуйидагича аниқланди:

роликнинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{a(p)} = \frac{1938 \cdot d_{\check{y}p}^2 \cdot \sigma_a \cdot (1+\delta) \cdot d_p \cdot \Gamma_p \cdot \varepsilon_k \cdot \gamma_a \cdot n_{po} \cdot k_v}{n_p \cdot H_p \cdot \gamma_m \cdot D_u \cdot l_p \cdot \cos\alpha} \quad (4)$$

$$\gamma_{a(p)} = \frac{1938 \cdot 0,02^2 \cdot 109,3 \cdot 0,01 \cdot 24 \cdot 2,85 \cdot 0,001 \cdot 2,1 \cdot 37,8 \cdot 1,0003}{33 \cdot 620 \cdot 0,91 \cdot 68 \cdot 14 \cdot \cos 15} = 0,0002968, \quad \text{мм/соат}$$

ички ҳалқанинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{a(u)} = \frac{1938 \cdot d_{\check{y}p}^2 \cdot \sigma_a \cdot (1+\delta) \cdot d_p \cdot z_p \cdot \Gamma_{ш} \cdot \varepsilon_k \cdot \gamma_a \cdot n_u \cdot k_v}{n_p \cdot H_u \cdot D_u \cdot \gamma_m \cdot l_p \cdot cos\alpha} \quad (5)$$

$$\gamma_{a(u)} = \frac{1938 \cdot 0,02^2 \cdot 109,3 \cdot 0,01 \cdot 24 \cdot 9 \cdot 2,85 \cdot 0,001 \cdot 2,1 \cdot 13,3 \cdot 1,003}{33 \cdot 620 \cdot 68 \cdot 0,91 \cdot 14 \cdot cos 15} = 0,0009400, \quad \text{мм/соат}$$

Бош узатма мойи таркибида абразив заррача бўлмаган муҳитда подшипник ролиги ва ички ҳалқасининг туташуви натижасида подшипник ички ҳалқаси ва роликнинг ейилиш тезлигининг ҳисоби қуйидагича бажарилди:

роликнинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{\partial(p)} = \frac{1336,0 \cdot \sigma_{ни}^4 \rho_p^2 \cdot \theta \cdot (1+\delta) \cdot n_p \cdot d_p}{E_{np}^2 \cdot l_p \cdot \cos\alpha \cdot \sigma_{mp} \cdot c \cdot n_{pp} \cdot D_u} \quad (6)$$

$$\gamma_{\partial(p)} = \frac{668,4 \cdot 450^4 \cdot 17,74 \cdot 24 \cdot 0,00000423 \cdot 37,8 \cdot 1,01}{215000^2 \cdot 33 \cdot 3 \cdot 2100 \cdot 68} = 0,00028838, \quad \text{мм/соат}$$

ички ҳалқанинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{\partial(u)} = \frac{668,0 \cdot \sigma_{ни}^4 \rho_u^2 \cdot \theta \cdot (1+\delta) \cdot n_u \cdot z_p \cdot d_p}{E_{np}^2 \cdot l_p \cdot \cos\alpha \cdot \sigma_{mu} \cdot c \cdot n_{pu} \cdot D_u} \quad (7)$$

$$\gamma_{\partial(u)} = \frac{668,4 \cdot 450^4 \cdot 17,74 \cdot 0,00000423 \cdot 24 \cdot 9 \cdot 13,3 \cdot (1,01)}{215000^2 \cdot 33 \cdot 3 \cdot 2100 \cdot 68} = 0,00091320, \text{ мм/соат}$$

Бош узатма мойи таркибида абразив заррача бўлган муҳитда подшипник ролиги ва ташқи ҳалқасининг туташуви натижасида подшипник ташқи ҳалқаси ва роликнинг ейилиш тезлигини ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилди:

роликнинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{a(p)} = \frac{1938 \cdot d_{\check{y}p}^2 \cdot \sigma_a \cdot (1+\delta) \cdot d_p \cdot \Gamma_p \cdot \varepsilon_k \cdot \gamma_a \cdot n_{po} \cdot k_v}{n_p \cdot H_p \cdot \gamma_m \cdot D_u \cdot l_p \cdot \cos\alpha} \quad (8)$$

$$\gamma_{a(p)} = \frac{1938 \cdot 0,02^2 \cdot 109,3 \cdot 0,01 \cdot 92 \cdot 2,85 \cdot 37,8 \cdot 0,001 \cdot 2,1 \cdot 1,0003}{33 \cdot 620 \cdot 24 \cdot 9 \cdot 0,91 \cdot 14 \cdot \cos 29} = 0,0003582, \quad \text{мм/соат;}$$

ташқи ҳалқанинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{a(m)} = \frac{1938 \cdot d_{\check{y}p}^2 \cdot \sigma_a \cdot (1+\delta) \cdot d_p \cdot \Gamma_m \cdot z_p \cdot n_{po} \cdot \varepsilon_k \cdot \gamma_a \cdot k_v}{n_p \cdot H_p \cdot \gamma_m \cdot D_m \cdot l_p \cdot \cos\alpha} \quad (9)$$

$$\gamma_{a(m)} = \frac{1938 \cdot 0,02^2 \cdot 109,3 \cdot 0,01 \cdot 24 \cdot 2,85 \cdot 9 \cdot 13,3 \cdot 0,001 \cdot 2,1 \cdot 1,0003}{33 \cdot 620 \cdot 0,91 \cdot 92 \cdot 14 \cdot \cos 29} = 0,0006948, \text{ мм/соат.}$$

Бош узатма мойи таркибида абразив заррача бўлмаган муҳитда подшипник ролиги ва ташқи ҳалқасининг туташуви натижасида подшипник ташқи ҳалқаси ва роликнинг ейилиш тезлигининг ҳисоби қуйидагича бажарилди:
роликнинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{\partial(p)} = \frac{1336,0 \cdot \sigma_{нц}^4 \rho_p^2 \cdot \theta \cdot (1+\delta) \cdot n_p \cdot d_p}{E_{np}^2 \cdot l_p \cdot \cos\alpha \cdot \sigma_{тр} \cdot c \cdot n_{рр} \cdot D_u} \quad (10)$$

$$\gamma_{\partial(p)} = \frac{668,4 \cdot 450^4 \cdot 9,52 \cdot 0,00000423 \cdot 24 \cdot 37,8 \cdot 1,01}{215000^2 \cdot 33 \cdot 3 \cdot 2100 \cdot 92} = 0,00011438 \text{ ; мм/соат;}$$

ташқи ҳалқанинг ейилиш тезлиги,

$$\gamma_{\partial(m)} = \frac{668,0 \cdot \sigma_{нт}^4 \rho_m^2 \cdot \theta \cdot (1+\delta) \cdot n_p \cdot z_p \cdot d_p}{E_{np}^2 \cdot l_p \cdot \cos\alpha \cdot \sigma_{тт} \cdot c \cdot n_{рт} \cdot D_m} \quad (11)$$

$$\gamma_{\partial(m)} = \frac{668,4 \cdot 450^4 \cdot 9,52 \cdot 0,00000423 \cdot 24^2 \cdot 9 \cdot 37,8 \cdot 1,01}{215000^2 \cdot 33 \cdot 3 \cdot 2100 \cdot 92^2} = 0,00026856 \text{ . мм/соат.}$$

ХУЛОСА. Автомобилдан фойдаланиш даврида, унинг ўртача техник тезлиги 50 км/соатни ташкил қилса, у ҳолда бош узатма подшипнигини ростлаш даврийлиги давомида босиб ўтган йўли ,

$$L_{б.й.)} = v_m \cdot T_y = 50 \cdot 827,13 = 42357 \text{ км.} \quad (12)$$

Агар 2-техник хизмат кўрсатиш (2-ТХК) даврийлиги 14000 км ни ташкил қилса, унда подшипникларни ростлаш даврийлиги икки марта 2-ТХК ўтказилгандан кейинги 2 - ТХК да бош узатманинг подшипникларини ростлаш кўзда тутилиши лозим.

АДАБИЁТЛАР

1. Иргашев А.И., Мирзаев К.К., Иргашев Б.А. Повышение износостойкости зубчатых передач. Монография. –Т.: ТашГТУ, 2015. 175 с.

2. Иргашев А.И., Иргашев Б.А. Износ деталей силовых передач машин, работающих в абразивной среде. Монография. Т. 2021. 217 с.

3. Мирзаев Қ.Қ. Кўп функцияли пластик мойларни қўллаш асосида думалаш подшипникларининг ейилиш бардошлигини ошириш. Техн. фан. ном. дисс. Тошкент. 2012. -174 б.

УДК 629.113

РЕМОНТ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РАСХОДАМИ

Бойдадаев Муротбек Бойдада угли
НамИСИ, доцент, murotboy@mail.ru + 998945087899

Нумонжонов Бунёд Бахтиёр угли
НамИСИ, студент, bunyod.nomonjonov@bk.ru + 998945033502

Аннотация. В статье проанализирована существующая ситуация в сфере малярно-кузовного ремонта, приведены приемы повышения загрузки малярно-кузовного цеха, представлены основные направления по снижению стоимости работ, поставлены задачи по созданию нескольких пакетов лакокрасочных материалов в соответствие с их

качественными характеристиками и ценовым сегментом.

Аннотация. Мақолада кузов таъмирлаш ва буяш соҳасидаги мавжуд вазият таҳлил қилинди, кузов таъмирлаш цехининг иш хажмини ошириш усуллари кўрсатилган, иш нархини пасайтиришнинг асосий йўналишлари келтирилган, лак-бўёқ материалларини бир нечта пакетларини яратиш ва уларнинг сифат ва нарх сегментига мувофиқлик масаласи қўриб чиқилган**.**

Annotation. The article analyzes the current situation in the field of painting and body repair, provides techniques for increasing the load of the painting and body shop, presents the main directions for reducing the cost of work, sets tasks for creating several packages of paint and varnish materials in accordance with their quality characteristics and price segment.

Ключевые слова: малярно-кузовные работы, снижение стоимости, лакокрасочные материалы.

Калит сўзлар: бўяш ва кузов ишлари, харажатларни камайтириш, лак-бўёқ материаллари.

Keywords: painting and bodywork, cost reduction, paint and varnish materials.

Количество ДТП остается стабильно высоким долгие годы. Сейчас после ДТП владельцы автомобилей получают выплаты по автостраховке. Выплат не всегда достаточно на полное восстановление автомобиля. Кроме того, автовладельцы стремятся сэкономить, ограничиваясь самыми необходимыми ремонтными работами. Особенно сильно после начала кризиса снизилась загрузка малярно-кузовных цехов, поскольку малярно-кузовной ремонт многие автовладельцы производят лишь тогда, когда эксплуатация автомобиля становится невозможной.

Основными факторами для автовладельца при выборе автосервиса для ремонта являются стоимость работ, доверие при ремонте, его скорость и гарантия на выполненные работы. Поэтому для того, чтобы выиграть борьбу за клиента и загрузить малярно-кузовной цех работой, необходимо уменьшить стоимость ремонта, не потеряв высокое качество работ. [1]

При замене страховых выплат ремонтом проблема остается. Только теперь экономия на стоимости ремонта будет наиболее важна для автосервиса, тогда как автовладелец вправе требовать соблюдения стандартов качества при ремонте его автомобиля.

Повышение загрузки малярно-кузовного цеха возможно осуществить с помощью определенных приемов, показанных на рис. 1.[3]



Рис. 1. Повышение загрузки малярно-кузовного цеха

Прежде всего, это сервис, ориентированный на клиента. Автовладелец не просто доставляет автомобиль в автосервис после ДТП и потом забирает его после ремонта. Автовладелец должен понимать детали предстоящего ремонта, он имеет право принимать решения о том, готов ли он экономить при ремонте своего автомобиля и на чем именно. Другими словами, автовладелец должен иметь право выбора. И этот выбор должен быть

осознанным. Другой составляющей повышения качества сервиса является повышение квалификации работников автосервиса, включающее в себя обучение новым технологиям и приемам работы.

Важным способом привлечения клиентов являются кросс-продажи, когда автовладельцам предлагают дополнительные товары и услуги, которые могут не иметь прямого отношения к автомобилю, но учитывают потребности автовладельцев.

Кросс-продажи более эффективны в комплексных СТО, где есть различные цеха: цех техобслуживания, ремонта, малярно-кузовной и т.д. Речь идет, к примеру, о сезонном хранении колес, помощи на дороге, предложении подменного автомобиля, продаже дополнительного оборудования и аксессуаров, предоставлении финансово-автомобильных услуг (оформлении страховки, кредитов) и т.д. [2].

Непосредственные затраты на выполнение ремонтных малярно- кузовных работ складываются из стоимости произведенных работ, стоимости запасных частей и стоимости лакокрасочных материалов.

После существенного снижения курса рубля себестоимость запчастей, лакокрасочных и расходных материалов значительно повысилась. Поэтому в автосервисах прослеживается тенденция восстанавливать детали, а не заменять их на новые в том случае, когда восстановление дешевле замены. Например, восстанавливают сквозные повреждения пластиковых деталей, ремонтируют стекла и т.д. Локальный ремонт и покраска одной детали тоже стоят дешевле.

При невозможности восстановления детали часто меняют на неоригинальные или бывшие в употреблении, в чем большую помощь оказывают онлайн каталоги. Кроме того, автосалоны смещают основную прибыль на прибыль от выполнения ремонтных работ, а не на продажу запчастей.

Существенно увеличившаяся стоимость лакокрасочных материалов также стала занимать гораздо большую часть в затратах на ремонт автомобиля. Сокращение доли затрат ЛКМ в общих затратах малярно- кузовного цеха можно добиться двумя способами. Это переход на бюджетные материалы и повышение эффективности учета и списания ЛКМ.

Основные направления по снижению стоимости малярно-кузовных работ представлены на рис. 2.

Переход на бюджетные материалы обычно осуществляется в два этапа. На первом этапе сотрудники автосервиса оценивают эффективность применения новых материалов. Они замеряют расход ЛКМ на единицу окрашиваемой поверхности; время окраски и уровень качества ремонта. Качество должно соответствовать стандартам. При удовлетворительном результате принимается решение об использовании нового материала.

На втором этапе сотрудники автосервиса оценивают качество поддержки поставщика новых лакокрасочных материалов. Вначале оценивается эффективность технологической поддержки, которая включает обучение исполнителей работе с новыми ЛКМ и ответы на все возникающие в процессе работы вопросы. Затем оценке подвергается консультационная поддержка. При грамотной технологической и консультационной поддержке новые ЛКМ занимают ниши рынка, которые ранее принадлежали материалам премиум-сегмента.

Сегодня конкуренция на рынке ЛКМ высока, все время появляются новые материалы, меняются технологии их использования. Каждый производитель заявляет о высоком качестве и надежности своей продукции. Требуется независимая оценка их качества и сравнительный анализ по основным характеристикам: стойкость к

атмосферным воздействиям, цвет, блеск, прочность и т.д. [4]



Рис. 2. Направления по снижению стоимости малярно-кузовных работ

Приоритетным направлением развития кузовного производства является создание нескольких пакетов лакокрасочных материалов в соответствие с их качественными характеристиками и ценовым сегментом.

К примеру, автосервис, может предложить автовладельцу несколько пакетов услуг на выбор. Эти пакеты должны составляться, исходя из стоимости и качества материалов. Например, материалы, включенные в пакет, можно описать как «недорогие с небольшой гарантией», «средней стоимости с более длительной гарантией» или «дорогие материалы с максимальной гарантией». Гарантия определяется качеством используемых материалов. «Пакеты» обычно хорошо продаются, особенно тем клиентам, которые ценят свое время и не жалеют денег на качественное обслуживание автомобиля.

Проанализировав основные тенденции развития рынка кузовного ремонта можно выделить ряд задач, требующих решения:

- выявить наиболее значимый перечень пакетов услуг;
- разработать методику прогнозирования ресурса ЛКП;
- сформировать принцип назначения оптимального срока гарантии на кузовной ремонт;
- предложить алгоритм взаимодействия с клиентом.

Решение такого рода задач позволит выработать ключевые конкурентные преимущества крупных предприятий автомобильного сервиса за счет привлечения новых клиентов и повышения лояльности уже существующих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головко, А.Б. Формирование и статистическая оценка показателей качества услуг автосервиса: автореферат дисс. канд. техн. наук /А.Б. Головко. – Москва, 2010. – 15 с.

2. Калинин, М. А.Малярно-кузовное программирование / М.А. Калинин // Правильный автосервис. – 2015. – №127. – с. 39– 42

3. Соболевский, А. В. Кто виноват, и что делать / А.В. Соболевский // Кузов. – 2016. – №54. – с. 15– 17

4. Толмачев, И.А., Пиасто и др. Ремонтная окраска автомобилей /И.А. Толмачев. – Спб.: Химия, 1992 г. – 124 с.

5. Akbarov, I. G., Negmatov, S. S., & Boydadaev, M. B. (2020). Issledovanie osobennostey i fizikokhimicheskix svoystv nemodifitsirovannyx neftyanyx bitumnyx materialov. Universum: Texnicheskie nauki: elektron. nauchn. jurn, 2, 71.

6. Negmatov, S. S., Munavvarkhanov, Z. T., Boydadaev, M. B., & Madraximov, A. M. (2021). Setting Time of Powder Composites and the Effect of Chemical Reagents. In Key Engineering Materials (Vol. 899, pp. 675-680). Trans Tech Publications Ltd.

УДК 621.433.2

ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ АНОМАЛЬНО НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ В УЗБЕКИСТАНЕ

Бойдадаев Муротбек Бойдада угли
НамИСИ, доцент, murotboy@mail.ru + 998945087899

Нумонжонов Бунёд Бахтиёр угли
НамИСИ, студент, bunyod.nomonjonov@bk.ru + 998945033502

Аннотация. При оценке особенностей эксплуатации автотранспортных средств на газовых топливах должны быть учтены несколько факторов, таких как: климатические условия региона, условия хранения автотранспорта. Рассмотрены способы конвертации двигателей для работы на газовом топливе, типы систем питания, описаны условия безопасного хранения автотранспортных средств и предложены способы стимулирования перевода автотранспортных средств на газомоторные топлива.

Аннотация. Двигателларни газ ёқилғиси билан ишлашга ўтказиш усуллари, таъминлаш тизимларининг турлари, транспорт воситаларини хавфсиз сақлаш шартлари ва транспорт воситаларини двигателларини газ ёқилғисига ўтказишни рағбатлантириш таклифлари кўриб чиқилди.

Annotation. When evaluating the features of the operation of vehicles running on gas fuels, several factors should be taken into account, such as: the climatic conditions of the region, the conditions for storing vehicles. Methods for converting engines to run on gas fuel, types of power systems are considered, conditions for the safe storage of vehicles are described, and ways to stimulate the transfer of vehicles to gas motor fuels are proposed.

Ключевые слова: газобаллонные автотранспортные средства, конвертация двигателей, безопасность хранения газобаллонных автотранспортных средств, СНГ, СПГ.

Калит сўзлар: газ баллонли транспорт воситалари, двигател конвертацияси, газ баллонли транспорт воситаларини сақлаш хавфсизлиги, СНГ, СТГ.

Key words: gas-balloon vehicles, engine conversion, storage safety of gas-balloon vehicles, CNG, LPG.

Под газовыми топливами принято понимать углеводородные газы естественного и искусственного происхождения. К газам естественного происхождения относятся

сжиженные углеводородные (или сжиженные нефтяные) газы и природный газ. На сегодняшний день для использования в качестве моторных топлив доступны следующие газовые топлива – сжиженный углеводородный газ – СУГ (пропан-бутан); сжатый (компримированный) природный газ (КПГ) и сжиженный природный газ (СПГ). В таблице 1 приведены свойства газовых топлив, а в таблице 2 приведены действующие стандарты на газовые топлива.

Таблица 1

Состав и основные теплофизические свойства газовых топлив и бензина

Параметры	Метан	Пропан	Бензин
Кажущаяся молекулярная масса	16,0	44,0	114,3
Плотность газовой фазы при н.у., кг/м3	0,714	1,964	5,103
Теплота сгорания, низшая, кДж/кг	51258	46555	44333
Теоретически необходимое для сгорания кол-во воздуха, кг/кг (м3/м3)	17,24 (9,52)	15,68 (23,81)	14,94 (58,93)
Расчетная теплота сгорания кДж/м3	36 613	91 447	226 215
Теплота сгорания 1 моля стехиометрической смеси(кДж/моль)	3402	3667	3775
Октановое число (ОЧИ)	115	110	92

Таблица 2

Стандарты на газовые топлива

ГОСТ 27577-2000	Газ природный, топливный, компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия
ГОСТ Р 52087-2003	Газ углеводородный, сжиженный, топливный. Технические условия.
ГОСТ 20448-90	Газы углеводородные, сжиженные, топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия
ГОСТ Р 56021-2014	Газ горючий природный сжиженный топливо для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок. Технические условия

При выборе вида газового топлива для автотранспорта, эксплуатируемого в условиях аномально низких температур следует учитывать следующие факторы:

- возможность надѐжного запуска двигателя при низких температурах;
- агрегатное состояние газового топлива в широком диапазоне температур окружающей среды (давление насыщенных паров);
- наличие сети заправочных станций;
- наличие инфраструктуры технического обслуживания и ремонта;
- возможность получения наибольшего экономического эффекта в части снижения эксплуатационных расходов и главным образом за счёт более низкой рыночной стоимости газового топлива;
- минимальное ухудшение потребительских качеств автотранспортного средства (АТС) (из-за увеличения массы и объёма системы хранения).

В таблице 3 представлены основные сравнительные характеристики газового моторного топлива.

Таблица 3

Сравнительные характеристики газового топлива

Показатели	СУГ	КПГ	СПГ
Отношение расхода топлива, к эквиваленту 1 л бензина	1,18 л	0,9 м3	1,52 л
Пробег без дозаправки (на 50 л), км	450	210-330	450
Весогабаритные характеристики оборудования	Баллоны стальные Р=1,6 МПа. Объем 50-65л. Вес 21-27 кг.	Баллоны стальные Р=19,6 МПа. Объем 250-350 л. Вес 200-245 кг	Криогенный бак Объем50-260л Вес 45-145 кг.
Сеть автозаправок	Сеть АГНС способна удовлетворить имеющийся спрос	Недостаточно развита (имеющиеся 213 АГНКС загружены на 10-15%)	Сеть способна удовлетворить имеющийся спрос

После выбора типа используемого топлива необходимо определиться с методом конвертации АТС для работы с газовым топливом. Существует несколько способов конвертации бензиновых и дизельных двигателей для работы на газовом топливе. В зависимости от типа АТС и условий его эксплуатации, в настоящее время нашли применение четыре способа конвертации, а именно:

Конвертация в однотопливные АТС – данный способ характеризуется наличием системы питания, которая обеспечивает работу двигателя только на газе. На АТС устанавливаются специальные модификации двигателей с конструктивными элементами, обеспечивающими наиболее эффективное использование газовых топлив.

Конвертация в однотопливные АТС с резервной системой питания – данные АТС оснащаются дополнительной (резервной) системой питания, допускающей кратковременную работу двигателя на бензине (например, при запуске холодного двигателя, на холостом ходу и малых нагрузках, в случае израсходования запаса основного топлива или в особых условиях эксплуатации).

Конвертация в двухтопливные АТС с независимым питанием двигателя одним из топлив – при этом способе на АТС имеются две системы питания, допускающие полноценную работу двигателя, как на газе, так и на бензине. Перевод двигателя с одного топлива на другое осуществляется переключением выбора вида топлива.

Конвертация в двухтопливные АТС с одновременной подачей двух топлив. На сегодняшний день практическое применение такие системы получилидля АТС с дизельными двигателями, и интерес к ним до сих пор достаточно стабилен. Особенностью данной системы питания является система раздельного хранения топлив, а также возможность отключения подачи газа и полноценная работа на дизельном топливе.

Далее рассмотрим подробней особенности конвертации бензиновых и дизельных двигателей для использования газовых топлив.

Автомобили с бензиновыми двигателями.

При конвертации бензиновых двигателей определились два варианта.

Первый – двухтопливный двигатель. В этом случае конвертация сводится практически только к установке на базовый двигатель дополнительной газовой системы питания.

Второй вариант – однотопливная модификация с резервной системой питания на бензине. В этом случае двигатель и его системы оптимизированы для достижения наилучших показателей на газе. Бензиновая система питания позволяет передвигаться в аварийном режиме.

В связи с отсутствием широко развитой инфраструктуры заправки и сервисного обслуживания перевод бензиновых двигателей легковых и лѐгких коммерческих автомобилей, находящихся в частном владении, на газовые топлива ещѐ достаточно длительное время будет происходить по двухтопливной схеме. Такие двигатели должны полноценно работать как на бензине, так и на газе. Поэтому, ни каких доработок двигателя здесь проводиться не будет. Перевод на газовое топливо будет осуществляться путѐм установки дополнительной газовой системы питания с системой управления, обеспечивающей коррекцию программного обеспечения для конкретного автомобиля в процессе установки оборудования. Это в равной степени относится и к выпуску газобаллонных автомобилей с заводского конвейера, так и в случае их переоборудования в эксплуатации. Такие системы обеспечивают выполнение современных требований по экологии как при работе на бензине, так и на газе.

Автомобили с дизельными двигателями.

В мировой и отечественной практике существуют два способа конвертации дизельных двигателей в газовые [1].

Первый способ – это конвертация дизельного двигателя в газовый однотопливный двигатель с принудительным (искровым) зажиганием. Такой способ конвертации предполагает снижение степени сжатия и регулирование мощности дросселированием. В связи с этим основная категория АТС, переводимых на газовое топливо таким способом – это городской общественный транспорт и коммунальная техника, работающая на небольшом удалении от газозаправочных станций. Эта концепция получила на сегодняшний день наибольшее распространение в мире при замене, выработавшей свой ресурс техники с дизельными двигателями, на новую технику с однотопливными газовыми двигателями. В газовых двигателях, конвертируемых таким способом из дизелей может быть реализован и цикл Миллера в сочетании с высоким турбонаддувом, обеспечивающий возможность повышения геометрической степени сжатия и соответствующее увеличение КПД. Для исключения детонационного сгорания цикл Миллера предполагает раннее (или позднее) закрытие впускного клапана для уменьшения эффективной (действительной) степени сжатия.

Второй способ предполагает конвертацию дизельного двигателя в двухтопливный двигатель (газодизель) с воспламенением от сжатия с одновременной работой на двух топливах. При этом сохраняется возможность работы только на дизельном топливе без ухудшения эксплуатационных качеств. При конвертации дизельного двигателя в газодизельный сохраняется высокая степень сжатия и качественное регулирование мощности, что благоприятно сказывается на его экономических и мощностных характеристиках. К числу достоинств второй концепции конвертации дизельных двигателей в газовые можно отнести и возможность перевода на газовое топливо автотранспорта, уже находящегося в эксплуатации. Это достоинство позволит в более короткий срок перевести на газовое топливо больший парк АТС, не дожидаясь замены дизельной автотехники по мере выработки ими ресурса, на технику с газовыми двигателями.

При конвертации дизельного двигателя в газовый используя современные системы нейтрализации достигаются более высокие экологические показатели, по сравнению с базовым дизельным двигателем.

По конструктивному исполнению газовые системы питания можно разбить на **два крупных подкласса**:

- газовая аппаратура эжекторного типа.
- впрысковая (инжекторная) газовая аппаратура с микропроцессорной системой управления.

Так как газовая аппаратура эжекторного типа практически не используется, в связи выводом из эксплуатации карбюраторных двигателей, то наибольшее распространение в газовых двигателях с искровым зажиганием получила впрысковая (инжекторная) газовая аппаратура с микропроцессорной системой управления, которая начала активно внедряться с появлением впрысковых бензиновых систем. Поскольку выяснилось, что впрысковые бензиновые системы позволяют прогрессировать с точки зрения выполнения действующих и перспективных требований по экологии. Благодаря развитию конструкций газовых форсунок (быстродействие, стабильность и ресурс) в совокупности с стало возможным достижение возрастающих требований по экологии [2].

При использовании газобаллонных АТС в условиях низких температур необходимо учитывать особенности их безопасной эксплуатации.

Хранение газобаллонных автомобилей может осуществляться как на площадках открытого типа, так и в закрытых помещениях (гаражах), соответствующих требованиям, предъявляемым к автомобильным стоянкам. Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности должны соответствовать требованиям действующих норм пожарной безопасности. В многоэтажных зданиях и сооружениях, предназначенных для хранения автомобилей, работающих на нефтяном и газовом топливе, газобаллонные автомобили следует располагать на верхних уровнях.

Автостоянки и гаражи для газобаллонных автомобилей, работающих на КПГ не допускается встраивать в здания иного назначения или располагать ниже уровня земли. Открытые площадки для хранения газобаллонных автомобилей должны иметь твердое покрытие и уклоны – в продольном направлении не более 1%, в поперечном – не более 4%, их допускается оборудовать средствами беспламенного подогрева, в том числе с помощью низкотемпературных (беспламенных) газовых горелок, для облегчения запуска двигателей в холодное время (при температуре окружающего воздуха ниже минус 5°С) при условии исключения нагрева газовых баллонов, установленных на газобаллонных автомобилях. При хранении автомобиля на открытой площадке останавливать двигатель следует выключением зажигания. Запуск двигателя на КПГ после длительной стоянки должен производиться при открытом капоте.

При хранении автомобиля в закрытом помещении необходимо соблюдать следующий порядок въезда и выезда:

- перед въездом в гараж перекрыть расходный вентиль, выработать газ из системы до остановки двигателя, запустить двигатель на бензине (на дизтопливе) и все перемещения внутри гаража осуществлять только на бензине (на дизтопливе);
- при выезде из гаража двигаться только на бензине (на дизтопливе) и переводить двигатель на газ только после выезда из помещения, открыв предварительно расходный вентиль. Открывать вентиль допускается только вне помещения.

Шаги по расширению масштабов применение газовых топлив сдерживаются комплексом взаимосвязанных факторов.

Одним из сдерживающих факторов в настоящее время является отсутствие законодательства, стимулирующее производство и использование газомоторных топлив. Практически устарела нормативная база по требованиям к условиям безопасной эксплуатации газобаллонных АТС. Еще одним сдерживающим фактором являются

большие капитальные затраты на переоборудование АТС и автотранспортных предприятий.

Современные сервисные автомобильные организации зачастую не имеют специализированного оборудования по регулировке и ремонту автомобилей и двигателей, работающих на газомоторном топливе, что в итоге приводит к отрицательному экономическому эффекту от применения газомоторных топлив. Поэтому необходима организация специализированных предприятий по сервису для конкретных категорий АТС. В случае, если для данной категории АТС, потенциально предполагаемой для перевода на газовые топлива в данном регионе доказана возможность получения экономического эффекта, то для преодоления указанных выше сдерживающих факторов возможно принятие специальных мер на региональном уровне.

Организационные меры стимулирования использования газовых топлив:

–запрет на использование дизельного топлива и бензина на муниципальных автобусах и мусороуборочных автомобилях;

–запрет на строительство АЗС без блока заправки автомобилей газовым топливом (природным газом или СУГ). На первом этапе в крупных городах с населением более 1 млн. чел., на дорогах краевого и областного значения.

–нераспространение на автомобили, работающие на природном газе, запрета на въезд в природоохранные зоны и зоны массового отдыха трудящихся.

–обязательное приобретение бюджетными организациями автомобилей, работающих на природном газе при обновлении подвижного состава предприятий и организации (медицина, милиция и пр.);

–предоставление предприятиям, использующим природный газ, преимущественного права на получение государственного, муниципального заказа.

–предоставление предприятиям, использующим природный газ, преимущественного права на получение дотаций на компенсацию затрат на топливо (например, в сфере сельскохозяйственного производства).

Экономические меры стимулирования использования газовых топлив:

–выделение дотаций на приобретение автомобилей, работающих на природном газе, оборудования для перевода транспорта на газовые топлива и строительство многотопливных АЗС с блоками заправки автомобилей газовым топливом.

–компенсация банковских процентов по кредиту на переоборудование техники для работы на природном газе;

–компенсация части затрат на переоборудование автомобилей для работы на природном газе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головко, А.Б. Формирование и статистическая оценка показателей качества услуг автосервиса: автореферат дисс. канд. техн. наук /А.Б. Головко. – Москва, 2010. – 15 с.

2. Калинин, М. А.Малярно-кузовное программирование / М.А. Калинин // Правильный автосервис. – 2015. – №127. – с. 39– 42

3. Соболевский, А. В. Кто виноват, и что делать / А.В. Соболевский // Кузов. – 2016. – №54. – с. 15– 17

4. Толмачев, И.А., Пиасто и др. Ремонтная окраска автомобилей /И.А. Толмачев. – Спб.: Химия, 1992 г. – 124 с.

5. Akbarov, I. G., Negmatov, S. S., & Boydadaev, M. B. (2020). Issledovanie osobennostey i fizikokhimicheskix svoystv nemodifitsirovannyx neftyanyx bitumnyx

materialov. Universum: Texnicheskie nauki: elektron. nauchn. jurn, 2, 71.

6. Negmatov, S. S., Munavvarkhanov, Z. T., Boydadaev, M. B., & Madraximov, A. M. (2021). Setting Time of Powder Composites and the Effect of Chemical Reagents. In Key Engineering Materials (Vol. 899, pp. 675-680). Trans Tech Publications Ltd.

7. Эргашев, М., Бойдадаев, М., & Шахобиддинов, Х. (2021). ОБЗОР ОСНОВНЫХ СИСТЕМ И СТРАТЕГИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ИХ СОСТАВНЫХЧАСТЕЙ. Scientific progress, 2(2), 142-148.

8. 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*.

9. Мухамедов Жобирхон, Турдалиев Вохиджон Махсудович, Косимов Аьзамжон Адихамжонович, & Кучкоров Собиржон Каримович (2017). РАСЧЕТ МОЩНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА МЕЛЬКОСЕМЕННЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР. Вестник Науки и Творчества, (3 (15)), 93-98.

10. Меликулов Нормат, Қўчқоров Собиржон Каримжонович (2022). ОДНОВРЕМЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ИЗГИБА И СЖАТИЯ В ПЛАСТИНАХ, ПОДКРЕПЛЕННЫХ ПО КОНТУРУ УПРУГИМИ ТОНКОСТЕННЫМИ СТЕРЖНЯМИ. Механика и технология, 3 (8), 64-69.

УДК: 015. 006

МЕТРОЛОГИК ЎЛЧАШ ВОСИТАСИНИНГ ХАТОЛИГИ

Бобаматов Абдуғани Хусаинович
НамМҚИ, (PhD), bobomatov6313@gmail.com +998935822890

Аннотация. Ушбу мақолада машинасозлик деталларини ишлаб чиқариш технологик жараёнларда ўлчаш хатоликларининг турлари ва уларни келиб чиқиш сабаблари ҳамда бартараф этиш усуллари хақида маълумотлар ёритилган.

Аннотация: В данной статье приведены сведения о видах погрешностей измерений, их причинах и способах устранения в технологических процессах производства деталей машиностроения.

Abstract. This article provides information about the types of measurement errors, their causes and ways to eliminate them in technological processes for the production of machine building parts.

Калит сўзлар: ўлчаш, усул, сифат, хатолик, статик, динамик, восита, элемент, қўшимча хатолик, механизм, прогрессив хатолик, чинакам.

Ключевые слова: измерение, метод, качество, погрешность, статическая, динамическая, инструмент, элемент, аддитивная погрешность, механизм, прогрессирующая погрешность, истинная.

Key words: measurement, method, quality, error, static, dynamic, instrument, element, additive error, mechanism, progressive error, true.

Машинасозлик ўлчаш воситасининг хатоликлари статик ва динамик режимлар қўлланилганда, шунингдек статик ва динамик ташкил этувчи хатоликлар мавжуд бўлганда бир-биридан фарқ қилади. Масалан, хатоликнинг динамик ташкил этувчиси нафақат динамик ҳолатда, балки ўлчаш воситаси статик режимда қўлланилганида ҳам вужудга келиши мумкин. Масалан, частотали хатолик каби [1].

Келиб чиқиш сабабига қараб хатоликлар асбобий (инструментал) ва услубий (методик) хатоликларга бўлиниши мумкин:

Асбобий (инструментал) хатоликлар ўлчаш воситасига юқори сифатли элементларнинг етишмаганлиги сабабли келиб чиқади. Бундай хатоликларга ўлчаш воситаси элементларини тайёрлашдаги ва йиғишдаги хатоликлар, механизмдаги ишқаланишлар натижасидаги хатоликлар, деталлар мустаҳкамлиги бўйича камчиликлари ва ҳ.к. кириши мумкин. Шуни айтишимиз керакки, ҳар бир ўлчаш воситаси учун асбобий хатолик индивидуал бўлади [2,3].

Услубий хатоликнинг пайдо бўлишига сабаб ўлчаш усулининг мукаммал эмаслигидир, яъни биз онгли равишда ўлчаймиз, ўзгартирамиз ёки ўлчаш воситасининг чиқишида айнан керакли катталикдан эмас бошқасидан фойдаланамиз, бунинг оқибатида бизга фақат фойдаланиш учун ўта қулай бўлган, ҳақиқий катталигимизга яқин қиймат оламиз. Услубий хатоликнинг пайдо бўлиш сабабларидан яна бири ўлчанаётган катталикни топиш учун ишлатилаётган тартибнинг ноаниқлиги ҳам бўлиши мумкин.

Асосий ва қўшимча хатоликлар. Ҳар қандай ўлчаш воситаси вақт бўйича ўзгарувчан шароитларда жуда қийин ишлайди. Ўлчаш воситаси ўлчанаётган катталикка таъсир этувчи бир қатор холатларга эга. Улар ўлчанмайди, лекин таъсири ҳисобга олинади. Масалан, харорат, атмосфера босими, зарба, силкиниш, вибрасия, электрик ва магнит майдони ва бошқ. Градуировкаланган ёки аттестацияланган лаборатория шароитларида ўлчаш амалини бажаришда аксариат таъсир этувчи катталиклар тор

доирада уларнинг ўзгаришларига рухсат этилади. Бундай олдиндан келишув меъёрий техник ҳужжатларда шартли равишда нормал деб аталади, йиғинди натижаланувчи хатолик эса бундай шароитларда пайдо бўлувчи асосий хатолик деб юритилади.

Ишлаб чиқаришда ўлчаш воситасидан фойдаланишда нормал шароитдан сезиларли даражада оғиши қўшимча хатоликни ҳосил қилади. Ишлаб чиқариш шароитида қўшимча хатолик ўта муҳим бўлиши мумкин, яъни ўлчаш воситасининг буюртмачиси аниқ ҳолатларда қўшимча хатоликни алоҳида кўрсатишга кўнмасдан ишлаш шароитида эксплуатасион хатолик йиғиндиси бўйича ўлчаш воситасининг аттестациялашни талаб қилиши мумкин. Ўлчаш воситасинг хатолиги асосий ва қўшимча хатоликларга бўлиниши шартли ҳисобланиб, ўлчаш воситасини ишлаб чиқувчи ва буюртмачи ўртасидаги аниқ келишувга мувофиқ аниқланади [4].

*Мунтазам ва прогрессив хатоликлар***.** Мунтазам хатоликнинг асосий ташкил этувчиси шундай бўлиши мумкинки, улар тузатишлар киритиш йўли билан деярли бутунлай тўғриланиши мумкин. Масалан, градуировкалаш хатолиги, яъни ўлчаш воситасининг шкаласида юзага келадиган ёки шкаланинг бир қанча силжишлари оқибатида пайдо бўладиган, бўлинманинг жойлашидаги хатолик.

Бир қатор ҳолатларда мунтазам хатоликларни, асосан ўзгармас мунтазам хатоликларни, яъни ўзини ҳеч қачон номоён қилмайдиган ва узоқ вақт тегилмасдан қоладиган мунтазам хатоликларни бартараф қилиш жуда қийин. Уларни бартараф қилиш йўллари нол асбобларини қиёслаш ва намунавий воситалар билан ўлчаш воситасини қайта аттестация қилиш орқали сезгирлигини текшириб амалга ошириш мумкин. Мунтазам хатоликларга шунингдек ўлчаш натижасига таъсир этувчи катталиклар (ҳарорат, босим, кучланиш ва бошқалар) оқибатида юзага келувчи қўшимча хатоликлар ҳам киради.

Бу хатоликларни таъсир этувчи функсия вақтида доимий бўлганлиги учун қўшимча тўғриловчи ўзгарткич киритиш йўли билан қисқартириш мумкин. Бу ўзгарткич таъсир этувчи катталикни қабул қилади ва асосий ўзгарткич ўзгариши натижасида тузатма киритади [5,6].

Прогрессив хатоликлар – узлуксиз ўсувчан ёки камаювчан хатоликлар. Бу хатоликлар вақт мобойнида секин ўзгариб боради. Масалан, ўлчаш асбобининг бирон қисмидаги (масалан, резисторлар, конденсаторлар) контактни ёки бирон-бир деталини ейилишидан келиб чиқадиган хатоликлар. Бу хатоликларнинг қисқартириш, фақат вақтнинг айнан бир онда тузатма киритиш йўли билан амалга ошириш мумкин. Сўнгра хатолик янгитдан бир маромда ўсиб бораверади. Бу хатолик – узлуксиз қайта тўғрилашни талаб қилади.

Ўлчаш воситаси хатолигининг умумий кўриниши – бу ҳақиқий функция ўзгаришининг номиналдан оғишидир.

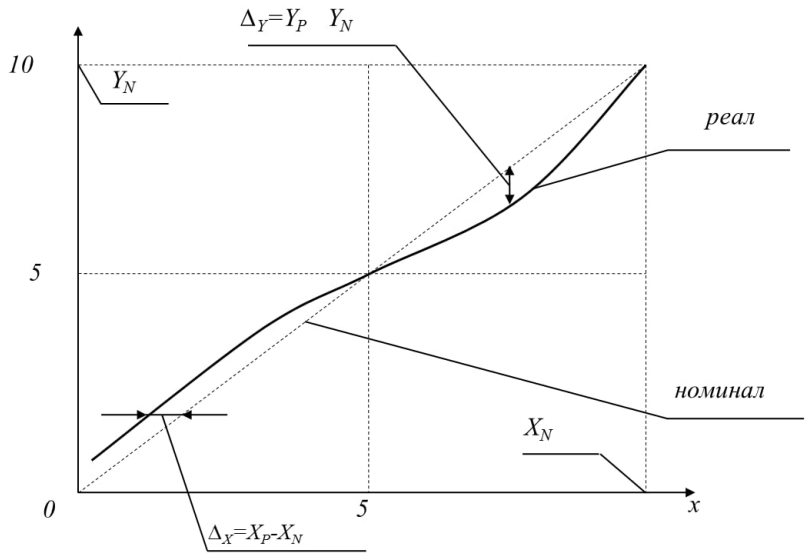
X ўқи бўйлаб ёки *У* ўқи бўйлаб ҳисобланган реал характеристиканинг номиналдан оғиши, яъни $\Delta Y = Y_p - Y_н$ ёки $\Delta X = X_p - X_н$ айирма кўринишида ўзгаришнинг *X* ёки *У* катталикнинг бирликларида ифодаланувчи абсолют хатолик мавжуд (1-расм).

Абсолют хатоликнинг ўлчов аниқлиги турлича, масалан, Δ_x = 0,5 мм, бу X = 100 мм учун етарлича кичик, лекин X = 1 мм учун эса жуда катта ҳисобланади.

Ўлчаш асбобининг абсолют хатолиги ΔX_a – бу ўлчаш асбобининг кўрсатиши ва ўлчанаётган катталикнинг чинакам (ҳақиқий) қиймати орасидаги фарқ.

$$\Delta X_a = X_a - X_x, \qquad (1)$$

бу ерда, X_a – ўлчаш асбобининг кўрсатиши; X_x – ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий қиймати.



1-расм. Ўлчаш воситаси хатолигининг умумий кўриниши

Ўлчаш ўзгарткичининг киришидаги *абсалют хатолиги* – бу градуировка характеристикаси ёрдами билан унинг чиқишида чинакам (ҳақиқий) қиймат бўйича аниқланувчи ўзгарткич киришидаги катталикнинг қиймати ва ўзгарткичнинг киришидаги катталикнинг чинакам қиймати орасидаги фарқ.

Ўлчаш ўзгарткичининг чиқишидаги абсалют хатолиги – бу ўлчанаётган катталикни акс эттирувчи ўзгарткичнинг чиқишидаги катталикнинг чинакам (ҳақиқий) қиймати ва градуировка характеристикаси ёрдами билан катталикнинг чинакам (ҳақиқий) қиймат бўйича аниқланувчи катталикнинг чиқишдаги қиймати орасидаги фарқ.

Ўлчовнинг абсолют хатолиги – бу ўлчовнинг наминал қиймати ва катталикни ҳосил қилувчисининг чинакам (ҳақиқий) қиймати орасидаги фарқ.

*Мисол***.** Узунлик ўлчовнининг хатолиги, номинал қиймати 100 мм ва ҳақиқий қиймати 100,0006 мм бўлганда 0,6 мкм га тенг бўлади [7].

4 класс тарози тошининг хатолиги номинал қиймати 2 кг ва чинакам қиймати 2,00010 кг бўлганда – 0,10 г (–100 мг) га тенг бўлади, бу ўлчов учун номинал қийматдан оғиш 0,10 г (100 мг) га тенгдир.

Аниқлик характеристикаси учун фоизларда ёки нисбий катталикларда ифодаланувчи носбий хатолик тушунчаси киритиладиδ=ΔX/X = ΔY/Y. Асбоб шкаласи бўйлаб X ва У нинг қиймати ўзгариши сабабли жорий қийматнинг нисбий хатолиги δ доимий бўлиб қолмасдан, аксинча X нинг турли қийматлари учун турлича номоён бўлади ва X = 0 да чексизликка интилади [8].

Ўлчовнинг ёки ўлчаш асбобининг нисбий хатолиги δ_a– бу ўлчовнинг ёки ўлчаш асбобининг абсолют хатолигининг ҳосил қилинган ёки ўлчанаётган катталикнинг чинакам (ҳақиқий) қийматига нисбатидир. Ўлчовнинг ёки ўлчаш асбобининг носбий хатолиги % ларда ифодаланиб, унинг формуласи қуйидагича ёзилади:

$$\delta = \pm \frac{\Delta X_a}{X_a} \cdot 100. \qquad (2)$$

Ўлчаш ўзгарткичининг киришдаги (чиқишдаги) нисбий хатолиги – бу ўлчаш ўзгартикчининг киришдаги (чиқишдаги) абсолют хатолигининг катталикнинг ҳақиқий

қийматига нисбатидир. Чунки ўлчаш воситасининг нисбий хатолигининг қиймати ўзгармасдан қолмайди, унда келтирилган нисбий хатолик тушунчаси киритилади ва у қуйидагича ифодаланади.

$$\gamma = \Delta_X / X_N = \Delta_\gamma / Y_N \quad (3)$$

Ўлчаш асбобиинг келтирилган хатолиги – бу ўлчаш асбоби хатолигининг меъёрловчи қийматга нисбатидир. Меъёрловчи қиймат X_M – бу шартли қабул қилинган қиймат бўлиб, у ўлчаш диапазонига ёки шкала узунлигига тенг ёки юқори қиймат бўлиши мумкин. Келтирилган хатолик ҳам % ларда аниқланиб, қуйидаги формуло кўринишида ифодаланади:

$$\gamma = \frac{\Delta X_f}{X_N} \quad (4)$$

Келтирилган хатолик турли хил аниқлик чегараларига эга ўлчаш асбоби аниқлиги бўйича солиштирилади.

*Мисол.*Ўлчаш диапазони 0-150 В бўлган волтметрнинг абсолют, нисбий ва келтирилган хатоликларини аниқланг. Унинг кўрсатиши $X_к$ = 120 В ни ва ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий қиймати $X_х$= 120,6 В га тенг. Меъёрланувчи қиймати учун юқори ўлчаш чегараси $X_Н$ = 150 В га тенг [9].

Абсолют хатолик (1) формула бўйича $\Delta X_а$ = -0,6 В га, нисбий хатолик (2) формула бўйича $\delta_а$= – 0,5 % га, келтирилган хатолик эса (3) формула бўйича γ = – 0,4 % га тенг бўлади.

Ўлчаш воситасининг йўл қўйиладиган хатолик чегараси – бу ўлчаш воситасининг ҳисобланамаган белгиларининг энг катта хатолигидир. Ушбу таъриф асосий ва қўшимча ҳатоликларга, шунингдек вариасия кўрсатишига ҳам қўлланилади.

*Мисол.*Йўл қўйиладиган хатолик чегараси ±50 м км га тенг 100-миллиметрли, 1-классли узунлик ўлчови берилган бўлсин. 1-классли амперметр келтирилган хатолигининг йўл қўйадиган чегараси ±1 % га тенг (юқори ўлчаш чегараларида).

Барча шкала нуқталари учун ўлчаш воситасининг аниқлик класси ва ўлчаш диапазони орқали аниқланувчи абсалют хатоликнинг йўл қўядиган чегараси бир хил бўлиб, ўлчаш нисбий хатолигининг йўл қўядиган чегараси эса шкаланинг аниқ бир қийматига боғлиқ, яъни шикала кўрсатиши қанча кичик қийматни кўрсаца, нисбий хатолик шунча катта бўлади. Шу сабабли ўлчаш асбоби кўрсатишининг юқорги чегарасини шундай танлаш лозимки, унда ўлчанаётган катталикнинг қиймати шикаланинг охиридан топилсин.

*Аддитив ва мултипликатив хатоликлар***.** Х ўзгарувчан катталикнинг қийматига боғлиқ равишда хатоликлар турли хил бўлади, чунки ўзгарувчан катталикнинг ўзгариши хатолик пайдо бўлишининг энг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

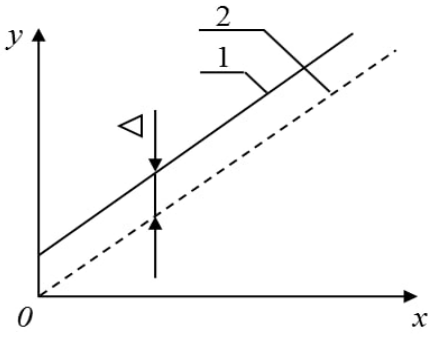
Хатоликларнинг мултипликатив ва аддитивларга бўлиниши ўлчанаётган катталикнинг қиймати тўғрисида олинаётган маълумотларни оптимал қайта ишлаш усулнинг танланишда ва ўлчаш воситаси хатолигини меъёрлаш масаласини ҳал қилишда жуда қўл келади. Агар ўзгарувчан катталигининг Х барча қийматларида чиқиш катталиги У бир ва ўша катталикка нисбатан катта (ёки кичик) бўлган реал характеристика 1 нисбий номиналга 2 ўзгарса (2-расм), унда бу хатолик аддитив ёки нол хатолик деб аталади.

Баъзи ҳолларда у мунтаззам ҳисобланади, унда шкаланинг ёки кўрсаткичнинг нолли ҳолатидан ўзгаришини қисқартириш мумкин. Бу операцияни бажариш учун нолни ўрнатиш – корректор учун қурилмани кўриб чиқиш керак [10].

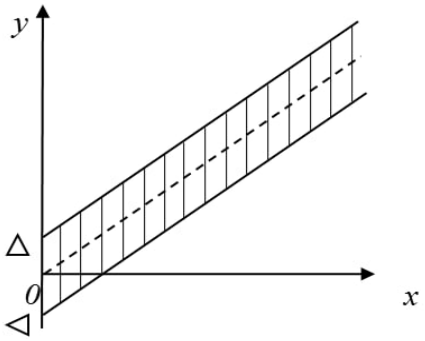
Тортишда тарозининг палласига ўрнатиладиган юкнинг ҳисобига, ўлчашдан олдин асбобни нол қийматга аниқ ўрнатмаслик оқибатида, ўзгарма ток занжирларида ЭЮК ҳисобига юзага келадиган хатоликлар – мунтазам аддитив хатоликларга мисол бўла олади.

Баъзи ҳолларда аддитив хатолик тасодифий ҳисобланади, унда бу хатоликни камайтиришнинг иложи бўлмайди. Ихтиёрий шаклда ўзгарадиган бундай хатолик тўғри икки чизиқ оралиғида ётади деб ҳисобланади ва X нинг ҳар қандай қиймати учун бу хатолик ушбу кенгликда ўзгармасдан қолади (3-расм).

Таянч ўлчаш механизмларида ишқаланиш ҳисобига, ўлчаш асбобининг чиқишига ўзгарувчан ЭЮК наводкаси ҳисобига, қаршиликни ўлчашда ишончсиз контакт ҳисобига, қўл ёрдамида ёки астатик мувозанатланишда силжиш остонаси ҳисобига пайдо бўладиган хатоликлар тасодифий аддитив хатоликларга мисол бўла олади.



2-расм. Аддитив хатолик



3-расм.Тасодифий аддитив хатолик

Мултипликатив хатолик – бу сезгирлик хатолигидир. Унинг моҳияти шундаки, агар абсолют хатолик ўзгарткич сизгирлигининг номаълум тарзда ўзгаришидан (масалан, бўлгич бўлинмасининг коеффициент ўзгариши, волтметрнинг қўшимча қаршилигининг ўзгариш, кучайтиргичнинг кучайиш коеффициентининг ўзгариши ва ҳ.к) юзага келса, унда ўзгарткичнинг реал характеристикаси 1 номиналдан 2 оғади. Чунки бу кўрсаткич 4-расмдагидек ёки 5-расмдагидек хатолик текислигидек шаклланади, агар бу оғиш тасодифий ҳисобланса. Бу абсолют хатоликлар туфайли юзага келувчи шу каби ва бошқа ҳолларда ўзгарувчан катталик X нинг жорий қийматига пропорсионал қиймат киритилади.

Мултипликатив хатолик ҳам мунтазам ва тасодифий ташкил этувчиларига эгадир.

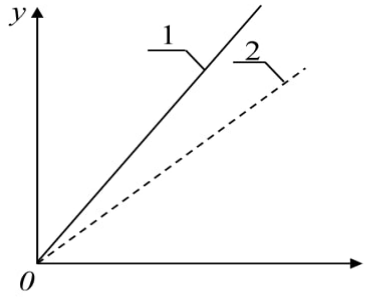
Шундай қилиб, агар ўлчаш воситасининг хатолиги ўзига хос фақат аддитив хатоликдан ёки у бошқа ташкил этувчидан ортиб борса, унда ўлчаш воситасининг хатолиги бутунлай абсолют хатоликка мақсадли меъёрланади [11].

Мултипликатив хатолик ўзгарувчан катталикнинг ортиши билан ортиб боради – шунинг учун унинг нисбий қиймати барча диапазонларда ўзгармасдан қолади. Шу сабабдан мултипликатив хатолик нисбий хатолик кўринишида меъёрланади.

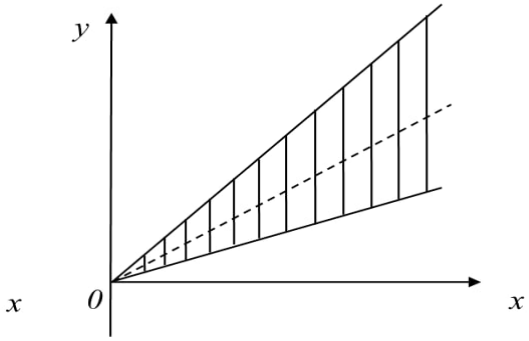
Ўлчаш воситаларининг меъёрланувчи метрологик характеристикалари.

Ўлчаш воситаларининг аниқ хиллари учун меъёрланувчи метрологик характеристикалар танланма мажмуасининг ва ўлчаш воситаларига меъёрий техник ҳужжатларда метрологик характеристикаларни меъёрлаш усулларининг метрологик характеристикалари (МХ) номенкулалари бу:

- ўлчаш воситаларига умумий техник талаб қўювчи стандартлар ва умумий техник шартлар;
- ўлчаш воситаларига техник талаб қўювчи стандартлар ва техник шартлар;
- ўлчаш воситаларининг техник шартлари;
- ўлчаш воситасини ГОСТ 8.009-84 стандарти талаблари ўрнатилган ҳолда ишлаб чиқишда қўйиладиган техник топшириқлардир.



4 – расм. Мултипликатив хатолик



5 – расм. Нисбий хатолик кўринишидаги мултипликатив хатолик

ГОСТ 8.009-84 “Ўлчаш воситаларининг меъёрланувчи метрологик характеристикалари” га мувофиқ ўлчаш воситаларининг метрологик характеристикалари олти гуруҳга бўлинади:

– ўлчаш натижаларини аниқлаш учун характеристикалар;

– ўлчаш воситаси хатолигининг харктеристикалари;

– таъсир этувчи катталикка нисбатан ўлчаш воситаси сезгирлигининг характеристикалари;

– Динамик характеристикалар;

– ўлчаш обекти ва воситасининг ўзаро таъсирлашувининг таъсир характеристикалари;

– Чиқиш сигналининг ноинформатив параметрлари.

Ўлчаш натижаларини аниқлаш учун белгиланган ўлчаш воситасининг биринчи гуруҳ характеристикасига қуйидаги характеристикалар киради:

– ўлчаш воситаси чиқиш катталиги (чиқиш сигнали)нинг кириш катталигига (кириш сигналига) боғлиқлигини характерловчи ўзгариш функцияси [12].

Ўзгариш функсияси аналитик, график ёки жадвал кўринишида бўлиши мумкин.

а) битта физикавий катталик ўлчамини ҳосил қилувчи бир қийматли ўлчов қиймати ёки бир қатор бирисмли катталикларни турли хил ўлчамларидан ҳосил қилинувчи кўп қийматли ўлчовлар қиймати;

б) ўлчаш асбобининг ёки кўп қийматли ўлчовнинг шкала бўлинмаси қиймати;

в) чиқиш коди тури (рақамли ўлчаш воситасининг), разряд кодининг қиймати, натижани рақамли код кўринишида узатиш учун белгиланган ўлчаш воситаси энг кичик разряд кодининг бирлик қиймати.

Кўрсатилган характеристикалар ўлчаш воситасининг аниқ бир хилини номинал характеристикалар кўринишида меъёрлайди.

Иккинчи гуруҳга ўлчаш воситаси хатоликларининг мунтазам ва тасодифий ташкил этувчиларининг характеристикалари киради.

Ўлчаш воситаси хатолигининг мунтазам ташкил этувчисининг математик кутилиши (ўртача арифметик қийматиги) ни баҳолаш қуйидаги формула билан амалга оширилади:

$$\overline{\sigma}|\Delta s| = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=m}(\Delta s - \tilde{M}|\Delta s|)^2}{m-1}}\,. \qquad (5)$$

Ўлчаш воситаси хатолигининг мунтазам ташкил этувчиси кўрилаётган характеристикалари қуйидагиларни ўрнатиш йўли билан ўрнатилади:

а) маълум туридаги ўлчаш воситаси хатолигининг рухсат этилган мунтазам ташкил этувчисининг (ижобий ва салбий) чегараси;

б) маълум туридаги ўлчаш воситаси хатолигининг ўртача квадратик оғиши ва математик кутилиши рухсат этилган мунтазам ташкил этувчисининг (ижобий ва салбий) чегараси;

Тасодифий хатоликнинг пайдо бўлиши асосида чиқиш сигнали гистерезисининг пайдо бўлиши натижасида ўлчаш воситасининг чиқишида номоён бўлувчи тақсимланиш қонуни ётади. Ушбу ҳодиса ўлчаш воситаси чиқиш сигнали информатив параметрларининг икки математик кутилиши орасидаги фарқни ифодалайди.

Характеристикаларнинг учинчи гуруҳига ўлчаш воситасининг таъсир этувчи катталикка нисбатан сезгирлиги киради. У қуйидаги сонлардан танланади:

Катталикка таъсир этувчи ўлчаш воситаси сезгирлигининг асосий характеристикалари бўлиб, таъсир этувчи фактор (иқлимий, механик ва бошқа бир қатор факторлар) билан ўлчаш аниқлиги орасидаги муносабат ҳисобланади, яъни фақат асосий хатолик эмас, балки қўшимча ххатоликлар ҳам ҳисобга олинади. Шу мақсадда таъсир этувчи функсия тушунчаси киритилади.

Таъсир этувчи функсия ўлчаш воситаси метрологик характрестикаси ўзгариши билан таъсир этувчи катталикнинг ёки таъсир этувчи катталик мажмуасининг ўзгаришига боғлиқ.

Таъсир этувчи функсия номинал функсияни ўрнатиш йўли билан меъёрланади.

Метрологик характеристикаларнинг тўртинчи гуруҳи ўлчаш воситаларининг динамик характеристикалари сифатида қаралади.

Ўлчаш воситасининг динамик характеристикаси чиқиш сигналининг кириш сигнали қийматига таъсири натижасида юзага келувчи ўлчаш воситасининг хусусияти ҳисобланади. Бу қиймат вақт давомида ҳар қандай миқдорга ўзгариши мумкин.

Аналог ўлчаш воситаларининг тўла ва хусусий динамик характеристикалари фарқ қилади, бунда уларни чизиқли характристика сифатида қараш ҳам мумкин. Улар ташкил этувчи характристикаларни ва уларниг рухсат этиладиган оғишдаги чегараларини (мусбат ва манфий) ўрнатиш йўли билан меъёрланади.

Ўлчаш воситасининг ўткинчи характеристикалари чиқиш сигналини бевосита ўлчаш йўли билан поғонали ўлчашда олинувчи вақтинчалик характеристика ҳисобланади.

Ўлчаш воситасининг импулъсли ўткинчи характеристикалари делъта-функсия (Дирак функсияси) кўринишида олинган ўлчаш воситаси сигналини киришга узатиш натижасида олинувчи вақтинчалик характеристика ҳисобланади.

Хусусий динамик характеристикалар фақат ўлчаш воситаларини қўллашда унинг динамик хусусиятларини ҳисобга олиш учун этарли бўлганда меъёрлашга рухсат этилади.

Метрологик характеристиканинг бешинчи гуруҳи ўлчаш обектининг (тўла қаршиликлари билан) кириш ва чиқишига уланган ўлчаш воситасининг ўзаро таъсирини ҳисоблаб чиқади. Тўла қаршилик қиймати ҳисоби ўлчаш натижаси хатолигининг характерстикаларини баҳолайди.

Олтинчи гуруҳ ўлчаш воситаси чиқиш сигналининг ноинформатив параметрларини ўз ичига олади. Ўлчаш воситаси чиқиш сигналининг ноинформатив параметрлари бўлиб, узатиш учун фойдаланилмайдиган ёки ўлчаш ўзгарткичи кириш сигналининг информатив параметрлар қиймати индикацияланмайдиган ёки ўлчовни чиқиш катталиги ҳисобланмайдиган чиқиш сигналининг параметри ҳисобланади.

Чиқиш сигналининг ноинформатив параметрлари номинал параметрларни ва ундан рухсат этилган, яъни параметр қийматининг энг катта ва энг кичик рухсат этилган оғиш чигарасини ўрнатиш йўли билан меъёрланади.

Ўлчаш воситалари, бошқа техник қурилмалар каби уларнинг вазифа ва қўлланилишини белгиловчи қатор техник характеристикаларига эга.

Ўлчаш воситаларининг сифатини, уларнинг техник даражасини баҳолашда хизмат қиладиган ва ўлчаш натижаларига таъсирини ва хатоликларини баҳолаш мақсадида ўлчаш воситаларининг баъзи характеристикалари ажратилади. Ўлчаш воситаларининг бундай хусусиятлари *метрологик характеристикалар* дейилади. Ишлаш режимига қараб улар статик ва динамик характеристикаларга бўлинади.

Статик характеристика деганда ўлчаш воситаларининг статик иш режимидаги параметрлари тушунилади, ёки бошқача қилиб айтганда кириш катталиги ўлчаш олиб борилган вақт давомида ўзгармайди.

Динамик характеристика деганда эса, ўлчаш воситасининг динамик режимидаги хусусиятларини акс эттирувчи параметрлари тушунилади ёки бошқача айтганда ўлчаш воситасининг кириш катталиги ўлчаш жараёнида ўзгаради.

Хулоса. Машинсозлик корхоналарида сифатли деталларни ишлаб чиқаришда, метрологик таъминотларни Давлат стандартлари асосида таъминлаш яъни ўлчаш жараёнидаги хатоликларни камайтириш натижасида сифат кўрсаткичларини талаб даражасига кўтариш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Djuraev, A., Mavlyanov, A. P., Daliyev, S. H., Bobomatov, A. H., & Radjabov, O. I. (2017). The substantiation of the parameters of the grid on elastic supports of the cotton-raw cleaner. In *76th Plenary meeting of the ICAC Tashkent* (pp. 246-251).

2. Махмудов, А. А., Алиев, Б. Т., & Бобоматов, А. Х. (2020). Влияние новой конструкции сетчатой поверхности с упругими пластинами на эффективность очистки. *Интернаука*, (4-2), 22-25.

3. Бобоматов, А. Б. А., Мирзабаев, Б. М. Б., & Махмудов, А. М. А. (2022). Ип йигириш корхоналарига автоматлаштириш, замонавий ахборот тизимларини жорий этиш ва дастурий таъминотлар орқали сифатни назорат қилиш ҳамда самаралиш иш тизимларини яратиш. *O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali*, *1*(8), 388-395.

4. 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).

5. 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).

6. Мелибаев М. и др. Машинасозликда деталларни ўлчамини назорат қилишда метрологик таъминот //Таълим ва ривожланиш таҳлили онлайн илмий журнали. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – С. 109-115.

7. Мелибаев, М., Ортиқов, Х., Хўжаназаров, Ш., & Абдумаликов, А. (2022). Машина трактор агрегатларининг иш шароитларида носозликлар сабабларини баҳолаш. *Science and Education*, *3*(3), 284-290.

8. 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.

9. Мелибаев, М., Негматуллаев, С. Э., & Ортиков, Х. Ш. Движение шины

негоризонтальной опорной поверхности (Шинанинг гоизонтал бўлмаган таянч юзадаги ҳаракати) ФерПИ. 2021. *Том*, *25*(1), 176-178.

10. Melibayev, M., Hasanov, M., Ortiqov, X., & Yusufjonov, Z. (2022). Traktor pnevmatik shinasining o ‘rtacha ishlash resurs muddatini aniqlash. *Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali*, 160-168.

11. Негматуллаев, С. Э., Мелибаев, М., Абдуллажонов, Б., & Ортиков, Х. (2022). Влияние шероховатости поверхности на износостойкость деталей машин. *Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali*, 505-509.

12. Мелибаев, М., Абдукадиров, А., & Ортиков, Х. (2019). Динамический паспорт зерноуборочного комбайна "CASE". In *Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса* (pp. 246-251).

УДК. 515.01

AUTO CAD GRAFIK DASTURIDA MAHKAMLASH DETALLARINI MODELLASHTIRISH

Kodirov Zohid Zokirxanovich
NamMQI, katta o‘qituvchisi, zzkodirov@gmail.com +99890 5520525

G‘ofurjanov Ibrohimjon Ilxomjon o‘g‘li
NamMQI, o‘qituvchi, gofurjanovi@gmail.com, +998943020161

Annotatsiya: Xozirgi kunda kompyuter texnologiyasi jalb qilinmagan sohani tasuvvur qilish qiyin. Maqolada kompyuter grafikasini mashinasozlik sohasida qo‘llanilishi haqida bayon qilingan. Mashinasozlikda turli hil detallarni yasashda Auto CAD grafik dasturi foydalanish juda ko‘p qulayliklarni yaratadi. Ushbu maqolada Auto CAD grafik dasturida mahkamlash birikmalardan biri bo‘lgan bolt va gaykani bajarish bosqichi haqida fikr yuritilgan.

Аннотация: В настоящее время трудно представить отрасль, в которой компьютерные технологии не задействованы. В статье рассказывается о применении компьютерной графики в машиностроении. Графическая программа Auto Cad при изготовлении различных деталей в машиностроении дает массу удобств в использовании. В этой статье рассматривается этап выполнения болта и гайки, одного из крепежных соединений в графической программе Auto Cad.

Annotation: Currently, it is difficult to imagine an industry in which computer technology is not involved. The article describes the use of computer graphics in mechanical engineering. The graphic program Auto Cad 2007 in the manufacture of various parts in mechanical engineering gives a lot of convenience in use. This article discusses the execution stage of the bolt and nut, one of the fasteners in the graphic program Auto Cad 2007.

Kalit so‘zlar: 3D modellashtirish, 3D fazosi, 3D karkas, 3D modeli, 3D burish, kompyuter dasturi, faska, texnologiyalar, uch o‘lchamli grafika, uch o‘lchamli yaratish, ob’yektlarni birlashtirish, visual panelini boshqarish.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-пространство, 3D-каркас, 3D-модель, 3D-поворот, компьютерная программа, фаска, технологии, трехмерная графика, трехмерное создание, объединение объектов, управление визуальной панелью.

Keywords: 3D modeling, 3D space, 3D frame, 3D model, 3D rotation, computer program, chamfer, technologies, three-dimensional graphics, three-dimensional creation, combining objects, control of the visual panel.

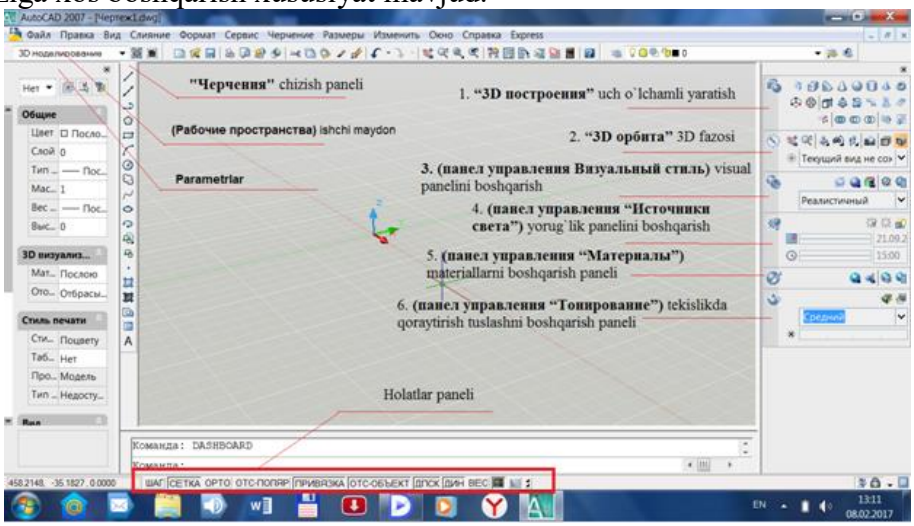
XXI asir texnik va fan taraqqiy etgan bir paytda axborot berish va olish keng ko‘lamda rivojlanib borib, axborot uzatishlar kompyuter grafikasi dasturlari yordamida turli xil tasvirlar va ovozli taqdimotlar kundan – kunga ommalashib borayapti. Kompyuter grafikasi yordamida foto va video montajlarni turli xil buyruqlar yordamida bajarila boshlandi. Bunday dasturlarni o‘rgangan sayin kundan – kunga borib qo‘shimcha buyruqlari bilan yangi dasturlar chiqa boshlayapti.

Kompyuter dasturi yordamida mashina detallarni bajarishda dastaval mashinasozlik chizmachilik fani haqida nazariy ma`lumotga ega bo‘lish zarur. Mashinasozlik chizmachilik fani ajraladigan va ajralmaydigan birikmalar, tishli ilashmalar, yig‘ish chizmalari kiradi. Ajraladigan birikmalarga bir-biriga buralib ulanadigan birikmalar kiradi. Ajralmaydigan biirikmalar esa bir-biriga payvandlangan birikmalar kiradi. Tishli ilashmalarga g‘ildiraklarni aylantirishda xizmat qiladigan silindrsimon, konussimon tishli va tasmali ilashmalar kiradi. Mashina korpusidan bir necha detallarga ajratib proyeksiyalarini chizish yig‘ish chizmalariga kiradi.

Mashinasozlik chizmachilik mavzularidan biri bo‘lgan, mahkamlash birikmalariga kiradigan bolt va gayka 3D modelini bajarishda Auto CAD 2007 grafik dasturida bajarish imkoniyatlari haqida ma`lumot berib o‘tamiz. Auto CAD grafik dasturi ish stolidan **(Рабочие пространства)** ishchi maydonidan **(3D моделирование)** uch o‘lchamlida o‘tib bu ishchi maydonda jismlarning gabarit o‘lchamlari ya`ni eni, uzunligi, balandligini bajaradi.

Grafik dasturda bu kabi amallarni bajarish uchun Auto CAD grafik dasturi bo‘yicha ma`lumotga ega bo‘lish kerak.

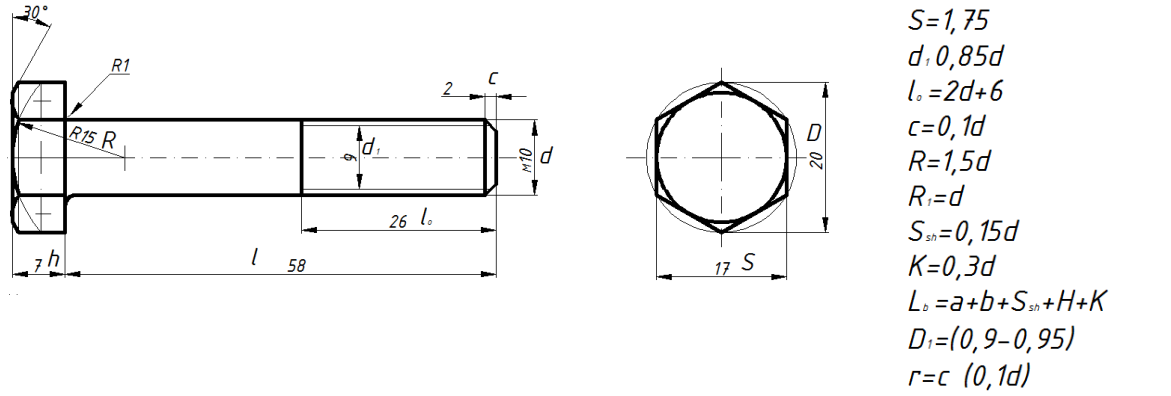
Auto CAD grafik dasturini yuklagandan so‘ng ishchi stoldan **(Рабочие пространства)** ishchi maydon **(3D моделирование)** 3D uch o‘lchamliga o‘tamiz (1-rasm). Uch o‘lcamlidagi panellari va qurilmalari bilan ozgina ma`lumot berib o‘tsak. Auto CAD grafik dasturi ish stolidan **(Рабочие пространства)** ishchi maydonidan uch o‘lchamli **(3D моделирование)** ish stolidagi 1-panel **“3D построения”** uch o‘lchamli yaratish, 2-panel **“3D орбита”** 3D fazosi, 3-panel **(панел управления Визуальный стиль)** visual panelini boshqarish, 4-panel **(панель управления “Источники света”)** yorug‘lik panelini boshqarish, 5-panel **(панель управления “Материалы”)** materiallarni boshqarish paneli, 6-panel **(панель управления “Тонирование”)** tekislikda qoraytirish tuslashni boshqarish paneli (1-rasm). Panelning ichida qurilma mavjud bo‘lib, qo‘shimcha qurilmalariga ega. Dasturda har bir panelning o‘ziga xos boshqarish xususiyat mavjud.



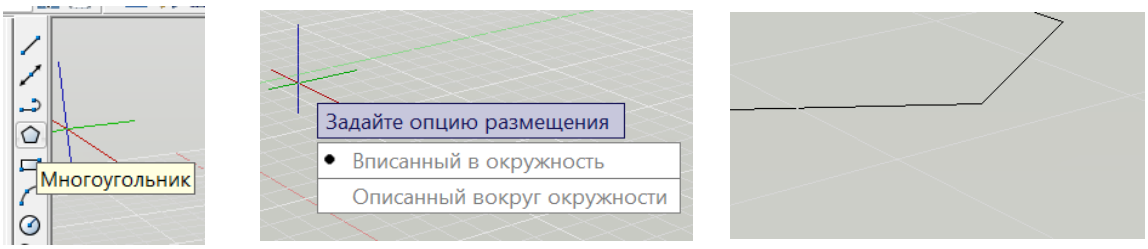
1-rasm

Ayrim qurilmalardan foydalanib mahkamlash detallaridan bolt va gaykani 3D modelini bajaramiz. Mahkamlash detallaridan boltning parametridan foydalanib uning chizmasi chiziladi (2-rasm).

Boltning o‘lchamlariga qarab boltning kallagini 3D modelini yaratiladi. Auto CAD ish stolidagi chizish panelidan ko‘pburchakni sichqoncha yordamida tanlab bolt kallagining burchagi 6 sonini kiritib tasdiqlanadi va aylana markazini ixtiyoriy tanlab, (вписанный в окружность) aylana bo‘ylab M10 talik boltning radiusni 10 sonini kiritib tasdiqlanadi (3-rasm).

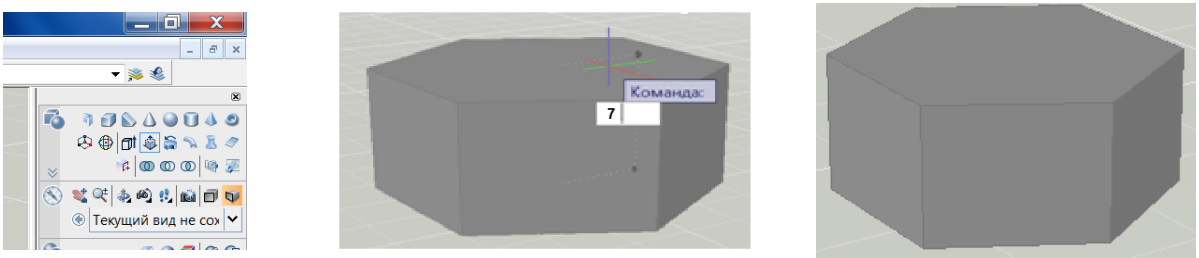


2-rasm



3-rasm

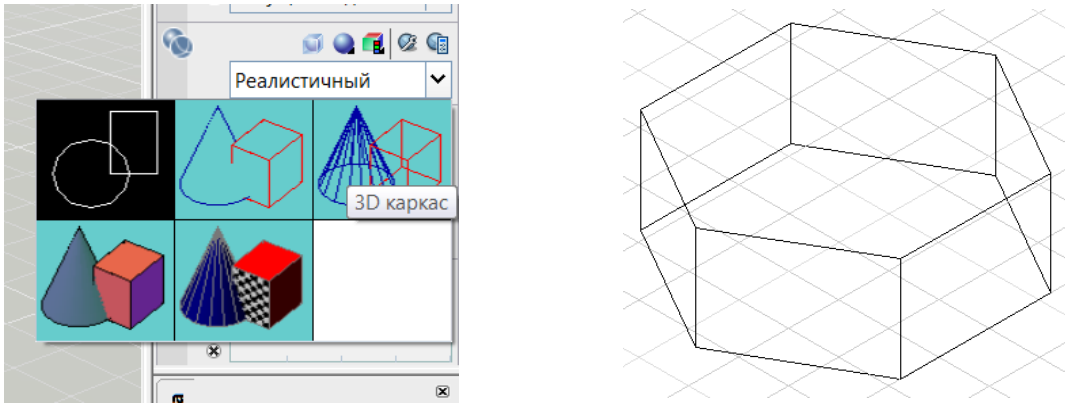
“3D построения” uch o‘lchamli yaratish panelidan (**вытягивание**) cho‘zish qurilmasini tanlab, obyektning markazini bosib kallakning balandligi 7 soni kiritib tasdiqlanadi (4-rasm).



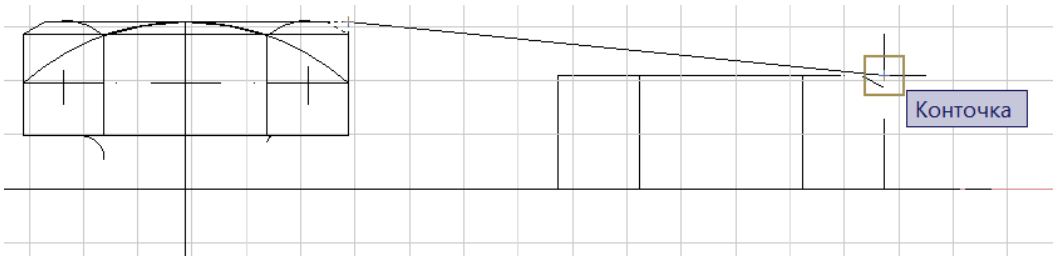
4-rasm

Dasturda bolt kallagi yaqqoli namoyon bo‘ladi. Bolt kallagining 30^0 faska joyini bajarish

uchun **(панел управления Визуальный стиль)** vizual panelini boshqarish tugmasidan **(3D каркас)** 3D karkasga o‘tiladi. **“3D орбита”** 3D fazosi panelidan **(паралелная проекция)** parallel proyeksiya tugmasi bosiladi. Dasturdagi yaqqol tasvir karkas holatga kelib parallel proyeksiyaga aylanadi (5-rasm). **“3D орбита”** 3D fazosi paneldan (выбор или управление видами в чертеже) ko‘rinishlarni boshqarish tugmasidan yaqqolni (спереди) frontal proyeksiyaga o‘tkaziladi. Bolt kallagining proyeksiyasidan faska joyi belgilab olib kallak modeli burchagiga (переместить) joylashtirish tugmasi bilan o‘rnatiladi (6-rasm).

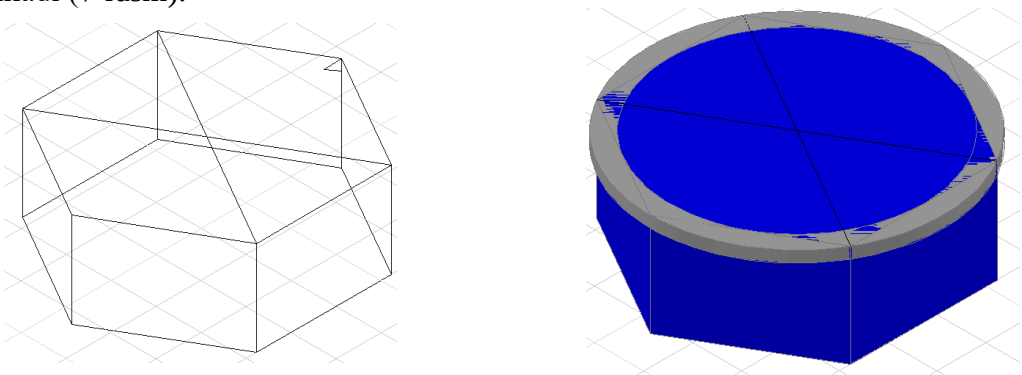


5-rasm



6-rasm

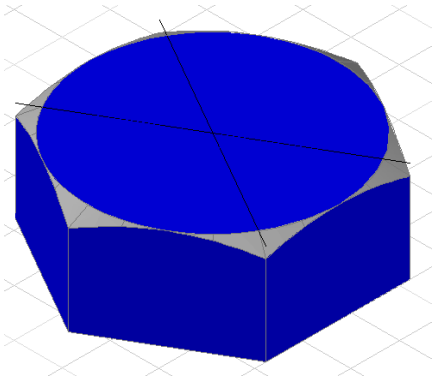
Chizish panelidan область tugmasini bosib joylashtirilgan uchburchakni belgilab tasdiqlanadi. **“3D орбита”** 3D fazosi paneldan (выбор или управление видами в чертеже) ko‘rinishlarni boshqarish tugmasidan yaqqolni (сверху) gorizontal va (Юз изометрия) shimoliy izometriya proyeksiya tugmasi bosiladi. Kallakning markazini topish uchun burchak bo‘ylab chiziq o‘tkaziladi (7-rasm).



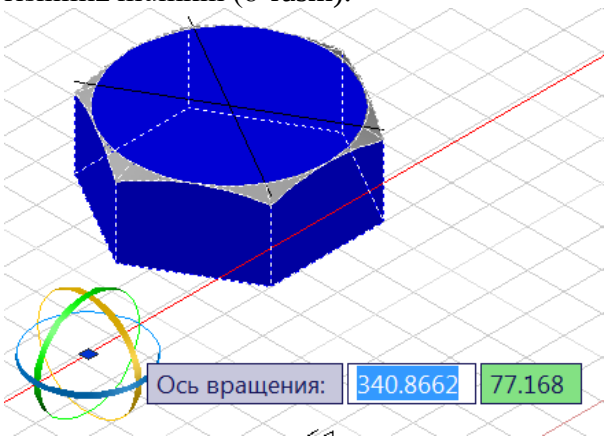
7-rasm

“3D построения” uch o‘lchamli yaratish panelidan (вращать) aylantirish tugmasi bosiladi. Kallakdagi uchburchak belgilab tasdiq tugmasi bosilib, kallakning markazini tanlab chiziqni pastki tomonga yonaltirib tugma bosiladi va tasdiqlanadi (7-rasm).

Bolt kallagidagi faska joyida uchburchaksimon aylanani kestirib olinadi. Bunda **(3D построения)** uch o‘lchamli panelidan **(вычитание)** ayiruv tugmasi tanlanadi. Bolt kallagini tanlab probel tugmasini bosib uchburchaksimon aylana tanlab tasdiqlanadi. Bizda bolt kalagining ustki tomonidagi faska joyi o‘yilganligini ko‘rishimiz mumkin (8-rasm).

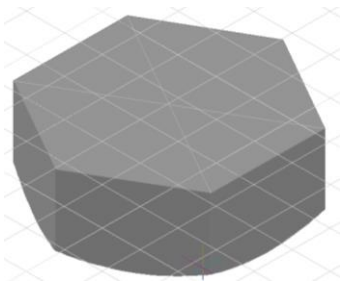


8-rasm

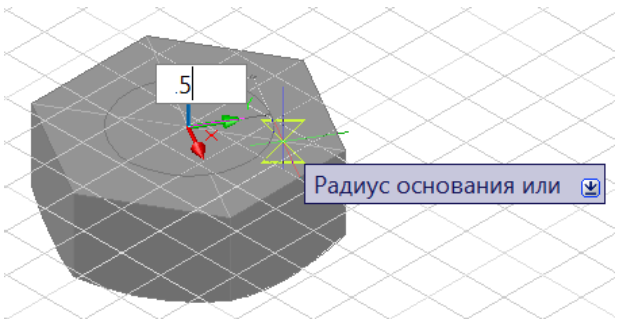


9-rasm

Boltning kallagini burish uchun kallak belgilanib, **“3D построения”** uch o‘lchamli yaratish panelida (3D поворот) 3D burish tugmasini bosib, ayanali koordinatani bosib kallakni tanlab kerakli gradusda aylantiriladi (9-rasm). Bolt kallagida markazini toppish uchun chizish panelidan chiziq tanlab yuqorida ko‘rsatilganday bajariladi (10-rasm).

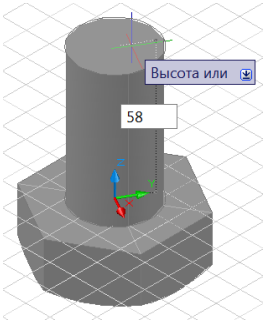


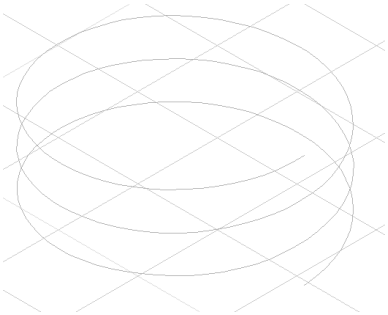
10-rasm



11-rasm

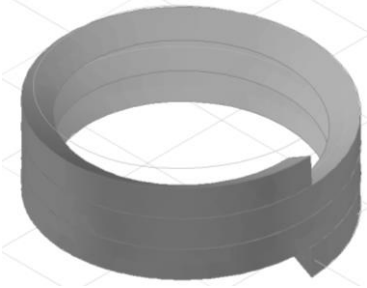
Boltning kallagiga silindrik sterjen qo‘yish uchun **“3D построения”** uch o‘lchamli yaratish panelidan silindr tanlab kallakning o‘rtasiga belgilab silindrning radius 5 mm son qiymati yozib tasdiqlanadi. Kursorni yuqoriga ko‘tarib silindrning balandligi 58 mm son qiymati yozib tasdiqlanadi (12-rasm). Sterjenning ustki tomonida 45^0 faska o‘yish uchun yuqorida ko‘rsatilgan holda bajariladi (7-rasm). **“3D построения”** uch o‘lchamli yaratish panelidan qo‘shimcha qurilmadan (спираль) prujinani tanlab radiusi 5 mm son qiymati kiritib tasdiqlanib, spiralning radiusi 5 mm son qiymati kiritib tasdiqlanadi. Prujinaning balandligi 11 mm son qiymati kiritib tasdiqlanadi (13-rasm).

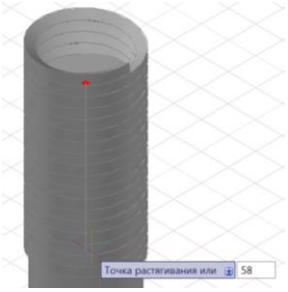




12-rasm **13-rasm**

Chizish panelidan ko‘pburchakni tanlab diametrik 2 mm uchburchak bajariladi. **“3D построения”** uch o‘lchamli yaratish panelidan (сдвик) siljish tugmasini bosib prujina va bajarilgan uchburchakni tanlab probell bosiladi. Prujinani tanlab tasdiqlansa uchburchak profilli prujina hosil bo‘ladi (14-rasm).

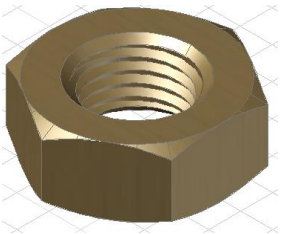




14-rasm **15-rasm**

Prujinani ko‘paytirib usma-ust 5 ta qo‘yilib, **(объединение)** birlashuv tugmasi bilan tanlab birlashtiradi. Uchburchak profilli prujinani tanlab bolt sterjenining ustki markazi tomon joylashtirib, prujinani tanlab pastki tomon yo‘naltirib 58 mm son qiymati kiritib tasdiqlanadi (15-rasm). **(вычитание)** ayiruv tugmasi orqali bolt kallagi va sterjenini tanlab, probel bosilib, prujina tanlab tasdiqlansa kallak bilan sterjen yaxlit holda kelib prujina ayirib olinadi (16-rasm). Boltning gaykasini bajarishda kallak qanday bajarilgan bo‘lsa huddi shunday bajarib faqat gaykaning qalinligi h-0,8d ga ko‘paytiriladi, bu esa 8 mm teng bo‘ladi. Gaykaning faska joyi ikki tomonga qilib olinadi. Gaykani ichini o‘yib va unga rezba joyini bajarishda esa boltning sterjenidan nusxa olib gaykaning markazidan o‘tqaziladi. Gayka ichidagi ikki faska joyini konus jism orqali o‘yib olinadi (17-rasm).





16-rasm **17-rasm**

Dasturdagi **(панель управления “Материалы”)** materiallarni paneli tugmasi bosilsa yana bitta oyna pastka chiqadi. Shu materiallar oynasidan temir materialni tanlab bolt va

gaykaga rangini tanlab qo‘yiladi.

Xulosa: Auto CAD dasturida bolt va gayka birikmalarni uch o‘lchamlida bajarishda tasvirning yaqqolligi va qulayligi hamda bajarish imkoniyatlari keng hisoblanadi. Bu dasturda nafaqat mahkamlash detallari mashinaning korpuslari bajarish ham mumkin. Mashina korpuslariga tegishli yig‘ma birliklarni 3D dasturda umumlashtirib detal yaqolligini ko‘rish mumkin. Dasturdan keng foydalangan holda bajargan detalni o‘qitish jarayonida namoyish etish talabalarning tasavvurini rivojlantiradi.

ADABIYOTLAR

1. Rixsiboyev T. Kompyuter grafikasi. – T.: O‘zbekiston, 2006. – B. 69
2. Hayitov B. Muhandislik kompyuter grafikasidan ma`ruzalar matni. – T.: Durdona, 2014. – 108b.
3. Badiyev M., Mamatov D., Safarov G‘. Kompyuter grafikasi. – T,: Durdona, 2014. – 68 b.
4. Mamatov D., Aminov A. Auto CAD grafik dasturida detalning aksonometrik proyeksiyaini 3D modellashtirish. BuxDU Ilmiy Axboroti. 2015. – B. 146 – 149.
5. Левковец Л. Б. AutoCAD 2009 для начинающих / Л. Б. Левковец. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 576 с.
6. Левковец Л. Б. AutoCAD 2009. Базовый курс на примерах / Л. Б. Левковец. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 592 с.
7. Погорелов В. И. AutoCAD 2009 на примерах / В. И. Погорелов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 320 с.
8. Практическое освоение компьютерного черчения за 10 уроков : учеб. пособие. / Л. Г. Вайнер, Г.В. Фокина. – Хабаровск : Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2001. – 55 с.
9. Инженерная графика. Практические занятия в системе AutoCAD : учеб. пособие. Ч. 1 / Е. М. Девятова, О. Ф. Трофимов, А. Н. Граблём. – М. : МГИУ, 2007. – 52 с.
10. Боголюбов С. К. Инженерная графика : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / С. К. Боголюбов. – М. : Машиностроение, 2000. – 352 с.
11. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. Т. 3. / В. И. Анурьев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2001. – 557 с.

УДК 69.002.5

ВЫБОР МАТЕРИАЛА И МЕТОДА ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ БУЛЬДОЗЕРОВ

Хўжаназаров Бобир Фармонович
ДжизПИ, ст. преподаватель, + 998972958103, bobirfarmonovich@gmail.com

Аннотация. В качестве материала ножей бульдозеров предложено использовать высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Для повышения уровня механических свойств и износостойкости чугун подвергают различным видам закалки.

Аннотация. Buldozer pichoqlari uchun material sifatida nodulyar grafitli egiluvchan temirdan foydalanish taklif etiladi. Mexanik xususiyatlar va pichoqninq qarshilik darajasini yaxshilash uchun quyma temir turli xil materiallardan foydalanib qattiqlashuvlarga erishiladi.

Annotation. It is proposed to use ductile iron with nodular graphite as the material for bulldozer knives. To improve the level of mechanical properties and wear resistance, cast iron is subjected to various types of hardening.

Ключевые слова: режущие элементы, бульдозерный отвал, высокопрочный чугун с шаровидным графитом, закалка, износостойкость.

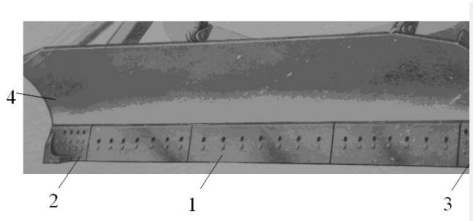
Key words: cutting elements, bulldozer blade, nodular cast iron, hardening, wear resistance.

Kalit so'zlar: kesish elementlari, buldozer pichog'i, tugunli quyma temir, qattiqlashuv, qarshilikga bardoshli.

Введение Повышение качества и эффективности дорожно-строительных машин, их долговечности и ремонтопригодности способствует ускорению темпов работы на всех стадиях строительства дорог. Важное значение при этом имеет повышение износостойкости рабочих органов, взаимодействующих со средой. Эта задача решается путём совершенствования конструкций машин, применения новых материалов и новых технологических методов их изготовления.

Анализ публикаций Для дорожно - строительных машин одной из главных причин потери работоспособности рабочих органов является абразивное и ударно - абразивное изнашивание. Рабочим органом бульдозера является отвал, а режущими элементами – ножи, которые крепятся к отвалу. Средние ножи изготавливают из листового проката. Для повышения долговечности на режущие кромки ножей наносят износостойкие покрытия [1]. Левым и правым боковыми ножами защищают края отвала.

Получают боковые ножи методом литья из износостойкой стали [2]. Боковой нож является плоской пластиной, боковая и нижняя внешние кромки которой утолщены для повышения срока их службы. Ножи изготавливают из легированных и углеродистых сталей:



1−средний, 2−боковой правый, 3−боковой левый , 4–отвал

Рис. 1. Режущие ножи

110Г13Л, 65Г, 15ХСНД, Ст. 5 с наплавкой (рис. 2) и др.

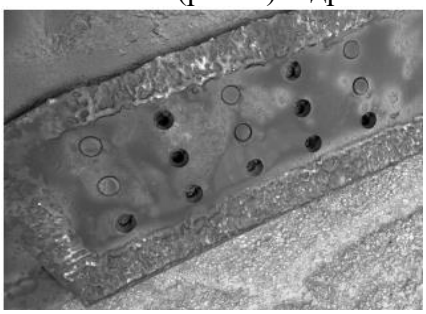


Рис. 2. Поверхность ножа с износостойким покрытием

В литературе приводятся данные результатов исследований износостойкости ножей для двух основных случаев работы: ножи металлические с разными видами термообработки и ножи с наплавленными рабочими поверхностями. Влияние способа термообработки на износостойкость было проверено при изнашивании ножей, подвергнутых закалке. Ножи с упрочненной закалкой на глубину 3 – 4 мм обладают большим запасом вязкости и мало подвержены сколу при ударных нагрузках. При глубине закалки на 3 – 4 мм

износостойкость сталей 45 и 65Г одинакова, что позволяет рекомендовать более дешёвую сталь 45 к широкому применению [4].

Наплавка рабочей поверхности ножа износостойким покрытием является эффективным методом повышения износостойкости. Применяют наплавку твёрдыми сплавами, сормайтом (доэвтектический сплав карбидного класса на основе хрома, структура мелкозернистая, дендритная, средняя микротвёрдость 656 МПа), электродами Т-620 (мелкозернистый железоуглеродистый сплав карбидного класса с ярко выраженными дендритами и избыточным аустенитом), порошком ПЛУ40Х38Г2 и др

В работе [5] в качестве материала ножей бульдозеров предлагается использовать высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ВЧШГ) марки ВЧ50. Этот материал не является типичным для изготовления режущих элементов и вообще деталей, работающих в условиях абразивного износа и ударных нагрузок. Однако экспериментальные исследования показали высокую работоспособность ножей из высокопрочного чугуна.

Высокопрочный чугун с шаровидным графитом сочетает технологичность серого чугуна с комплексом свойств более высоких, чем у ковкого чугуна и в ряде случаев даже литой и кованой стали [6].

Эти чугуны являются серьёзным конкурентом традиционно используемым легированным сталям, что объясняется очевидным преимуществом ВЧШГ как в технологическом, так и в экономическом аспектах. Технологичность чугуна − его хорошие литейные свойства − особенно важна при изготовлении боковых ножей бульдозеров, имеющих фасонную форму. Использование чугуна вместо легированных сталей позволяет снизить расход сырья на 20 %, сократить время производства в 4 раза, уменьшить вес изделий на 10%, уменьшить стоимость производства на 30 % [3]. Поэтому высокопрочный чугун является перспективным материалом для режущих элементов строительных и дорожных машин.

Цель и постановка задачи

Целью работы является выбор материала и режимов термической обработки режущих элементов бульдозеров, которые работают в условиях абразивного изнашивания и ударных нагрузок.

Для достижения данной цели необходимо исследовать влияние структуры и механических свойств чугуна на его износостойкость.

Материал и методики исследования

Для проведения исследований был выбран высокопрочный чугун следующего химического состава: 3,3-3,8 % C; 2,4-3,2 % Si; C+1/3 Si = 4,25-4,35 %; 0,004-0,007 % S; 0,5- 0,9% Mn; 0,045-0,008 % P; 0,05-0,1 % Cr; 0,1- 0,15 % Ni; 0,04-0,09 % Mg. Этот чугун широко применяется в промышленности. Для его получения не требуется дефицитных легирующих добавок и модификаторов.

Графит сравнительно равномерно распределён по сечению отливки. Размеры графитовых включений колеблются в пределах 20 – 100 мкм, но основная масса (60 %) графитовых включений имеют размеры 30 – 60 мкм.

Исходный чугун характеризуется развитой ликвацией всех химических элементов, входящих в его состав, в частности, кремний подвержен значительной обратной ликвации, марганец и фосфор прямой. При среднем содержании в металле 2,6 % кремния в околографитных объёмах его количество достигает 3,6 %. Литой чугун неоднороден и по структуре (рис. 3) и по распределению химических элементов. Феррит сосредоточен в основном в околографитной зоне.

Благодаря такой неоднородной структуре в литом состоянии ВЧШГ обладает недостаточно высокими показателями прочности, ударной вязкости, износостойкости.

Для повышения уровня свойств применяется термическая обработка, цель которой устранить химическую неоднородность и изменить микроструктуру чугуна. Наиболее широко применяются в промышленности следующие виды термической обработки чугуна: нормализация из надкритического интервала температур, нормализация из межкритического интервала температур (МКИ), изотермическая и индукционная закалка, объёмная закалка с низким отпуском и др.

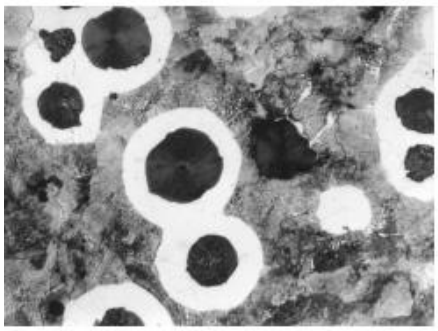


Рис. 3. Микроструктура исследованного чугуна в литом состоянии, ×450

Наибольшее влияние на износостойкость оказывают твёрдость и микроструктура сплавов. Поэтому для проведения исследований были выбраны следующие режимы термической обработки: изотермическая закалка, закалка из МКИ и закалка из надкритического интервала.

Исследования износостойкости проводили в условиях максимально приближённых к условиям работы режущих элементов. Установка представляет собой барабан, который опирается на ролики и получает вращение от электродвигателя. Образцы закрепляются на внутренней поверхности барабана, барабан засыпается абразивом и начинает вращаться. Определяли относительную износостойкость чугуна (по отношению к стали 110Г13Л).

Повышение износостойкости зубьев из ВЧШГ

В результате изотермической закалки в структуре сохраняется феррит и после изотермической выдержки при 400 °С структура чугуна: бейнит и феррит (рис. 3, а). Данная структура обеспечивает достаточную ударную вязкость чугуна - КС=73- 80 Дж/см^2.

После закалки и низкого отпуска иголки мартенсита соседствуют с участками феррита (рис. 4, б). Наличие феррита не позволяет получить очень высокую твёрдость чугуна, но способствует получению небольших значений ударной вязкости (КС=20 Дж/см^2). Наличие мягких структур способствует также предотвращению появления трещин в процессе закалки.

а) б)

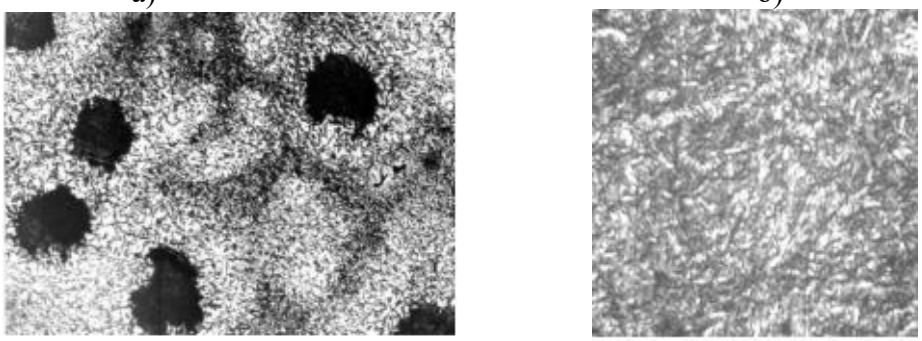


Рис. 4. Микроструктура чугуна после: а – изотермической закалки; б – закалки из МКИ и низкого отпуска, ×450

После закалки из надкритического интервала температур и низкого отпуска структура чугуна – крупноигольчатый мартенсит, имеющий высокую твёрдость и низкую ударную вязкость (КС=10 Дж/см^2).

После термической обработки проводили износные испытания чугунов. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний чугуна на износостойкость

№ п/п	Состояние чугуна	Твёрдость НВ	Относительный износ
1	Литое состояние	210 - 220	0,45
2	Изотермическая закалка	360-390	0,95
3	Закалка из МКИ + низкий отпуск	470-480	0,9
4	Закалка из надкритического интервала + низкий отпуск	530-560	0,87

Наибольшую износостойкость имеет чугун после изотермической закалки, так как образуется структура бейнита, представляющая собой мелкодисперсную игольчатую смесь феррита и цементита. Чугун с такой структурой хорошо работает в условиях абразивного износа и ударных нагрузок. На образцах со структурой мартенсит отпуска часто наблюдаюлись выкрашивания и сколы. Чугун со структурой мартенсит отпуска и феррит менее подвержен сколам и выкрашиваниям, чем со структурой мартенсит отпусках [9].

Выводы. Так как режущие элементы бульдозеров подвергаются интенсивному абразивному изнашиванию и ударным нагрузкам со стороны грунта, то материал и термическая обработка должны обеспечить достаточную, для предупреждения скола, ударную вязкость, и для обеспечения сопротивления абразивному изнашиванию − высокую износостойкость.

Высокопрочный чугун с шаровидным графитом отличается технологичностью (хорошими литейными свойствами), экономичностью, высоким комплексом свойств после различных режимов термической обработки. Для землеройных отвалов, которые используют при разработке грунтов и насыпных материалов, бульдозера можно рекомендовать в качестве режущих элементов использовать ВЧШГ, который подвергнут объёмной закалке из МКИ и низкому отпуску.

Для более тяжёлых условий работы можно рекомендовать ножи из ВЧШГ после изотермической закалки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рейш А.К. Повышение износостойкости строительных и дорожных машин. − М.: Машиностроение, 1986. − 184 с.

2. Шукуров, Р., Шукуров, Н., & Хужаназаров, Б. (2020). К вопросу повышения износостойкости рабочих органов землеройных машин. In *Образование, наука и технологии: актуальные вопросы, инновации и достижения* (pp. 241-245).

3. Рўзибоев А.Н, Шукуров Н.Р, Хужаназаров Б.Ф., Долговечности зубьев рабочего органа инженерных машин. Статья принята к публикации в журнал № 3 (59), 2021 год. Территория распространения: Российская Федерация, зарубежные страны. сайт журнала**:** https://scientific-publication.com.

4. Хўжаназаров Б.Ф., Бульдозер ишчи органларининг бурилиш қияликлари бўйича ўрнатишда иш самарадорлигини ошириш методикаси. The journal of academic research in educational sciences (issn 2181-1385 volume 1, issue 4 december 2020).

5. Шукуров, Р. У., Шукуров, Н. Р., & Хужаназаров, Б. Ф. (2020). Энергетический подход в изучении процесса изнашивания рабочих органов землеройных машин. Молодой ученый, (16), 168-171.

6. Шукуров, Р., Шукуров, Н., & Хужаназаров, Б. (2020). К вопросу повышения износостойкости рабочих органов землеройных машин. Образование, наука и технологии: актуальные вопросы, инновации и достижения, 241-245.

7. Хужаназаров, Б. Ф. (2022). Повышение эффективности работы бульдозера при разработке грунта. Инновацион технологиялар, 1(1 (45)), 32-35.

8. Xo'janazarov, B. (2022). Xalq xo'jaligida ishlatilayotgan buldozerlarini kesuvchi ishchi jihozlarining chidamliligini oshirish usullari. Involta Scientific Journal, 1(3), 1-5.

9. Ruzibayev A.N., Shukurov N.R., Khuzhanazarov B.F. Ways to increase the durability of the teeth of the working body of engineering machines // Журнал «European science», Издательство «Проблемы науки», -Российская Федерация, 2021.-№ 3, -С.9÷13.

10. Шукуров Р.У., Шукуров Н.Р., Рузибаев А.Н., Умаров А.И. Increasing the capability of cutting elements of excavators under operation of NMMC // Журнал «European science», Издательство «Проблемы науки» -Российская Федерация, 2020.-№ 3, -С.20÷22.

11. Рузибаев А.Н., Жураев Д.Д., Хасанова Ш.И., Абдиев Б.К. Study of the wear of the teeth of buckets for mining excavators. // LVI International correspondence scientific and practical conference «International scientific review of the problems and prospects of modern science and education» Boston. USA. 2019. -P.13÷16.

УДК. 528.721.221.6

РОЛЬ ЛАЗЕРНЫХ СКАНЕРОВ В КАРТОГРАФИИ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Карабеков Улуғбек Абдукаримович
ДжизПИ, ассистент, ulubek.karabekov.88@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены методика и особенности картографирования объектов на основе совмещения данных воздушного, мобильного и наземного лазерного сканирования на примере съемки и обработки данных лазерного сканирования четырех направлений железных дорог общей протяженностью 1400 км.

Ключевые слова: картография, геодезия, геоинформационная система (ГИС), лазерное сканирование, инерциальная навигационная система (ИНС), 3D-моделирование, железные дороги, топографические планы.

Одним из значительных результатов развития области информа- Интеграция данных мобильного сканирования с другими данными лазерной съемки (наземной или воз-душной) позволяет добиться более высокой точности Лазерное сканирование по сравнению с традиционными методами картографирования позволяет существенно сократить сроки сбора исходной информации (время съемки), что особенно актуально на опасных и крупных объектах и объектах с интенсивным движением (автодороги, железные дороги) измерений, получить дополнительные данные для составления карт и моделирования местности, проводить пространственный географический анализ.

На сегодняшний день многие сложные виды работ осуществляются классическими методами, такими, как тахеометрическая или нивелирная съемки, которые в ряде случаев не экономят время исполнителя и не позволяют достичь требуемой детальности. Например, выполнение классической топографической съемки масштаба 1:500,

выполненной на аналогичном рассмотренному в статье участке железной дороги 10 бригадами геодезистов, даже при самых благоприятных условиях работы займет не менее 135 рабочих дней. Немаловажны и риски, которым будут подвержены работники полевых бригад. Также необходимо учитывать, что при съемке, например, железнодорожной инфраструктуры данные, полученные классическими методами, будут иметь минимальную детальность, кроме того, вероятны ошибки оператора. А в случае сложных комплексных объектов, например контактной сети на крупных железнодорожных станциях, получить необходимые данные с требуемой точностью будет очень сложно, а часто и невозможно.

Наземное лазерное сканирование (НЛС) имеет еще более высокую точность (1—5 мм) и детальность, чем МЛС. С помощью дополнительных сканпозиций можно получить данные из самых труднодоступных мест, но необходимо учитывать, что этот вид сканирования имеет ограничение по максимальному расстоянию до объекта съемки (от 100 до 1000 м в за-висимости от модели сканера) и предполагает большие трудовые и временные затраты при съемке крупных объектов.

Выполнение слияния облаков точек, полученных указанными методами, при организации работ в единой системе координат позволит решить любые задачи по описанию объектов как в диапазоне масштаба 1:500—1:10 000, так и в масштабе 1:50—1:500.

Съемка объекта, первичная обработка данных, контроль за точностью данных по реперным точкам. Прежде всего необходимо пояснить, почему в подобных исследованиях важную роль играет именно совмещение данных. Из-за описанных выше достоинств и недостатков любого вида лазерной съемки невозможно одним видом съемки охватить весь спектр задач крупно- и мелкомасштабного картографирования с учетом требований к детальности отображения ряда объектов. Именно поэтому было принято решение произвести съемку всех направлений железных дорог мобильным сканером и дополнить воздушной лазерной съемкой на тех участках, где требуется более широкая полоса, и наземным сканированием участков, где требуется очень высокая детальность объектов.

Мобильная лазерная система была установлена на железнодорожную автомотрису (автономный вагон с дизельным двигателем). Работы выполнялись по намеченному маршруту в прямом и обратном на-правлениях со скоростью движения 60—70 км/ч. Общая длина съемки 1400 км за 11 рабочих дней. Для обеспечения высокой точности траектории движения сканирующей системы по пути следования автомотрисы были установлены базовые ГНСС-станции (станции глобальной навигационной спутниковой системы), которые размещались через каждые 20 км на заранее заложенных опорных пунктах.

Наземное лазерное сканирование выполнено сканером “Riegl VZ400” на некоторых сложных объектах — нескольких узловых станциях и крупных железнодорожных мостах. Максимальная дальность работы сканера 600 м, минимальное расстояние до объекта съемки 1,5 м. Сканер обеспечивает точность съемки 5 мм, съемка одной сканпозиции занимает не более 5 мин.

Первоначальное совмещение данных осуществлялось по результатам обработки траекторных данных и ГНСС-наблюдений на базовых станциях, полученных в ходе выполнения мобильного, наземного и воздушного лазерного сканирования и аэрофотосъемки. На участках перекрытия нескольких видов данных на местности были закреплены контрольные реперы, заранее привязанные к пунктам опорной сети с точностью 1—2 см. Во время выполнения аэрофотосъемки и воздушного лазерного сканирования базовые станции устанавливали на тех же местах, что и при съемке МЛС.

Совместив уравненные результаты МЛС, НЛС, ВЛС и аэросъемки и получив таким образом полный набор данных, можно приступить непосредственно к созданию картографической продукции. В представ-ленной здесь методике процессы создания топографических планов и трехмерных моделей ведутся параллельно, так как имеют общие объекты. Это позволяет увеличить производительность и сократить затраты времени на производстве.

В результате выполнения съемки получается следующий набор данных:

—ТЛО (рис. 1);

—геопривязанные фотографии;

—траектории движения сканирующей системы;

—данные ГНСС-наблюдений на базовых станциях.

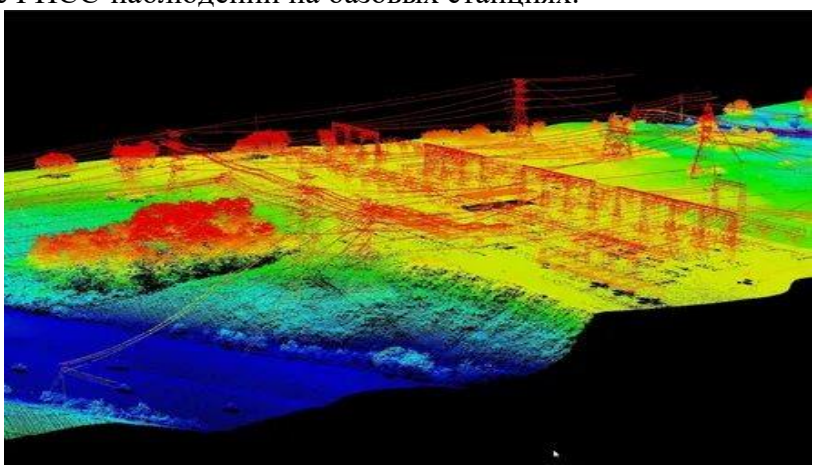


Рисунок 1. Точки лазерных отражений

При проведении съемки возможно появление следующих ошибок: 1) ошибок измерения единичной дальности лазерным дальномером, 2) ошибок углов ориентации сканирующей системы, 3) ошибок текущих координат сканирующей системы (ошибок траектории).

Координаты точек траектории определяются посредством совместной, взаимозависимой обработки данных двух подсистем — инерциальных навигационных систем (ИНС) и ГНСС. Если данные ИНС довольно стабильны и мало зависят от внешних условий, то для получения высокоточных данных ГНСС требуется максимально “открытое небо” [1, 2, 4].

Методика была опробована на пределе технических возможностей современного оборудования, что позволило получить крупномасштабные карты (1:1000), соответствующие точности по СНиП. В дальнейшем ее можно применять при составлении более мелкомасштабных карт, с уменьшением сроков работ за счет меньшей плотности точек лазерного сканирования, числа отображаемых объектов (генерализация в соответствии с требованиями к масштабу) и времени, необходимого для съемки и обработки.

Выводы. На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

—полное отсутствие данных ГНСС (например, тоннель) в течение < 30 с приводит к ошибкам в итоговой траектории на уровне 1—2 см, < 60 с — не более 10 см;

—величины ошибок в итоговой траектории при отсутствии данных ГНСС зависят не от пройденного расстояния, а только от времени, т.е. участок с отсутствием ГНСС-сигнала можно проходить на высокой скорости, теряя в плотности, но выигрывая в

точности;

—шумные (низкоточные) данные ГНСС, ошибки которых превышают (либо могут превышать) величины, указанные выше, а длительность не превышает интервалы, указанные ранее, необходимо исключить из полученной ГНСС-траектории для повышения точности итоговой траектории;

—между последовательными (следующими один за другим) интервалами, где отсутствуют ГНСС-данные либо они плохого качества, должны быть краткосрочные (5—10 с) периоды точных ГНСС-данных. В этом случае не будет деградации итогового решения при любом числе таких интервалов (если их длительность не превышает указанную выше). Но следует иметь в виду, что для получения 5-секундного интервала точных данных ГНСС недостаточно 5 с ГНСС- измерений, поскольку требуется еще некоторое время для инициализации, которое зависит от расстояния до базовой станции и используемого программного обеспечения (ПО). Например, при обработке траектории в ПО GrafNav при удалении от базовой станции до 10 км инициализация занимает 1 мин.; на основе данных, полученных и обработанных по описанной методике, можно решать следующие экономико-географические задачи и выполнять ком-плексные инженерные изыскания: создавать комплексную систему пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта; планировать и рассчитывать траектории движения железнодорожного транспорта; анализировать параметры объектов инфраструктуры железных дорог и сопоставлять их с нормативными значениями; определять габариты объектов инфраструктуры вдоль железнодорожного пути и вычислять критически опасные значения (определять провис проводов контактной сети и висящих рядом проводов ЛЭП, деформацию объектов инфраструктуры железных дорог, обвалов земельного полотна); инвентаризировать объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта; строить продольные и поперечные профили; выявлять участки на железно-дорожном полотне и балластной призме, требующие ремонта или реконструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бранец В.Н. Лекции по теории бесплатформенных инерциальных навигационных систем управления: Уч. пособие для студентов вузов. М.: Изд-во МФТИ, 2009. 303 с.

2. Бранец В.Н., Шмыглевский И.П. Введение в теорию бесплатформенных инерциальных навигационных систем. М.: Наука, 1992. 280 с.

3. Рыльский И.А. Лазерно-локационная аэросъемка — особенности метода и перспективы его применения для географических исследований // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2008. № 4. С. 29—33.

4. Cramer M. GPS/INS integration / Photogrametric Wfeek — 97. Stuttgart, 1997. P. 1

5. Riegl VMX-250. Compact mobile laser scanning system: Technical documentation and operating instructions. 2012. URL: http://riegl.com/uploads/tx_pxpriegldownloads/ 10_DataSheet_ VMX-250_newDesign_03-04-2012.pdf (дата обращения: 15.5.2015).

УДК. 528.45

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРОДСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Худайкулов Нуридин Джанизакович
ДжизПИ, ассистент, nurik0100.@mail.ru

Аннотация: Городское развитие и управление также требуют обращения со сложными пространственными объектами. В настоящее время существуют технологии сбора и обработки данных, которые могут удовлетворить такие потребности. Методы сбор данных обычно предоставляет дополнительную информацию для ГИС помимо геометрических данных. Во время обработки данных мы можем получить дополнительные возможности.

Abstract: Urban development and management also require the handling of complex spatial objects. Currently, there are technologies for collecting and processing data that can meet such needs. Data acquisition methods typically provide additional information to the GIS beyond the geometric data. During the processing of data, we may receive additional opportunities.

Keywords: Photogrammetry, remote sensing, lidar, laser scanning.

Ключевые слова: Фотограмметрия, дистанционное зондирование, лидар, лазерное сканирование.

Одним из значительных результатов развития области информа-ционных систем за последние несколько десятилетий стали географические информационные системы (ГИС). Они пронизывают нашу жизнь во многих аспектах, которые мы даже и не замечаем. Мы пользуемся ими и попросту не знаем, как это называется. Яндекс карты, GOOGLE MAPS, и другие программы с навигационными картами являют собой типичные ГИС. Это только самые «востребованные» массовые геоинформационные системы. Их применение весьма обширно и в ряде случаев весьма нетипично. Везде, где удобно сопосталять объекты на местности с их местоположением стараются использовать ГИС.

Географическая информационная система (ГИС) – это система, созданная для сбора, хранения, анализа и управлять пространственными или географическими данными. ГИС методы используются в широком спектре глобальных, региональное и местное планирование. Существенный вопрос для ГИС - это качество и пригодность для анализа данные, используемые в прикладной базе данных. Концепция качество в наши дни означает не только геометрические точность, но и качество дальнейшего содержания базы данных. Помимо точности, геометрическое разрешение важно. Далее в в случае данных дистанционного зондирования имеет значение спектральный (номер канала) и радиометрический (BPC-бит/канал) разрешение. Традиционная планировка методы архитектуры и гражданского строительства трудоемкие и статические процедуры. Сегодня, есть много известных данных сбора технологии, которые могут доставлять большие объемы данных самостоятельно, а при совместном использовании приумножить информационное содержание [1].

Это самый старый сбор данных процедура. Он используется, когда мы хотим определить расположение нескольких дискретных точек, т.е. определение поля абстрагируется до правильно выбранные дискретные точки (рисунок 1). Задача сюрвейера определить и выбрать характерные точки поля и зарегистрируйте их. Это трудоемкие полевые работы, и для этого используется ограниченное количество ключевых точек. Мы можем использовать GPS для более низкая точность, но если нам нужна высокая точность, используйте тахеометра. Эти устройства незаменим для строительства инженерных сооружений конструкции, для наблюдения за их перемещениями.

Требует много времени и недостаточно эффективен, но самые точные методы сбора данных. Обычно используется для инженерных задач (установка вне инженерных сооружений, обмер участка границы, обмер инженерных коммуникаций) и поля калибровочные и эталонные измерения для удаленных зондирование.

Фотограмметрия продвинулась вперед сильно в последние годы. В начале XXI в. век цифровой фотограмметрический фотоаппараты заменили пленочное оборудование. В

цифровые фотоаппараты с высоким разрешением, многолучевые визуализация и высокий потенциал автоматизации полностью обновили фотограмметрическую технологию. [1]

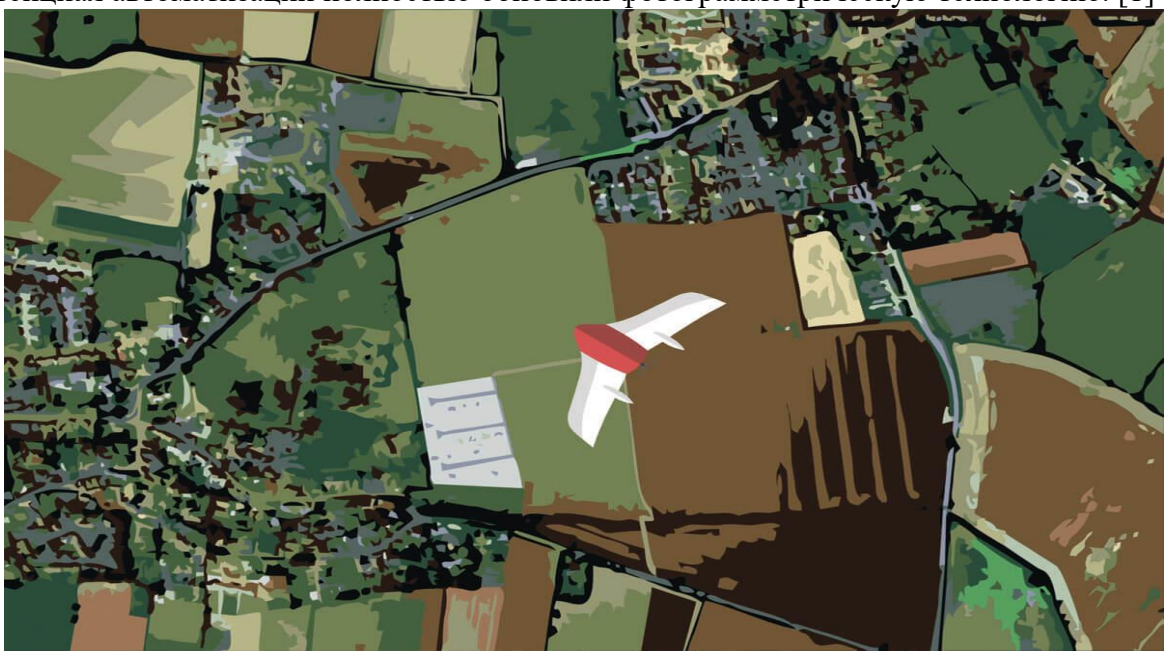


Рисунок 1. Измерение дискретных точек.

Помимо традиционной аэрофотосъемки-метры, платформа UAV (беспилотный летательный аппарат) для фотограмметрии. Использование БПЛА оказывает большое влияние на фотограмметрию. Из-за меньшей высоты полета значительно стало доступно более высокое разрешение (1-2 см, см. Рисунок 2). Фотосъемка больших площадей с воздуха должны выполняться с традиционными самолетами установленная камера. Для городской ГИС ближнего действия фотограмметрия также может быть эффективно использована. Разработано программное обеспечение, способное обрабатывать изображения, снятые любительской камерой, при использовании неметрические камеры широко распространены. На основе изображения рук, можно создавать 3-х мерные модели зданий или других объектов.

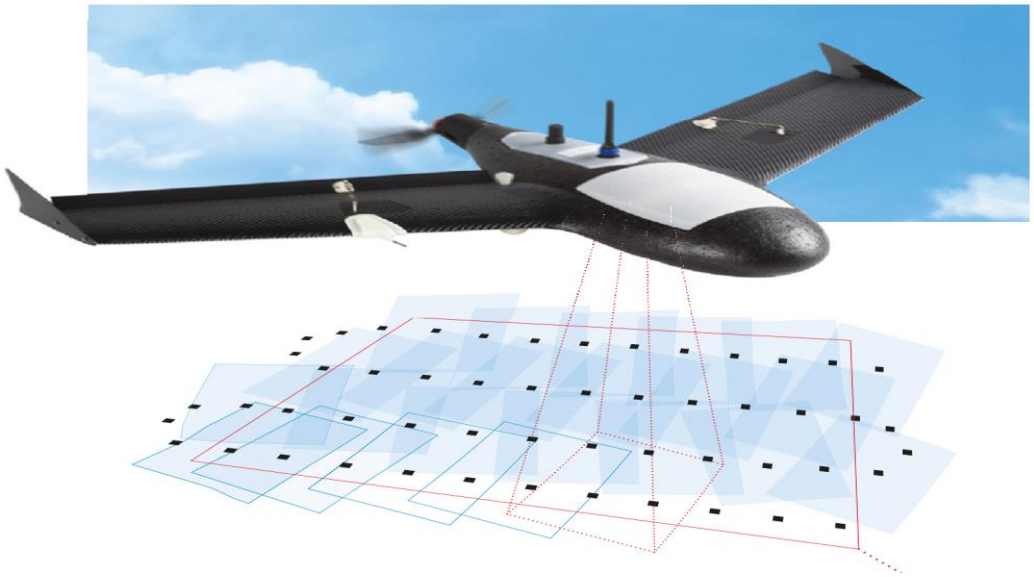


Рисунок 2. Изображение БПЛА высокого разрешения

Датчики, используемые в фотограмметрии, очень разнообразны по геометрическому, спектральному и радиометрическому разрешению. Их самое большое преимущество в городской среде размеров - их геометрическое разрешение (от мм до см), которые можно использовать во многих областях. Детальный осмотр небольшого участка, наблюдение за состоянием, съемка открытой траншеи, оперативное документирование археологические раскопки, незаконное строительство надзор, инженерная экология управление, управление отходами, интеллектуальный транспорт, и другие аспекты могут быть упомянуты в качестве соответствующих примеров. В аэрофотограмметрии широко распространено способ стрельбы: помимо классического снимая в заданном положении (Рисунок 3), изображения могут быть вперед, назад и в стороны. Эти "наклонные" изображения позволяют создавать пространственная модель городов.

С помощью ГИС мы можем оперативно анализировать градостроительную ситуацию в городе, предоставлять услуги населению, в том числе в электронном виде, в виде различной градостроительной документации. Проекты градостроительной документации, например, градостроительных планов земельных участков, ситуационных схем, схем направления выбора трасс коммуникаций, актов установления адресов в городе теперь готовятся автоматически.

Спутниковое дистанционное зондирование способно производить больше типов данных, расширяющих возможности городские информационные базы данных. Геометрический, спектральное и радиометрическое разрешение спутника изображения значительно улучшились за последние годы. Формально у них было меньше приложений в городских условиях. среды из-за плохой геометрической разрешающая способность. К настоящему времени это изменилось. Например, WorldView-2 - это коммерческая Земля спутник наблюдения. WorldView-2 обеспечивает коммерчески доступные панхроматические изображения Разрешение 0,46 м (18 дюймов), восемь диапазонов мультиспектральные изображения с разрешением 1,84 м (72 дюйма) резолюция [3].



Рисунок 3. Изображение Сан-Паулу, Бразилия, снятое Спутник WorldView 3 компании DigitalGlobe.

Лидарная технология собирает высокоточные геометрические данные с высокой плотностью, но анализ и семантическая интерпретация требуют прикладные методы обработки данных. Это возможно наложение цвета на данные LiDAR в этап постобработки на новедополнительных информация, такая как изображения или другие источники данных.Цвет также может быть добавлен на основе классификация. Как размер

лидара оборудования становится меньше, они не только устанавливается на самолетах, а также на БПЛА, увеличивая и разрешение, и точность. [2,4,5]

Методы сбора и обработки данных показывают разное разрешение и точность. Это важно понимать, что все технологии имеют свою силу, а также ограничения, определенные приложением, для которого они были разработаны. Обычно их можно использовать дополнительно, поэтому совместите часто рекомендуется использовать эти методы. Ни одна из этих технологий не лучше другой и ни один из них не может быть использован оптимально для всех случаи. Геометрическое разрешение LIDAR лучше чем разрешение спутникового изображения, но Сам лидар не имеет непрерывного спектрального информация с поверхности. Мы можем подготовить карта промышленных инвестиций с использованием технологий БПЛА, но конструкции необходимо присвоить полевую геодезическую измерения. Технологии изменились, но правило остается. Требуется точность и требования к эффективности являются основными факторами, которые необходимо решить о правильном методе сбора данных, и мы выберите технику, которая лучше всего подходит для наших цель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Balázsik V., Czinkóczky A., Mélykúti G., SzabóGy.: Urban integration of GIS technologies (In Hungarian: Térinformatika itechnológiá kurbanisztikai integrációja); GISOPEN Conference in Székesfehérvár, Hungary: University of West Hungary - College of Geoinformatics, 2012 (pp. 1-40. 40 p.)

2. https://geoawesomeness.com/drone-lidar-or-photogrammetry-everything-your-need-to-know/

3. https://spacenews.com/u-s-air-force-digitalglobes-worldview-2-involved-in-debris-causing-event/

4. 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*.

5. Мухамедов Жобирхон, Турдалиев Вохиджон Махсудович, Косимов Аьзамжон Адихамжонович, & Кучкоров Собиржон Каримович (2017). РАСЧЕТ МОЩНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА МЕЛЬКОСЕМЕННЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР. Вестник Науки и Творчества, (3 (15)), 93-98.

6. Меликулов Нормат, Қўчқоров Собиржон Каримжонович (2022). ОДНОВРЕМЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ИЗГИБА И СЖАТИЯ В ПЛАСТИНАХ, ПОДКРЕПЛЕННЫХ ПО КОНТУРУ УПРУГИМИ ТОНКОСТЕННЫМИ СТЕРЖНЯМИ. Механика и технология, 3 (8), 64-69.

UDK 004(075.8)

MASOFAVIY TA'LIMNI TASHKIL ETISHNING MUAMMOLARI

Mallaboyev Nosirjon Murodullayevich
NamMQI dotsenti v.b., mnosirjon07@gmail.com, +998936927006.

Boqijanov Dadajon Dehqonali o'g'li
NamMQI o'qituvchisi, dadajonboqijonov@gmail.com, Tel: 88 520 0096

Madraximova Muyassarxon Boqijonovna
NamMQI o'qituvchisi, m.b.madrahimova@gmail.com, +998970501825

Qo'chqorova Dildoraxon Karimjonovna
To'raqo'rg'on XTBga qarashli 50-sonli maktab o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Masofaviy ta'limning asosiy muammolari ya'ni, me'yoriy-huquqiy baza to'liq ishlab chiqilmagan, ushbu tizimning ta'lim va pedagogik jihatlari ushbu masalaning tijorat qismidan oldin orqa fonda qolishligi, mavzularini hisobga olgan holda masofadan turib o'qitish tizimining aniq ta'riflarini tushunish va o'rnatish, nazariy bazaning aniq yo'nalishlarini ajratib ko'rsatish va turli darajadagi ta'lim tizimlari uchun imkoniyatlarni baholash zarurligi. Bunadan tashqari maqolada masofaviy ta'lim tizimining dolzarbligi, umuman olganda, jamiyatning rivojlanishi texnologiya sohasidan axborotga o'tishiga bog'liqligi, axborot sektori doimiy yangilanib turadigan va o'zgarib turadigan asosiy bilimlarni bo'lishini zarurligi hamda, professional bilimlar eskirayotganini ham yodda tutish kerakligi ularni doimiy ravishda yangilab turish zarurligi haqida batafsil abyon qilingan.

Аннотация. В данной статье основные проблемы дистанционного образования, то есть не до конца разработана нормативно-правовая база, образовательно-педагогические аспекты этой системы остаются на втором плане перед коммерческой частью данного вопроса с учетом тематики дистанционное образование необходимость понять и установить четкие определения системы, выделить четкие направления теоретической базы и оценить возможности различных уровней образовательных систем. Кроме того, в статье подчеркивается актуальность системы дистанционного образования, тот факт, что развитие общества в целом зависит от перехода от технологий к информации, необходимость иметь базовые знания, которые постоянно обновляются и изменяются в информационной сфере, а также необходимо помнить, что профессиональные знания устаревают, подробно объясняется необходимость их постоянного обновления.

Annotation. In this article, the main problems of distance education, that is, the legal framework is not fully developed, the educational and pedagogical aspects of this system remain in the background before the commercial part of this issue, taking into account the subject of distance education, the need to understand and establish clear definitions of the system, highlight clear directions theoretical base and evaluate the possibilities of different levels of educational systems. In addition, the article emphasizes the relevance of the distance education system, the fact that the development of society as a whole depends on the transition from technology to information, the need to have basic knowledge that is constantly updated and changed in the information sphere, and it is also necessary to remember that professional knowledge becomes obsolete explains in detail the need for their constant updating.

Kalit so'zlar: professional, innovatsion, universitet, fundamental, interfaollik, television, texnologiya, kompyuter, pedagog, laboratoriya, element, texnika, telekommunikatsiya.

Ключевые слова: профессиональный, инновационный, вуз, фундаментальный, интерактивность, телевидение, технология, компьютер, педагог, лаборатория, элемент, техника, телекоммуникация.

Key words: professional, innovative, university, fundamental, interactivity, television, technology, computer, teacher, laboratory, element, technology, telecommunications.

Hozirgi paytda oliy o'quv yurtlarida o'qitish bilan bog'liq juda katta muammolar mavjud, bu muammolar butun universitetda o'qish va yashash jarayonining ajralmas qismidir. To'g'ri shakllantirish va qaror yo'nalishini tanlash har qanday ta'lim muassasasining rivojlanishini belgilaydi. Har qanday o'qituvchining vazifasi zarur bilimlarni talabalarga imkon qadar yaxshiroq yetkazish, ularning iloji boricha o'rganilganligiga ishonch hosil qilish, shuningdek, jamiyatning munosib a'zolarini tarbiyalashni unutmaslik, noyob qadriyatlar madaniyati va fuqarolik tushunchalarini singdirishdir. Yangilanish va jadal sur'atlar bilan materiallarni o'zlashtirish jadallashgan hozirgi zamonimizda ta'limning asosiy muammolaridan biri uni to'g'ri va o'z vaqtida modernizatsiya qilishdir. Bu nafaqat fundamental ta'limning barcha asoslarini o'z ichiga olishi kerak, balki ma'lumotni talabaga tez va o'z vaqtida yangilab turish uchun tizimga ega bo'lishi kerak. Ushbu qiyin vaziyatni hal qilishning yo'nalishlaridan biri bu masofaviy ta'limdan foydalanishdir. Ushbu tizim elementlaridan foydalangan holda ta'lim hozirgi va kelajakka oid ta'lim shakliga aylanishi mumkin. Masofaviy ta'lim tizimining dolzarbligi, umuman olganda, jamiyatning rivojlanishi texnologiya sohasidan axborotga o'tishiga bog'liq. Axborot sektori doimiy yangilanib turadigan va o'zgarib turadigan asosiy bilimlar va innovatsion ma'lumotlar to'plamidir. Professional bilimlar eskirayotganini ham yodda tutish kerak. Ularni doimiy ravishda yangilab turish kerak. Masofaviy ta'lim, oliy ta'limning xususiyatlari va muammolarini hisobga olgan holda, uzluksiz ta'lim va ma'lumot almashishni, dolzarbligi va yangiligini yo'qotmasdan ta'minlaydi. Bundan tashqari, ushbu tizimning muhim afzalligi shundaki, bilim va ma'lumot deyarli real vaqtni yo'qotmasdan va haqiqiy joylashuvdan qat'iy nazar olinishi mumkin. Bu masofaviy ta'lim atrof-muhitning har qanday o'zgarishi va talablariga mos va moslashuvchan javob bera oladigan va zarur o'zgartirish va qo'shimchalar kiritishi mumkin. Masofaviy ta'limning barcha muammolarini hal etishni hisobga olgan holda, ushbu ta'lim tizimi fundamental ta'lim bilan bir qatorda mustaqil bo'lim sifatida ham o'qitishning eng samarali shakliga aylanishi mumkin. Masofaviy ta'limning asosiy muammolari quyidagilardan iborat:

- me'yoriy-huquqiy baza to'liq ishlab chiqilmagan, aslida ushbu tizimning mavjudligi va ishlashini ko'rsatuvchi alohida hujjatlar mavjud;
- masofaviy ta'lim;
- bu kunduzgi ta'limdan tashqari har qanday ma'lumot;
- ushbu tizimning ta'lim va pedagogik jihatlari ushbu masalaning tijorat qismidan oldin orqa fonda qolmoqda.

Muammolarning mavzularini hisobga olgan holda masofadan turib o'qitish tizimining aniq ta'riflarini tushunish va o'rnatish, nazariy bazaning aniq yo'nalishlarini ajratib ko'rsatish va turli darajadagi ta'lim tizimlari uchun imkoniyatlarni baholash kerak. Turli xil ma'lumot manbalarini taqqoslab, masofaviy ta'limning quyidagi umumiy ta'rifini berishimiz mumkin. Masofaviy ta'lim-bu boshqa ta'lim shakllaridan o'ziga xosligi bilan ajralib turadigan eng yangi va eng zamonaviy o'qitish modelidir. Masofaviy ta'lim boshqa ta'lim shakllaridan farq qiladigan o'qitish usullari, vositalari, shakllarini qo'llashni o'z ichiga oladi. Shuningdek, talabalarning o'z-o'zini o'rganish tizimining elementi sifatida o'qituvchilar tarkibi va bir-biri bilan aloqalari shakllarini hisobga olish kerak. Bundan tashqari, masofaviy ta'lim shakli an'anaviy ta'lim shakllari bilan bir xil tarkibiy qismlardan iborat bo'lishi kerak. Bu shuni anglatadiki, o'qitishning ushbu shakli uchun ijtimoiy buyurtma tomonidan belgilangan asosiy yo'naltirilgan o'qitish

maqsadi bo'lishi kerak; mavjud o'quv rejalarida belgilangan fanlar tarkibi; ishning tashkiliy usullari va shakllari; ta'lim vositasi. Oxirgi tarkibiy qismlar texnologik asosning tarkibiy qismlari tomonidan aniqlanadi: telekommunikatsiya, kompyuter texnologiyasi, case texnologiyasi va shunga o'xshash texnik elementlar. Masofaviy ta'lim va masofaviy o'qishni farqlash. Ular ko'pincha chalkashib ketishadi, garchi bu o'qitishning mutlaqo boshqa shakllari. Ularning asosiy farqi shundaki, masofadan turib o'qitish shakli bilan deyarli har doim samarali interfaollik qo'llaniladi. Masofaviy ta'limni o'qishning boshqa va mutlaqo yangi shakli sifatida ko'rib chiqish kerak. Masofaviy o'qitish to'liq kunduzgi kabi tuzilishga ega. Har ikki ta'lim imkoniyatlari maqsadlari va tegishli mazmun muvofiq qurildi. Ammo talabalarning taqdimoti va o'qituvchilar bilan o'zaro munosabati an'anaviy variantlardan farq qiladi. Fanning asosiy printsiplari, tizimli yondashuv va individualizatsiyadan iborat bo'lgan va ta'lim va kasbiy vakolatlar tizimini qamrab oladigan didaktik asos kunduzgi ta'lim bilan bir xil. O'ziga xos xususiyat bu o'qitish shaklining o'ziga xos xususiyatlariga, axborot muhitining imkoniyatlariga, texnik potentsialga va internet muhiti hamda, uning xizmatlari bilan bog'liq bo'lgan boshqa shunga o'xshash omillarga bog'liq bo'lgan amalga oshirishdir [1-2].

Yuqoridagilardan quyidagilarni ajratib ko'rsatish mumkin. Masofaviy ta'lim-bu uzluksiz ta'lim va o'z-o'zini rivojlantirish imkoniyatini hisobga olgan holda, umumiy ta'lim tizimining qismidir. Shuningdek, masofaviy o'qishni tizim sifatida va jarayon sifatida idrok etishda farq borligini hisobga olish kerak. Masofaviy ta'lim tizim sifatida o'zaro aloqada bo'lib, o'quv jarayonining yaxlitligini va o'quv fanining asosiy mazmunini ta'minlaydigan tuzilmalar majmuasini mavjudligini anglatadi. Masofaviy ta'lim jarayon sifatida zamonaviy fan va texnologiyalarning innovatsion tarkibiy qismlaridan foydalangan holda texnik nuqtai nazardan o'qitishning uzluksizligini ta'minlashi kerak [3]. Ta'limning barcha shakllarini tahlil qilib, ta'lim texnologiyasi, usullari, shakllari kabi barcha asosiy tarkibiy qismlarni o'z ichiga olgan ta'lim yo'nalishini pedagogik loyihalash bosqichi mavjud degan xulosaga keldik. Bu masofaviy ta'limga ham tegishli. Ushbu bosqichning vazifalari nazariy va amaliy fan-kasbiy bazani yaratishni o'z ichiga oladi. Lekin qiyshiq masala, elektron darsliklar, virtual laboratoriyalar, joriy va burilish nuqtasi ishlashini nazorat texnik zamonaviy usullari ya'ni yaratilish elektron-texnik tarkibiy qismi bo'lishi kerak. Har qanday fanni masofadan o'rganish ushbu jarayonni puxta, batafsil rejalashtirish va tashkil etish, talabaning o'zini o'zi tashkil etish, aniq maqsad va vazifalarni belgilash bilan belgilanadi. Shuningdek, ushbu jarayonda o'quv materiallari bilan ta'minlanishini talabalar va professor-o'qituvchilar o'rtasidagi o'zaro interfaollik va o'zaro ta'sir sifatida, guruh mashg'ulotlarini istisno qilmaslik kerak. Samarali va ishonchli fikrlarning mavjudligi talabalarga uning ushbu bilim sohasidagi mashg'ulotlari to'g'risida ma'lumot olish imkonini beradi [5]. Shuningdek, masofaviy o'qitishning motivatsiya kabi muhim yo'nalishini hisobga olish kerak. Uning darajasini oshirish uchun turli xil texnik va vositalar mavjud. Masofaviy ta'lim fanlarini rivojlantirishda turli usul va vositalarning, shuningdek texnologiyalar va texnik vositalarning o'zgaruvchanligi qo'llanilishi kerak. Agar masofaviy o'qitish sohalarini ko'rib chiqadigan bo'lsak, oliy ta'lim va o'z-o'zini o'qitishning professional jihatlari uchun qo'llaniladigan quyidagi yo'nalishlarni ajratib ko'rsatishimiz mumkin:

1. Kasbga tayyorlash va qayta tayyorlash;
2. Muayyan bilim yo'nalishlari bo'yicha professor-o'qituvchilar malakasini oshirish;
3. Qiziqarli tematik yo'nalishlarni chuqur o'rganish;
4. Bilim, ko'nikmadagi bo'shliqlarni yopish;
5. Universitetga umuman yoki bir muncha vaqt davom etish imkoniga ega bo'lmagan talabalar uchun asosiy dasturning asosiy kurslari;
6. Uuzluksiz ta'lim.

O'quv maqsadlariga qarab, yondashuvlar va amalga oshirish har xil bo'lishi mumkin va

interfaollik darajasida farq qilishi mumkin. Metodologiya, materiallarni tanlash, texnik vositalar tanlangan bilim tizimining yo'nalishini amalga oshiradi, ta'lim tizimiga intilish va integratsiya darajasini oshiradi [6]. Masofaviy ta'lim bo'yicha ma'lumotni tahlil qilganda shuni ta'kidlash mumkinki, o'qitishning quyidagi variantlari eng ilg'or va rivojlanish istiqboliga ega:

- interfaol televizorga asoslangan jarayon;
- har xil o'lchamdagi telekommunikatsiya tarmoqlaridan foydalangan holda o'qitish;
- Internet yordamida elektron darslik texnologiyalaridan foydalanish.

Hozirgi vaqtda interfaol televizorning aniq ta'rifi va ushbu tizim o'z foydalanuvchilariga taqdim etadigan xizmatlarning to'liq, birlashtirilgan tavsifi mavjud emas. Buning sabablaridan biri bu zarur yoki ob'ektiv bo'lmagan moslashtirilgan texnik yechimlarni taqdim etishga tijorat yondashishidir. Interfaol televizorning eng yaqin ta'rifi quyidagicha: IP orqali uzatiladigan raqamli televizion texnologiyalar. Bu mutlaqo yangi televizion texnologiya, uning yangi avlodidir. Ushbu texnologiyani qo'llashda ishlatiladigan uskunalar tizim talablariga javob beradigan zamonaviy kompyuterlarni o'z ichiga oladi; ushbu tizim uchun ixtisoslashgan televizor; media pleyerlar; Smart TV texnologiyasiga ega televizion tizimlar; mobil qurilmalar. Raqamli televizion texnologiyaning asosiy afzalliklaridan biri bu mijozlarga turli xil xizmatlarni taqdim etishning interaktiv qobiliyatidir (televizor, shaxsiy videoni yozib olish, elektron dastur qo'llanmasi, video bo'yicha talab mavjud). Bundan tashqari, IP protokoli nafaqat video xizmatlarini, balki yanada rivojlangan interfaol va integrallashgan xizmatlarni ham taqdim etishga imkon beradi. Ta'limning barcha turlarida keng qo'llanilishi mumkin bo'lgan bunday televizorning afzalliklaridan biri bitta video ketma-ketligi uchun, masalan, ikki xil tilda, ikkitadan ko'proq ovozli kanallardan foydalanish qobiliyati, shuningdek, uning interaktivligi (video materialda yordamni ko'rish imkoniyatlari ko'rinishidagi aloqa va eslatma. hisobotni ko'rish). Ushbu texnologiyadan foydalangan holda o'qitishning afzalligi o'qituvchidan yetarlicha masofada joylashgan auditoriya bilan to'g'ridan-to'g'ri vizual aloqa imkoniyatini ham o'z ichiga olishi mumkin. Bu holatda noqulaylik shundaki, uni har qanday an'anaviy kasbning namoyishi deb atash mumkin (hatto har qanday innovatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda). Eng yangi texnologiyalar yoki texnikani, yangi bilimlarni namoyish etish yoki ushbu sohalarda taniqli kishilar ishtirokida tegishli mavzularni muhokama qilish zarur bo'lganda noyob faoliyatni yoki laboratoriya mashg'ulotlarini namoyish qilish uchun bunday texnologiyalardan foydalanishga harakat qilish kerak. Bilim berishning ushbu varianti rivojlanishning barcha istiqbollariga ega, ammo hozirgi paytda bu juda qimmat [7-8].

Masofaviy o'qitishning quyidagi variantini hisobga olgan holda, biz pochta, telekonferentsiyalar, mintaqaviy tarmoqlar vaiInternetning axborot manbalari shaklida eng keng tarqalgan telekommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga yaqinlashmoqdamiz. Ushbu texnologiyalar yetarlicha rivojlangan va arzon. Agar biz ushbu texnologiyalardan foydalangan holda o'quv tizimini tashkil qilsak, eng yangi telekommunikatsiyalardan ham foydalanishimiz kerak, chunki bu umuman ta'lim sifatini yaxshilaydi. Uchinchi usul elektron darsliklar va asosiy prezentatsiyalar tomonidan taqdim etilgan kompakt-disklardan yoki ularning o'xshashlaridan nazariy asos sifatida foydalanishni o'z ichiga oladi. Bunday materialni taqdim etishning didaktik imkoniyatlari ta'limning barcha shakllari va o'z-o'zini tarbiyalash uchun juda katta, ular nazariy bilimlarning asosi va bo'shliqlarni to'ldirish shakli sifatida ham mavjud. Shu bilan birga, elektron darslik mukammal bilim mazmuni, interfaollik va multimediya kabi bilim va ko'nikmalarni zamonaviy ravishda oshirish uchun zarur bo'lgan barcha zamonaviy texnik fazilatlarga ega. Bu masofaviy o'qishni optimallashtirishga imkon beradi. Umuman olganda, ko'rib chiqilayotgan barcha variantlarning uyg'unligi umuman olganda ta'lim sifatini yaxshilash, o'z-o'zini o'qitish va shaxsiy rivojlanish uchun motivatsiya darajasini oshirishga imkon beradi. Shuni ta'kidlash kerakki, usullar va texnologiyalarning uyg'unligi masofaviy ta'lim tizimining boshqa shakllarga

nisbatan bir qator umumiy ustunliklarini beradi. Bu tizimning kechki va sirtqi o'qitish shakllari bilan taqqoslaganda yuqori samaradorligi, chunki taqdim etilgan materialning sifati past narxda yuqori. Keyingi afzallik - bu yanada moslashuvchan jadval va qisqa muddatli o'quv davri. Bundan tashqari, ta'limning ushbu shakli chet eldagi turli universitetlarda ta'limni birlashtirish va turli xil ta'lim shakllaridan foydalanish imkonini beradi. Ta'limning ushbu shaklining asosiy afzalliklaridan biri talabalarning universitetning geografik joylashuvidan mustaqil bo'lishidir. Amaliyot, tajriba va yetarlicha tajriba bilan tasdiqlangan, masofadan o'qitish fanlari va kurslarining tarkibi va sifati boshqa ta'lim shakllariga qaraganda ancha yuqori [9].

Zamonaviy texnologiyalar va jihozlar o'quv jarayonida o'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlaydi, bizga ushbu jarayonning sur'ati va uslubini boshqarish imkonini beradi. Ovoz yozuvlari va video tasvirlarning birlashishi maxsus interfaol o'quv muhitini yaratadi, uning rivojlanishi o'quvchilarning rivojlanish va o'rganishga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi va oshiradi. Eng yangi interfaol texnologiyalar va dasturlarni qo'llash orqali o'zaro muloqotlar va o'zaro ta'sir ko'rsatuvchi tomonlarning qo'llab-quvvatlashi an'anaviy o'qitish shakllariga qaraganda ancha qizg'in bo'lgan holda, barqaror aloqalar ta'minlanadi. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlaridan foydalanish tufayli bilim va ma'lumot almashinuvi ba'zi hollarda an'anaviy o'quv qo'llanmalariga qaraganda samaraliroq ta'minlanadi. Yuqorida tavsiflangan barcha ma'lumotlarni tahlil qilar ekanmiz, shuni ham ta'kidlash mumkinki, masofadan turib o'qitish muammolari mavjud, ammo ular ancha barqaror. Ushbu ta'lim shaklining sifati va samaradorligi bevosita darslarni interfaol tarmoq orqali olib boradigan o'qituvchilarga bog'liq. Bular eng yangi pedagogik texnikaga ega, axborot texnologiyalari sohasidagi yangiliklarga ega bo'lgan, noyob axborot muhitida ishlashga tayyor bo'lgan universal o'qituvchilar bo'lishi kerak. Yechim bosqichida masofadan o'qitilgan o'quvchilarning bilimlarini baholash masalasi haligacha qolmoqda [10]. Ushbu muammolar, ilgari aytilganidek, masofaviy ta'lim uchun me'yoriy-huquqiy bazaning yo'qligi muammosiga olib keladi. Ta'limning masofaviy shaklini inobatga olgan holda, doimo yangilanib turadigan va o'quv jarayonining o'ziga xos ehtiyojlariga mos keladigan yagona noyob o'quv va axborot interfaol muhit yaratilishi kerakligini tushunish kerak. Virtual kutubxonalar va ma'lumotlar bazalari, elektron qo'llanmalar, virtual laboratoriyalar va sinflar, tarmoq bo'yicha maslahat xizmatlari va boshqa shunga o'xshash tuzilmalar kabi barcha turdagi elektron va tarmoq ma'lumotlarini kiritish kerak. Agar biz masofaviy o'qitishning asosini ko'rib chiqsak, unda an'anaviy tizimda bo'lgani kabi ushbu tizimda o'qituvchi, darslik va talabaning mavjudligi haqida gaplashishimiz kerak. Shuningdek, o'qituvchi va talabaning o'zaro munosabatlari bilim tizimini olishning asosiy va muhim omillaridan biri sifatida tashkil etilishi kerak. Bundan xulosa qilishimiz mumkinki, masofadan o'qitish asoslari interfaol shaklda noyob fanlar to'plamini yaratish, masofaviy o'qitish va o'qitishning didaktik bazasini yaratish hisoblanadi. Bundan xulosa qilishimiz mumkinki, masofaviy o'qitishning asosi interfaol shaklda noyob fanlar to'plamini yaratish, masofaviy o'qitishning didaktik bazasini yaratish va repetitorlarni tayyorlash (o'quv koordinatorlari) hisoblanadi [11-12]. Bunday o'qituvchilarni o'qitish masofaviy o'qitish muammolarini hal qilishning asosiy usullaridan biridir. Maktabdan tashqari ta'lim an'anaviy ta'lim shakllariga yaqinroqdir, chunki u o'qituvchilar, talabalar bilan doimiy aloqada bo'lishni, an'anaviy ta'limning barcha elementlarining mavjudligini, lekin maxsus shakllar bilan ta'minlanishini anglatadi. Shuning uchun, biz ushbu masalani qo'shimcha tadqiqotlar, amaliy tajribalar va tekshirishlar, tadqiqotlar va amalga oshirish kerakligi haqida xulosa qilishimiz mumkin. Bularning barchasi masofaviy ta'limning yuqoridagi muammolarining ahamiyatini anglashga olib keladi. Ushbu mintaqada o'qitishning katta istiqbollari, ushbu tizim aqlli va yuqori malakali jamiyatni rivojlantirish uchun keltiradigan imtiyozlari tufayli, O’zbekiston hududlarida masofaviy o'qitishdan foydalanishni yaxshilash va kengaytirish kerak.

ADABIYOTLAR

1. 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

2. Жакбаров О., Мадрахимова М., Жакбарова Д. 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.

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. Ражапова С.С., Мадрахимова М.Б., 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

5. Mallaboev N., Madraximova M., Teshaboev R. Iqtisodiy matematik modellarni klassifikasiyasi // Экономика и социум. – Россия, 2021. – №4 (83). – Б.93-102.

6. Mallaboev N., Madraximova M. Масофавий таълим тизимининг дидактик воситалари // Экономика и социум. – Россия, 2021. – №2 (81). – Б.100-108.

7. 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.

8. 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

9. Олимов А., Мадрахимова М. 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. Мадрахимова М.Б. 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. 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.

12. 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.

УДК 681.518:004.93.1

ОБЪЕКТНИНГ КИРУВЧИ ВА ЧИҚУВЧИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ТАРТИБГА СОЛИШ МУАММОЛАРИ

Турапов Улугбек Уразкулович
ЖизПИ, к.т.н., и.о.проф.+ 998911904981, ulugbek_turapov@mail.ru

Жураев Гайрат Умарович
ЎзМУ, д.ф-м.н., проф.+ 998974636577 djuraev@mail.ru

Мулданов Файзи Рузкулович
ЖизПИ, катта ўқитувчиси, + 998911904981, fayzi_muldanov@mail.ru

Гулиев Алижон Абдулхакомович
ЖизПИ, катта ўқитувчиси, +998941975909, alijon_guliev@mail.ru

Аннотация. Оддий ранглаш, бевосита ранглаш ва жуфтлаб таққослаш усуллари ёрдамида объектнинг энг муҳим хусусиятларини аниқлаш масаласи ўрганилган. Объектнинг кирувчи ва чиқувчи параметрларини экспертларнинг баҳолаш усули ёрдамида тартибга солиш масаласи тадқиқ қилинган.

Аннотация. Изучены вопросы выявления наиболее важных свойств объекта с помошью методов простого ранжирования, непосредственного и парного ранжирования. Исследована задача упорядочивания входящих и выходящих параметров объекта с помощью метода экспертных оценок.

Annotation. The issues of identifying the most important properties of an object with the help of methods of simple ranking, direct and pairwise ranking are studied. The problem of ordering the input and output parameters of an object using the method of expert assessments is investigated.

Калит сўзлар: Математик моделлаштириш, экспертлар тизими, обьект, параметраларни ранглаш, информатив, бевосита ранглаш, дисперция усули. жуфтлаб таққослаш усули.

Ключевые слова: Математическое моделирование, экспертная система, объект, ранжирования параметров, информативность, прямая ранжирования, дисперсионный метод, метод парных сравнений.

Key words: Mathematical modeling, expert system, object, parameter ranking, informativity, direct ranking, dispersion method, paired comparison method.

Кириш. Ҳозирги вақтда кўплаб жараён ва ҳодисалар мавжудки, уларни тавсифлаш учун уларнинг миқдорий характеристикалари мавжуд эмас ёки тез ўзгаради. Шунингдек, математик моделларда турли хил мулоҳазалардан олинган кирувчи ва чиқувчи ўзгарувчилар орасидаги боғлиқлардан фойдаланилади. Тажриба ёки синов натижаларини асослаш ҳамда қабул қилинган қарорлар натижаларини баҳолаш мумкин бўлмаган

ҳолларда жараён ёки ҳодисалар табиатини ўрганиш учунэкспертларни баҳолаш усули қўлланилади [1].

Мақоланинг тахлили. Тадқиқот объектини формаллаштиришнинг мураккаблиги ёки объектни табиати тўғрисидаги тўлақонли ахборотларни мавжуд эмаслиги эксперт тизимларидан фойдаланишни тақоза қилади. Экспертиза жараёни эса тақдим қилинган башорат қилувчи гипотезалар (танлаб олинаётган факторларга асосланган) ичидан ҳар бир эксперт томонидан умумий баҳолаш асосида ҳақиқатга мос келувчи гипотезани ажратиб беришдан иборат. Бунинг натижасида объектга сезиларли таъсир қилувчи фактор ёки кўрсаткичлар тартибга солинади [2].

Маколанинг мақсади. Ушбу мақоланинг мақсади ўрганилаётган объектнинг кирувчи ва чиқувчи параметрларини экспертлар усули ёрдамида тартибга солиш мезонини тадқиқ қилишдан иборат.

Тажриба ёки синов натижаларини қайта ишлаш.

Объектларни кўрсаткичларини тўғридан-тўғри баҳолаш имконсиз ёки мақсадга мувофиқ бўлмаса, у ҳолда ранглаш усулидан фойдаланиш мумкин. Ранглаш жараёни ўрганилаётган объектлардан қайси бири муҳимлигига ишора қилади. Ранглашнинг қуйидаги усуллари амалиётда кенг қўлланилмоқда [3,4]:

- оддий ранглаш;
- бевосита ранглаш;
- жуфтлаб таққослаш ва ҳ.к.

Оддий ранглаш усули объектларни уларни характерловчи фактор, кўрсаткич ва аломатлар бўйича ўсиш ёки камайиш тартибида жойлаштиришга асосланган. Ранглашда эксперт ҳар бир объектга тартиб билан натурал сонни мос қўяди, яъни ҳар бир объектга унинг хусусиятидан келиб чиқиб ранг берилади. Ранглар сони сараланаётган объектлар сонига тенг бўлади. Агар N та объект ўрганилаётган бўлса, хусусияти бўйича энг нуфузли объектнинг ранги 1 деб, нуфузи энг паст объектнинг ранги N деб белгиланади. Объект рангининг қиймати амалда рангларнинг тартибланган қаторидаги унинг номерини англатади. Масалан, ранглар қатори 1,3,5,7,7,10 бўлса 5 сонига мос келувчи ранг 3 га тенг.

Айрим ҳолларда эксперт бир неча объектга бир хил ранг бериши натижасида ранглар сони билан сараланаётган объектлар сони бир хил бўлмай қолади. Бундай ҳолларда объектларга стандартлашган ранглар берилади. Бунда стандартлашган ранглар сони n деб фараз қилинади. Бир хил рангга эга бўлган объектларга X_S стандартлашган ранг берилади. Стандартлашган рангнинг қиймати бир хил рангдаги объектларнинг ранглар бўйича жойлашган ўринларининг ўртача арифметик қийматига тенг. Мисол учун қуйидаги жадвалда бешта объект (фактор) га 1-жадвалга мувофиқ ранглари $x_i(i=1, \ldots, 5)$ берилган бўлсин.

1-жадвал

Объектларга рангларни белгиланиши

i	1	2	3	4	5
x_i	1	2	3	2	3

Ранглари бўйича иккинчи ва учинчи ўринларга мос келадиган иккинчи ва тўртинчи объектларнинг стандартлашган ранги X_S=(2+3)/2=2,5 га тенг бўлади. Ранглари бўйича тўртинчи ва бешинчи ўринларга мос келадиган тўртинчи ва бешинчи объектларнинг стандартлашган ранги X_S=(4+5)/2=4,5 га тенг бўлади. Натижада объектни ранглашнинг якуний кўриниши қуйидаги 2-жадвал кўринишида бўлади.

2-жадвал

Стандартлашган ранглардан фойдаланиб, объектларга рангларни қайта

белгиланиши.

i	1	2	3	4	5
x_i	1	2,5	4,5	2,5	4,5

n та объектни ранглаш натижасида ҳосил қилинган ранглар йиғиндиси $X_S(n)$ қуйидагича аниқланади:

$$X_S(n) = \sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{n(n+1)}{2},$$

Бу ерда x_i – i-чи объектга мос келувчи ранг. Ҳақиқатан ҳам ушбу формулани 2-жадвалга қўллаш натижасида $X_S(5)=5(5+1)/2=(1+2,5+4,5+2,5+4,5)=15$ эканлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Агар ранглаш k та эксперт томонидан бажарилса, у ҳолда ҳар бир объектнинг ранги $X_{ij}(=\overline{1,n};\ j=\overline{1,k})$ барча экспертлар белгилаган ранглар орқали якуний ранг сифатида аниқланади. Ранглари йиғиндиси энг кичик бўлган объектга энг юқори (биринчи) ранг берилади, акс ҳолда энг паст n ранг берилади. Бошқа қолган объектлар биринчи объектга нисбатан ранглари йиғиндиси ўсиш тартибига мос ҳолда тартибланади.

Ранглаш усулининг асосий ютуғи унинг осон амалга ошириш билан изоҳланади. Ушбу усулнинг асосий камчиликлари қуйидагилар:

- унчалик кўп бўлмаган, кичик миқдордаги объектларни ранглаш, чунки уларнинг сони 15-20 тадан ошса, уларни ранглаш қийнлашади;
- ушбу усулда ранглашда тадқиқ қилинаётган объектлар аҳамияти бўйича бири-биридан қанчалик фарқланиши масаласи ҳал этилмасдан қолади.

Бевосита ранглаш усули. Ушбу усул жараён ёки факторларни миқдор жиҳатдан баҳолаш мураккаб бўлган ҳолларда экспертлар уларни аҳамиятлилик даражасини сифат жиҳатдан ранглашга асосланган. Эксперт у ушбу усулда объектлар сони бўйича таклиф қилинган диапазонда ўз ўлчов шкаласидан фойдаланиб, ранглашни амалга оширади. Объектлар сони кўп бўлганда бевосита ранглаш усулидан фойдаланиш мураккаблашади.

Жуфтлаб таққослаш усули. Объектлар сони кўп бўлганда ранглашнинг ушбу усулидан фойдаланиш қулай. Ушбу усулга асосан ҳар бир объектлар жуфтлигидан муҳимроғини аниқлаш учун объеклар жуфтлаб таққосланади. Бунинг учун агар объектлар сони n та бўлса, эксперт элементлари x_{ij} бўлган $n\cdot n$ ўлчовли квадрат матрица тузади. Матрицанинг элементлари қуйидаги қийматларни қабул қилади:

агар i-чи объект j-чи объектдан муҳим бўлса $x_{ij}=1$;

агар j-чи объект i-чи объектдан муҳим бўлса $x_{ij}=0$.

Фараз қилайлик, O_1, O_2, O_3, O_4 ва O_5 объектларни эксперт томонидан рангланиши талаб этилсин. У ҳолда эксперт қуйидаги матрицани тузиши мумкин:

3-жадвал

Жуфтлаб таққослаш матрицаси

	O_1	**O_2**	**O_3**	**O_4**	**O_5**	**Йиғинди ранг**
O_1	0	0	1	1	0	2
O_2	1	0	1	1	0	3
O_3	0	0	0	0	1	1
O_4	0	0	1	0	1	2
O_5	1	1	0	0	0	2

Жадвалдан кўриниб турибдики, бу ерда энг муҳим объект O_2 объект, энг

аҳамиятсиз объект O_3. Қолган O_1, O_3 ва O_4 объектларни бир-бирига нисбатан муҳимлигини эътиборга олиб, объектларни муҳимлиги жиҳатдан қуйидагича тартиблаш мумкин:

$$O_2, O_5, O_1, O_4, O_3.$$

Экспертлар баҳоларининг келишувчанлиги баҳолаш.

Ҳар қандай экспертни натижаси ҳам қоникарли бўлавермайди. Ҳақиқатдан ҳам, экспертлар хулосаси бир-биридан кескин фарқ килса (масалан, экспертларни ярми x_i факторига биринчи ранг, қолган экспертлар ранги эса охирги ранг бўлса), унда келишувчилик мезонидан фойдаланилади. Ҳар қандай эксперт натижаларини баҳолаш мезони экспертларни келишувчанлик мезони (ёки кўрсаткичи) дейилади. Экспертлар келушувчанлиги қанча юкори бўлса, экспертларни баҳолаш натижалари ишонч шунча юқори бўлади [4].

Экспертларни келушувчанлиги даражасини миқдорий баҳолаш ва экспертлар фикрларининг мос тушмаслигини изоҳлаш зарурати пайдо бўлади [5]. Келишувчанлик ўлчови барча экспертларда мавжуд бўлган статистик маълумотлар асосида аниқланади. Агар экспертларни хулосалари унчалик фарқланмаса, у ҳолда экспертларни келишувчанлик даражасини яхши деб эътироф этиш мумкин.

Экспертлар фикрларининг келишувчанлигини баҳолашдан мақсад экспертлар орасидан бир-бирига яқин фикрда бўлган экспертлар гуруҳини аниқлашдан иборат бўлади. Экспертлар барча гуруҳларининг юқори келишувчанлигида ягона якуний баҳога эга бўлиш мумкин. Келишувчанликнинг паст даражасида экспертларнинг умумий гуруҳидан юқори келишувчанликка эга бўлган экспертларнинг қисмий гуруҳини ажратиш лозим бўлади ҳамда ушбу қисмий гуруҳдаги фикрларнинг фарқланиш сабабларини аниқлаш мақсадида гуруҳдаги экспертларнинг баҳоларини қиёсий таҳлили амалга оширилади. Экспертлар фикрларининг фарқланиш сабаби уларнинг айримларидаги виждонсизлиги билан боғлиқ бўлса, у ҳолда эксперт баҳолашни қайта ташкил этиш керак бўлади.

Ҳар бир эксперт ўзининг шахсий баҳосига эга, аммо экспертлар гуруҳининг якуний натижасини келишувчанликка текширишда келишув коэффицентидан фойдаланиш мумкин. Экспертлар фикрларининг келишувчанлигини ўлчовини баҳолаш учун конкордация (келишув) коэффициентидан фойдаланилади. Ушбу коэффициент статистика соҳасида таниқли мутахассис бўлган Буюк Британиялик олим Мо́рис Джордж Ке́ндалл томонидан киритилган [4].

Фараз қилайлик, m та эксперт n та объектни баҳолаши талаб этилсин. У ҳолда ранглаш матрицаси m·n ўлчовли $\|r_{ij}\|$ (j = 1, …, m; i = 1, …, n) матрицадан ташкил топади. Бу ерда r_{ij} – j-чи эксперт томонидан i-чи объектга берилган рангни билдиради. Матрица элементларининг қийматлари объектларнинг муҳимлигини англатувчи, экспертлар томонидан қўйилган 1, …, *n* натурал сонлардан бирига тенг бўлади.

Объектлар муҳимлигининг йиғинди ранги матрицанинг ҳар бир устуни бўйича рангларни йиғиндиси сифатида аниқланиши мумкин:

$$r_i = \sum_{j=1}^{m} r_{ij,} (i = 1,2,\ldots,n).$$

Ушбу йиғинди ранги барча экспертларнинг баҳолаши бўйича объектларнинг муҳимлигини кўрсатади. Натижада *n* та объектни тартибланган қуйидаги кетма-кетлигини ҳосил қилинади:

$$r_1 \prec r_2 \prec \cdots r_{n-1} \prec r_n.$$

r_i миқдорларни тасодифий миқдорлар эканлигини эътиборга олиб, уларнинг дисперция баҳосини аниқлаймиз. Ўртача квадратик хатонинг минимал бўлиши талабига кўра дисперция баҳосини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$D = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{m}(r_i - \bar{r})^2, \quad (1)$$

бу ерда $\bar{r} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} r_i$ формула билан аниқланиб, математик кутилмани баҳосини англатади.

Келишув коэффициенти ўлчовсиз миқдор бўлиб, дисперсияни максимал дисперцияга нисбати сифатида қуйидагича аниқланади:

$$W = \frac{D}{D_{\max}} \quad (2)$$

билан аниқланади. Дисперция баҳосининг максимал қиймати объектлар ва экспертлар сонига боғлиқ ҳолда қуйидаги тенгликдан аниқланади:

$$D_{\max} = \frac{m^2(n^3-n)}{12(n-1)} = \frac{m^2(n^2+1)}{12} \quad (3)$$

$S = \sum_{i-1}^{n}(r_i - \bar{r})^2$ белгилашдан фойдаланиб, (1) тенгликни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$D = \frac{S}{n-1} \quad (4)$$

(3) ва (4) тенгликларни ҳисобга олинса, келишув коэффициенти қуйидагича ифодаланади:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3-n)}. \quad (5)$$

Одатда эквивалент объектларга бир хил ранглар берилади ва бундай ранглар боғланган ранглар дейилади. Боғланган рангларнинг қийматлари рангларнинг ўртача арифметик қийматларига тенг бўлади. Агар ранглашда боғланган ранглар мавжуд бўлса, у ҳолда дисперсиянинг максимал қиймати камаяди ва келишув коэффициенти қуйидаги муносабат билан аниқланади:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3-n) - m\sum_{j=1}^{m} T_j} \quad (5)$$

(5) формулада j-чи ранглашда боғланган ранглар кўрсаткичи T_j билан белгиланган. Ўз навбатида ушбу кўрсаткичнинг қиймати қуйида келтирилган формуладан топилади:

$$T_j = \sum_{k-1}^{H_j}(h_k^3 - h_k).$$

Бу ерда H_j–j-чи ранглашдага ранглари тенг бўлган гуруҳлар сони, h_k–j-чи эксперт томонидан ранглашда боғланган рангларнингk-чи гуруҳидаги қийматлари тенг бўлган ранглар сонини англатади.

Хулоса. Хулоса сифатида шуни таъкидлаш жоизки, келишув коэффициенти 0 ва 1 оралиғидаги қийматларни қабул қилади. Келишув коэффициентининг қиймати 0 га қанчалик яқин бўлиши келишувчанликни пастлигини англатади. Коэффициентнинг қиймати 0,3 дан кичик бўлса, экспертларнинг фикрлари бир-бирларининг фикрига мос

келмаслигини, яъни келишувчанликни йўқлигини билдиради. Шунингдек, келишув коэффициентининг 0,3 ва 0,7 оралиқдаги ҳамда 0,7 дан катта қийматлари мос ҳолда ўртача ҳамда юқори келишувчанликка мос келади. *W=1* бўлган ҳолда экспертлар биргаликда бир фикрни айтадилар, яъни ҳамфикр бўладилар.

Параметрларни эскпертларнинг баҳолаш усули билан тартибга солишда барча кириш ва чиқишлар параметрлари аниқланади. Бу кириш ва чиқиш параметрлари етарлича тўлиқўрганилиши шарт. Акс ҳолда улардан моделда фойдаланиш самара бермайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Колесникова С.И. Методы анализа информативности разнотипных признаков // Вестн. Томского гос. ун-та: Управление, вычислительная техника и информатика. 2009. № 1 (6). С. 69–80.

2. Загоруйко Н.Г., Кутненко О.А., Борисова И.А. Выбор информативного подпространства признаков (Алгоритм GRAD) // Математические методы распознавания образов: докл. 12-й Всерос. конф. М., 2005. С. 106-109.

3. Григан А.М. Управленческая диагностика: теория и практика: Монография / А.М. Григан. Ростов н/Д: Изд-во РСЭИ, 2009. 316 с.

4. https://autogear.ru/article/349/619/koeffitsient-konkordatsii-primer-rascheta-i-formula-chto-takoe-koeffitsient-konkordatsii/

5. Растригин Л.А., Хамдамов Р.Х., Турапов У.У. Многокритериальная статистическая оценка информативности количественных признаков. В сб. «Автоматизация производства». ТашГТУ.Ташкент,1991, с.113-115.

UDK.37.022

TEXNIKA FANLARNI O’QITISH JARAYONIDA MUAMMOLI TA’LIM METODLARIDAN FOYDALANISH

Nurullayev Usmon Allakulovich
JizPI, katta o’qituvchi, +998905391100, usmon.nurullaev.1983@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada o’qituvchi texnika fanlarini o’qitishda shaxs omillarini hisobga olgan holda dars mashg’ulotlarini muammoli ta’lim bilan o’tkazish orqali talabalar o’z ustida ishlashishi, ilmiy bilish metodlarini qo’llay olishi, muammolarni yechish ko’nikmasi ega bo’lishi keltirilib o’tilgan.

Аннотация: В данной статье учитель, учитывая личностные факторы в преподавании технических наук, путем проведения занятий с проблемным обучением, учащиеся могут работать над собой, использовать методы научного познания, упоминается наличие навыков решения проблем.

Abstract: In this article, the teacher, taking into account personal factors in the teaching of technical sciences, by conducting classes with problem-based learning, students can work on themselves, use the methods of scientific knowledge, the presence of problem-solving skills is mentioned.

Kalit so’zlar: O’qituvchi, talaba, muammoli vaziyat, metod, muammoli ta’lim, ishonch, xurmat, ta’lim, mustaqil.

Ключевые слова: Учитель, ученик, проблемная ситуация, метод, проблемное обучение, доверие, уважение, образование, самостоятельность.

Keywords: Teacher, student, problem situation, method, problem learning, trust, respect,

education, independence.

Bu yorug’ dunyoga kelgan har bir inson orzu-umidlar bilan yashaydi, kelajak haqida rejalar tuzadi, xayrli niyatlar qiladi. Xuddi shunday har bir xalqning ham tinch-totuv yashash, farovon hayot, barqaror taraqqiyot bilan bog'liq orzulari bo'lishi tabiiydir. Jahon xalqlarining siyosiy lug'atlarida "Amerika orzusi", "Buyuk Britaniya orzusi", "Yaponiya orzusi", "Xitoy orzusi" degan tushunchalar mavjudligi buni yaqqol tasdiqlaydi. Ular besabab va tasodifan shakllanmagan. Ushbu tushunchalarning har biri o'sha xalqlarning umumiy orzu-umidlari, ular yashayotgan davr va kelajakka doir maqsad-muddaolarni ifoda etadi.[1]

Xususan, O’zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasi O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 11 iyuldagi PQ–4391-son “Oliy va o’rta maxsus ta’lim tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to’g’risida”gi qarori qabul qilindi.[2] Ushbu qaror oliy ta’lim tizimini tubdan takomillashtirish, mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish borasidagi ustivor vazifalarga mos holda, kadrlar tayyorlashning ma’no mazmunini tubdan qayta ko’rib chiqish, xalqaro standartlar darajasida oliy malakali mutaxassislar tayyorlash uchun zarur sharoitlar yaratish maqsadiga yo’naltirilgan.

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida ta’lim jarayoni tashkil etilganda, bilim egallashning bir qancha bir-biriga bog’liq bo’lgan bosqichlari mavjud bo’lib, tayyor bilimlarni o’quvchi ongiga etkazish, yodga olish, yodda saqlash, qayta yodga tushirish, so’zlab berish, fikrni yozma ifodalash kabi holatlar bilish, tushunish darajalarini anglatadi. Bu darajalarda bilim oluvchidan ijodiy yondashuv talab etilmaydi. O’zlashtirishning keyingi darajalarida talabalardan olgan bilimlarini amalda tatbiq etish, ma’lum natijalarni qo’lga kiritish, to’ldirish, boyitish, o’zgartirish, o’zining mustaqil nuqtai nazariga ega bo’lish talab etiladi. Bu o’zlashtirish darajalari uchun muammoli yondashuv ahamiyatli hisoblanadi.

Muammoli ta’limning kelib chiqishi.

Muammoli ta'lim 1969 yilda Kanadaning Makmaster universitetida joriy qilingan o'rganish usulidir. Keyinchalik bu usul menejment, muhandislik, qishloq xo'jaligi va huquq kabi turli fanlarda keng qo'llanila boshlandi. Govard Barrouz bu usulni dastlabki bosqichda boshlagan akademiklardan biri edi. Barrows va boshqalar. (1980) ta'kidlaganidek, bu usul kundalik hayot muammolarini hal qilishda foydali bo'lgan o'quv faoliyatiga qaratilgan. U haqiqiy muammolarga e'tibor qaratadi va o'quvchilarga haqiqiy hayot vaziyatini tushunishga yordam beradi (Allen va boshq., 2011). Bu usul, shuningdek, o'quvchiga yo'naltirilgan namunaviy dars vazifasini ham bajaradi. Muammoli ta’lim usuli kontseptsiyasi tajribaga asoslangan ta'limga urg'u beradigan Kolb nazariyasi, Piaget nazariyasi, konstruktivizm va ijtimoiy o'rganishga qaratilgan Vgotskiy, Lave va Venger, shuningdek, aks ettirish jarayoniga e'tibor qaratuvchi Shon nazariyasi kabi boshqa ta'lim nazariyalarining natijasidir. (Sadlo, 2007). Ushbu uchta nazariyaning kombinatsiyasi muammoli ta'lim modelini tashkil qiladi. Bu usul, shuningdek, o'quvchilarga fikrlash va mustaqil ta'limni amalga oshirish imkoniyatini beradigan ta'lim shakli sifatida ham tanilgan. Kitsantas (2013) ta'kidlashicha, bu usul o'quvchilarga turli xil o'quv resurslaridan foydalangan holda taqdim etilgan muammolar yoki muammolarni hal qilishga yordam beradi. Ta'lim kontekstida o'qituvchilar o'quvchilarga ularni hal qilish uchun yo'l-yo'riq va tegishli muammolarni taqdim etish orqali yordamchi rol o'ynaydi. Bu shuni anglatadiki, o'quvchilar faol ravishda izlanishlari va o'qituvchi tomonidan berilgan muammolarni hal qilishda muhim bo'lgan boshqa muqobil yechimlarni o'ylab ko'rishlari kerak (Hmelo-Silver, Duncan va Chinn, 2007).. Shuningdek, o'qituvchilardan darslarni to'g'ri rejalashtirish va aniq o'quv maqsadlarini belgilash talab qilinadi. Bu muammo yoki muammolarni o'quvchilar tomonidan hal qilinishini ta'minlash uchundir. Grant (2011) ta'kidlaganidek, bu usul ham o'quvchilarning o'qishga bo'lgan intilishini oshirishga qodir. Buning sababi shundaki, yondashuv jamoaviy

faoliyatga, guruh a'zolari o'rtasida yaxshi muloqotga, muammolarni o'rganishga va muammo yoki muammolarni hal qilish uchun ma'lumot izlashga qaratilgan. Bundan tashqari, o'quvchilar o'zlari o'rganishlari uchun javobgardirlar va ular ushbu muammoni hal qilish uchun guruh a'zolari o'rtasida mas'uliyatni taqsimlashlari kerak. Shu bilan birga, Muammoli ta'lim o'quvchilarga o'z ta'lim vaqtlarini oqilona boshqarishga yordam beradi, chunki ular Grant (2011) tomonidan tavsiya etilgan ma'lum vaqt asosida berilgan topshiriqni bajarishlari kerak.. Shunday qilib, Piaget (1983) ushbu uslubni sinfda qo'llashda ba'zi asosiy elementlarni taklif qildi, ular:

1) Talabalarga o'z ta'limini rejalashtirishda mas'uliyat yuklanadi.
2) Muammo bu usulda asosiy kalit hisoblanadi.
3) O'qituvchilar fasilitator sifatida ishlaydi.
4) O'quvchilar mulohaza yuritishlari kerak.
5) Muammoni hal qilish jarayonida o'quvchilar nimanidir o'rganishlari kerak.

Bundan tashqari, Graff va Kolmos (2003) ushbu usulda to'qqizta asosiy tamoyilni sanab o'tdilar:

1) Muammo asosiy element hisoblanadi.
2) Talabaga yo‘naltirilgan ta’lim.
3) O'qituvchilar o'quvchilarning haqiqiy hayoti bilan bog'liq muammolarni yaratishda rol o'ynaydi.
4) Muammo kundalik hayotiy vaziyatlar bilan bog'liq bo'lishi kerak.
5) Muammoni hal qilish jarayonida o'quvchilar qiziqish bildiradilar.
6) Bu metodning negizi o’quv faoliyatidir.
7) O‘quvchilarning mavzuni tushunish foizi yuqoriroq.
8) Guruh a'zolari o'rtasidagi hamkorlik.
9) Faol va reflektiv ta'lim shakli.

Muammoli ta’limning kelib chiqishini muhokama qilishda Boud va Feletti (1997) shunday dedilar:

Muammoli ta’lim bugungi kunda ma'lum bo'lganidek, 40 yil oldin Shimoliy Amerikada sog'liqni saqlash fanlari bo'yicha innovatsion o'quv dasturlari asosida kiritilgan. Tibbiyot ta'limi, asosiy fan ma'ruzalarining intensiv namunasi va bir xil darajada to'liq klinik o'qitish dasturi bilan, tibbiy ma'lumotlar va yangi texnologiyalarning porlashi va kelajakdagi amaliyotning tez o'zgaruvchan talablarini hisobga olgan holda, talabalarni tayyorlashning samarasiz va g'ayriinsoniy usuliga aylantirdi. Kanadadagi Makmaster universitetining tibbiyot fakulteti o'quv jarayonini nafaqat o'ziga xos o'qitish usuli (Barrows & Tamblyn, 1980), balki talabalarga yo'naltirilgan, ko'p tarmoqli ta'lim va umrbod ta'limni targ'ib qiluvchi butun o'quv dasturini tuzish uchun falsafasining markaziy qismi sifatida joriy etdi.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, muammoli ta’lim tushunchasi o‘qitishning o‘quvchiga yo‘naltirilgan ta’limga yo‘naltirilgan shakli bo‘lib, hayotiy muammolar yoki muammolarga asoslanadi. Berilgan muammolar yoki masalalar haqiqiy, qiyin, murakkab va kutilmagan bo'lishi kerak. Ushbu usulda faoliyat va yondashuvlarni amalga oshirish keng bo'lishi kerak, lekin baholash o'quvchilarning yuqori darajadagi bilimlarni qo'llash qobiliyati darajasini baholaydigan aniq mezonlar asosida amalga oshirilishi kerak (Hmelo-Silver va boshqalar, 2007) . Boshqa tomondan, ushbu uslubni amalga oshirish an'anaviy ta'lim paradigmasini 21-asr ta'limiga o'zgartirishi mumkin. Shunday qilib, ta’lim tizimining sifati boshqa rivojlangan davlatlar qatorida birgalikda oshadi.

Muammoli ta'lim turli sohalarda va ta'lim kontekstlarida tanqidiy fikrlashni va haqiqiy ta'lim vaziyatlarida muammolarni hal qilishni rivojlantirish uchun keng qo'llanilgan. Uning ish joyidagi hamkorlik va fanlararo o'rganish bilan yaqin aloqasi uning klinik ta'limning an'anaviy doirasidan tashqariga, texnika fanlari, texnik tadqiqotlari va muhandislik kabi amaliy fanlarni

yoritilishida yordam berdi. Turli ta'lim va tashkiliy sharoitlarda muammoli ta’lim amaliyotining o'sib borishi va mashhurligi bilan birga talabalarning bilim olish sifati va uning o'z-o'zini boshqarish odatlarini, muammolarni hal qilish ko'nikmalarini va chuqur intizomli bilimlarni rivojlantirishga ko'zlangan natijaga erishish darajasini o'rganuvchi tadqiqotlar soni ortib bormoqda. Muammoli ta'lim bo'yicha oldingi tadqiqotlarning aksariyati ushbu yondashuvning o'quv rejasidagi ta'sirini o'rganib chiqgan va so'nggi tadqiqotlar muammoli ta'lim ichidagi jarayonlar qanday ijobiy ta'lim natijalariga olib kelishini chuqurroq o'rganish lozim. Ushbu maqolada muammoli ta'limning samaradorligi va ta'siri hamda talabalar bu jarayonda qanday o'rganishlari bo'yicha bir qator tadqiqotlar ko'rib chiqiladi.

Xulosa qilib aytganda, Muammoli ta'lim bu o'quvchilarga mazmunli muammolar bilan faol qatnashgan holda o'rganish imkonini beruvchi pedagogik yondashuvdir. Talabalarga hamkorlikda muammolarni hal qilish, o'rganish uchun aqliy modellarni yaratish va amaliyot va mulohaza yuritish orqali mustaqil o'rganish odatlarini shakllantirish imkoniyati beriladi. Demak, muammoli ta'limning asosi shundan iboratki, o'rganish "Konstruktiv, o'z-o'zini boshqaradigan, hamkorlik va kontekstual" faoliyat deb hisoblanishi mumkin. Konstruktivizm printsipi o'quvchilarni faol bilim izlovchilar va birgalikda yaratuvchilar sifatida joylashtiradi, ular oldingi bilimlar yordamida shaxsiy aqliy tasavvurlar yoki sxemalarga yangi tegishli tajribalarni tashkil qiladi. Bu kognitiv rivojlanishdagi ijtimoiy o'zaro ta'sirning afzalliklarini ilgari suradigan o'rganishning ijtimoiy nazariyalari bilan yanada mustahkamlanadi.

Oddiy muammoli muhitida o'rganish hal qilinishi kerak bo'lgan muammo bilan boshlanadi. Quyi o'quvchilarning faolligining kognitiv elementini tafakkurning kelib chiqishi "Uni yuzaga keltiradigan va qo'zg'atadigan o'ziga xos narsa" tomonidan qo'zg'atiladigan qandaydir "Chalkashlik, chalkashlik yoki shubha" ekanligini tasvirlash orqali tushuntiradi. Talabalar o'zlarining individual va jamoaviy oldingi bilimlarini faollashtirish va hodisani tushunish uchun resurslarni topish orqali ushbu "Chalkashlik, chalkashlik yoki shubha" bilan bog'lanishadi; ular kichik guruhlardagi munozaralar orqali tengdoshlarni o'rganish bilan ham shug'ullanadilar va o'z bilimlarini aks ettiruvchi yozish orqali mustahkamlaydilar. Talabalarga tushunchalar va mavzuni tushunish imkonini berishdan tashqari, ushbu o'quv tajribasi talabalarga "O'zlari va kontekstlari, samarali o'rganish usullari va vaziyatlari haqida tushunchalarni rivojlantirishga" yordam beradi.

Muammoli ta'lim pedagogik strategiya sifatida koʻplab oʻqituvchilarni qiziqtiradi, chunki u faol va guruhli oʻrganishni qoʻllab-quvvatlovchi ta’lim tizimini taklif etadi, ya’ni samarali oʻrganish oʻquvchilar ijtimoiy oʻzaro ta’sirlar va oʻz-oʻzini yoʻnaltirilgan ta’lim orqali ham gʻoyalarni qurish va birgalikda qurishda sodir boʻladi, degan ishonchga asoslanadi. Uni amalga oshirish turli muassasalar va dasturlarda farq qilishi mumkin, lekin umuman olganda, uni birinchidan, muammolarni tahlil qilish bosqichidan, o'z-o'zidan o'rganish davri va nihoyat, hisobot bosqichidan tashkil topgan interaktiv jarayon sifatida ko'rish mumkin. Repetitor (shuningdek fasilitator sifatida ham tanilgan) oʻquvchilarning oʻrganishini, xususan, muammoli ta'lim oʻquv qoʻllanmasining muammolarni tahlil qilish va hisobot berish komponentlarida qoʻllanma vazifasini bajaradi, shuningdek, oʻquvchilarning oʻz gʻoyalarini muhokama qilish va tushunish orqali tushunishlarini osonlashtiradi.

O’quv mashg’ulotlari jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarning ta’lim jarayoniga tatbiq etilishi muammoli ta’limni hozirgi sharoitda dolzarb pedagogik masalaga aylantirdi.

Shu sababdan mutaxassis fanlarni o’qitishda muammoli ta’lim texnologiyalari o’ziga xos xususiyatlarga ega: u talabalarni ma’lum miqdordagi bilimlar bilan qurollantiribgina qolmay, balki bir qator amaliy ko’nikma va malakalar ham shakllantiriladi. Bu ko’nikma va malakalarni shakllantirishda foydalaniladigan metodlar va vositalar turlicha bo’lishi mumkin. Pedagogik

amaliyot ko’rsatadiki, kutilgan natijaga faqat talabalarlar ijodiy munosabatda bo’lsalar va faollik ko’rsatsalargina erishish mumkin. Bunga muammoli ta’lim texnologiyalari orqali o’qitish bilan erishish mumkin. Bu usulning mazmuni shuki, yangi material bilan tanishtirilayotganda, talabalar tayyor ma’lumotlarni olmaydilar. Ular oldiga yechimi topilishi kerak bo’lgan muammoli vaziyatlar qo’yiladi va yechish jarayonida ular mustaqil ravishda egallagan bilimlari asosida qarorlar qabul qiladilar [3].

Misol uchun, “Isssiqlik texnikasi va ichki yonuv dvigatellari” fani bo’yicha biror bir tizimning chizmasini chizishda talabalarga savol beriladi: - “Sovutish tizimi qanday qismlardan tashkil topgan?”. Hayotiy tajribalariga asoslanib talabalar bunday savollarga qiynalmay javob beradilar. Shundan so’ng sovutish tizimining ishlashi to’g’risida kerakligi ma’lumotlar so’raladi. Bu savolga talabalar javob berishda muammoli vaziyat vujudga keladi.

Dars jarayonida muammoli topshiriqlar yechimini topish o’z natijasini berishi uchun darsning boshidan oxirigacha talabalarning qiziqishlarini va aqliy faolliklarini saqlab turish zarur. Buning uchun muammoni umumiy ko’rinishda qo’yish, uning ilgari o’rganilgan material bilan, talabalarning amaliy tajribalari bilan bog’liq bo’lishiga intilish kerak. Shu bilan birga, muammo ma’lum bir ketma-ketlikda, faktlarni muhokama qilish bilan, fikr-mulohaza yuritish va dars paytida bajarib ko’rsatilishi bilan hal qilinishi kerak.

Masalan, “Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi va dinamikasi” fanidan amaliy mashg’ulotda talabalarga sovutish tizimlari to’g’risidagi tayyor detallar bermasdan, talabalarning o’zlari mustaqil ravishda o’zlari sovutish tizimi bo’yicha detallarni ajratish mumkin. Talabalar o’zlari tanlagan detal bo’yicha vazifani mustaqil ravishda bajarishlari, sovutish tizimining detallarining aniqlashlari uchun yo’llanma berib turiladi. “Sovutish tizimi detallari holati qanday bo’lishi kerak?” degan savolga ular turlicha javob qaytaradilar: “Suyuqlikning oqimi qanday yo’naladi”, “Suyuqlikni nima sovutib beradi” va hokazo. “Suyuqlik oqimni nima xarakatga keltiradi?”, bu savolga “Nasos” degan javob olinishi kerak.

Shunday qilib, tushuntirmasdan turib sovutish tizimi detallarini ajratish mumkin, ya’ni talabalar oldiga muammo qo’yiladi, uni hal etish uchun talabalar mustaqil ravishda o’z qo’llari bilan sovutish detallarini olishlari va mustaqil detallarni ajrata olishlari kerak. O’qituvchi javoblarni umumlashtirib, sovutish tizimi detallarini ajratib belgilab beradi, lekin xar-bir talabalar mustaqil ravishda o’zi ajratadi. Bu vazifani talabalar qiziqish bilan bajaradilar.

O’qitishning muammoli usuli talabalarni fikrlash qobiliyatlarini o’stiradi, darsni tezroq tushunishi, yaxshiroq eslab qolishiga yordam beradi. Muammoli vaziyatlarni qo’llashda o’qituvchi talabalarning yosh va individual xususiyatlarini ham e’tiborga olishi kerak. O’qituvchining savollari turli xil talabalarda turli xil javoblarni vujudga keltiradi. Masalan, “Ishonchlilik nazariyasi va diagnostika asoslari” fanidan yemirilgan va yeyilganlik detallarni ajratish bo’yicha amaliy-laboratoriya ishini bajarish jarayonida talabalarga yemirilgan va eyilganlik detal bo’laklarini tarqatib, so’ngra emirilgan detallarni aniqlash talab qilinadi. Talabalar tushuntirishsiz ham bu vazifani bajara olishadi, shundan so’ng o’qituvchi ularning javoblarini umumlashtirib, to’ldirib, fikrlarini tasdiqlasa, talabalar yaxshiroq o’zlashtiradilar [4].

Muammoli vaziyatning qo’yilishi talabalarni fikrlashga, solishtirishga va o’rganilayotgan ob’ektni tahlil qilishga undaydi va natijada o’quv materialini yaxshiroq o’zlashtirishga imkon beradi.

Ba’zi hollarda muammoli vaziyat yaratish uchun tarqatma materiallardan (kartochkalardan) foydalanish ham yaxshi samara beradi. Ma’lumki, “Traktor va qishloq xo’jaligi mashinalarini konstruksiyalash va loyohalash” fani bo’yicha amaliy mashg’ulotlarda detallarning tuzilishi yoki uning biror qisminining ishlash tamoyili ketma-ketligi xaritasi talabalarga tarqatiladi. “Ta’minlash tizimi” mavzusini o’rganishda ta’minlash tizimining tuzilish ketma-ketligini quyidagicha tuzish orqali muammoli vaziyat hosil qilish mumkin:

Bunday texnologik ketma-ketlik xaritasida ba’zi punktlar ataylab tushirib qoldiriladi, yuqoridagi misolda 2 chi va 4 chi punktlar, chunki bu operatsiyalar avvalgi mashg’ulotlarda o’rganilgan va bajarilgan. Yuqoridagi kabi texnologik ketma-ketlik xaritasini olgan talabalar bo’sh punktlarni o’zlari to’ldirib, topshiriqni bajaradilar.

Bundan ko’rinib turibdiki, muammoli vaziyatlarni mashg’ulotning har bir bosqichida hosil qilish mumkin. Muammoli vaziyatlar talabalar tomonidan yengilroq qabul qilinishi uchun o’tiladigan mavzu oldingi darsda ma’lum qilib qo’yilsa, talabalarga uyga topshiriqlar berilsa maqsadga muvofiq bo’ladi. Masalan, “Ichki yonuv dvigatellari indikator diagrammasini qurish” mavzusini o’rganishdan oldin talabalarga ma’lim qilib, issiqlik hisobi natijalari bo’yicha dvigatelning nominal rejimi uchun analitik yoki grafik usulda indikator diagramma qurib kelish vazifasi topshirilishi mumkin. Keyingi mashg’ulotda talabalar taklif etgan variantlar muhokamasidan boshlanadi va bu jarayonda ular uchun tushunarsiz bo’lgan savollar aniqlanadi va tushuntiriladi.

Muammoli vazifani ishlab chiqish katta mehnat va pedagogik mahoratni talab etadi. Qoidaga binoan, vazifani bir necha marotaba tajribadan o’tkazgandan so’ng o’quv guruhida maqbul variantini tuzishga ega bo’linadi. Shunga qaramay, bunday vazifalar nazariyani haqiqiy vaziyat bilan bog’lash imkonini beradi.

Muammoli o’qitish usuli o’qituvchidan chuqur tayyorgarlikni talab etadi, o’quv materialini yaxshilab tahlil qilishni, undan maqbul bo’lgan muammoli vaziyatlarni ajratib olishni taqozo etadi. Yuqorida taklif etilgan mashg’ulotlarni tashkil etish yo’llari talabalarda o’rganilayotgan fanga nisbatan qiziqishni kuchaytiradi hamda ularning mehnatlari unumliroq bo’ladi [5].

Mutaxassis fanlarni o’rganishga ijodiy yondoshish bo’lajak mutaxassislar uchun muhim kasbiy sifatdir. Shuning uchun ushbu fanlarni o’rganishda talabalarni qo’yilgan vazifalarni ongli ravishda bajarishga, tahlil qilishga, qo’yilgan muammolarni mustaqil yechish yo’llari va vositlarini izlashga, ishni to’g’ri rejalashtirishga, bajarish uchun barcha imkoniyatlarini safarbar qilishga o’rgatish kerak. Talabalarda o’z ishlariga tanqidiy munosabatda bo’lishni, yo’l qo’yilgan xatolarini aniqlash, ularni tuzatish yo’llarini topishni, mustaqil ravishda bilim olishni va olingan ko’nikmalarini amalda qo’llay olishni tarbiyalash kerak.

Xulosa qilib aytganda, yuqorida ko'rib chiqilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, muammoli ta’lim samarali o'qitish va o'rganish yondashuvidir, ayniqsa u uzoq muddatli bilimlarni saqlash va qo'llash uchun baholanganda namoyon bo’ladi. Muammoli ta’lim samaradorligi bo'yicha oldingi tadqiqotlardagi bo'shliqlardan biri shundaki, tadqiqotlar asosan tibbiy ta'limga qaratilgan. Biroq, hozirda boshqa fanlar bo'yicha eksperimental tadqiqotlar soni ortib bormoqda, ular ma'ruza shartlaridan farqli o'laroq, muammoli ta’lim sharoitida o'qiyotgan talabalarning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Muammoli ta’lim jarayonining qaysi bosqichlari yoki tarkibiy qismlari o‘quvchilarning o‘rganishiga ta’sir etishi nuqtai nazaridan, sabab modellari muammoli ta’lim adabiyotlarda ta’riflanganidek, muammoni tahlil qilishdan boshlanadigan, so‘ngra o‘z-o‘zidan o‘rganish va keyingi hisobot bosqichidan iborat bo‘lgan muammoli ta’lim jarayonini ko‘rsatadi. Talabalarning o'rganishini bashorat qilish muhim va faqat hamkorlik komponenti yoki o'z-o'zini boshqarish komponentiga ega bo'lish etarli emas. Biroq, yana bir tadqiqot shuni ko'rsatadiki, talabalarning muammo bilan shug'ullanishi an'anaviy yondashuvga nisbatan talabalarning ta'lim yutuqlarini oshirish uchun etarli va hamkorlik komponenti talabalarning o'rganishida sezilarli farq qilmadi. Shuning uchun muammoli ta’lim qanday ishlashi orqasidagi mexanizmlarni yanada chuqurroq ochib berish uchun qattiqroq nazorat qilinadigan eksperimental tadqiqotlar o'tkazilishi kerak.

ADABIYOTLAR

1. Sh. Mirziyoyev. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. To’ldirilgan ikkinchi

nashri.-Toshkent: “O‘zbekiston” nashriyoti, 2022.-416 bet.

2. O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoevning 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son farmoni bilan tasdiqlangan O’zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasi.

3. Abduraimov Sh. S. “Kasb ta’limi o’qituvchilarini tayyorlash sifatini ta’minlashda tarmoqlararo integratsiyaning pedagogik imkoniyatlarini takomillashtirish” mavzusidagi dissertatsiyasi. Toshkent.-2017.

4. Allen, D. E., Donham, R. S., & Bernhardt, S. A. (2011). Problem-Based Learning. New Directions for Teaching and Learning, 2011, 21-29. https://doi.org/10.1002/tl.465

5. Sobirovich, S. S., & Allakulovich, N. U. (2020). The implementation of integration in specific and general professional sciences-as a pedagogical problem. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, *17*(6), 3217-3224.

6. Barrows, H. S., Tamblyn, R. M., & Barrows (1980). Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. New York: Springer Publishing Company. https://doi.org/10.1080/00365540410018148

7. Nurullaev, U. A. (2021). O’qitishning muammoli shakli va uning o’quv joriy etishning nazariy-metodik jihatlari. *Academic research in educational sciences*, *2*(2).

8. Нуруллаев У. А. Ўқитишнинг муаммоли шакли ва унинг ўқув жорий этишнинг назарий-методик жиҳатлари //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 2.

9. Sobirovich S. S., Allakulovich N. U. The implementation of integration in specific and general professional sciences-as a pedagogical problem //PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology. – 2020. – Т. 17. – №. 6. – С. 3217-3224.

10. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review, 16, 235-266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

11. Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). Educational Psychologist, 42, 99-107.https://doi.org/10.1080/00461520701263368

12. Бегматов Б. Я. Техника олий таълим муассасаларида талаба амалиёти тадқиқи //Academic research in educational sciences. – 2020. – №. 3. – С. 42-48.

13. Бегматов Б. Техника олий таълим муассасалари талабаларининг касбий мослашиш жараёнини амалиётнинг аҳамияти //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 932-938.

14. Iskandarovich U. I. Theoretical Fundamentals of Introduction of Electronic Educational Tools to the Educational Process //Central asian journal of theoretical & Applied sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 1. – С. 1-7.

15. Sadlo, G. (2007). Problem-Based Learning. British Journal of Occupational Therapy, 60, 447-450. https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02497.x

16. Умиров И. Таълим жараёнида электрон таълим воситаларини қўллашнинг педагогик-психологик омиллари //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 2.

17. Daniyarovna H. S., Istamovich K. D., Ilhom U. The Contents of Students’ Independent Education and Methods of Implementation //Psychology and Education Journal. – 2021. – Т. 58. – №. 2. – С. 1445-1456.

18. Умиров И., Хамракулов Ё. Elektron ta’limning o ‘ziga xos xususiyatlari hamda ularning qiyosiy tahlili //Общество и инновации. – 2021. – Т. 2. – №. 10/S. – С. 555-560.

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 тилларид**а 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