

СОДЕРЖАНИЕ	
<i>Математика</i>	
Л.Н. Раджабова, Г.Н. Шукурова. К теории одного класса симметричного интегрального уравнения Вольтер с внутренней сингулярной и логарифмической особенностью	10
М. Гадозода. Об обобщенном решении смешанной задачи для дифференциального уравнения в частных производных второго порядка	14
Т.С. Орипов. Об одной вырождающейся системе линейных уравнений в частных производных 2-го порядка с сингулярными линиями	17
<i>Физика</i>	
М.М. Сафаров, А.Г. Мирзомамадов, Э.Ш. Тауров. Теплопроводность и адсорбция увлажненных медных катализаторов на основе нанопористой гранулированной окиси алюминия	23
<i>Химия</i>	
Д. А. Шарифов, С.К. Насриддинов, М.М. Сафаров, А. Бадалов. Процесс парообразования моторного масла марки ТЭП-15 при равновесных условиях	28
<i>Машиностроение и технология материалов</i>	
С.З. Зулфганов, Д.Х. Содиков, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, А.Ш. Рахматов. Процессы, происходящие при валичном дженировании, при использовании комбинированных отбойных органов	31
И.А. Исмаатов, Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, М.А. Тошев. Операция плющения при первичной обработке льна – долгунца	35
А.А. Гафаров, Р. А. Махмудов, Ш.Ш. Миралиев, З.Н. Мусоев, С.А. Саломов, Р.Э. Махмуродов. Пути повышения эффективности технологических процессов при возделывании овощей	39
Е.И. Кубеев, А.А. Гафаров. Пути повышения всхожести и энергии прорастания семян моркови	45
<i>Информатика и связь</i>	
Х.А. Худойбердиев. О статистических закономерностях слогового состава таджикского языка	48
<i>Энергетика</i>	
Л.С. Касобов, С.Т. Исмоилов, А.Г. Фишов. Оценка эффективности регулирования напряжения в распределительных электрических сетях по достижимости индивидуальных целей	54
<i>Химическая технология и металлургия</i>	
Д.Э. Иброгимов, Т.М. Махмудова. Физико-химические аспекты регенерации нефтяных (моторных) масел с использованием местного бентонита «Даштимирон»	59
<i>Транспорт</i>	
М.А. Абдуллоев, Н. Валиев. Выбросы CO ₂ в транспортном секторе Республики Таджикистан	62
М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Ф.С. Бодурбеков, Р.А. Давлатшоев. Обзор и анализ существующей ситуации в транспортном секторе Таджикистана по выбросам парниковых газов.	66
М.А. Абдуллоев, Б. Нуралиев, С. Окилзода, Дж.Т. Пиров, Х.Б. Хусейнов. Законодательная база регулирования экологической безопасности на транспорте в Республике Таджикистан	70
А.Н. Ременцов, Дж. Ш. Тошев, М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов. Развитие автотранспортных предприятий в республике Таджикистан	75
М.Ю. Юнусов, М. Мамадорифов, Ф.С. Бодурбеков, Хайруллои Хабибулло. Особенности эксплуатации шин в условиях переменного рельефа местности строительства Рогунской ГЭС	78
А.А. Саилов, А.М. Умирзоков, Х.Б. Хусейнов. Теплофизические и термодинамические свойства атмосферного воздуха в экстремальных условиях	81
А.М. Умирзоков, А.А. Саилов, М.А. Абдуллоев, Ф.И. Джобиров. Влияние дорожных, климатических и эксплуатационных факторов на долговечность автомобильных шин	89
Б. Советбеков. Методология индекса эффективности логистики	95
И.П. Палатинская. Исследование влияния амплитудно-частотных характеристик транспортной вибрации, воздействующей на позвоночник человека	97
Б. Советбеков. Повышение эффективности логистики за счет использования терминальных комплексов	102
М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов, И.Е. Агуреев, Дж.Ш. Тошев. Состояние и перспективы развития общественного транспорта города Душанбе	104
Н.Б. Сахибов, Х.Т. Ходжаев, М.Ю. Юнусов. Неразрушающий контроль колёсных пар при ремонте и техническом обслуживании тепловозов	107
Н.М. Ризаи, Ф.М. Юнусов. Пассажирская транспортная система как влияющий фактор социально-экономическому развитию региона	109
Р.А. Давлатшоев, Х.Б. Хусейнов, М.Ю. Юнусов, С.С. Тагоев, Ф.А. Гафаров. Методика определения коэффициентов сцепления колёс с дорогой в реальных условиях эксплуатации	115
Р.А. Зейнетдинов. Элементы энтропийного анализа теплоиспользования в поршневых двигателях в условиях эксплуатации	119
Р.А. Зейнетдинов, М.А. Абдуллоев, А.А. Гафаров. Энергетические потери в системе охлаждения ДВС с учетом необратимости фазовых превращений	123
А.А. Саилов, А.М. Умирзоков, Х.Б. Хусейнов. Анализ эффективных процессов смесеобразования сгорания в дизелях с воздушным охлаждением	126
А.М. Умирзоков, А.А. Саилов, М.А. Абдуллоев, Ф.С. Бодурбеков, Ф. Джобиров. взаимосвязь температурного состояния и долговечности автомобильных шин	132

Р. К. Раджабов, И.А. Амонуллоев. Проблемы моделирования развития региональной транспортной системы	135
С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов. Оценка возможного повышения производительности труда локомотивных бригад	139
Х.Х. Хабибуллоев, Н.А.Юсупова, Лутфуллои Абдуалим. Методы оценки эффективности функционирования логистических систем	142
И.Т. Башиков. Анализ исследований взаимодействия рабочего и ходового органа бульдозерного оборудования с рабочей средой	145
С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов. Практическое применение системы эксплуатации локомотивов	148
Р.С. Бобиев, Р.М. Бабаев. Проблемы развития перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом в условиях Республики Таджикистан	151
Р.К. Раджабов, У.Д. Джалилов. Выбор направлений совершенствования транспортного обслуживания сельского населения в Республике Таджикистан	155
Р.А. Давлатшоев, Ф.А. Гафаров. Исследование тормозных систем автомобиля КамАЗ	161
А.С. Фохаков, К.Т. Саидов, Т.Н. Зайниддинов, А.С. Сайдалиев. Теоретические аспекты оценки потенциала в пассажирской транспортной системе города Душанбе	164
А.А. Раджабов. Теоретические основы формирования и проблемы обеспечения устойчивого развития рынка автосервисных услуг населению	171
<i>Строительство и архитектура</i>	
М.А. Сулейманова, М.Э. Саидов. Факторы, вызывающие повреждения и дефекты в несущих конструкциях транспортных тоннелей	175
М.Э. Саидов, Б.У. Муслихидинов. Обследования бетонных и железобетонных обделок транспортных тоннелей ультразвуковым и ударно-акустическим методами	178
Ш.Р. Махмадов, Д.Х. Худойкулов, М.Ш. Набизода. Анализ современных методов усиления стабильности земляного полотна железных дорог в разных странах	181
С.А. Оев, Р.Х. Сайрахонов, С.С. Умаров, Н.М. Хасанов. Повышение физико - механических свойств щебеночно-мастичного асфальтобетона на основе поверхностно-активной и стабилизирующей добавки	184
Н.Р. Раджабова, Л. Д. Буриев. Некоторые вопросы организации и улучшения таможенного контроля за автомобильными перевозками в Республике Таджикистан	188
<i>Экономика</i>	
Б.Т. Камолитдинов, М.М. Алибаева, И.А. Амонуллоев. Роль и значение НИИ «Наклиёт» в развитии научно-технического потенциала страны	192
М.М. Алибаева, Б.Т. Камолитдинов, Б. Дусматов. Финансовая обеспеченность науки в Республике Таджикистан	195
Н.М. Ризаи, Ф.М. Юнусов. Теоретические основы развития региона с учетом транспортных факторов в провинции Тегерана Исламской Республики Иран	198
Ф.Р. Шаропов, М.М. Мариншоев. Внедрение системы менеджмента качества на предприятиях розничной торговли	204
Р.К. Раджабов, Ф.М. Хамроев, Ш.Б. Пулатова. Экономико-математическое моделирование развития и размещения регионального транспортно-дорожного комплекса	208
Ф. М. Хамроев. Рынок транспортных услуг регионов в условиях формирования и развития рыночной экономики	217
<i>Экология</i>	
Дж.Ш. Тошев, М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов. Автотранспортные предприятия как фактор обеспечения экологической безопасности автомобилей	222
А.С. Афанасьев, Р.Т. Хакимов, С.М. Загорский. Обоснование режимов оценки экологической безопасности дизелей автомобильной техники	225
<i>Социально-гуманитарные науки</i>	
М.Х. Рахимов. М. Осими и таджикская школа авиационоведения	228
<i>Современные проблемы образования</i>	
Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, И.А. Исмаев. Инженерный подход к методике вычислений	232

МУНДАРИЧА	
<i>Математика</i>	
Л.Н. Рачабова, Г. Шукурова. Доир ба назарияи як синфи муодилаҳои симметрии интегралӣ Волтер бо махсусияти сингулярӣ ва логарифмии дохилӣ	10
М. Гадозода. Дар бораи халҳои умумикардашудаи масъалаи омехта барои муодилаи дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусии тартиби дуҷум	14
Т.С. Орипов. Яке аз муодилаҳои системаи барзиёди хаттӣ дар ҳосилаи хусусии тартиби дуҷуми хатҳои сингулярӣ	17
<i>Физика</i>	
М.М. Сафаров, А.Г. Мирзомамадов, Э.Ш. Тауров. Алокамандии гармигузарони ва адсорбсияи катализаторҳои мисин дар асоси оксиди алюминийи дона-дона нақовокии дар раванди намнокшавӣ	23
<i>Химия</i>	
Д. А. Шарифов, С.К. Насриддинов, М.М. Сафаров, А. Бадалов. Раванди бугшавии равғани муҳаррикӣ таъмири ТЭП-15 дар шароитҳои мувозинатӣ	28
<i>Мошинасозӣ ва технологияи маводҳо</i>	
С.З. Зулфонов, Д.Х. Содиков, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, А.Ш. Раҳматов. Равандҳои ҳангоми нахҷудокунии устувонагӣ бо истифодаи узвҳои занандаи мураккаб баамалоянда	31
И.А. Исмаилов, Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, М.А. Тошев. Амалиёти гичимкунӣ ҳангоми коркарди ибтидоии зағир-долгун	35
А.А. Ғафоров, Ш.Ш. Р. А. Маҳмудов, Миралиев, З.Н. Мусоев, С.А. Саломов, Р.Э. Маҳмуродов. Роҳҳои ба-ланд бардоштани самаранокии равандҳои технологӣ дар парвариши сабзавот	39
Е.И. Кубеев, А.А. Ғафоров. Роҳҳои баланд бардоштани қобилияти сабзиш ва қувваи неш задани тухмии сабзӣ	45
<i>Информатика ва алоқа</i>	
Х.А.Худойбердиев. Оид ба қонунҳои омории таркиби ҳичогии забони тоҷикӣ	48
<i>Энергетика</i>	
Л.С. Касобов, С.Т. Исмоилов, А.Г. Фишов. Баҳо додан ба самаранокии танзими шиддат дар шабакаҳои барқии тақсимотӣ то расидан ба мақсадҳои алоҳида	54
<i>Технологияи кимиёӣ ва металлургия</i>	
Д.Э. Иброғимов, Т.М. Маҳмуродов. Ҷанбаҳои физикию химиявии регенерацияи равғанҳои нафти (муҳаррикӣ) бо истифода аз гилҳои маҳалии “Даштимирон”	59
<i>Нақлиёт</i>	
М.А. Абдуллоев, Н. Валиев. Партови СО ₂ дар соҳаи нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон	62
М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Ф.С. Бодурбеков, Р.А. Давлатшоев. Азаназаргузаронӣ ва таҳлили ҳолати воқеии партови газҳои парникӣ дар соҳаи нақлиёти Тоҷикистон	66
М.А. Абдуллоев, Б. Нуралиев, С. Оқилзода, Дж.Т. Пиров, Х.Б. Хусейнов. Базаи ҳуқуқии танзими беҳатарии экологии дар нақлиёт дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	70
А.Н. Ременцов, Дж. Ш. Тошев, М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов. Рушди муассисаҳои нақлиётӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	75
М.Ю. Юнусов, М. Мамадорифов, Ф.С. Бодурбеков, Хайруллои Хабибулло. Хусусиятҳои истифодабарии шинаҳо дар шароити релефи мавзеи тағйирёбандаи соҳтмони НБО Роғун	78
А.А. Саилов, А.М. Умироқов, Х.Б. Хусейнов. Хусусиятҳои ҳароратии физикавӣ ва термодинамикии ҳавои атмосферӣ дар шароитҳои экстремалӣ	81
А.М. Умироқов, А.А. Саилов, М.А. Абдуллоев, Ф.И. Ҷобиров. Таъсири омилҳои роҳ, боду ҳаво ва истифодабарӣ ба бақодории шинаҳои автомобилӣ	89
Б. Советбеков. Методологияи индекси самаранокии логистика	95
И.П. Палатинская. Таҷқиқоти таъсири характеристикаи амплитуда-басомади ларзиши нақлиёт ва таъсири-нокии он ба сутунмуҳраи одам	97
Б. Советбеков. Баланд бардоштани самаранокии логистика аз ҳисоби истифодабарии комплексҳои терми-наль	102
М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов, И.Е. Агуреев, Дж.Ш. Тошев. Ҳолати воқеӣ ва рушди нақлиёти чамбиятии шаҳри Душанбе	104
Саҳибов Н.Б., Х.Т. Ходжаев, М.Ю. Юнусов. Таҷқиқи бенуксонии ҷуфтҷарҳҳои тепловозҳои ҳангоми гузаронида-ни таъмир ва нигоҳубини техникӣ	107
Н.М. Ризой, Ф.М. Юнусов. Системаи нақлиёти мусофирбар ҳамчун омилҳои таъсиррасонанда ба рушди иқти-содӣ-иҷтимоии минтақа	109
Р.А. Давлатшоев, Х.Б. Хусейнов, М.Ю. Юнусов, С.С. Тағоев, Ф.А. Ғафоров. Усули муайян намудани зарифи часпиши ҷарҳҳо бо роҳ дар шароити реалии истифодабарӣ	115
Р.А. Зейнетдинов. Элементҳои таҳлили энтропии истифодабарии гармӣ дар муҳаррикҳои поршенӣ дар шароити истифодабарӣ	119
Р.А. Зейнетдинов, М.А. Абдуллоев, А.А. Ғафоров. Талафотҳои энергетикӣ дар системаи сардкунӣи МДС бо назардошти бебозгашти табодили фазаҳо	123
А.А. Саилов, А.М. Умироқов, Х.Б. Хусейнов. Таҳлили равандҳои самарабахши ташкили омехтаи гизо ва сӯзиш дар дизелҳо бо сардкунӣи ҳавоӣ	126
А.М. Умироқов, А.А. Саилов, М.А. Абдуллоев, Ф. Бодурбеков, Ф. Ҷобиров. Алокамандии ҳолати ҳароратӣ ва бақодории шинаҳои автомобилӣ	132

Р.К. Раджабов, И.А. Амонуллоев. Мушкилиҳои моделсозии рушди системаи нақлиёти минтақавӣ	135
С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов. Баҳодии баландшавии маҳсулнокии кори бригадаи локомотивҳо	139
Ҳ.Х. Ҳабибуллоев, Н.А. Юсупова, Лутфулло Абдуалим. Усулҳои баҳогузори самаранокии фаъолияти низомҳои логистикӣ	142
И.Т. Башиков. Таҳлили тадқиқоти ҳамкориҳои ҳаракатдиҳанда ва таҷҳизоти узви булдозер дар муҳити корӣ	145
С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов. Истифодабарии амалии баҳрабардории локомотивҳо	148
Р.С. Бобиев, Р.М. Бобоев. Проблемаҳои рушди интиқоли борҳои калонҳаҷму вазнин ба воситаи нақлиёти автомобилӣ дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон	151
Р.К. Рачабов, У.Ҷ. Чалилов. Интиқоли самтҳои мукамалгардонии хизматрасонии нақлиётӣ ба аҳолии кишлоқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	155
Р. А. Давлатшоев, Ф. А. Гафаров. Тадқиқоти системаҳои боздошти автомобили КамАЗ	161
А.С. Фохаков, Қ.Т. Саидов, Т.Н. Зайниддинов, А.С. Сайдалиев. Аспектҳои назариявии баҳодихии потенциали системаи нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе	164
А.А. Рачабов. Асосҳои ташаққули назариявӣ ва мушкилоти таъмини рушди босуботи бозори хизматрасониҳои автосервисӣ ба аҳоли	171
<i>Соҳтмон ва меъморӣ</i>	
М.А. Сулейманова, М.Э. Саидов. Омилҳои бавучудоварандаи нуксонҳо ва вайроншавиҳо дар конструксияҳои борбардори нақбҳои нақлиётӣ	175
М.Э. Саидов, Б.У. Муслиҳидинов. Санҷиши рӯйбасти нақбҳои нақлиётӣ бетонӣ ва оҳанубетонӣ бо усули ултрасадо	178
Ш.Р. Маҳмадов, Д.Х. Худойқулов, М.Ш. Набизода. Таҳлили усулҳои муосири мустаҳкамкунии устувории хоктеппаи роҳи оҳан дар давлатҳои гуногун	181
С.А. Оев, Р.Х. Сайраҳмонов, С.С. Умаров, Н.М. Хасанов. Баланд бардоштани хусусиятҳои физикию механикии асфалтобетони шағаливу мастики дар асоси иловагиҳои болоии фаъл ва тасбиткунӣ	184
Н.Р. Рачабова, Л.Ҷ. Буриев. Баъзе масъалаҳои ташкил ва беҳдошти назорати гумрукии ҳамлу нақл бо истифодаи нақлиёти автомобилӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	188
<i>Иқтисодиёт</i>	
Б.Т. Камолитдинов, М.М. Алибаева, И.А. Амонуллоев. Нақш ва саҳми корхонаи илми тадқиқоти «Нақлиёт» дар рушди потенциали илмӣ техникаӣ	192
М.М. Алибаева, Б.Т. Камолитдинов, Б. Дусматов. Таъмини маблағгузорӣ дар илми ҚТ	195
Н.М. Ризой, Ф.М. Юнусов. Асосҳои назариявии рушди минтақа бо назардошти омилҳои нақлиётӣ дар музофоти Техрони Ҷумҳурии Ислонии Эрон	198
Ф.Р. Шаропов, М.М. Мариншоев. Татбиқи системаи менеҷменти сифат дар корхонаҳои савдои чакана	204
Р.К. Рачабов, Ф.М. Ҳамроев, Ш.Б. Пулатова. Моделсозии иқтисодии риёзи рушд ва ҷойгиршавии маҷмааи минтақавии нақлиёти роҳӣ	208
Ф.М. Ҳамроев. Бозори хизматрасониҳои нақлиётӣ минтақаҳо дар шароити ташаққули ва рушди иқтисодиёти бозорӣ	217
<i>Экология</i>	
Ҷ. Ш. Тошев, М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Ҳ.Б. Ҳусейнов. Муассисаҳои нақлиётӣ ҳамчун омилҳои таъмини беҳатарии экологии автомобилҳо	222
А.С. Афanasьев, Р.Т. Ҳакимов, С.М. Загорский. Асосноккунии речаҳои баҳодихии беҳатарии экологии дизелҳои техникаи автомобилӣ	225
<i>Фанҳои гуманитариву иҷтимоӣ</i>	
М.Ҳ. Раҳимов. Муҳаммад Осимӣ ва мактаби синошинии тоҷик	228
<i>Масъалаҳои муосири маориф</i>	
Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, И.А. Исмаилов. Муносибати муҳандиси дар усули ҳисоб қардан	232

C O N T E N T S	
<i>Mathematics</i>	
L.N. Rajabova, G.N. Shukurova. The theory of one class of symmetric Volterra integral equation with interior singular and logarithmic singularity	10
M. Gadozoda. On a mixed problem for a second order partial differential equation	14
T.S. Oripov. About a predefined system of the three equations in private derivative of second order with singular coefficient	17
<i>Physics</i>	
M.M. Safarov, A.G.Mirzomamadov, E.Sh. Taurov. Relationship between thermal conductivity and adsorption of copper catalysts based on nanoporous granulated aluminum oxide in the process of moisture	23
<i>Chemistry</i>	
D.A. Sharifov, S.K. Nasriddinov, M.M. Safarov, A.Badalov. Process of steam engine oil grade TEP-15 under equilibrium conditions	28
<i>Mechanical engineering and materials engineering</i>	
S. Z. Zulfanov, D.H. Sodikov, F.M. Safarov, KH. D. Muzafarov, A.SH. Rahmatov. Processes occurring at roller ginning at the use the combined otbojnyh organs	31
I.A. Ismatov, B.N. Akramov, F.M. Aminov, M.A.Toshev. Operation rolled in the primary processing of flax – flax	35
A. A. Gafarov, A. R. Mahmud, S. S. Miraliev, Z. N. Musaev, S. A. Salomov, R. E. Mahmudov. The ways of increase of efficiency of technological processes in the cultivation of vegetables	39
E. I. Kubeev, A. A. Gafarov. Ways of improving the germination and vigour of carrot seeds	45
<i>Information communication technology</i>	
Kh.A. Khudoyberdiev. About statistical regularities syllabic of tajik language	48
<i>Energy</i>	
L.S. Kasobov, S.T. Ismoilov, A.G. Fishov. Evaluation of the effectiveness of voltage regulation in the distribution networks on the attainability of individual goals	54
<i>Chemical Technology and Metallurgy</i>	
D.E. Ibrogimov, T.M. Makhmudova. Physico-chemical aspects of motor oil regeneration by means of local bentonite “Dashtimiron”	59
<i>Transportation</i>	
M.A. Abdulloev, N. Valiev. CO ₂ emissions in the transport sector the Republic of Tajikistan	62
M.A. Abdullaev, M.U. Yunusov, F.S. Badurbekov, R.A. Davlatshoev. Review and analysis of the current situation in the transport sector greenhouse gas emissions in Tajikistan	66
M.A. Abdulloev, B. Nuraliev, S.A. Okilzoda, J.T. Pirov, H.B. Huseynov. Legal framework of regulation of ecological safety in transport in Republic of Tajikistan	70
A.N. Rementsov, Dzh.Sh. Toshev, M.U. Yunusov, H.B. Huseynov. Development of motor company in Tajikistan	75
M.Y. Yunusov, M. Mamadorifov, F.S. Bodurbekov, Khayrulloi Khabibullo. Features of operation of tires in the conditions of the variable relief of rogunhydropower plant construction	78
A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, H.B. Huseynov. Thermophysical and thermodynamic properties air in extreme conditions	81
A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, M.A. Abdulloev, F.I. Jobirov. Influence of road, climatic and operational factors on the durability of road tires	89
B. Sovetbekov. Methodology logistics performance index	95
I.P. Palatinskaya. Study of amplitude-frequency characteristics of traffic vibrations, the lumbar spine human	97
B. Sovetbekov. Improve logistics efficiency through the use of the terminal complex	102
M.U. Yunusov, H.B. Huseynov, I.E. Agureev, Dzh.Sh. Toshev. State and prospects public transport city Dushanbe	104
N. B. Sakhibov, H. T. Khodjayev, M. Yunusov. Non-destructive testing of wheel pairs in the repair and maintenance of locomotives	107
N.M. Rizai, F.M. Yunusov. Passenger transport system as a factor influencing socio-economic development of the region	109
R.A. Davlatshoev, H.B. Huseynov, M.Yu. Yunusov, S.S. Tagoev, F.A. Gafarov The technique of definition of factors of wheel adhesion with the road in real conditions	115
R.A. Zeynetdinov. Elements of the entropy analysis warmth uses in piston engines under operating conditions	119
R.A. Zeynetdinov, M.A. Abdulloev, A.A. Gafarov. Power losses in cooling system the piston engines taking into account irreversibility of the phase change	123
A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, H.B. Huseynov. Analysis of the effectiveness of a mixture formation and combustion in diesel air-cooled	126
A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, M.A. Abdulloev, F. Bodurbekov, F.I. Jobirov. Temperature relationship status and durability automobile tires	132
R.K. Rajabov, I.A. Amonulloev. Problems of modeling regional transport system	135
S. Mavlonov, D.S. Mavlonov. Assessment of the possible increase in labor productivity of locomotive brigades	139
H.H.Habibulloev, N.A. Yusupova, Lutfulloi Abdualim. Methods of evaluating the performance of logistics systems	142
I.T. Bashikov. Research analysis of interaction of the body and running	145

bulldozer equipment with fluid	
S. Mavlonov, D.S. Mavlonov. The practical application of locomotives	148
R.S. Bobiev, R.M. Boboev. Problems of development of transport of oversized and heavy of goods by road transport in terms of the Republic of Tajikistan	151
R.K. Radjabov, U.D. Jalilov. Choosing the direction of improvement of transport services for the rural population of the Republic of Tajikistan	155
R. A. Davlatshoev, F. A. Gafarov. Study of brake systems of the car KamAZ	161
A.S. Fohakov, K.T. Saidov, T.N. Zayniddinov, A.S. Saidaliev. theoretical aspects of the assessment capacity passenger transport system of the city Dushanbe	164
A.A. Rajabov Theoretical bases of formation and issues of sustainability aftermarket services to the population	171
<i>Construction and architecture</i>	
M.A. Suleymanova, M.E. Saidov. Factor causing damages of basic structures of transport tunnels	175
M.E. Saidov, B.U. Muslihidinov. Inspections of concrete and reinforce-concrete linings of transport tunnels by ultrasonic and shock-acoustic methods	178
Sh.R. Mahmudov, D.H. Hydoikulov, M.Sh. Nabizoda. Tests modern methods enhance the stability of the roadbed railways in different countries	181
S. A. Oev, R. H. Sairahmon, S. S. Umarov, N. M. Khasanov. Improving the physical and mechanical properties of stone mastic asphalt concrete based on surface-active and stabilizing additives	184
N.R. Radjabova, L.D. Buriev. Some questions organize and improve customs control over road transport the Republic of Tajikistan	188
<i>Economy</i>	
B.T. Kamoliddinov, M.M. Alibayeva, I.A. Amonulloev. Role and importance of sri "Nakliet" the development of scientific and technological potential	192
M.M. Alibaeva, B.T. Kamoliddinov, B. Dusmatov. Financial security science in Tajikistan	195
N.M. Rizoi, F.M. Yunusov Theoretical bases of development regions taking into account the transport factor in Tehran province Islamic Republic of Iran	198
F.R. Sharopov, M.M. Marinshoev. Implementation of the quality management system in the retail trade enterprises	204
R.K. Radjabov, F.M. Hamroen, Sh.B. Pulatova. Economy: mathematical modeling of development and placement of regional transport and road complex	208
F.M. Khamroev. Transport services market of regions in the conditions of formation and development of market economy	217
<i>Ecology</i>	
Dzh.Sh. Toshev, M.A. Abdulloev, M.U. Yunusov, H.B. Huseynov. Motor company as a factor of ecological car safety	222
A. S. Afanasiev, R.T. Khakimov, S.M. Zagorski. The rationale for modes of assessment of environmental safety of diesel engines of automotive vehicles	225
<i>Social sciences and humanities</i>	
M.H. Rakhimov. M. Osimi and tajik school of avicenology	228
<i>Modern problems of education</i>	
B.N. Akramov, F.M. Aminov, I.A. Ismatov. Engineering approach to counting	232

От редакции

Данный номер журнала “Вестник ТТУ” посвящается памяти доктора технических наук, профессора Оева Абдулхака Мансуровича, доктора экономических наук, Сангинова Облокула Камаровича и доктора технических наук, профессора Турсунова Абдукаххора Абдусамадовича.

ПРОФЕССОР

**Оев Абдулхак Мансурович
(5.06.1963 – 24.05.2014)**



Родился 5 июня 1963 года в Республике Таджикистан. После окончания средней школы в 1980 году поступил в Таджикский политехнический институт на специальность 1211 “Автомобильные дороги” и в 1985 году закончил данную специальность с красным дипломом (с отличием).

С 1985 по 1988 годы работал ассистентом кафедры “Автомобильные дороги” Таджикского политехнического института. С 1988 по 1990 гг. работал в должности ведущего инженера Трест-площадки “Инждорремстрой” Душанбинского горисполкома. С сентября 1990 года в порядке перевода продолжил свою трудовую деятельность

на кафедре “Автомобильные дороги” в должности старшего преподавателя, в 1994 году успешно защитил кандидатскую диссертацию. В 1995 году на конкурсной основе был избран заведующим кафедрой “Автомобильные дороги”. После успешной защиты докторской диссертации решением Аттестационной Комиссии Российской Федерации в 2005 году ему было присвоено звание доктора технических наук.

В 1997 году был удостоен знаком “Почетный дорожник Республики Таджикистан”. С 2007 по 2010 гг. работал деканом факультета “Управление и транспортное строительство” и профессором кафедры “Автомобильные дороги и аэродромы” Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

С 2010 по 2014 г.г. работал в должности заместителя председателя г. Душанбе, а с февраля 2014 работал проректором по науке и зарубежным связям Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

В период своей научной трудовой деятельности подготовил трех кандидатов технических наук. Автор более 80 научных статей и учебно-методических пособий. В 2007 году была издана его книга “Дорожные битумы и эмульсии из тяжелых высокосернистых нефтей таджикской депрессии”, получившая большую популярность среди ученых и специалистов дорожной отрасли.

ПРОФЕССОР
Сангинов Облокул Камарович
(13.09.1955 – 24.05.2014)



Родился 13 го сентября 1955 года в Республике Таджикистан. В 1974 году после окончания средней школы № 59 города Душанбе поступил на первый курс автомобильного факультета Таджикского политехнического института.

В 1979 году после окончания вышеуказанного института по специальности «Экономика и организация автомобильного транспорта» был направлен на Автотранспортное предприятие №7 Министерства автомобильного транспорта Республики Таджикистан. В 1982 году он вернулся в институт на кафедру «Экономика и организация производства». Сангинов О.К. работал на данной кафедре до 1984 года. В 1984 году был отправлен в аспирантуру Московского автомобильного института. После досрочной защиты кандидатской диссертации Сангинов О.К. вернулся на кафедру «Экономика и организация производства» Таджикского политехнического института и проработал в должностях: старший научный сотрудник, доцент, заместитель декана факультета и заведующий кафедрой. В 1994 году был назначен на должность декана по работе с контрактными студентами. В 2002 году Сангинова О.К. назначили на должность проректора по социально-экономическим вопросам, где проработал в этой должности до 2008 года. В 2003 году после успешной защиты докторской диссертации получил научную степень доктора экономических наук.

В 2008 году его назначили на должность декана факультета «Транспорт» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. С 2011 года до конца своей жизни Сангинов О.К. работал на должности декана факультета «Управление и транспортное строительство» данного университета. Сангинов О.К. участвовал в государственных программах как: «Программа развития уровня доступности в области образования»; «Программа экономической реформы системы образования Республики Таджикистан»; «Программа TEMPUS TESIS Европейского Союза» и т.д.

Автор более 80 учебников, методических работ и научных статей. Под его руководством 4 аспиранта успешно защитили диссертационные работы. Член диссертационного совета по защите кандидатской и докторской диссертаций в Таджикском национальном университете. Отличник образования Республики Таджикистан, почетный транспортник Республики Таджикистан, член Научно-технического совета Министерства транспорта Республики Таджикистан.

ПРОФЕССОР

Турсунов Абдукаххор Абдусамадович
(20.12.1960 – 24.05.2014)



Родился 20 декабря 1960 года в Республике Таджикистан. По окончании общеобразовательной школы в 1977 году поступил на Автодорожный факультет Таджикского политехнического Института. После окончания в 1982 году Автомобильно-дорожного факультета Таджикского политехнического института по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» был оставлен на работу в институте. В 1986 г. закончил специальный факультет Московского автомобильно-дорожного института по перспективным направлениям науки и техники по специальности «Надежность машин», получив второе высшее образование.

В 1990 г. защитил кандидатскую диссертацию в Ташкентском автомобильно-дорожном институте. После окончания аспирантуры работал в должностях научного сотрудника, ассистента, старшего преподавателя, доцента на кафедре «Техническая эксплуатация автомобилей» и заместителем декана факультета. С 1995 по 2008 гг. Турсунов А.А. возглавлял Автодорожный факультет (ныне Транспортный факультет).

В 2003 году защитил докторскую диссертацию. Важно отметить, что Турсунов А.А. являлся первым доктором технических наук в сфере эксплуатации автомобильного транспорта в Республике Таджикистан.

С 2008 г. был назначен первым проректором, проректором по научной работе ТТУ имени акад. М.С. Осими. С 2014 года до конца своей жизни возглавлял факультет транспорта ТТУ имени акад. М.С. Осими.

Он автор более 270 научных работ, в том числе 10 монографий. Подготовил 6 кандидатов наук.

Весомый вклад А.А. Турсунова в дело укрепления дружбы и взаимовыгодного сотрудничества с ведущими вузами СНГ. Он являлся инициатором создания на базе Автомобильно-дорожного факультета ТТУ им. акад. М.С. Осими Таджикского центра Международной Ассоциации Автомобильного и Дорожного Образования (МААДО). Являлся членом Диссертационных советов при ТТУ имени акад. М.С. Осими и Института машиноведения НАН Кыргызской Республики.

А.А. Турсунов являлся членом комиссии Правительства Республики Таджикистан по присуждению премии Абуали Ибни Сино в области науки и техники, а также комиссии по определению приоритетных научных направлений страны.

В 2006 году приказом Президента Республики Таджикистан в честь праздника Дня учителя был награжден ценным подарком.

А.А. Турсунов пользовался заслуженным авторитетом и уважением среди студентов, коллег и руководства университета.

Л.Н. Раджабова, Г.Н. Шукурова

К ТЕОРИИ ОДНОГО КЛАССА СИММЕТРИЧНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРА С ВНУТРЕННЕЙ СИНГУЛЯРНОЙ И ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ

В статье находится явное решение симметричных интегральных уравнений Вольтера с сингулярной и логарифмической особенностью, в случае, когда ядро зависит от постоянных чисел и от некоторых функций. В случае, когда функции, присутствующие в ядре, являются произвольными функциями, решение симметричного интегрального уравнения с сингулярной и логарифмической особенностью сводится к решению системы интегральных уравнений с сингулярной и логарифмической особенностью.

Ключевые слова: симметричные уравнения, интегральные уравнения, логарифмическая особенность, непрерывная функция.

Через $L = \{x: -a < x < a\}$ обозначим множество точек на вещественной оси. На L рассмотрим интегральное уравнение

$$u(x) + \int_{-x}^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt = f(x) \quad (1)$$

где p, q – заданные постоянные, $f(x)$ – заданная функция на L , $u(x)$ – искомая функция.

Решение интегрального уравнения (1) будем искать в классе функций $u(x) \in C(\bar{L})$, обращающихся в нуль в начале координат с асимптотическим поведением $u(x) = o[|x|^\varepsilon]$, $\varepsilon > 0$ при $x \rightarrow 0$.

Проблеме исследования интегрального уравнения (1) при $q=0$ посвящена работа [1].

Разобьем отрезок L на два отрезка $L_1 = \{x: -a < x < 0\}$,

$L_2 = \{x: 0 < x < a\}$. Тогда $L = L_1 \cup L_2 \cup \{0\}$.

Пусть $x \in L_2$. Тогда уравнение (1) представим в виде:

$$u(x) + \int_{-x}^0 \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt + \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt = f(x) \quad (2)$$

В первом интеграле уравнения (2) производя замену $t = -t_1$, получим

$$u(x) + \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] [u(-t) + u(t)] |t|^{-1} dt = f(x), \quad x \in L_2 \quad (3)$$

Теперь пусть в уравнении (1) $x \in L_1$. В (1) заменяя x на $-x$, получим

$$u(-x) + \int_x^{-x} \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u(t) |t|^{-1} dt = f(-x), \quad -x \in L_2 \quad (4)$$

В уравнении (4) совершая замену $t = -t_1$, после разбивая отрезок L на L_1 и L_2 , далее в первом интеграле совершая замену $t = -t_1$, приходим к равенству

$$u(-x) - \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t) + u(-t)}{|t|} dt = f(-x), \quad -x \in L_2, \quad x \in L_1$$

Введем в рассмотрение функции

$$u(x) = u_1(x), \quad \text{когда } x \in L_2, \quad (5)$$

$$u(-x) = u_2(x), \quad \text{когда } -x \in L_1.$$

Тогда задача о нахождении решения интегрального уравнения (1) сводится к нахождению решения системы уравнений

$$u_1(x) + \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] [u_1(t) + u_2(t)] \frac{dt}{|t|} = f(x), \quad x \in L_2 \quad (6)$$

$$u_2(x) - \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] [u_1(t) + u_2(t)] \frac{dt}{|t|} = f(-x), \quad -x \in L_2 \quad (7)$$

Сложив равенства (6) и (7), получим

$$u_1(x) + u_2(x) = f(x) + f(-x) \quad (8)$$

Следовательно

$$u_2(x) = f(x) + f(-x) - u_1(x) \quad (9)$$

Для нахождения функции $u_1(x)$, значение функции $u_2(x)$ из равенства (9) подставляя в уравнение (6), получим интегральное уравнение:

$$u_1(x) + \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] [u_1(t) + f(t) + f(-t) - u_1(t)] \frac{dt}{|t|} = f(x), \quad x \in L_2,$$

откуда

$$u_1(x) = f(x) - \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{f(t)+f(-t)}{|t|} dt.$$

На основе полученных равенств следует, что решение интегрального уравнения (1) выражается формулой

$$u(x) = \begin{cases} f(x) - \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{f(t)+f(-t)}{|t|} dt, & \text{когда } x \in L_2 \\ f(-x) + \int_0^x \left[p + q \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{f(t)+f(-t)}{|t|} dt, & \text{когда } -x \in L_2 \end{cases} \quad (10)$$

Следовательно, доказана:

Теорема 1. Пусть в интегральном уравнении (1) $f(x) \in C(\bar{L})$, в точке $x = 0$ обращается в нуль и его поведение при $|x| \rightarrow 0$ определяется из асимптотической формулы $f(x) = o[|x|^\varepsilon], \varepsilon > 0$ при $x \rightarrow 0$.

Тогда интегральное уравнение (1) в классе $C(\bar{L})$, обращающимся в нуль в начале координат, имеет единственное решение, которое выражается равенством (10).

Теперь на интервале L рассмотрим интегральное уравнение:

$$u(x) + \int_{-x}^x \left[p(x, t) + q(x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt = f(x) \quad (11)$$

Решение интегрального уравнения (11) также будем искать в классе функций $u(x) \in C(\bar{L})$, обращающихся в нуль в начале координат с асимптотическим поведением

$$u(x) = o[|x|^\varepsilon], \varepsilon > 0 \text{ при } x \rightarrow 0.$$

Пусть $x \in L_2$. Тогда уравнение (11) представим в виде:

$$u(x) + \int_{-x}^0 \left[p(x, t) + q(x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt + \int_0^x \left[p(x, t) + q(x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt = f(x). \quad (12)$$

В первом интеграле уравнения (12) совершая замену $t = -t_1$, получим уравнение вида:

$$u(x) + \int_0^x \left(\left[p(x, t) + q(x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u(t) + \left[p(x, -t) + q(x, -t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u(-t) \right) \frac{dt}{|t|} = f(x), x \in L_2 \quad (13)$$

Пусть $x \in L_1$. В уравнении (11) совершая замену x на $(-x)$, получим:

$$u(-x) + \int_x^{-x} \left[p(-x, t) + q(-x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] \frac{u(t)}{|t|} dt = f(-x), \quad -x \in L_2.$$

В левой части равенства совершая замену $t = -t_1$, далее разбивая отрезок L на L_1 и L_2 , в первом интеграле совершая замену $t = -t_1$, получим уравнение:

$$\int_0^x \left(\left[p(-x, t) + q(-x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u(t) + u(-x) - \left[p(-x, -t) + q(-x, -t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u(-t) \right) \frac{dt}{|t|} = f(-x), -x \in L_2. \quad (14)$$

Далее, введем следующие обозначения:

$$u(x) = u_1(x), \text{ когда } x \in L_2,$$

$$u(-x) = u_2(x), \text{ когда } -x \in L_2.$$

Тогда уравнения (13) и (14) соответственно примут вид

$$u_1(x) + \int_0^x \left(\left[p(x, t) + q(x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u_1(t) + \left[p(x, -t) + q(x, -t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u_2(t) \right) \frac{dt}{|t|} = f(x), x \in L_2 \quad (15)$$

$$u_2(x) - \int_0^x \left(\left[p(-x, t) + q(-x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u_1(t) + \left[p(-x, -t) + q(-x, -t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u_2(t) \right) \frac{dt}{|t|} = f(-x), -x \in L_2 \quad (16)$$

Рассмотрим возможные случаи для функций $p(x, t)$ и $q(x, t)$:

Случай 1. Функции $p(x, t)$ и $q(x, t)$ являются четными по обоим переменным x и t :

$$p(-x, -t) = p(x, t), p(-x, t) = p(x, t), p(x, -t) = p(x, t), \quad (17)$$

$$q(-x, -t) = q(x, t), q(-x, t) = q(x, t), q(x, -t) = q(x, t). \quad (18)$$

В этом случае уравнения (15) и (16) соответственно примут вид:

$$u_1(x) + \int_0^x \left[p(x, t) + q(x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] (u_1(t) + u_2(t)) \frac{dt}{|t|} = f(x), x \in L_2 \quad (19)$$

$$u_2(x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (u_1(t) + u_2(t)) \frac{dt}{|t|} = f(-x), -x \in L_2 \quad (20)$$

Из последних уравнений получим:

$$u_1(x) + u_2(x) = f(x) + f(-x).$$

Полученное значение $u_1(x) + u_2(x)$ подставляя в уравнения (19) и (20), получим:

$$u_1(x) = f(x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) + f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt,$$

$$u_2(x) = f(-x) + \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) + f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt.$$

Из полученных равенств следует, что

$$u(x) = \begin{cases} f(x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) + f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt, & x \in L_2 \\ f(-x) + \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) + f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt, & x \in L_1. \end{cases} \quad (21)$$

Теорема 2. Пусть в интегральном уравнении (11) функции $p(x,t) \in C(\bar{L})$, $q(x,t) \in C(\bar{L})$ и обладают свойствами (17) и (18). Функция $f(x) \in C(\bar{L})$, в точке $x = 0$ обращается в нуль и его поведение при $|x| \rightarrow 0$ определяется из асимптотической формулы $f(x) = O[|x|^\varepsilon]$, $\varepsilon > 0$ при $x \rightarrow 0$.

Тогда интегральное уравнение (11) в классе $C(\bar{L})$, обращающимся в нуль в начале координат, имеет единственное решение, которое выражается равенством (21).

Случай 2. Пусть функции $p(x,t), q(x,t)$ являются нечетными по обоим переменным:

$$\begin{aligned} p(-x,-t) &= p(x,t), p(-x,t) = -p(x,t), p(x,-t) = -p(x,t), \\ q(-x,-t) &= q(x,t), q(-x,t) = -q(x,t), q(x,-t) = -q(x,t). \end{aligned} \quad (22)$$

Тогда уравнения (15) и (16) соответственно примут вид

$$u_1(x) + \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (u_1(t) - u_2(t)) \frac{dt}{|t|} = f(x), x \in L_2 \quad (23)$$

$$u_2(x) + \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (u_1(t) - u_2(t)) \frac{dt}{|t|} = f(-x), -x \in L_2. \quad (24)$$

Из полученных уравнений легко получим:

$$u_1(x) - u_2(x) = f(x) + f(-x).$$

Подставляя полученное значение разности $u_1(x) - u_2(x)$ в уравнения (23) и (24), получим:

$$u_1(x) = f(x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) - f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt, x \in L_2,$$

$$u_2(x) = f(-x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) - f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt, x \in L_1.$$

Следовательно:

$$u(x) = \begin{cases} f(x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) - f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt, & x \in L_2 \\ f(-x) - \int_0^x [p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] (f(t) - f(-t)) \frac{dt}{|t|} dt, & x \in L_1. \end{cases} \quad (25)$$

Теорема 3. Пусть в интегральном уравнении (11) функции $p(x,t) \in C(\bar{L})$, $q(x,t) \in C(\bar{L})$ и обладают свойствами (22). Функция $f(x) \in C(\bar{L})$, в точке $x = 0$ обращается в нуль и его поведение при $|x| \rightarrow 0$ определяется из асимптотической формулы $f(x) = O[|x|^\varepsilon]$, $\varepsilon > 0$ при $x \rightarrow 0$.

Тогда интегральное уравнение (11) в классе $C(\bar{L})$, обращающимся в нуль в начале координат, имеет единственное решение, которое выражается равенством (25).

Случай 3. В общем случае, когда функции, присутствующие в ядре, являются произвольными, задача о нахождении решения интегрального уравнения (11) сводится к задаче о нахождении решения системы интегральных уравнений

$$u_1(x) + \int_0^x ([p(x,t) + q(x,t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] u_1(t) + [p(x,-t) + q(x,-t) \ln \left| \frac{x}{t} \right|] u_2(t)) \frac{dt}{|t|} = f(x), x \in L_2,$$

$$u_2(x) - \int_0^x \left(\left[p(-x, t) + q(-x, t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u_1(t) + \right. \\ \left. + \left[p(-x, -t) + q(-x, -t) \ln \left| \frac{x}{t} \right| \right] u_2(t) \right) \frac{dt}{|t|} = f(-x), -x \in L_2. \quad (26)$$

Следовательно, справедлива следующая:

Теорема 4. Пусть в уравнении (11) $p(x, t) \in C(\bar{L})$, $q(x, t) \in C(\bar{L})$, $f(x) \in C(\bar{L})$. Тогда задача о нахождении решения интегрального уравнения (11) эквивалентна задаче о нахождении решения системы интегральных уравнений (26).

Литература

Раджабов Н. Интегральные уравнения типа Вольтера с фиксированными граничными и внутренними сингулярными и сверхсингулярными ядрами и их приложения. - Душанбе . Деваштич. 2007, 222 стр.

*Таджикский технический университет им. Акад. М.С. Осими
Таджикский национальный университет*

Л.Н. Рацабова, Г. Шукурова

ДОИР БА НАЗАРИЯИ ЯК СИМФИ МУОДИЛАҶОИ СИММЕТРИИ ИНТЕГРАЛИИ ВОЛТЕРА БО МАХСУСИЯТИ СИНГУЛЯРӢ ВА ЛОГАРИФМИИ ДОХИЛӢ

Дар мақола ҳалли ошқори муодилаҳои симметрии интегралӣ намуди Волтера бо махсусияти сингулярӣ ва логарифмӣ барои ядро аз ададҳои доимӣ вобаста ва барои ҳолати умумӣ оварда шудааст. Дар ҳолате, ки функсияҳои дар ядро буда ихтиёрианд, ҳалли муодилаи симметрии интегралӣ намуди Волтера бо махсусияти сингулярӣ ва логарифмӣ ба ҳалли системаи муодилаҳои интегралӣ намуди Волтера бо махсусияти сингулярӣ ва логарифмӣ оварда мешавад.

Вожаҳои калидӣ: муодилаи симметрӣ, муодилаи интегралӣ, махсусияти логарифмӣ, функсияи бефосила.

L.N. Rajabova, G.N. Shukurova

THE THEORY OF ONE CLASS OF SYMMETRIC VOLTERRA INTEGRAL EQUATION WITH INTERIOR SINGULAR AND LOGARITHMIC SINGULARITY

The article is an explicit solution of the symmetric Volterra integral equations with a singular and logarithmic singularity, when the core is dependent on the numbers of permanent and some functions. In the case where the function present in the nucleus, are arbitrary functions, solution of the symmetric integral equation with a singular and logarithmic singularity is reduced to a system of singular and logarithmic singularity integral equations.

Keywords: symmetric equations, integral equations, logarithmic singularity, a continuous function.

Сведения об авторах

Раджабова Лутфия Нусратовна – доктор физико – математических наук, автор свыше 70 научных работ.

Адрес для корреспонденции: E-mail: lutfya62@mail.ru

Шукурова Ганчина – аспирант Таджикского национального университета

Гадозода М.

ОБ ОБОБЩЕННОМ РЕШЕНИИ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА

В статье рассматривается смешанная задача для одного дифференциального уравнения в частных производных второго порядка и её единственное обобщенное решение представляется в виде m -мерного равномерно сходящегося ряда.

Ключевые слова: дифференциальное уравнение, частные производные, производные второго порядка, собственное значение.

В настоящей работе рассматривается дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка вида:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)^{2n+1} = \sum_{j=1}^m \left(x_j^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x_j^2} + x_j \frac{\partial u}{\partial x_j} + u\right)^{2n+1}, \tag{1}$$

где $n \geq 1$ – заданное натуральное число, $t \in [0, T]$, $T > 0$,

$x = (x_1, x_2, \dots, x_m) \in \bar{\Omega} = \{(x_1, x_2, \dots, x_m) : 1 \leq x_j \leq l_j, (l_j > 1), (j = \overline{1, m})\} \in R^m$;

$u(t, x)$ – искомая функция.

Рассматриваемое уравнение (1) является следствием операторного уравнения вида [1]

$$(Lu)^n = \sum_{j=1}^m (L_j)^n$$

при заданных дифференциальных операторах.

$$L = \frac{\partial}{\partial t}, \quad L_j = x_j^2 \frac{\partial}{\partial x_j^2} + x_j \frac{\partial}{\partial x_j} + 1$$

Наша цель заключается в исследовании обобщенного решения уравнения (1) в ограниченной области.

Для этого к уравнению присоединим начальные и граничные условия:

$$u(0, x) = u_0(x), \quad x \in \bar{\Omega} \tag{2}$$

$$u(t, x) \Big|_{x_j=1} = \frac{\partial u}{\partial x_j}(t, x) \Big|_{x_j=l_j} = 0 \quad (l_j > 1), \quad t \in [0, T], \quad (j = \overline{1, m}) \tag{3}$$

где $u_0(x)$ – заданная непрерывно дифференцируемая в m -мерном параллелепипеде $\bar{\Omega}$ функция.

Будем искать решение задачи (1) - (3) в виде [2-4]

$$u(t, x) = T(t) \cdot X(x) \tag{4}$$

Подставляя (4) в (1) и разделяя переменные, получаем для $T(t)$ уравнение

$$T'(t) + \lambda T(t) = 0 \tag{5}$$

а для функции $X(x)$ – следующую краевую задачу:

$$\sum_{j=1}^m \left(x_j^2 \frac{\partial^2 X}{\partial x_j^2} + x_j \frac{\partial X}{\partial x_j} + X\right)^{2n+1} + (\lambda X)^{2n+1} = 0, \tag{6}$$

$$\frac{\partial X(x)}{\partial x_j} \Big|_{x_j=1} = \frac{\partial X}{\partial x_j} \Big|_{x_j=l_j} = 0, \quad (j = \overline{1, m}) \tag{7}$$

Эту задачу будем также решать методом разделения переменных, т. е. полагая

$$X(x) = \prod_{j=1}^m X_j(x_j) \tag{8}$$

и производя разделение переменных, получаем следующие одномерные задачи на собственные значения:

$$x_j^2 X_j'' + x_j X_j' + (1 + \mu_j) X_j = 0, (j = \overline{1, m}) \tag{9}$$

$$X_j'(1) = X_j'(l_j) = 0, (j = \overline{1, m}) \tag{10}$$

где $\mu_j (j = \overline{1, m})$ – постоянные разделения переменных, связанные с λ соотношением

$$\sum_{j=1}^m \mu_j^{2n+1} = \lambda^{2n+1}.$$

Решения уравнений (9)-(10) имеют вид

$$X_j(x_j) = \cos\left(\frac{\pi k_j \ln x_j}{\ln l_j}\right) \quad (j = \overline{1, m}) \tag{11}$$

$$\mu_j = \left(\frac{\pi(k_j)}{\ln l_j}\right)^2 - 1 > 0, k_j \in N \quad (j = \overline{1, m}) \tag{12}$$

Таким образом, собственным значениям

$$\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m} = \sqrt[2n+1]{\sum_{j=1}^m \left[\left(\frac{\pi(k_j)}{\ln l_j}\right)^2 - 1\right]^{2n+1}} \tag{13}$$

соответствуют ортогональные с весом $\rho(x_1, x_2, \dots, x_m) = \frac{1}{x_1 x_2 \dots x_m}$ собственные функции

$$X_{k_1, k_2, \dots, k_m} = A_{k_1, k_2, \dots, k_m} \prod_{j=1}^m \cos\left(\frac{\pi k_j \ln x_j}{\ln l_j}\right), \quad k_j \in N \tag{14}$$

где A_{k_1, k_2, \dots, k_m} – некоторые постоянные множители. Выберем их так, чтобы норма функции

$X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x_1, x_2, \dots, x_m)$ с весом $\rho(x_1, x_2, \dots, x_m) = \frac{1}{x_1 x_2 \dots x_m}$ была равна единица:

$$\begin{aligned} \|X_{k_1, k_2, \dots, k_m}\|^2 &= \int_1^{l_1} \int_1^{l_2} \dots \int_1^{l_m} \rho X_{k_1, k_2, \dots, k_m}^2(x_1, x_2, \dots, x_m) dx_1 dx_2 \dots dx_m = \\ &= A_{k_1, k_2, \dots, k_m}^2 \prod_{j=1}^m \int_1^{l_j} \frac{1}{x_j} \cos^2\left(\frac{\pi k_j \ln x_j}{\ln l_j}\right) dx_j = A_{k_1, k_2, \dots, k_m}^2 \prod_{j=1}^m \frac{\ln l_j}{2} = 1 \end{aligned}$$

Откуда

$$A_{k_1, k_2, \dots, k_m} = \sqrt[m]{\frac{2^m}{\ln l_1 \ln l_2 \dots \ln l_m}}$$

Ортогональность функций $X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x_1, x_2, \dots, x_m)$ очевидна и, следовательно, функции

$$X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x_1, x_2, \dots, x_m) = \sqrt[m]{\frac{2^m}{\ln l_1 \ln l_2 \dots \ln l_m}} \cdot \prod_{j=1}^m \int_1^{l_j} \cos\left(\frac{\pi k_j \ln x_j}{\ln l_j}\right),$$

образуют полную ортонормированную систему собственных функций в пространстве $L_2(\overline{\Omega})$.

Собственным значениям $\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m}$, определяемым формулой (13), соответствуют также решения уравнения (5)

$$T_{k_1, k_2, \dots, k_m} = A_{k_1, k_2, \dots, k_m} \exp(-\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m} t),$$

где A_{k_1, k_2, \dots, k_m} – произвольная постоянная.

Обратимся теперь к решению задачи (1)-(3). Нетрудно заметить, что функция

$$u(t, x) = \sum_{k_1=0}^{\infty} \sum_{k_2=0}^{\infty} \cdots \sum_{k_m=0}^{\infty} A_{k_1, k_2, \dots, k_m} X_{k_1, k_2, \dots, k_m} \exp(-\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m} t) \quad (15)$$

где $X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)$ определяется формулой (14), а A_{k_1, k_2, \dots, k_m} являются коэффициентами Фурье функций $u_0(x)$ по собственным функциям $X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)$ в пространстве $L_2(\bar{\Omega})$:

$$A_{k_1, k_2, \dots, k_m} = \sqrt{\frac{2^m}{\ln l_1 \ln l_2 \cdots \ln l_m}} \int_1^{l_1} \int_1^{l_2} \cdots \int_1^{l_m} u_0(x) \prod_{j=1}^m \frac{1}{\ln l_j} \cos\left(\frac{\pi k_j \ln x_j}{\ln l_j}\right) dx_j \quad (16)$$

будет единственным обобщенным решением смешанной задачи (1)-(3). (см. напр. [5,6])

Имеет место

Теорема. Пусть $u_0(x) \in L_2(\bar{\Omega})$ и удовлетворяет условиям

$$\left. \frac{\partial u_0(x)}{\partial x_j} \right|_{x_j=1} = \left. \frac{\partial u_0(x)}{\partial x_j} \right|_{x_j=l_j} = 0 \quad (j = \overline{1, m})$$

Тогда функция $u(t, x)$, определяемая рядом (15), где $X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x_1, x_2, \dots, x_m)$ и A_{k_1, k_2, \dots, k_m} — определяются соответственно формулами (14) и (16), является единственным обобщенным решением смешанной задачи (1)-(3), принадлежащим пространству $C([0, T] \cap L_2(\bar{\Omega})) \cap C'([0, T] \cap L_2(\bar{\Omega}))$.

Литература

1. Юнуси М. Об одном классе модельных уравнений с экстремальным свойством. Вестник национального университета, 2004, серия математика, № 1, с.128-135
2. Тихонов А.И., Самарский А.А., Уравнения математической физики. –М. «Наука» 1977, 736 стр.
3. Бицадзе А.В., Уравнения математической физики –М. «Наука» 1976, 296 стр.
4. Гадозода М., Об одной смешанной задаче для одного дифференциального уравнения в частных производных второго порядка. Вестник технического университета №4. (20) 2012 г., стр. 4-6
5. Михлин С.Г. Линейные уравнения в частных производных. –М.: «Высш. Школа», 1977, 431стр.
6. Ладженская О. А. Краевые задачи математической физики. -М.: «Науки», 1973, 407стр.

М. Гадозода

ДАР БОРАИ ҲАЛҶОИ УМУМИКАРДАШУДАИ МАСЪАЛАИ ОМЕХТА БАРОИ МУОДИЛАИ ДИФФЕРЕНСИАЛӢ БО ҲОСИЛАҶОИ ХУСУСИИ ТАРТИБИ ДУОМ

Дар мақола масъалаи омехта барои як муодилаи дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусии тартиби дуом омӯхта шуда, ҳалли ягонаи умумикардашудаи он дар намуди қатори m-ченакаи мунтазам наздикшаванда навишта шудааст.

M. Gadozoda

ON A MIXED PROBLEM FOR A SECOND ORDER PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION

The article deals with a mixed problem for a partial differential equation of second order, and its classical solution is represented as an m-dimensional uniformly convergent series.

Keywords: differential equation, partial derivative, second order derivative, eigenvalue

Сведения об авторе

Гадозода Мирзомурод-1951 гр., с отличием окончил в 1976 году Таджикский государственный университет им. В. И. Ленина (ныне Национальный университет), кандидат физико-математических наук (1983), доцент (1986), и.о. профессора кафедры высшей математики ТТУ им акад. М.С. Осими. Автор 104 научных и научно-методических работ, из них 21 учебников и

учебных пособий. Область научных интересов - теория уравнений в частных производных. Тел: 907-76-71-75 Gadozoda51@mail.ru

Т.С. Орипов

ОБ ОДНОЙ ВЫРОЖДАЮЩЕЙСЯ СИСТЕМЕ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 2-ГО ПОРЯДКА С СИНГУЛЯРНЫМИ ЛИНИЯМИ

В настоящей работе рассматривается система трех уравнений с тремя сингулярными линиями в трехмерном пространстве. Изучая различные случаи, определены выполнения тождественно условие совместности. Проверяя выполнение условий совместности системы, найдены многообразие решений, а также исследованы поведения решений системы в особых линиях параллелепипеда Π_3 . Предложена теорема существования и единственности решения задачи Коши для преопределенных систем трех уравнений в частных производных второго порядка с сингулярными линиями.

Ключевые слова: трех уравнений, тремя сингулярными линиями, трехмерном пространстве, многообразие решений, особых линиях задачи Коши, преопределенных.

Ранее в работах академика Л.Г. Михайлова и его учеников (см.[1]) изучались некоторые переопределённые системы уравнений в частных производных (включая системы в полных дифференциалах) с вырождениями порядка. Здесь, мы рассмотрим не изучавшуюся ранее систему уравнений второго порядка.

$$\begin{cases} x^n \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = a_1(x, y, z) \frac{\partial u}{\partial x} + f_1(x, y, z) \\ y^n \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = a_2(x, y, z) \frac{\partial u}{\partial y} + f_2(x, y, z), \\ z^n \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = a_3(x, y, z) \frac{\partial u}{\partial z} + f_3(x, y, z) \end{cases} \quad (1)$$

где все $a_i(x, y, z)$, и $f_i(x, y, z)$, $j = 1, 2, 3$ заданы в параллелепипеде Π : $0 \leq |x| \leq R_1$, $0 \leq |y| \leq R_2$, $0 \leq |z| \leq R_3$, а число n - положительное.

Аналогично тому, как для систем в полных дифференциалах из [1], для системы (1) сможем осуществить перекрёстные дифференцирования (через производные четвертого порядка), что приведет нас к четырем необходимым условиям совместности.

Система уравнений (1) равносильна к следующей системе линейных уравнений второго порядка вида:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{a_1(x, y, z)}{x^n} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{f_1(x, y, z)}{x^n} \\ \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{a_2(x, y, z)}{y^n} \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{f_2(x, y, z)}{y^n} \\ \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = \frac{a_3(x, y, z)}{z^n} \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{f_3(x, y, z)}{z^n} \end{cases} \quad (2)$$

Нетрудно заметить, что для системы уравнений (2) в точках поверхностей вырождения задавать начальные условия нельзя. Поскольку правые части уравнений системы (2) в указанных точках поверхностей вырождения будут неограниченными, и об интегрировании не может быть и речи. Поэтому учитывая работы [3], допустим, что все производные второго порядка неизвестной функции, по всем аргументам, всюду в области \bar{D} были ограниченными и для них существуют:

$$\lim_{x,y,z \rightarrow 0} \left(x^n \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \right) = 0, \lim_{x,y,z \rightarrow 0} \left(y^n \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) = 0, \lim_{x,y,z \rightarrow 0} \left(z^n \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) = 0, \quad (3)$$

Из (2), (3) необходимо следует, что $a_i(0,0,0) = a_{i0} = 0, f_i(0,0,0) = f_{i0} = 0, (i = 1,2,3)$.

В этом случае, система уравнений (1) может иметь некоторое частное решение. При этом, учитывая предыдущие необходимые условия (3), задачу Коши для системы уравнений (2) можно в виде (3) представить вне этих точек линии поверхностей вырождения $x=0, y=0, z=0$.

$$u = u_0, u'_x = \alpha(y, z) \text{ при условии } x = x_0, y = y_0, z = z_0 (x_0, y_0, z_0 \neq 0). \quad (4)$$

Если считать, что в системе (2), в точках поверхностей вырождения $x=0, y=0, z=0$, функции $a_i(x, y, z), f_i(x, y, z), (i = 1, 2, 3)$ соответственно имеют нули порядка n , либо являются бесконечно малыми функциями порядка $(n - \lambda), (0 < \lambda \leq 1)$, то есть;

$$a_1 = o(x^{n-\lambda}), f_1 = o(x^{n-\lambda}), a_2 = o(y^{n-\lambda}), f_2 = o(y^{n-\lambda}), a_3 = o(z^{n-\lambda}), f_3 = o(z^{n-\lambda}), \text{ либо}$$

$$a_1 = x^{n-\lambda} \widehat{a}_1(x, y, z), f_1 = x^{n-\lambda} \widehat{f}_1(x, y, z),$$

$$a_2 = y^{n-\lambda} \widehat{a}_2(x, y, z), f_2 = y^{n-\lambda} \widehat{f}_2(x, y, z),$$

$$a_3 = z^{n-\lambda} \widehat{a}_3(x, y, z), f_3 = z^{n-\lambda} \widehat{f}_3(x, y, z),$$

тогда при тождественном выполнении условия совместности система (2) разрешима, и многообразие её решений найдется как непрерывное во всей области \overline{D} . В дальнейшем, делая замену $u'_x = V$, где $V = V(x, y, z)$ - новые неизвестные функции, преобразуем систему уравнений (2) к системе линейных уравнений в полных дифференциалах (п.д.- системе), изученную частично в работе [4]:

$$\begin{cases} \frac{\partial V}{\partial x} = \frac{a_1(x, y, z)}{x^n} \cdot V + \frac{f_1(x, y, z)}{x^n} \\ \frac{\partial V}{\partial y} = \frac{a_2(x, y, z)}{y^n} \cdot V + \frac{f_2(x, y, z)}{y^n} \\ \frac{\partial V}{\partial z} = \frac{a_3(x, y, z)}{z^n} \cdot V + \frac{f_3(x, y, z)}{z^n} \end{cases} \quad (5)$$

Для п.д.- системы (5) условия совместности будут иметь вид:

$$P_i(x, y, z) \cdot V + Q_i(x, y, z) = 0, \quad (i = 1, 2, 3), \quad (6)$$

$$\text{где } P_1(x, y, z) = \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{a_1}{x^n} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{a_2}{y^n} \right), \quad P_2(x, y, z) = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{a_1}{x^n} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{a_3}{z^n} \right),$$

$$P_3(x, y, z) = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{a_2}{y^n} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{a_3}{z^n} \right),$$

$$Q_1(x, y, z) = \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{f_1}{x^n} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{f_2}{y^n} \right) + \frac{a_1 f_2 - a_2 f_1}{(xy)^n}, \quad Q_2(x, y, z) = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{f_1}{x^n} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{f_3}{z^n} \right) + \frac{a_1 f_3 - a_3 f_1}{(xz)^n},$$

$$Q_3(x, y, z) = \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{f_2}{y^n} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{f_3}{z^n} \right) + \frac{a_2 f_3 - a_3 f_2}{(yz)^n}$$

Выполнение условия (6) будем рассматривать отдельно в нескольких различных случаях:

1) Допустим, что в соотношении (6) выполняются условия $P_i(x, y, z) \neq 0, Q_i(x, y, z) \neq 0, (i = 1, 2, 3)$

нигде и ни в каких точках области \overline{D} . Тогда, решая эту систему трёх функциональных уравнений алгебраическими методами, получим: $V = h_i(x, y, z), (i = 1, 2, 3)$. Если хотя бы одна из этих трёх функций, как например; $V = h_1(x, y, z)$, удовлетворяет системе уравнений (5), то она будет одним из частных решений системы (5). Учитывая замены $u'_x = h_1(x, y, z)$, в результате её интегрирования получим, что

$$u(x, y, z) = \varphi(y, z) + H_1(x, y, z) \text{ или } u(x, y, z) = \alpha(y, z) + H_1(x, y, z) \quad (7)$$

будет одним из частных решений системы, либо решением задачи Коши (4) для системы (5). При этом заметим, что функция вида (7) не содержит всё многообразие решений системы (2). В формуле вида (7) функции вида $\varphi(y, z)$, $\alpha(y, z)$ соответственно являются произвольной и конкретной в (4) заданных функциях.

2) Если каждые из функций $V = h_i(x, y, z)$, ($i = 1, 2, 3$) удовлетворяют системе (5), тогда по аналогии предыдущего (пункта 1), получим три вида частных, либо три конкретных решения системы (5) вида (7).

3) Если в соотношении (6) функции $P_i(x, y, z) = 0, Q_i(x, y, z) \neq 0, (i = 1, 2, 3)$, либо $P_i(x, y, z) \neq 0, Q_i(x, y, z) = 0, (i = 1, 2, 3)$, то системы (5) и (2) считаются не совместными, то есть не имеют решения.

4) Допустим, что условия (4) при всех номерах ($i=1, 2, 3$) выполняются тождественно, то есть $P_i(x, y, z) = 0, Q_i(x, y, z) = 0, (i = 1, 2, 3)$.

Выполнение условия (4) рассмотрим последовательно:

а) Пусть в соотношении (6) $P_i(x, y, z) = 0, (i = 1, 2, 3)$.

$$\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{a_1}{x^n} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{a_2}{y^n} \right) = 0, \quad \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{a_1}{x^n} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{a_3}{z^n} \right) = 0, \quad \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{a_2}{y^n} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{a_3}{z^n} \right) = 0. \quad (8)$$

и пусть $a_1 = a_1(x, y, z)$ в системе (5) считается некоторая вполне определённая в классе $\tilde{N}^1(\bar{D})$ функция. Тогда из соотношений (8) можно определить взаимосвязь между функциями a_2, a_3 с функции

$$a_1 = a_1(x, y, z). \text{ Если в точках поверхности вырождения } x=0, \quad a_1 = a_1(x, y, z) = x^n \cdot a_1(x, y, z), \text{ причём } a_1(0, y, z) \neq 0, \quad (9)$$

то в исходной системе (5), $\int_0^x \frac{a_1(t, y, z)}{t^n} dt = \int_0^x a(t, y, z) dt = A(x, y, z) \in C(\bar{D})$, и

$$a_2(x, y, z) = y^n(\beta(y, z) + A(x, y, z)), \quad a_3(x, y, z) = z^n(\gamma(y, z) + A(x, y, z)), \quad (10)$$

удовлетворяющаяся условию $\beta'_z = \gamma'_y$, и найдётся такая функция $\omega(x, y, z)$, что

$\omega'_x = a_1, \omega'_y = a_2, \omega'_z = a_3$, непрерывны во всей области. Если же для функции

$a_1 = a_1(x, y, z)$ не будут выполнены условия (9) и (10), тогда функция вида $A(x, y, z) = \int_0^x \frac{a_1(t, y, z)}{t^n} dt$ при

$0 < n < 1$ в области \bar{D} будет непрерывной, а в случае $n=1$:

$$A(x, y, z) = \int_{x_0}^x \frac{a_1(t, y, z)}{t} dt = \int_{x_0}^x \frac{a_1(t, y, z) - a_1(0, y, z)}{t} dt + a_1(0, y, z) \cdot \ln \left| \frac{x}{x_0} \right| = \omega(x, y, z) + a_{10} \ln \left| \frac{x}{x_0} \right|. \text{ имеет}$$

логарифмическую особенность. Если же в этой формуле $a_{10}=0$, то

функция $A(x, y, z) \in C^1(\bar{D})$.

Допустим, что $n > 1$, тогда на отрезке $(0, 1]$ или $0 < x = x_0 \leq 1$, тогда;

$$\begin{aligned} A(x, y, z) &= \int_{x_0}^x \frac{a_1(t, y, z)}{t^n} dt = \int_{x_0}^x \frac{a_1(t, y, z) - a_1(0, y, z)}{t \cdot t^{n-1}} dt + \frac{a_1(0, y, z)}{1-n} (x^{1-n} - x_0^{1-n}) = \\ &= \int_{x_0}^x \frac{a_1^{(1)}(t, y, z)}{t^{n-1}} dt + \frac{a_1(0, y, z)}{1-n} (x^{1-n} - x_0^{1-n}) = \int_{x_0}^x \frac{a_1^{(2)}(t, y, z)}{t^{n-2}} dt + \frac{a_1^{(1)}(0, y, z)}{2-n} (x^{2-n} - x_0^{2-n}) + \\ &+ \frac{a_1(0, y, z)}{1-n} (x^{1-n} - x_0^{1-n}) = \omega(x, y, z) + \sum_{k=1}^n \frac{a_1^{n-k}(0, y, z)}{k-n+1} (x^{n-k+1} - x_0^{n-k+1}) + a_1^n \ln \left| \frac{x}{x_0} \right|. \end{aligned} \quad (11)$$

Из этого равенства для функции $A(x, y, z)$ убедимся, что эта функция в точках поверхности вырождения $x=0$, при $n > 1$, имеет особенности порядка $(n-1)$.

Таким образом, из взаимосвязи между функциями $a_k = a_k(x, y, z)$, ($k = 1, 2, 3$) по формулам (9) и (10), следует, что в функции $P_i(x, y, z)$ их особенности по переменным y, z - устраняются, а по переменной x особенность сохраняется и имеет порядок $(n-1)$. При этом существует такая функция $\omega(x, y, z)$, что она определяется из системы дифференциальных уравнений

$$\omega'_x = a_1(x, y, z), \omega'_y = y^n(\varphi(y, z) + A'_y(x, y, z)), \omega'_z = z^n(\varphi(y, z) + A'_z(x, y, z)),$$

где функция $A(x, y, z)$ и её производные определяются по формуле (11).

Для упрощения системы (5) умножим обе части её уравнений на функции $\exp\{-\omega(x, y, z)\}$. Тогда она принимает следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(\exp(-\omega(x, y, z)) \cdot V) = \exp\{-\omega(x, y, z)\} \cdot \frac{f_1(x, y, z)}{x^n} \\ \frac{\partial}{\partial y}(\exp(-\omega(x, y, z)) \cdot V) = \exp\{-\omega(x, y, z)\} \cdot \frac{f_2(x, y, z)}{y^n} \\ \frac{\partial}{\partial z}(\exp(-\omega(x, y, z)) \cdot V) = \exp\{-\omega(x, y, z)\} \cdot \frac{f_3(x, y, z)}{z^n} \end{cases} \quad (12)$$

Поскольку п.д.- системы уравнений (5) и (12) инвариантные, поэтому при выполнении условий $Q_i(x, y, z) = 0$ ($i = 1, 2, 3$), следует, что условия совместности п.д.- системы (12) также будут выполнены. По аналогии п. а) указанного выше, если припомнить, что в системе (12), что $f_i(x, y, z) \in C^1(\bar{D})$, то из условия совместности системы (12) можем определить взаимосвязь между функциями

$f_i(x, y, z) \in C^1(\bar{D})$, ($i = 1, 2, 3$) следующими формулами:

$$\begin{cases} f_2(x, y, z) = y^n \cdot [\beta_1(y, z) + B_1(x, y, z)] \\ f_3(x, y, z) = z^n \cdot [\gamma_1(y, z) + B_2(x, y, z)] \end{cases} \quad (13)$$

$$B_1(x, y, z) = \int_{x_0}^x \frac{(f'_{1y}(t, y, z) - f_1(t, y, z))}{t^n} \cdot [\beta_1(y, z) + A'_t(t, y, z)] dt,$$

$$B_2(x, y, z) = \int_{x_0}^x \frac{(f'_{1z}(t, y, z) - f_1(t, y, z))}{t^n} \cdot [\gamma_1(y, z) + A'_t(t, y, z)] dt, \quad (\beta'_1)'_z = (\beta'_2)'_y$$

При этом с учётом значений функции $f_1(x, y, z) \in C^1(\bar{D})$, по формулам (13), получим, что условия совместности инвариантной системы (12) также будут выполнены, и многообразие её решений имеет вид:

$$V(x, y, z) = \exp\{\omega(x, y, z)\} \cdot \left[C + \int_{x_0}^x \exp\{-\omega(t, y, z)\} \frac{f_1(t, y, z)}{t^n} dt + \int_{y_0}^y \exp\{A(x_0, \tau, z) - \omega(x_0, \tau, z)\} \beta_1(\tau, z) d\tau \right] + \exp\{\omega(x, y, z)\} \cdot \int_{z_0}^z \exp\{A(x_0, y_0, \varsigma) - \omega(x_0, y_0, \varsigma)\} \gamma_1(y_0, \varsigma) d\varsigma$$

Затем, учитывая замены $u'_x = V$, проинтегрируем последнюю формулу по переменной x , считая y, z параметрами, получим:

$$u(x, y, z) = \Delta(y, z) +$$

$$\int_{x_0}^x \exp\{\omega(t, y, z)\} \times \left[C + \int_{x_0}^{\xi} \exp\{-\omega(\xi, y, z)\} \frac{f_1(\xi, y, z)}{t^n} d\xi + \int_{y_0}^y \exp\{A(x_0, \tau, z) - \omega(x_0, \tau, z)\} \beta_1(\tau, z) d\tau \right] + \exp\{\omega(x, y, z)\} \cdot \int_{z_0}^z \exp\{A(x_0, y_0, \varsigma) - \omega(x_0, y_0, \varsigma)\} \gamma_1(y_0, \varsigma) d\varsigma \quad dt \quad (14)$$

Таким образом, нами получено, что многообразие решений исходной системы уравнений в частных производных второго порядка выражается через одно произвольное постоянной и одной произвольной функции двух независимых переменных. Если в решении задачи учитывать начальное условие (3), то единственное решение задачи с начальными данными будет определена следующей формулой

$$u(x, y, z) = \alpha(y, z) + \int_{x_0}^x \exp\{\omega(t, y, z)\} \times \left[u_0 + \int_{x_0}^{\xi} \exp\{-\omega(\xi, y, z)\} \frac{f_1(\xi, y, z)}{t^n} d\xi + \int_{y_0}^y \exp\{A(x_0, \tau, z) - \omega(x_0, \tau, z)\} \beta_1(\tau, z) d\tau \right] + \exp\{\omega(x, y, z)\} \cdot \int_{z_0}^z \exp\{A(x_0, y_0, \zeta) - \omega(x_0, y_0, \zeta)\} \gamma_1(y_0, \zeta) d\zeta dt \quad (15)$$

Таким образом, имеет место следующая

Теорема. Пусть в системе уравнений (1) $a_i(x, y, z), f_i(x, y, z) \in C^1(\bar{D})$, $u \in C^3(D_0)$, $D_0 = \bar{D} - \{\tilde{A}_1 + \tilde{A}_2 + \tilde{A}_3\}$, $\tilde{A}_1 = \{(x, y, z) | x = 0\}$, $\tilde{A}_2 = \{(x, y, z) | y = 0\}$, $\tilde{A}_3 = \{(x, y, z) | z = 0\}$.

Если в системе (1) все частные производные второго порядка неизвестной функции, по всем аргументам, всюду в области \bar{D} ограничены и существуют пределы (3), а также выполняется условие совместности (6),

но не тождественно, то возможно будет найдено некоторое частное решение системы (1). Если в условии (6) будут выполнены условия

$P_i(x, y, z) = 0, Q_i(x, y, z) \neq 0, (i = 1, 2, 3)$, либо $P_i(x, y, z) \neq 0, Q_i(x, y, z) = 0, (i = 1, 2, 3)$,

то системы (5) и (2) считаются не совместными. Пусть в системе уравнений (2)

$a_1 = a_1(x, y, z)$ и $f_1(x, y, z) \in C^1(\bar{D})$, считаются конкретно данными функциями. Для тождественного выполнения условия совместности (6) необходимая и достаточная взаимосвязь между функциями $a_i(x, y, z), f_i(x, y, z) \in C^1(\bar{D}), (i = 1, 2, 3)$

определялась формулами (9), (10), (13). Тогда система уравнений (1) разрешима, и многообразие её решений, или решение задачи (1) с начальными данными (3) имеет, причём единственное решение соответствующее формулам (14) и (15). Если в системе (1) порядка особенности $0 < n < 2$, то решение системы во всей данной области по всем переменным непрерывно, в случае $n=2$ по переменной x на поверхности вырождения $x=0$ имеет логарифмическую особенность, а при $n > 2$ имеет особенности порядка $(n - 2)$ по переменной x , а по остальным переменным- непрерывно.

Литература

1. Михайлов Л.Г. «Некоторые переопределённые системы уравнений в частных производных с двумя неизвестными функциями» (моно-графия)-Душанбе, Изд. «Дониш», 1986 г., 116 с.
2. Михайлов Л.Г. ДАН России, 1992 г., т. 332, № 4, с. 646-650.
3. Михайлов Л.Г. К сингулярной теории полных дифференциалов. ДАН РФ, 1997г., т. 354, с. 21-24.
4. Михайлов Л.Г., Орипов Т.С. Формулы представления решений систем уравнений в полных дифференциалах второго порядка с сингулярными линиями.// Вестник национального университета.- Душанбе, 2005 г., № 2, с.83-85.
5. Михайлов Л.Г. К теории полных дифференциалов второго порядка с сингулярными точками. ДАН России, 2006 г., т. 406, № 3.
6. Орипов Т.С. Об одном классе систем уравнений в полных дифференциалах второго порядка с сингулярными коэффициентами.//Труды Таджикского технического университета.- Душанбе, 2013 г., № 4(14), с. 6-9.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Т.С. Орипов

**ЯКЕ АЗ МУОДИЛАҲОИ СИСТЕМАИ БАРЗИЁДИ ХАТТӢ ДАР ҲОСИЛАИ ХУСУИИ
ТАРТИБИ ДУЮМИ ХАТҲОИ СИНГУЛЯРӢ**

Дар мақолаи мазкур теоремаи мавҷудият ва ягонагии ҳалли масъалаи Коши барои муодилаи додашуда ба системаи муодилаҳои дар дифференсиали пурра оварда шуда, маҷмӯи ҳалҳои ба воситаи се бузургҳои ихтиёрии доимӣ дар параллелепипеди P_3 навишта шудааст.

Инчунин як чанд шартҳои зарурӣ омехта, шудааст, ки ҳалҳои яқоягии системаро исбот менамояд. Системаи се муодила бо се хатти сингулярӣ дар фазои сеченака мавриди баррасӣ қарор гирифтааст.

Дар хатҳои махсуси параллелепипед ҳалли масъалаи Коши барои системаи се муодилаи дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ тартиби ду дида баромада шудааст.

Вожаҳои калидӣ: се муодила, бо се хатҳои сингулярӣ, фазои сеченака, шартҳои яқоягӣ, ҳалҳои бисёрченака, хатҳои махсус, масъалаҳои намуди Коши.

T.S. Oripov

**ABOUT A PREDEFINED SYSTEM OF THE THREE EQUATIONS IN PRIVATE DERIVATIVE OF
SECOND ORDER WITH SINGULAR COEFFICIENT**

In this article the system of three equations with three singular coefficients in the three dimensional space is considered. Learning different experience we will determine the fulfillment identically the condition of computability. We will determine interconnection between the functions. Checking up the fulfillment of the condition of the computability the systems will be found the diversity of decisions and also the methods of the system decisions will be researched in the special lines of parallelepiped P_3 . There is offered the theorem for the existing and only for solving the Cauchy's tasks.

Keywords: equation, the singular line, second order system, the function of problem Cauchy, predefined system of the three equations.

Сведения об авторе

Орипов Турдикул Сафарович – кандидат физико - математических наук, доцент кафедры «Высшая математика» ТТУ им. М.С. Осими. Опубликовано более 40 научных и научно методических работ. Область научных интересов – системы уравнений в полных дифференциалах второго порядка с сингулярной линией.

917 04 01 45

М.М. Сафаров, А.Г. Мирзомамадов, Э.Ш. Тауров

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ И АДсорбция УВЛАЖНЕННЫХ МЕДНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ НАНОПОРИСТОЙ ГРАНУЛИРОВАННОЙ ОКИСИ АЛЮМИНИЯ

В настоящей работе рассмотрена взаимосвязь между теплопроводностью и адсорбцией гранулированной окиси алюминия с наполнителями меди в зависимости от времени при постоянной температуре. Согласно графику, полученному на основе результатов эксперимента, установлено, что при комнатной температуре с ростом концентрации меди, теплопроводность и адсорбция уменьшаются по линейному закону.

Ключевые слова: теплопроводность, адсорбция, концентрация, температура.

Явление поглощения каким-либо веществом других веществ называется адсорбцией. Вещество, на поверхности которого происходит адсорбция называется адсорбентом, а поглощаемое вещество адсорбтивом.

Количество адсорбированного вещества определяется обычно избытком вещества на границе раздела фаз. Поверхностное натяжение водных растворов всегда отличается от поверхностного натяжения чистой воды. Адсорбция на твердых адсорбентах также сопровождается уменьшением поверхностного натяжения твердого тела, однако до настоящего времени нет точных методов его определения. О величине адсорбции судят по количеству адсорбированного вещества на единицу веса адсорбента. Объясняется это тем, что поверхность твердой фазы физически неоднородна, на поверхности адсорбента имеются активные центры, на которых и происходит адсорбция. Об этом свидетельствуют факты изменения теплоты адсорбции в процессе адсорбции, отравления катализаторов небольшим количеством «каталических ядов» [3].

В процессе адсорбции при использовании различных методов измерения установлено, что свойства кинетики и динамики адсорбции водяного пара активным глиноземом и силикагелем изучались с целью установления количественных закономерностей динамической адсорбции, необходимых для расчета адсорберов и проверки теоретических положений по динамике адсорбции.

Исследование кинетики адсорбции заключалось в определении количества водяного пара, поглощенного из тока воздуха слоем адсорбента в одно зерно через заданные промежутки времени или в большом объеме [1-3]. До сих пор не ясно, что в процессе адсорбции теплопроводность сыпучих материалов изменяется или не изменяется. Нашей целью явилось выявить связь между теплопроводностью и адсорбцией пористой гранулированной окиси алюминия и их медных катализаторов в процессе увлажнения.

Для измерения теплопроводности зернистых материалов в зависимости от температуры была использована экспериментальная установка по методу цилиндрического бикалориметра регулярного теплового режима первого рода [3-6]. Подобная работа ранее нами была проведена для нанопористой гранулированной окиси алюминия в чистом виде с различными фракциями (0,85-1,25)мм, (2-3)мм, (3-4)мм т.е. исследование было на линии увлажнения [7].

В настоящей работе рассматривается взаимосвязь между теплопроводностью с адсорбцией катализаторов на основе пористой гранулированной окиси алюминия с медными наполнителями в зависимости от времени при постоянной температуре.

С этой целью, в качестве исследуемых образцов использовали 6 катализаторов, имеющих медь, наполненные нанопористой гранулированной окисью алюминия размером (0,85-1,25)мм в зависимости от времени увлажнения водяным паром. Из полученного результата, как показывает эксперимент, через определенные интервалы времени масса исследуемой засыпки изменяется. Результаты опытов по исследованию кинетики адсорбции представлены на рисунке 1 и в таблице 1. Опыты проведены при температуре 293 К с зернами (0,85-1,25)мм медных катализаторов. Медные катализаторы предварительно не были высушены. Надо отметить, что скорость протекания водяного пара была неизменной.

Таблица 1. Зависимость массы медных катализаторов от адсорбции при некоторых значениях времени и комнатной температуре (18-23⁰С)

t, (час)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
m, (гр.)							

Al ₂ O ₃ +4,5% Cu	0,51	0,528	0,534	0,545	0,552	0,558	0,565
Al ₂ O ₃ +12% Cu	0,508	0,516	0,53	0,541	0,549	0,554	0,56
Al ₂ O ₃ +15,5% Cu	0,506	0,514	0,528	0,538	0,547	0,551	0,558
Al ₂ O ₃ +18,6% Cu	0,506	0,513	0,525	0,536	0,545	0,549	0,554
Al ₂ O ₃ +23,4% Cu	0,505	0,511	0,522	0,535	0,543	0,546	0,551
Al ₂ O ₃ +28,8% Cu	0,504	0,510	0,52	0,531	0,538	0,542	0,549
-	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
-	0,571	0,579	0,585	0,588	0,59	0,59	0,59
-	0,566	0,573	0,578	0,584	0,584	0,584	0,584
-	0,563	0,57	0,575	0,578	0,578	0,578	0,578
-	0,557	0,56	0,566	0,568	0,57	0,57	0,57
-	0,554	0,557	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564

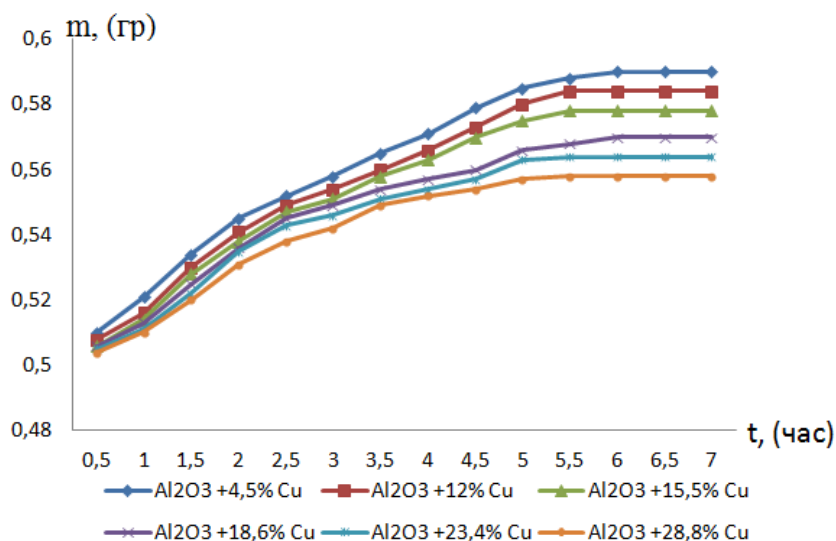


Рисунок 1. Кинетика адсорбции водяных паров катализатором на основе нанопористой гранулированной окиси алюминия, содержащего от 4,5% до 28,8 % меди.

Как видно из рисунка 1, что при некотором времени масса окиси алюминия с наполнителями меди изменяется, т.е. увеличивается. Эти изменения зависят от поверхности пор объекта, которые всасывают пары воды. Интерес в том, что при разных концентрациях коэффициент адсорбции разный. Установлено, что чем меньше концентрация меди, тем больше коэффициент адсорбции. Это подтверждается тем, что при повышении концентрации меди объем пор уменьшается. Чем больше концентрация меди, тем меньше суммарный объем пор в гранулах [8].

Таблица 2

Экспериментальное значение адсорбции ($\Delta m/m_0$) в зависимости от теплопроводности медных катализаторов на основе пористой гранулированной окиси алюминия при t=420 минут.

	Al ₂ O ₃ +					
коцентрация	4,5% Cu	12% Cu	15,5% Cu	18,6% Cu	24,3% Cu	28,8% Cu
$\Delta m/m_0$	1,18	1,168	1,156	1,14	1,128	1,116
$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт/м}\cdot\text{К}$	176	183	203	217	234	247

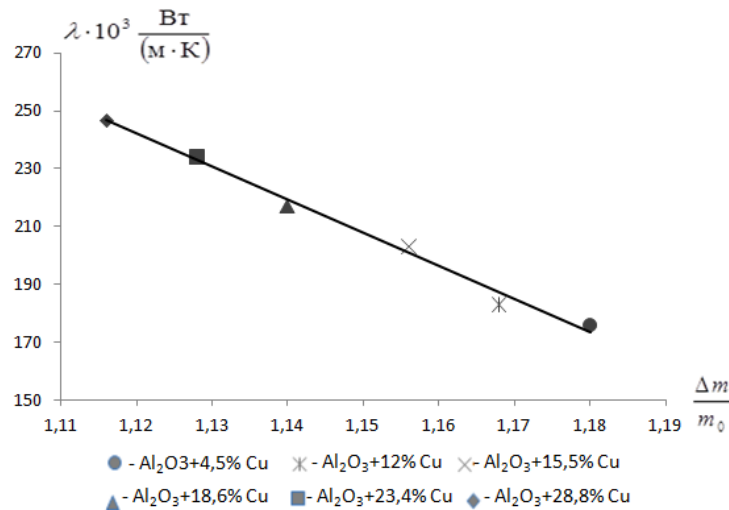


Рисунок 2. Зависимость теплопроводности нанопористой гранулированной окиси алюминия с наполнителями меди от коэффициента абсорбции (при 420 минут) при комнатной температуре.

Как видно из рисунка 2, теплопроводность с ростом коэффициента адсорбции уменьшается по линейному закону. Следовательно, из рисунка видно, что при комнатной температуре с увеличением массы окиси алюминия с наполнением меди, теплопроводность уменьшается по линейному закону, которая описывается уравнением [7]:

$$\lambda = -1,143 \frac{\Delta m}{m_0} + 1,523. \quad (1)$$

Это означает, что при комнатной температуре можно рассчитать теплопроводность исследуемых образцов, если знать коэффициент адсорбции. Коэффициент адсорбции можно определить экспериментальными методами.

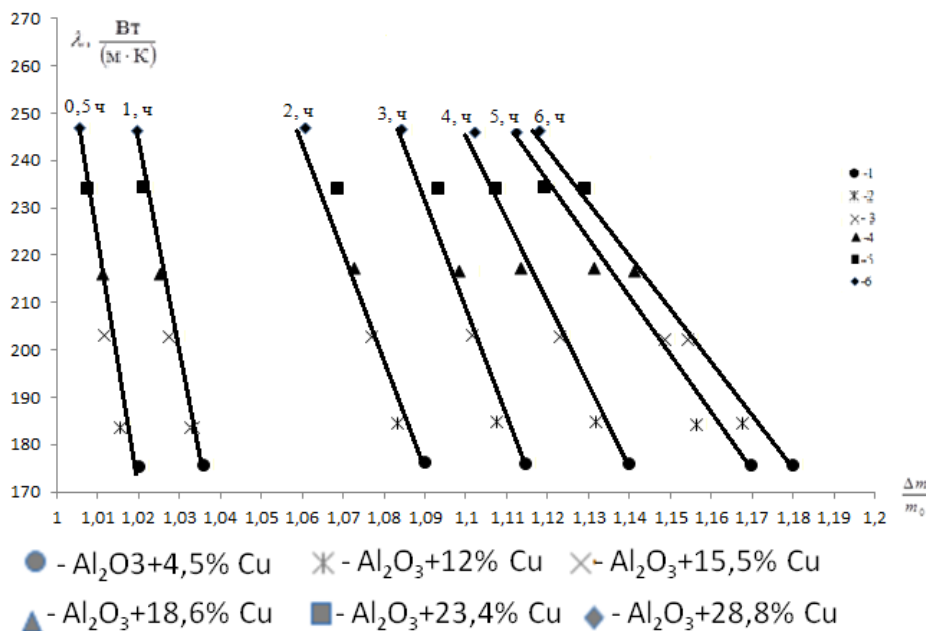


Рисунок 3. Зависимость теплопроводности нанопористой гранулированной окиси алюминия с наполнителями меди от коэффициента абсорбции (от 30 до 360 минут) и комнатной температуры: 1-Al₂O₃+4,5% Cu; 2-Al₂O₃ + 12% Cu; 3-Al₂O₃+15,5% Cu; 4 -Al₂O₃+18,6% Cu; 5 -Al₂O₃+23,4% Cu; 6 - Al₂O₃+28% Cu.

Таблица 3

Экспериментальное значение адсорбции ($\Delta m/m_0$) в зависимости от теплопроводности нанопористой гранулированной окиси алюминия с наполнителями меда в пределах 30 - 420 минут.

Al₂O₃+4,5% Cu		Al₂O₃+12% Cu		Al₂O₃+15,5% Cu	
$\Delta m/m_0$	$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	$\Delta m/m_0$	$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	$\Delta m/m_0$	$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$
1,020	357,1	1,016	361,7	1,013	365,1
1,060	311,4	1,032	343,4	1,028	348,0
1,104	261,1	1,082	286,3	1,076	293,1
1,13	231,4	1,108	256,5	1,102	263,4
1,158	199,4	1,132	229,1	1,126	236,0
1,176	178,8	1,156	201,7	1,15	208,5
1,18	174,2	1,168	187,9	1,156	201,7
Al₂O₃+18,6% Cu		Al₂O₃+24,3% Cu		Al₂O₃+28,8% Cu	
$\Delta m/m_0$	$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	$\Delta m/m_0$	$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	$\Delta m/m_0$	$\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$
1,012	366,2	1,010	368,5	1,008	370,8
1,026	350,2	1,022	354,8	1,020	357,1
1,072	297,7	1,070	300,0	1,062	309,2
1,098	268,0	1,092	274,8	1,084	284,0
1,114	249,7	1,108	256,5	1,104	265,7
1,132	229,1	1,128	233,7	1,114	249,7
1,140	220,0	1,128	233,7	1,116	247,4

Как видно из графика, приведенного на рисунке 3 и таблицы 3, теплопроводность медных катализаторов на основе нанопористой гранулированной окиси алюминия с концентрацией и нанонаполнителем меди, уменьшается.

Экспериментальные данные показаны в таблице 3 и рисунке 2. Из рисунка 2 видно, что при увеличении массы адсорбента, т.е окиси алюминия с наполнителями меди, теплопроводность уменьшается. Это уменьшение зависит от концентрации воды, которую катализатор всасывает. Это означает, что между молекулами пара воды и молекул гранул действует сила притяжения. Когда пар проходит по поверхности гранул, продолжается процесс конвекции, после этого гранулы увлажняются. При повышении температуры сила взаимодействия между частицами перестает действовать, откуда следует, что плотность паров воды становится меньше, чем насыпная плотность гранул, и плотность паров воды - меньше плотности воздуха. В этом случае силы притяжения между гранулами и парами воды не действуют. Если в процессе адсорбции масса адсорбента не изменяется, то теплопроводность изменяется равномерно. Результаты расчета согласно уравнению (1) показали, что оно даёт погрешность в пределах от 1 до 4 %.

Литература

- 1.Бурбо П.З. Адсорбция водяного пара активным глиноземом и силикаге-лем. Аппараты и машины кислородных установок,М.:1960,Выпуск 3.С.51-68.
- 2.Карнаухов А.П. Адсорбция. Текстура дисперсных и пористых материалов. – Новосибирск: Наука, Сиб. Предприятие РАН,1999. 220 с
- 3.Малахова А.Я. Практикум по физической и коллоидной химии. Издательство «Вышэйшая школа» Минск 1974, 334 с
- 4.Маджидов Х.М.,Сафаров М.М.Теплофизические свойства пористой гранулированной окиси алюминия в зависимости от концентрации, температуры в различных средах// ИФЖ, Т.50, №1,Деп.№ 4471 -85, 1986, Минск, 11 с.
- 5.Сафаров М.М. Теплофизические свойства окиси алюминия с металлическими наполнителями в различных газовых средах. Душанбе - 1986.156 с.

6. Сафаров М.М., Маджидов Х.М. Теплофизические свойства пористой гра-нулированной окиси алюминия в зависимости от концентрации меди и температуры в различных средах // ТВТ, Т.24, №5, 1986, -М. С.327-334.

7. Сафаров М.М., Маджидов Х.М. Теплофизические свойства пористой гра-нулированной окиси алюминия в зависимости от концентрации меди и температуры в различных средах // Теплофизика высоких температур. 1986. Т. 24. № 6. С. 1037-1042. (перевод с русского на английский) Springer

8. Сафаров М.М., Мирзомаматов А.Г., Абдуназаров С.С., Зарипова М.А. Адсорбционные свойства катализатора на основе гранулированного оксида алюминия. Сборник тезисов докладов научной конференции «Актуальные проблемы современной науки» МИСиС, Душанбе, 2015. –С.79- 80.

*Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Душанбе
Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

M.M. Safarov, A.G.Mirzomamadov, E.Sh. Taurov

RELATIONSHIP BETWEEN THERMAL CONDUCTIVITY AND ADSORPTION OF COPPER CATALYSTS BASED ON NANOPOROUS GRANULATED ALUMINUM OXIDE IN THE PROCESS OF MOISTURE

In the present work examined the relationship between heat conductivity and adsorption of granulated aluminum oxide with a semiantelami copper, zavisit from time to time at constant temperature. According to the schedule , which at room temperature with increasing conations of copper, the thermal conductivity decreases linearly. And decreases adsorption. The results obtained are shown in tables and in graphics.

Key words: heat conductivity, adsorption, concentration, temperature.

М.М. Сафаров, А.Г. Мирзомаматов, Э.Ш. Тауров

АЛОҚАМАНДИИ ГАРМИГУЗАРОНИ ВА АДСОРБСИЯИ КАТАЛИЗАТОРҲОИ МИСИН ДАР АСОСИ ОКСИДИ АЛЮМИНИЙ ДОНА-ДОНА НАКОВОКИИ ДАР РАВАНДИ НАМНОКШАВӢ

Дар кори мазкур алоқамандии байни гармигузаронӣ ва адсорбсияи катализаторҳои мисин дар асоси оксиди алюминияи наноқовоки дона-дона вобаста бо вақт дар ҳарорати ҳона татқиқ карда шудааст. Татқиқотҳо нишон доданд, ки дар ҳарорати ҳона вобаста аз консентратсияи мис коэффисиенти гармигузаронӣ ва адсорбция бо тарзи хатти кам мешавад. Натиҷаҳои ба даст овардашуда бо намуди чадвал ва график оварда шудааст.

Возаҳои калидӣ: гармигузаронӣ, адсорбсия, консентратсия, ҳарорат

Сведения об авторах

1 **Сафаров Махмадали Махмадиевич** - 1952 г.р. доктор технических наук, профессор, окончил Душанбинский государственный педагогический институт им.Т.Г.Шевченко (1974). Исполнительный директор филиала НИУ “МЭИ” в г. Душанбе.тел. моб.95 163 15 85; 221 82 31; E-mail: mahmad1@list.ru

2.**Мирзомаматов Алимамад Гулмамадович**-1985 г.р. ассистент кафедры общей физики Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни, окончил Хоррогский государственный университет им. М. Назаршоева (2007) тел: 501-10-39-44;Email: ptuh1985@mail.ru

3. **Тауров Эмонуддин Шарифович** – 1979 г.р. старший преподаватель кафедры теоретической механики и сопротивления материалов Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (2003) Тел: 918840434 Email: taurov79@mail.ru

Д. А. Шарифов, С.К. Насриддинов, М.М. Сафаров, А. Бадалов

ПРОЦЕСС ПАРООБРАЗОВАНИЯ МОТОРНОГО
МАСЛА МАРКИ ТЭП-15 ПРИ РАВНОВЕСНЫХ УСЛОВИЯХ

Изучен процесс парообразования масла марки ТЭп-15 методом тензиметрии с мембранным нуль-манометром в равновесных условиях. В интервале температур 300 – 600 К процесс имеет многоступенчатый характер. Определены интервал температур протекания отдельных ступеней и их термодинамические характеристики.

Ключевые слова: масло, парообразование, тензиметрия, барограмма, термодинамика.

При выборе трансмиссионных масел, кроме основных показателей, учитывается также такие вспомогательные характеристики, как вязкостно-температурные показатели, термические и окислительные стабильности [1-3]. В зависимости от условия эксплуатации в рабочей среде масел генерируются большие температуры. Температура может достигать 150-200⁰С, а в зоне контакта и выше. Исследование термической устойчивости трансмиссионных масел разных марок, определение характера и термодинамических характеристик процесса парообразования масел имеют важное научно-практическое значение. Полученные сведения способствуют научно обоснованному подбору трансмиссионных масел в зависимости от условия их эксплуатации.

В работе приведены результаты исследования процесса парообразования моторного масла, марки ТЭп-15 (по другой классификации ТМ-2-18), в изохорических и равновесных условиях. Исследование проведено методом тензиметрии с мембранным нуль-манометром [4]. Метод широко применяется при исследовании термической устойчивости различных химических соединений [5,6]. Для достижения равновесия в системе каждая изотермическая точка на кривой зависимости давления паров от температуры (барограмма) выдерживалась в течение 20-24 часов до достижения неизменности давления в течение двух часов. Исследование проведено в двух режимах: (а) - без предварительной откачки исследуемого масла и (б) - с предварительной (б) его откачки. Откачка масла из мембранной камеры произведена в течение двух часов при комнатной температуре.

Результаты исследования в интервале температур (300 – 600) К (Рис.1) показывают, что кривая зависимости давления паров от температуры процесса состоит из пяти (а) и четырёх (б) ступеней. При предварительной откачки (б) масло происходит удаление поглощенной влаги и других газов, которое соответствует первой ступени режима (а). Данная ступень протекает при температурах ниже 370 К. Последующие стадии процесса парообразования масла марки ТЭп-15, барограммы которых совпадают для (а) и (б), протекают в следующих интервалах температур (К): 370 – 455; 470 – 520; 525 – 575 и 580- 600 .

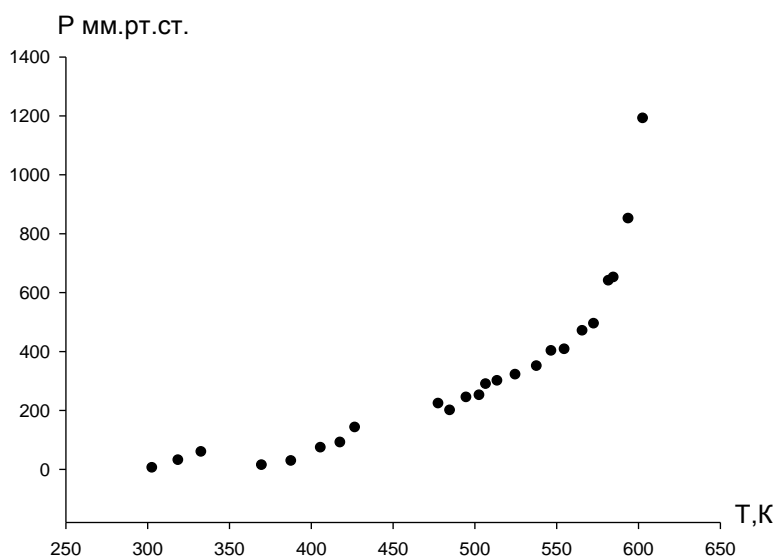


Рис.1. Барограмма процесса парообразования масла марки ТЭп-15

Барограммы процесса парообразования масла, полученные при его прямом (нагреве) и обратном (охлаждение) ходах не совпадают, даже при многократном увеличении времени выдержки, которое составляет более 70 часов. Это свидетельствуют о необратимости характера процесса термического разложения исследуемого вещества. Обработанное, таким образом, масло приобретает более тёмную окраску по сравнению с исходным образцом.

Экспериментальные данные для каждой ступеней процесса парообразования исследованного масла, приведённые в виде зависимости LgP от обратной температуры (рисунке 2), обработаны отдельно. Обработка произведена по методу наименьших квадратов с использованием значения t -коэффициента Стьюдента [7] при 95-% доверительном уровне. По полученным уравнениям прямых линий рассчитаны термодинамические брутто – характеристики – энтальпия (ΔH , кДж/моль) и энтропия (ΔS , Дж/моль*К) всех ступеней процесса парообразования масло марки ТЭп-15, которые приведены в таблице 1.

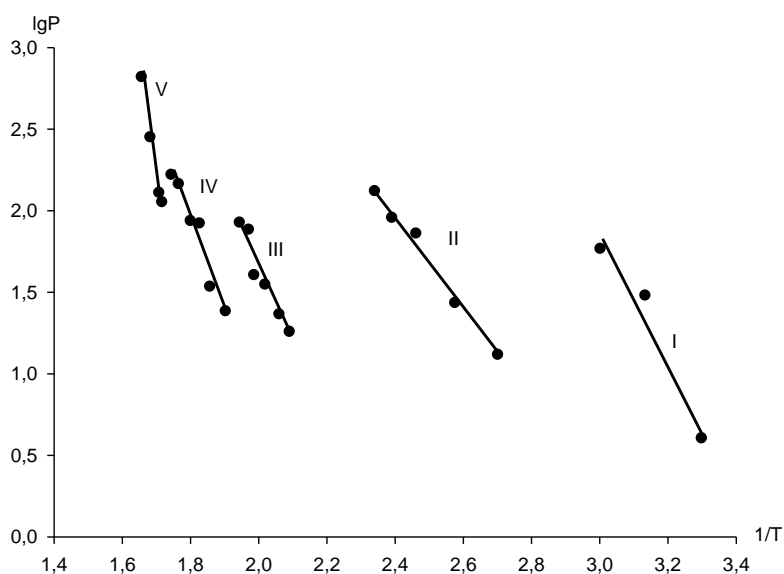


Рис.2. Зависимость LgP от обратной температуры ступеней процесса

Таблица 1

Уравнения барограмм и термодинамические характеристики ступеней процесса парообразования масло ТЭп-15

№ ступеней	ΔT , К	Уравнение барограммы $LgP_{(at)} = B - A \cdot 10^3 / T$		Термодинамические характеристики		
		A	B	ΔH_T^0 , кДж/моль	ΔS_T^0 , Дж/моль*К	ΔG_T^0 , кДж/моль
I	300 - 370	$3,96 \pm 0,04$	$10,87 \pm 0,08$	$18,13 \pm 0,15$	$49,73 \pm 0,37$	$3,15 \pm 0,2$
II	370 - 455	$2,81 \pm 0,05$	$5,83 \pm 0,09$	$12,86 \pm 0,19$	$26,7 \pm 0,41$	$5,1 \pm 0,2$
III	470 - 520	$4,68 \pm 0,04$	$8,14 \pm 0,08$	$21,42 \pm 0,14$	$37,24 \pm 0,39$	$10,4 \pm 0,2$
IV	525 - 575	$5,56 \pm 0,06$	$9,07 \pm 0,13$	$25,42 \pm 0,18$	$41,52 \pm 0,54$	$12,9 \pm 0,2$
V	580 - 600	$13,07 \pm 0,11$	$21,59 \pm 0,21$	$59,77 \pm 0,48$	$98,75 \pm 0,67$	$30,2 \pm 0,5$

Литература

1. Кламанн Д. Смазки и родственные продукты: Синтез. Свойства. Применение. Международные стандарты [Текст] : пер. с англ. / Д. Кламанн ; ред. Ю. С. Заславский. - М. : Химия, 1988. - 488 с.
2. Чичинадзе А.В. и др. Основы трибологии (трение, износ, смазка). Учебник для технических вузов. — 2-е изд. переработ, и доп. М.: Машиностроение, 2001. — 664 с.
3. Хебда М., Чичинадзе А.В. Справочник по триботехнике. Том 1: Теоретические основы. В 3-х томах. — М.: Машиностроение, 1989. — 400 с.
4. Жарский И.М., Новиков Г.И. Физические методы исследования в неорганической химии.- М.: Высш. шк., 1988.-271с.

5. Салимджанов С., Курбанов Ф.С., Сафаров Ф.М., Бадалов А. Вестник Таджикского технического университета, 2014, №3(27), с.36-40.
6. Хамидов Ф.А., Мирсаидов У.М., Бадалов А. Докл. АН РТ, 2014. Том 57. №4, с.304-308
7. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. – М.: Мир, 1976. – 541с.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Д. А. Шарифов, С.К. Насриддинов, М.М. Сафаров, А. Бадалов

**РАВАНДИ БУҒШАВИИ РАВҒАНИ МУҲАРРИККИИ ТАМҒАИ
ТЭП-15 ДАР ШАРОИТҲОИ МУВОЗИНАТӢ**

Раванди буғшавии равғани тамғаи ТЭп-15 бо усули тензометрия бо ёрии дастгоҳи манометри мембранӣ-сифрӣ дар шароитҳои мувозинатӣ омукта шудааст. Дар ҳудудҳои ҳарорати 300-600К раванд бо таври бисёрзинагӣ мегузарад. Ҳудудҳои ҳарорати чоришавӣ дар зинаҳои алоҳида ва тавсифи термодинамикии онҳо муайян карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: равған, буғшавӣ, тензиметрия, барограмма, термодинамика

D.A. Sharifov, S.K. Nasriddinov, M.M. Safarov, A.Badalov

**PROCESS OF STEAM ENGINE
OIL GRADE TEP-15 UNDER EQUILIBRIUM CONDITIONS**

The process of vaporization of the oil brand TEP-15 strain measurement method with membrane zero-pressure gauge under equilibrium conditions. In the temperature range 300 - 600 K is a multi-stage nature of the process. Determined temperature range of the flow of the individual stages and their thermodynamic characteristics.

Keywords: oil, steam generation, tenzimetriya, barogram, thermodynamics

Сведение об авторах

1. **Шарифов Дилшод Абдусаматович**- старший преподаватель кафедры «Материаловедение, металлургические машины и оборудования». Телефон: 935998939; E-mail: Sharifov.mexroj@mail.ru.
2. **Насриддинов Субхиддин Камариддинович** - старший преподаватель кафедры «Общей и неорганической химии» ТТУ имени академика М.С. Осими. E-mail: Subhiddin@mail.ru
3. **Сафаров Махмадали Мухамадиевич**- д.т.н., профессор, директор Душанбинского филиала МЭИ РФ в г. Душанбе, автор более 950 научных публикаций. Область научных исследований- теплофизика, физическая химия. E-mail: mahmad@list.ru
4. **Бадалов Абдулхайр Бадалович**- д.х.н., профессор кафедры «Общей и неорганической химии» ТТУ имени академика М.С. Осими, автор более 460 научных публикаций. Область научных исследований- химическая термодинамика. E-mail: badalovab@mail.ru

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

С.З. Зулъфанов, Д.Х. Содиков, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, А.Ш. Рахматов

ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ ВАЛИЧНОМ ДЖИНИРОВАНИИ, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ОТБОЙНЫХ ОРГАНОВ

В статье всесторонне анализирована работа нового комбинированного отбойного органа валичного джина. Теоретически обоснована геометрические размеры и скоростные режимы этого основного узла валичного джина.

Применения комбинированного отбойного органа на хлопкоочистительных заводах валичной очистки, приведёт к улучшению качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: хлопок – сырца, волокно, отбойный орган, валичный джин, хлопковые семена, винтовой конвейер, неподвижный нож.

В настоящее время на хлопкоочистительных заводах валичной очистки, используются различные конструкции валичных джинов, которые отличаются друг от друга, начиная от системы питания и кончая конструкцией джинующего барабана, отбойного органа и неподвижного ножа.

Следует отметить, что каждая конструкция валичного джина имеет свои положительные особенности и недостатки. Они связаны с технологичностью конструкции каждой детали, до производственных показателей валичного джина[1-4].

На сегодняшний день хлопкозаводы валичной очистки устанавливают приобретённые валичные джины, независимо от их конструктивных, количественных и качественных показателей. На некоторых хлопкозаводах средневолокнистые сорта хлопка также перерабатывают на валичных джинах.

Независимо от объёмов заготовки хлопка - сырца, все хлопкоочистительные заводы республики должны соблюдать регламентированный технологический процесс переработки хлопка, согласно которого при необходимости разрешается переработка длиноволокнистого хлопка - сырца V сорта на пильных джинах[5].

Что касается конструкции валичных джинов, то они должны быть улучшены как с точки зрения механики, так и технологии переработки различных селекционных сортов хлопка, которые имеют разнообразные агротехнические характеристики.

Для улучшения работы валичного джина, нами был предложен новый комбинированный отбойный орган, основной частью которой является винтовой конвейер. Рассмотрим взаимодействие комбинированного отбойного органа (только винтовую часть) с джинующим барабаном (рис. 1 – неподвижный нож не указан).

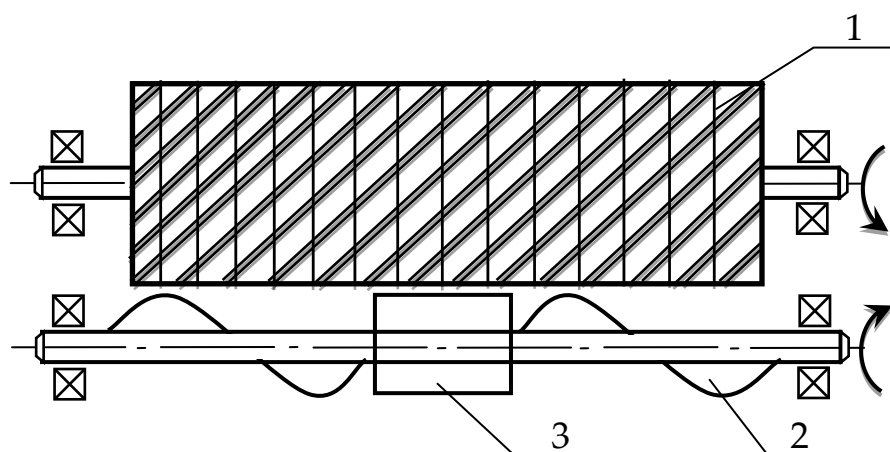


Рис.1 Комбинированный отбойный орган валичного джина

- 1 - джинующий барабан;
- 2 - винтовая часть отбойного органа;
- 3 - отбойная пластина.

Масса материала, находящейся на винтовом конвейере равна:

$$M = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \ell \gamma \Psi, \quad (1)$$

где D – диаметр винта шнека;

d – диаметр вала;

ℓ – длина шнека;

γ – масса единицы объёма транспортируемого материала;

Ψ – коэффициент наполнения объёма шнека материалом.

Для предложенного отбойного органа, учитывая конструктивные особенности валичного джина, рекомендуется принять диаметр отбойного органа в пределах 150 мм. Исходя от этого общего диаметра, определяется диаметр вала d и максимальное число оборотов (об/мин) по эмпирической формуле [6]:

$$n_{max} = \frac{A}{\sqrt{D}}, \quad (2)$$

где A – коэффициент, в пределах 30 ÷ 65 в зависимости от свойств материала;

D – диаметр винта шнека, м.

Если для определённого диаметра комбинированного отбойного органа валичного джина подсчитать в пределах принятого коэффициента A , то значения n_{max} находится в пределах 75 ÷ 160 об/мин. Эти числа оборотов для нашего случая, конкретно зависят и от технологические свойства перерабатываемого длинноволокнистого хлопка – от его селекционного и промышленного сортов. При проведении экспериментов следует учесть, что масса полученного волокна и семян после прохождения хлопка-сырца через машину, во многом зависят не только от скоростных режимов и геометрических показателей комбинированного отбойного органа, но и от аналогичных показателей джинурующего барабана, а также и от усилия прижатия неподвижного ножа к джинурующему барабану.

Из указанных показателей комбинированного отбойного органа, осевая составляющая абсолютной скорости хлопковых семян или скорости скольжения по стенке кожуха с углом поворота их относительно оси винтовой части отбойного органа и временем, имеет вид

$$\vartheta_1 = \frac{s}{2\pi} (\omega_0 - \omega) \quad (3)$$

$$d\varphi = (\omega_0 - \omega) dt, \quad (4)$$

где φ – угол, на который отклоняются семена при вращении шнека с

постоянной угловой скоростью ω_0 ;

ω – угловая скорость абсолютного вращательного материала (семена);

t – время;

s – шаг винта

Скорость ϑ_1 можно выразить и по формуле

$$\vartheta_1 = \omega_0 \frac{D}{2} \operatorname{tg} \alpha, \quad (5)$$

где α – угол подъёма винтовой линии

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{s}{\pi D}.$$

Скорость движения показывает, что в установленной винтовой части комбинированного отбойного органа, семена хлопка начав движение из низшего положения движется вдоль неё с поступательной скоростью ϑ_1 .

Для комбинированного отбойного органа валичного джина, можно определить площадь пассивной области винтовой части по формуле:

$$f = \left(\frac{s}{4\pi \cos \lambda_0} \right)^2 (\sin 2\lambda_0 - 2\lambda_0 \cos 2\lambda_0) , \quad (6)$$

где λ_0 – произвольный угол трения хлопковых семян о поверхности шнека.

Скорость осевого движения хлопковых семян v_1 (рис. 2), находящегося в кожухе винтовой части отбойного органа (м/сек), определяется по формуле:

$$v_1 = \frac{Q}{900\pi(D^2 - d^2)\Psi\gamma C_0} , \quad (7)$$

где Q – производительность винтового конвейера, т/ч;

$C_0 = 0,9 \div 1,0$ – коэффициент, учитывающий осыпь семян через зазоры между наружной кромкой и внутренней поверхностью кожуха.

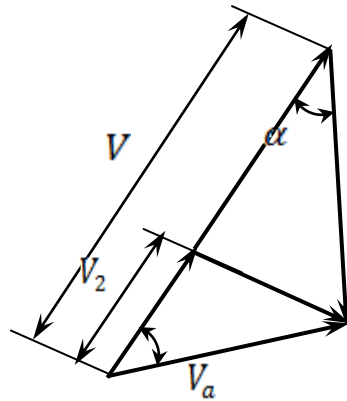


Рис.2. Треугольник скоростей на винтовой части отбойного органа.

Коэффициент заполнения Ψ для этого отбойного органа можно принять $0,5 \div 0,7$.

Схема равновесия семян после их смещения из нижнего положения А в положения A^I , показана на рис. 3

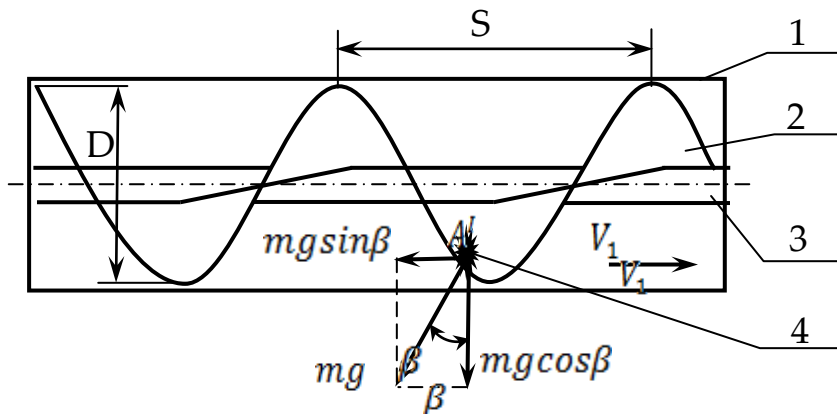


Рис. 3. Схема равновесия семян после их смещения на наинизшего положения А в положение A^I :

1- желоб шнека; 2- перо шнека; 3 - вал; 4 - семена хлопка

Скорость осевого движения семян v_1 будет:

$$v_1 = tg\theta \sqrt{\frac{Dg}{2} \left[\frac{\sin(\alpha + \rho_1) \sin \beta - \cos(\alpha + \rho_1) \cos \beta \sin \varphi^1 - \cos \rho \cos \varphi^1}{f_a \cos(\theta + \alpha + \rho_1)} \right]} , \quad (8)$$

где $\alpha = \arctg \frac{\ell}{\pi D}$ – угол подъема винтовой линии по наружной кромке;

$S = (0,75 \div 1,25) D$ – шаг винта;

φ^1 – угол поворота слоя хлопковых семян в сторону вращения шнека;

θ – угол подъема винтовой линии, по которой движется семя хлопка;

β – угол наклона комбинированного отбойного органа к горизонту;

ρ_1 – угол трения хлопковых семян о поверхности шнека;

f_a – коэффициент трения хлопковых семян о внутреннюю поверхность кожуха шнека (в движении).

Зависимость между скоростями ϑ_0 , ϑ_1 и ϑ_2 выражается следующими уравнениями:

$$\vartheta_2 = \vartheta_1 \operatorname{ctg} \theta \quad (9)$$

$$\vartheta_0 = \frac{\vartheta_1}{\sin \theta} \quad (10)$$

Окружная скорость наружной кромки определяется из треугольника скорости (см. рис.2):

$$\vartheta = \vartheta_1 (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta). \quad (11)$$

Число оборотов винта (об/мин) будет

$$n = \frac{60\vartheta}{\pi D}. \quad (12)$$

Для комбинированного отбойного органа, где с двух сторон каждая винтовая часть составляет $1/3$ длины этого органа, угол $\theta = 90^\circ$, т. е. у винтовой части этого отбойного органа, нет вращательного движения хлопковых семян и угол φ^1 меньше угла φ_1 (угол трения массы (слоя) хлопковых семян по шнеку).

По теории, существующие для винтовых конвейеров, а для нашего случая винтовая часть комбинированного отбойного органа валичного джина, чтобы хлопковые семена массой переместились на величину шага S шнека, нужно, чтобы шнек сделал $\frac{\pi D + S \operatorname{tg}(\theta + \alpha)}{\pi D}$ оборотов.

При проведении экспериментальных исследований, будут апробированы различные комбинированные отбойные органы валичного джина с учетом предложенных рекомендаций. Полученные результаты экспериментов в дальнейшем будут опубликованы.

Литература

1. Корабельников Р.В. Механика дженирования тонковолокнистого хлопка. - Ташкент: Фан, 1990.
2. Справочник попервичной обработке хлопка под редакцией Максудова Э. Т. - Ташкент: Мехнат, т.1., т.2., 1994.
3. Зикрияев Э.З. Первичная переработка хлопка-сырца. – Ташкент: Мехнат, 1999.
4. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. - М.: Машиностроение, 1972.
5. Технологический регламент переработки хлопка (ПДКИ – 02 - 97). – Ташкент: Мехнат, 1997.
6. Григорьев А.М. Винтовые конвейеры. - М.: Машиностроение, 1972.

Таджикский технический университет имени академика М. Осими

С.З. Зулфонов, Д.Х. Содиков, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, А.Ш. Рахматов

РАВАНДҶОИ ҲАНГОМИ НАХЧУДОКУНИИ УСТУВОНАГӢ БО ИСТИФОДАИ УЗВҶОИ ЗАНАНДАИ МУРАККАБ БААМАЛОЯНДА

Дар мақола кори узви нави мураккаби занандаи нахчудокунаки устувонагӣ ҳаматарафа таҳлил карда шудааст. Аз ҷиҳати назариявӣ андозаҳои геометрии ва речаҳои суръати ин узви

асосии нахгудокунаки устувонагӣ асоснок шудааст. Иббот карда шудааст, ки истифодаи ин узви пешниҳодшуда дар корхонаҳои пахтатозакунӣ устувонагӣ, ба беҳтаршавии сифати маҳсулот оварда мерасонад.

Вожаҳои калидӣ: пахта, нах, узви зананда, нахчудокунаки устуванагӣ, чигит, конвейери винтӣ, теги беҳаракат.

S. Z. Zulfanov, D.H. Sodikov, F.M. Safarov, KH. D. Muzafarov, A.SH. Rahmatov

PROCESSES OCCURRING AT ROLLER GINNING AT THE USE THE COMBINED OTBOJNYH ORGANS

The article comprehensively analyze the work of the new combined otbojnyh body of roller gin. The theoretically substantiated geometric sizes and speed modes this primary node roller gin. Applications of Combined otbojnyh organ at the ginneries roller purification, will lead to improvement of the quality manufactured of products

Keywords: cotton – raw, fiber, otbojnyh organ, roller gin, cotton seeds, helical conveyer, the fixed knife.

Сведения об авторах

Зульфанов Сулейман Зульфанович – 1944 г.р., окончил Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности по специальности «Первичная обработка волокнистых материалов» (1966), кандидат технических наук, профессор кафедры «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 160 научных работ, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

Содиков Дилшод Хайдарович – 1983 г.р., окончил Таджикский технический университет по специальности "Технология и оборудование производства натуральных волокон" (2005), аспирант кафедры «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 11 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

Сафаров Фузайл Метиневич – 1958 г.р., окончил Таджикский политехнический институт по специальности "Машины и аппараты текстильной промышленности" (1983), заведующий кафедрой «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, кандидат технических наук, доцент, автор более 150 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов. E- mail: fmsafarov@mail.ru.

Музафаров Хусрав Давлаталиевич – 1987 г.р., окончил Таджикский технический университет по специальности "Технология и оборудование производства натуральных волокон" (2010), ассистент кафедры «Теоретической механики и сопротивление материалов» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 10 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

Рахматов Акрам Шарипович – 1941 г.р., окончил Таджикский государственный университет имени В.И. Ленина(1964), дотсент кафедры физики ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 50 научных трудов, область научных интересов – физика и механика полимеров.

И.А. Исматов, Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, М.А. Тошев

ОПЕРАЦИЯ ПЛЮЩЕНИЯ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ЛЬНА – ДОЛГУНЦА

В статье рассмотрен процесс плющения при первичной обработке льна-долгунца. Указаны элементы расчетной схемы операции и зависимости для силы втягивания P_A , силы плющения P_d и величины радиуса барабанов r . Определены величины силы втягивания, силы плющения и необходимые радиусы барабанов. Сделаны выводы по данной операции.

Ключевые слова: плющение льна-долгунца, сила втягивания, радиус плющильных барабанов.

Операция плющения при первичной обработке льна – долгунца является одной из важнейших частей этого техпроцесса. Ее задача – ослабить максимально связь между тремя частями стебля - наружными покровными тканями, древесной основой и пучками элементарных волокон. Этой операции избежать практически невозможно – связь между этими элементами достаточно прочна, и если попытаться сразу ее разорвать то возможно повреждение лубяных волокон в виде их разрыва по длине и (или) расслоения на отдельные (непрочные) элементарные волокна. Поэтому можно считать операцию плющения (предварительное ослабление связи) необходимой. Из 4-х видов элементарных воздействий (растягивание – сжатие, срез – сдвиг, кручение и изгиб) для проведения этой операции наиболее подходящим является сдавливание (плющение) стебля растения между двумя вращающимися барабанами. Стебель растения должен при подходе к барабанам втягиваться самостоятельно (иначе придется делать специальное устройство для выполнения этой операции). Рассмотрим эту операцию.

Определим элементы расчетной схемы и силы, действующие при этой операции: P - сила прижатия верхнего барабана 1 (рис.1) к нижнему барабану 2 (эта сила создается весом нижнего барабана 2 и силами упругости пружин прижимания; последняя сила является регулируемой и может меняться в определенных пределах); r - радиус нижнего и верхнего барабанов; d - диаметр растения в среднем сечении по длине растения (растение представляет собой усеченный конус длиной l и диаметрами верхнего и нижнего сечений d_{max} и d_{min} ; в нашем

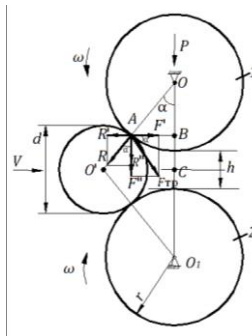


Рис. 1

расчете можно приближенно принять $d = \frac{d_{max} + d_{min}}{2}$); α - угол между линией действия силы P и вертикальной линией; h - величина регулируемого зазора между верхним и нижним барабанами (определяется формой сечения, которое мы хотим получить в результате операции плющения – вместо круга диаметром d фигуру типа эллипс размером $h * b$ (рис.2)); f - коэффициент трения скольжения между барабанами и растением, который зависит как от материала гладких барабанов, так и от свойств самого растения (влажность, температура и т.д.). Сила действующая между растением и любым из барабанов $R = P \cos \alpha$ находится на линии их центров OO_1 :

$$R^1 = R * \sin \alpha = P * \cos \alpha * \sin \alpha = P * \frac{\sin 2\alpha}{2} \text{ - действует вдоль линии движения растения,}$$

$$R^{11} = R * \cos \alpha = P * \cos \alpha * \cos \alpha = P * \cos^2 \alpha \text{ - действует перпендикулярно линии движения растения. При вращении барабанов между ними и растением за счет усилия } R \text{ возникнет сила трения скольжения } F = R * f, \text{ которую в свою очередь можно разложить на составляющие:}$$

$$F^1 = F * \cos \alpha = R * f * \cos \alpha = P * f * \cos^2 \alpha \text{ - действует вдоль линии движения растения,}$$

$$F^{11} = F * \sin \alpha = R * f * \sin \alpha = P * f * \frac{\sin 2\alpha}{2} \text{ - действует перпендикулярно линии движения растения.}$$

Разница сил F^1 и R^1 определяет величину силы втягивания:

$$P_{\lambda} = 2 * (F^1 - R^1) = 2P * \left[f * \cos^2 \alpha - \frac{\sin 2\alpha}{2} \right] \quad (1).$$

Сумма сил P^{11} и R^{11} определяет величину силы плющения (сдавливания растения в направлении перпендикулярном линии движения стебля):

$$P_{\alpha} = 2 * (F^{11} + R^{11}) = 2P * \left[\cos^2 \alpha + f * \frac{\sin 2\alpha}{2} \right] \quad (2).$$

Из геометрии расчетной схемы плющения находим: $OB = r * \cos \alpha$ и $OB = r + \frac{h}{2} - r * \cos \alpha$. Приравнявая оба выражения друг другу, получим величину радиуса барабанов, необходимую для обеспечения втягивания растения между нижним и верхним барабанами:

$$R = \frac{r * \cos \alpha - \frac{h}{2}}{1 - \cos \alpha} \quad (3).$$

Условие возможности втягивания стебля растения в зазор между барабанами имеет вид: $P_A \geq 0$ или $f * \cos^2 \alpha - \cos \alpha * \sin \alpha \geq 0$. Это можно представить в виде

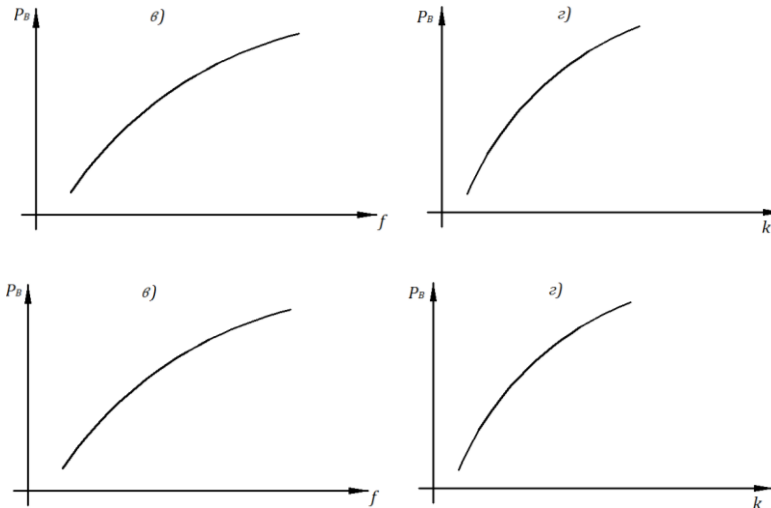


Рис. 2

$\cos \alpha (f * \cos \alpha - \sin \alpha) \geq 0$. С учетом того, что $\cos \alpha \geq 0$ имеем $f * \cos \alpha - \sin \alpha \geq 0$. Отсюда следует, что условие возможности втягивания стебля между барабанами имеет вид: $f \geq \tan \alpha$. Примем следующее выражение для величины коэффициента трения скольжения: $f = k * \tan \alpha$, где коэффициент $k \geq 1, 0$. Тогда окончательно следующее выражение: $\tan \alpha = \frac{f}{k}$. Используя широко известные выражения для значений функций синуса и косинуса угла через тангенс этого угла, находим: $\sin \alpha = \frac{f}{\sqrt{f^2 + k^2}}$ и $\cos \alpha = \frac{k}{\sqrt{f^2 + k^2}}$. Подставим эти выражения в формулы, определяющие величину силы втягивания P_A , величину силы плющения P_a и величину радиуса барабанов r , необходимую по усилию втягивания:

$$P_A = 2P * \frac{kf(k-1)}{f^2 + k^2} \quad (4), \quad P_a = 2P * \frac{k(k+f^2)}{f^2 + k^2} \quad (5), \quad r = \frac{(d/2) * k - (h/2) * \sqrt{f^2 + k^2}}{\sqrt{f^2 + k^2} - k} \quad (6).$$

В этих формулах коэффициент k - коэффициент устойчивости процесса втягивания, чем он выше, тем надежнее втягивание стебля растения в зазор между барабанами. Коэффициент k в основном зависит от свойств поверхностного слоя стебля растения, т.е. от технологии подготовки стебля растения к первичной обработке (влажность, температура и т.д.) и делает процесс устойчивым, т.е. не зависящим от вышеуказанных параметров.

Зная диаметр плющильных барабанов r и расчетный диаметр стебля растения, всегда можно подобрать необходимый зазор между верхним и нижним плющильными барабанами:

$$h = 2 \left(\frac{(r + d/2) * k}{\sqrt{f^2 + k^2}} - r \right) \quad (7)$$

Итак, зависимости для силы втягивания P_A , силы плющения $P_{\dot{a}}$ и величины радиуса барабанов r имеют вид зависимостей вида $r = r(d, k, h, f)$, $P_A = P_A(P, k, f)$, $P_{\dot{a}} = P_{\dot{a}}(P, k, f)$ и могут быть изображены графически (рис. 2 а, б, в, г).

Согласно зависимостям (4), (5) и (6) можно сделать следующие выводы:

- с увеличением величины коэффициента трения скольжения f радиус плющильных барабанов становится все меньше, поэтому барабан следует делать стальным, гладким (без насечек) и с как можно меньшим значением f (так наличие смазки абсолютно недопустимо);
- с уменьшением величины коэффициента k (коэффициента устойчивости процесса втягивания) увеличивается радиус плющильных барабанов r , но при этом уменьшается надежность процесса втягивания стебля растения в зазор между плющильными барабанами;
- сила втягивания P_B с уменьшением коэффициента трения скольжения f и коэффициента устойчивости процесса втягивания k устойчиво уменьшается, поэтому и тот и другой коэффициенты желательно иметь достаточно высокими;
- сила плющения $P_{\dot{a}}$ фактически не зависит ни от коэффициента трения скольжения f ни от коэффициента устойчивости процесса втягивания k , и определяется только величиной силы P прижатия верхнего барабана к нижнему барабану;
- все указанные выше величины прямолинейно и прямопропорционально связаны с величиной силы P прижатия верхнего барабана к нижнему барабану.

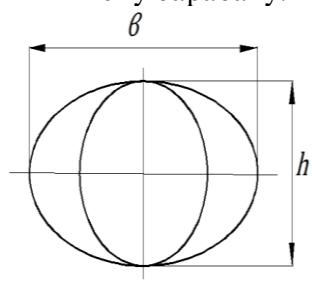


Рис.3

В результате процесса плющения сечение стебля растения должно из окружности диаметра d преобразоваться в эллипс (рис. 3) с осями b и h (предполагается сохранение площади поперечного сечения обеих этих фигур). Согласно законам геометрии получаем следующую зависимость:

$$b = \frac{d^2}{h} \quad (8).$$

Литература

1. Дворников В.М., Мовнин М.А. Первичная обработка льна – М., 1976
2. Марков В.В. Первичная обработка льна и других лубяных культур – М., Легкая промышленность, 1981

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

И.А. Исматов, Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, М.А. Тошев

АМАЛИЁТИ ҒИЧИМКУНӢ ҲАНГОМИ КОРКАРДИ ИБТИДОИИ ЗАҒИР-ДОЛГУН

Дар мақола амалиёти ғичимкунӣ ҳангоми коркарди ибтидоии зағири дида баромада шудааст. Нақшаи ҳисобӣ ва вобастагиҳои қувваи кашанда, радиуси барабанҳо нишон дода шудаанд. Формулаҳои қувваҳои кашанда, ғичимкунанда ва радиусҳои барабанҳо муайян карда шудаанд. Оиди амалиёти ғичимкунӣ хулосаҳо пешниҳод карда шудаанд.

Вожаҳои калидӣ: ғичимкунии зағир, қувваи кашанда, қувваи ғичимкунанда, радиусҳои барабанҳои ғичимкунанда.

I.A. Ismatov, B.N. Akramov, F.M. Aminov, M.A. Toshev

OPERATION ROLLED IN THE PRIMARY PROCESSING OF FLAX – FLAX

The article describes the process of flattening in the primary processing of flax. Shown elements of design scheme and operation according to the retracting force, crushing strength and the radius of drums. The values of retraction force, strength and conditioning necessary radius of drums. The conclusions of this operation.

Keywords: conditioning flax, retracting force, the radius of crushing drums.

Сведения об авторах

Акромов Бахром – 1957 г.р. окончил ТПИ(1997), к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Теория машин и механизмов и детали машин» ТТУ им. акад. М. С. Осими, область интересов «проектирование и исследование механических систем» автор более 60 научных работ.

Исмаатов Исмоилджон Ахмадович – 1986 г.р. окончил ТТУ им. акад. М. С. Осими, ассистент кафедры «Теория машин и механизмов и детали машин» ТТУ им. акад. М. С. Осими, автор более 20 научных работ.

Аминов Фируз - 1968г.р. окончил ТТУ им. акад. М. С. Осими(1994), старший преподаватель кафедры «Теория машин и механизмов и детали машин» ТТУ им. акад. М. С. Осими, г. Душанбе, автор более 20 научных работ.

Тошев Мирзо - 1965 г.р. окончил ТПИ(1991), старший преподаватель кафедры «Теория машин и механизмов и детали машин» ТТУ им. акад. М. С. Осими, г. Душанбе, автор более 20 научных работ.

**А.А. Гафаров, Р. А. Махмудов, Ш.Ш. Миралиев, З.Н. Мусоев,
С.А. Саломов, Р.Э. Махмуродов**

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩЕЙ

В статье рассмотрена технология возделывания овощей как совокупность «машина-почва-растение», в которую входят различные подсистемы. Рассмотрена структурная модель технологии возделывания овощей. Представлена структурная схема функциональных связей системы дифференцированного возделывания овощей и предложены пути повышения эффективности технологических процессов.

Ключевые слова: технология возделывания овощей, структурная модель, сельскохозяйственные машины, почвенная среда, растение.

Технология возделывания овощей рассматривается как совокупность «машина-почва-растение», в которую входят техническая (ТС) и биологическая (БС) подсистемы (рис.1) с воздействующими внешними факторами $F_T(t)$ и $F_B(t)$. Основная задача такой системы за определенное время t – обеспечение максимальной урожайности $U(t)$ при воздействии управляющих систем (СУ) сельскохозяйственных машин (СХМ) с учетом агротехнических требований (АТТ), для изменения состояния почвы и растения.

Приведенная схема не учитывает ряд факторов, воздействующих на машины, почву и растение, а также неоднородность почвенной среды.

С учетом изложенного, предлагается структурная модель технологии возделывания овощей, включающая в себя: внесение удобрений, обработку почвы, посев (посадка) и уход за растениями (рис.2).

При рассмотрении структурной модели технологии возделывания овощей видно, что агро-биологическая структура учитывает прочностные характеристики почвенной среды (ПС), зависящая от ее фазового состава: твердого (Т), жидкого (Ж) и газообразного (Г). Также важную роль играет в ПС ее структура, которая в свою очередь зависит от плотности ρ , объемной массы V_m , влажности W и температуры t . В объемной массе существует малая область объемом V_0 , которую можно рассматривать как элемент сплошной почвенной среды. В этой области происходит воздействие рабочих органов на почву с последующей деформацией, разрушением структуры и перемещением почвы. Деформация и разрушение ПС происходит за счет нормальных σ_{ik} , касательных τ_{ik} напряжений и модуля

упругости ε_{ik} . Объем V_0 выбирают из условия $V_n < V_0 < V_e$. Нижняя граница V_n зависит от характера происходящего в нем процесса, а верхняя V_e – от неоднородности строения. Объем V_0 как элемент сплошной почвенной среды должен быть достаточен для осуществления массопереноса.

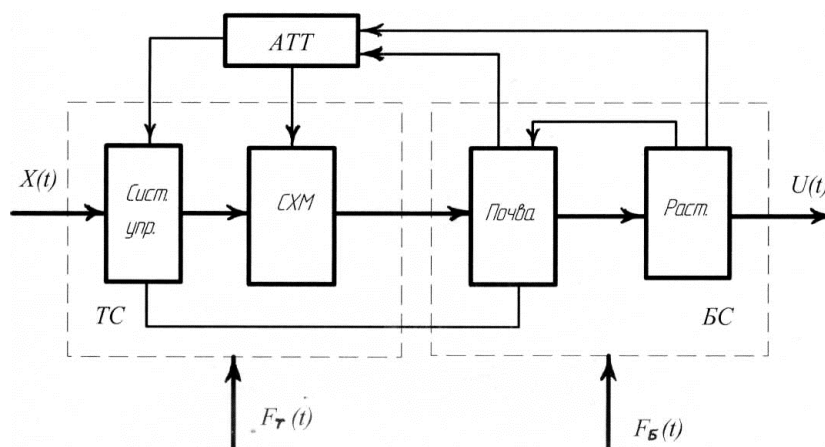


Рис. 1. Схема взаимодействия технической и биологической подсистем при возделывании овощей

Основное назначение подсистемы обработки почвы (ОП) состоит в изменении физико-механических свойств почвы из исходного состояния в требуемое механическим воздействием рабочих органов сельскохозяйственных агрегатов с заданными технологическими и конструктивными параметрами, которые создают необходимую плотность и влажностно-температурный режим почвы. Данные технологические операции выполняются при основной обработке почвы, подготовке гребней и при предпосевной обработке почвы.

Определяющими показателями подсистемы внесения удобрений (ВУ) являются применяемые способы внесения удобрений, физико-механические свойства удобрений и их технологические показатели, рабочие органы и средства внесения удобрений.

Подсистема посева (П) показателями характеризуется способами посева или посадки, физико-механическими свойствами посадочного материала и их технологическими показателями, рабочими органами и средствами посева или посадки.

Все выбранные подсистемы структурной модели должны выполнять технологические операции согласно агротехническим требованиям.

Для полной ясности предлагается структурная схема функциональных связей системы дифференцированного возделывания овощей с использованием систем оперативного контроля и управления (рис. 3), включающая агробιологическую (АБПС), механико-технологическую (МТПС), техническую (ТПС) и агротехнологическую (АТПС) подсистемы.

АБПС учитывает прочностные характеристики почвенной среды, зависящие от ее фазового состава, физико-механические свойства и технологические показатели посевного материала, пестицидов и минеральных удобрений.

Подсистема МТПС в основном предназначена для изменения физико-механических свойств почвы из исходного состояния в требуемое при помощи рабочих органов технических средств с заданными технологическими и конструктивными параметрами $R(t)$.

Применяемые способы обработки почвы, внесения удобрений, посева, химической защиты растений и ухода за ними, а также технические средства для их реализации являются определяющими показателями подсистемы ТПС.

Подсистема АТПС предназначена для оперативного контроля и управления исполнительными механизмами применяемых технических средств согласно АТТ.

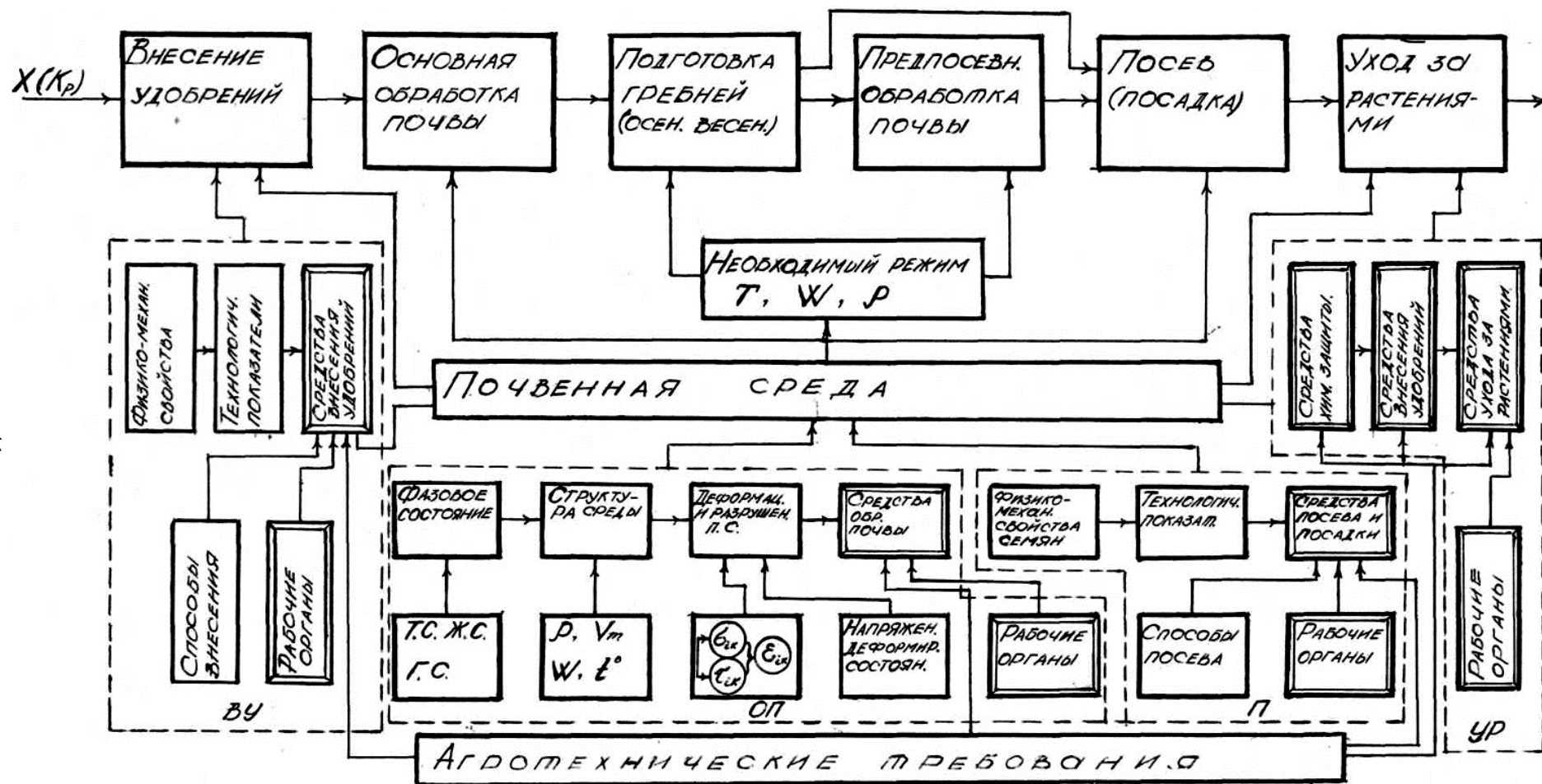


Рис. 2. Структурная модель технологии возделывания овощей.

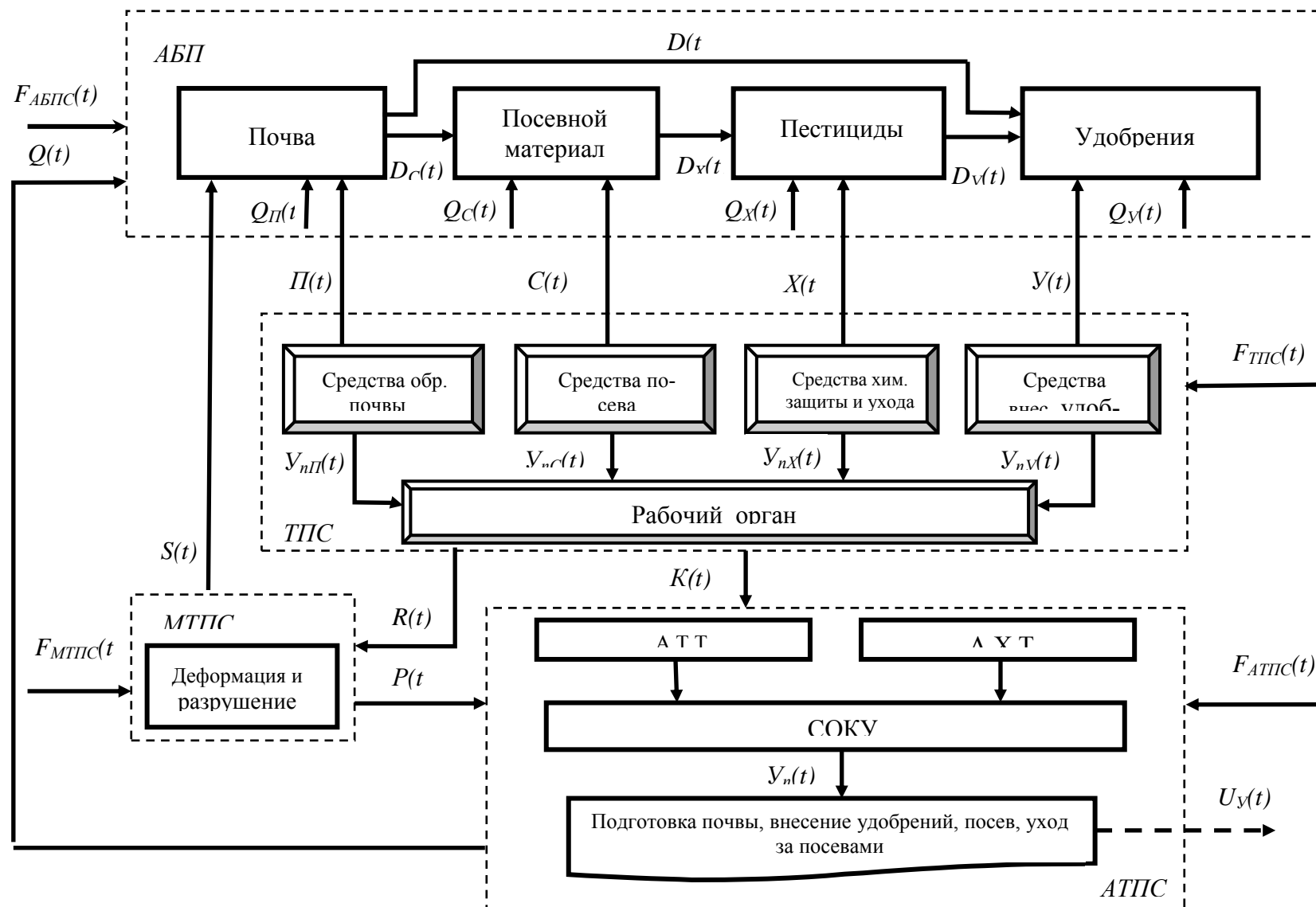


Рисунок 3. Структурная схема функциональных связей системы дифференцированного возделывания овощей.

Вектор внешних воздействий $F_{АТПС}(t)$ на АТПС включает факторы, позволяющие реализовать потенциальные возможности возделывания овощных культур. Руководствуясь информацией о планируемой урожайности $U_y(t)$, содержание в почве питательных элементов, предъявляемых АТТ, АТПС формирует вектор управляющих воздействий $V(t)$, который настраивает технические средства, задавая требуемые параметры глубины обработки и посева, нормы посева и дозы внесения пестицидов и удобрений. Управляющее устройство СОКУ создает управляющие и входные воздействия на АБПС. Вектор $Q(t)$ целесообразно рассматривать как сумму составляющих для почвы $Q_{П}(t)$, посевного материала $Q_{С}(t)$, химических препаратов (пестицидов) $Q_{Х}(t)$ и удобрений $Q_{У}(t)$. СОКУ осуществляет контроль за выполнением всего технологического процесса обработки почвы $D_{П}(t)$, посева (посадки) $D_{С}(t)$, химической защиты растений и ухода за посадками $D_{Х}(t)$ и внесения удобрений $D_{У}(t)$.

В общем случае векторы внешних воздействий рассмотренных систем в функции их переменных можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} F_{АБПС}(t) &= [f_n(t), f_c(t), f_x(t), f_y(t), \dots, f_m(t)]; \\ F_{МТПС}(t) &= [f_w(t), f_p(t), f_i(t), f_t(t), \dots, f_\phi(t)]; \\ F_{ТПС}(t) &= [f_{kp}(t), f_{tp}(t), f_{zp}(t), f_{sp}(t), \dots, f_{\Sigma p}(t)]; \\ F_{АТПС}(t) &= [f_{П}(t), f_{АТТ}(t), f_{АХКП}(t), \dots, f_{СУ}(t)]. \end{aligned}$$

где: $f_n(t), f_c(t), f_x(t), f_y(t), \dots, f_m(t)$ – исходные физико-механические свойства почвы, посевного материала, пестицидов, удобрений и других элементов; $f_w(t), f_p(t), f_i(t), f_t(t), \dots, f_\phi(t)$ – требуемые физико-механические свойства почвенной среды: влажность, плотность, температура, коэффициент трения и другие показатели;

$f_{kp}(t), f_{tp}(t), f_{zp}(t), f_{sp}(t), \dots, f_{\Sigma p}(t)$ – конструктивные, технические, технологические и другие параметры рабочих органов для обработки почвы, посева (посадки), химической защиты и внесения удобрений; $f_{П}(t), f_{АТТ}(t), f_{АХКП}(t), \dots, f_{СУ}(t)$ – состояние почвы, агротехнические требования, агрохимические требования и управляющие воздействия.

Таким образом, для повышения эффективности технологического процесса обработки почвы, внесения удобрений, посева (посадки), химической защиты растений и ухода за ними необходимо максимально адаптировать его к особенностям возделываемой культуры, а также управлять параметрами состояния почвы, растений, пестицидов и удобрений с учетом их функциональной взаимосвязи.

Литература

1. Лурье А.Б., Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов. Л.: Колос, 1981.
2. Еникеев В.Г., Догановский М.Г., Клейн В.Ф. Статистические характеристики агрегата для совмещенной обработки почвы и посева// Механизация и электрификация соц-го с.х. № 11 – М., 1971.
3. Гафаров А.А., Метод оценки эффективности работы дозирующей системы сеялки-культиватора – Вестник ТАУ «Кишоварз» №1, Душанбе, 2004.
4. Гафаров А.А., Мударисов С.Г., Фархутдинов И.М. Моделирование рабочих органов почвообрабатывающих машин и анализ их взаимодействия с учетом реологических свойств почвы// Теоретический и научно-практический журнал. //Тракторы и сельхозмашины, М. 2009, №5.
5. Гафаров А.А. Повышение технологической устойчивости функционирования сельскохозяйственных машин в растениеводстве на основе моделирования// Доклады ТАСХН, № 1. – НПИ Центр, Душанбе, 2008.
6. Гафаров А.А. Математическая модель сеялки-культиватора-гребнеобразователя в зависимости от свойств почвы// Тракторы и сельскохозяйственные машины, № 4. – М., 2008.
7. Гафаров А.А., Миралиев Ш.Ш. и др. Математическая модель дозирующей системы универсального малогабаритного посевного агрегата // Научно- теоретический журнал// Вестник Таджикского технического университета №1(29). 2015, с. 43-48.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур*

**А.А. Гафаров, Ш.Ш. Р. А. Махмудов, Миралиев, З.Н. Мусоев,
С.А. Саломов, Р.Э. Махмуродов**

**РОҶҶОИ БАЛАНД БАРДОШТАНИ САМАРАНОКИИ РАВАНДҶОИ ТЕХНОЛОҶИ
ДАР ПАРВАРИШИ САБЗАВОТ**

Дар мақола технологияи парвариши сабзавот ҳамчун маҷмӯи «мошина-хок-растанӣ», ки ба он ҳар гуна зерсистемаҳо ворид мешавад ва амсилаи таркибии он, дида баромада шуда схемаи таркибии вобастагҳои функционалии системаҳои дифференсиалии парвариши сабзавот ва роҳҳои баланд бардоштани самаранокии равандҳои технологӣ пешниҳод шудааст.

Вожаҳои калидӣ: технологияи парвариши сабзавот, амсилаи таркибӣ, мошинҳои кишоварзӣ, мухити хок, растанӣ.

**A. A. Gafarov, A. R. Mahmud, S. S. Miraliev, Z. N. Musaev,
S. A. Salomov, R. E. Mahmudov**

THE WAYS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN THE CULTIVATION OF VEGETABLES

The article describes the technology of cultivation of vegetables as a set of "machine-soil-plant", which includes various subsystems. We consider the structural model of technology of cultivation of vegetables. Shows a block diagram of functional connections a system of differential cultivation of vegetables and ways of increase of efficiency of technological processes.

Key words: technology of cultivation of vegetables, the structural model, agricultural machine, soil environment, plant.

Сведения об авторах

Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович - 1960 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТГУ им. Ш. Шотемур (1982), доктор технических наук, начальник Управления научно-исследовательской работы ТГУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 100 научных работ, в том числе 7 патентов и авторских свидетельств, одной монографии и трех учебников. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, контроль качества технологических процессов с.х. агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов и др.

Махмудов Равшан Алиевич – 1980 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТГУ им. Ш. Шотемур (2002), инженер-электрик, автор 10 научных работ. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

Миралиев Шамсулло Шарофович – 1976 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТГУ им. Ш. Шотемур (2010), инженер-механик, автор 7 научных работ. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

Мусоев Зикриё Насридинович – 1982 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТГУ им. Ш. Шотемур (2005), инженер-механик, автор 14 научных работ и трех патентов. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

Саломов Субхониддин Абдулфатохович – 1988 г.р., окончил факультет транспорта ТГУ им. акад. М.С. Осими, (2011), инженер-механик, соискатель кафедры сельскохозяйственных и мелиоративных машин ТГУ им. Ш. Шотемур, автор пяти научных работ. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

Махмуродов Рузибой Эмомалиевич – 1988 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТГУ им. Ш. Шотемур (2011), инженер-электрик, аспирант кафедры сельскохозяйственных и мелиоративных машин ТГУ им. Ш. Шотемур, автор 7 научных работ. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов.

Е.И. Кубеев, А.А. Гафаров

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ И ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН МОРКОВИ

Изложены особенности процесса дражирования мелкосеменных эфиромасличных культур, а также подготовки таких семян к дражированию.

Ключевые слова: дражирование, семена овощных культур, коэффициент размножения, эфиромасличные культуры.

Большинство населения с опаской и недоверием относятся к дражированным семенам овощных культур, особенно отечественного производства. Оно не безосновательно, действительно отечественные дражированные семена во многом уступают зарубежным. Причин тут множество, начиная от слабой технической базы семеноводства, переработки и предпосевной обработки.

Семеноводам и специалистам необходимо учитывать при подготовке семян овощных культур особенности каждой культуры.

Овощные культуры отличаются высоким коэффициентом размножения и урожаем семян. Например, один семенник белокачанной капусты дает 40 г семян (10000 шт.) т.е. коэффициент размножения равен 10000. Урожай семенников моркови с 1 га обеспечит семенами площадь около 80 га. Но с другой стороны, высокая урожайность компенсирует их низкую всхожесть.

Известно, что семена эфиромасличных культур (петрушки, сельдерея, моркови и т.д.) обладают растянутой всхожестью. Жизнестойкие семена, не прорастающие в благоприятных условиях, находятся в состоянии покоя. Первичное состояние покоя в зависимости от вызывающих причин, можно подразделить на два типа. Экзогенное состояние покоя (вызываемое внешними факторами) связано с отсутствием одного или нескольких благоприятных факторов окружающей среды, таких как свет, вода и требуемая температура. К эндогенному (возникающее внутри организма) состоянию покоя относится наличие ингибирующего вещества (замедляющее прорастание), или неполное развитие эмбриона семени. У различных семян развиты то или иное состояние покоя. Например, семена сельдерея демонстрируют экзогенное состояние покоя, а семена петрушки – эндогенное.

Проведенными опытами в различное время разными учеными установлено – семена некоторых видов зонтичных прорастали неудовлетворительно после их замачивания в водном экстракте, приготовленном из подобных семян, что указывает на присутствие ингибирующего вещества. Это вещество содержится в семенной оболочке, поэтому необходимо удалять ее внешнюю часть.

На всхожесть семян также влияет их положение в маточниках. Исследованиями ряда ученых также установлено, что ингибиторная активность семян сельдерея зависит от порядка расположения зонтиков, с которых срезаются семена. Семена, полученные от центральных зонтиков и зонтиков первого порядка, имеют меньшее количество ингибиторной активности, чем семена более позднего порядка, следовательно, первые имеют большую всхожесть. Это касается и расположения семян моркови в зонтиках.

Если дражировать семена без удаления эфиромасличной оболочки растянутость всходов еще увеличится, а то семена вовсе не взойдут.

Для удаления внешней оболочки применяют шлифование. Но отечественные шасталки ШС-0,1 имеют давний срок службы и не обеспечивают качественное шлифование.

Если для крупносеменных культур округлой формы, у которых тонкая семенная оболочка, риск повреждения зародышей минимальный и процесс шлифования более технологичен, то для мелкосеменных культур, имеющих специфическую форму, удаление оболочки представляет определенные трудности. На данном этапе актуальным является совершенствование конструкции машин для шлифования.

Для получения драже округлой формы мелкие семена должны иметь однородный состав по удельному весу, поэтому для таких семян необходимо проводить электросепарацию.

Если для крупных семян, имеющих подпушки (хлопчатник), технологический процесс оболочивания протекает идеально, то для мелкосеменных культур имеются определенные трудности (образование лжедраже – драже без семян, наличие нескольких семян в одной дражевой оболочке).

Необходимо отметить, что при шлифовании семена моркови теряют шероховатость, и это осложняет процесс формирования дражевой оболочки.

Нами проведены экспериментальные исследования по выявлению факторов, влияющих на всхожесть и энергию прорастания семян моркови, а также для оптимизации технологического процесса дражирования. Суть экспериментальных исследований заключается в следующем.

Для облегчения процесса формирования оболочки перед дражированием вместо шлифования мы осуществляли замачивание семян, т.к. набухшие семена имеют большую плотность и процесс формирования дражевой оболочки облегчается. При этом необходимо исключить проклев семян. Причем воду необходимо менять через определенное время несколько раз, т.к. она содержит ингибирующие вещества. Затем при необходимости семена просушивали и проводили дражирование.

Необходимо также подготовить компоненты драже. В качестве наполнителей можно использовать торф, навозный перегной, торфонавозный компост, а также лигнин. Подготовка наполнителя заключается в следующем: измельчение, сушка и сепарирование. Наполнитель должен иметь нейтральную или слабокислую реакцию (рН 6,5...7). Если в качестве наполнителя использовать торф, то низинный торф отвечает этим требованиям, а для верхового торфа необходима еще и нейтрализация добавлением известьсодержащих материалов. Поскольку семена большинства овощных культур, таких как морковь, петрушка, укроп и редис мелкие, то помол должен быть тонким для лучшего обеспечения насаивания оболочки во время дражирования.

Клеящие вещества должны отвечать следующим требованиям: придавать драже нужную прочность, не вступать в нежелательные химические реакции с почвенным поглощающим комплексом, легко растворяться в воде и быть доступными. Этим требованиям наиболее полно отвечают порошки на основе полимеров, такие как натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ), поливиниловый спирт (ПВС). Перед приготовлением раствора на основе этих полимеров слежавшийся порошок измельчают и просеивают.

Технологический процесс дражирования заключается в следующем: порция семян загружается во вращающийся барабан-дражиратор, смачивается клеящим раствором (см. рис.).

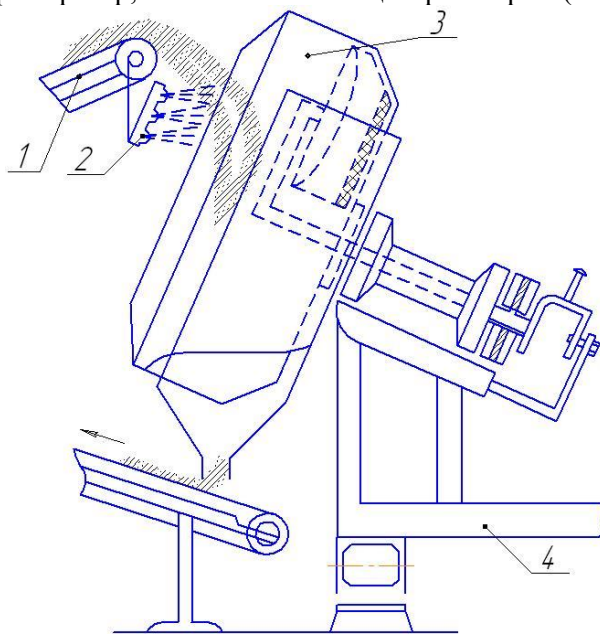


Рисунок. Дражиратор семян

1 – загрузочный транспортер, 2 – пневмонаправитель, 3 – барабан, 4 – рама.

Распыл должен быть тонким, попадание крупных капель приводит к склеиванию драже. Также необходимо исключить попадание раствора во внутреннюю поверхность барабана (факел должен быть направлен на скатывающиеся семена).

После смачивания в течение 5... 10 мин. происходит укатка семян, затем подается наполнитель для образования дражевой оболочки. Подавать наполнитель нужно маленькими дозами, постепенно наращивая оболочку.

Самым ответственным моментом в процессе дражирования является начальная фаза формирования драже. Доводят размеры драже до нужных размеров, попеременно подавая клеящий раствор и наполнитель.

Готовые драже выгружают из барабана и сушат.

Обработанные таким образом семена необходимо высевать в этот же год, поскольку они прошли ферментацию. Опыты показали, что при такой обработке значительно повышается энергия прорастания семян.

Экспериментальные исследования для оптимизации технологии дражирования проведены в 2009-14 гг. в ЗАО агрофирма «Пахма», фермерском хозяйстве «Поречье» Ярославской области, в ПК «Шушары» и ЗАО «Победа» Ленинградской области.

Литература

1.Кубеев, Е.И. Новая технология дражирования семян /Е.И. Кубеев, В.М. Дринча // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – №12. – С. 22-23.

2.Кубеев, Е.И. Анализ технологического процесса дражирования семян //Аграрная наука – 2010. – №9. – С.24-26.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими*

Е. I. Kubeev, A. A. Gafarov

WAYS OF IMPROVING THE GERMINATION AND VIGOUR OF CARROT SEEDS

The characteristics of the pelleting process small-seeded crops, and also prepare these seeds for coatings.

Key words: coating, vegetable seeds, net reproduction, essential-oil culture.

Сведения об авторах

Кубеев Ермат Ишбаевич, 1962 г.р., окончил Ленинградский сельскохозяйственный институт в (1984 г.), кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе» Санкт-Петербургского ГАУ, кандидат технических наук, имеет свыше 50 научных работ. 196601 г. Санкт-Петербург-Пушкин, Петербургское шоссе, д. 6, общ. 14 м. т. +7 904 606 53 02 E-mail: kubeevei@mail.ru

Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович - 1960 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (1982), доктор технических наук, начальник Управления научно-исследовательской работы ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 100 научных работ, в том числе 7 патентов и авторских свидетельств, одной монографии и трех учебников. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, контроль качества технологических процессов с.х. агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов и др.

Х.А. Худойбердиев

**О СТАТИСТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ СЛОГОВОГО СОСТАВА
ТАДЖИКСКОГО ЯЗЫКА**

На основе формулы К.Шенона определяется информативность слога в словоформах и словоупотреблениях на примере коллекции таджикских текстов объёмом свыше 20 миллионов слов. В согласии с ранее полученных данных в таджикском языке выявлены 3259 различных слогов. При обработке коллекции текстов из 54162492 словоупотреблений были выявлены 64458 различных словоформ.

Ключевые слова: компьютерная лингвистика, таджикский язык, обработка текста, формула К.Шенона, слово, слог, информативность.

Дано $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ – конечное множество взаимно несовместимых событий, вероятности p_1, \dots, p_n появления которых подчинены условию $p_1 + \dots + p_n = 1$. Тогда формула К.Шенона

$$H(p_1, \dots, p_n) = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2 p_i \tag{1}$$

определяет среднее количество информации, приходящейся на одно событие, (3).

В данной статье эта формула применяется для вычисления информативности слогов в пределах слова, причём в качестве примера выбран таджикский язык.

1. В согласии с (1) и (4) в таджикском языке выявлено 3259 различных слогов. Данные об их частотности, используемые нами в дальнейших вычислениях, получены при обработке коллекции текстов из 54162492 словоупотреблений, среди которых было выявлено 64458 различных словоформ, (5).

В качестве иллюстрации в таблице 1 приводится список всего лишь 148 высокочастотных слогов, расположенных в порядке убывания их относительных частот встречаемости в коллекции текстов, (2).

В таблице в столбце 1 отмечены номера таджикских слогов, которые в столбце 2 располагаются в порядке убывания их относительных частот. Значения последних приводятся в столбце 3. Итоговая строка таблицы показывает, что рассматриваемые слоги покрывают почти 75 % текста, между тем, как 41 первых слогов осуществляют 50 % покрытие.

Таблица 1.

Частота встречаемости таджикских слогов

№	слог	λ	№	слог	λ	№	слог	λ
1	и	0,042	51	гар	0,005	101	вад	0,002
2	да	0,025	52	ка	0,005	102	ле	0,002
3	ро	0,024	53	кар	0,004	103	ӯ	0,002
4	ба	0,022	54	ши	0,004	104	тан	0,002
5	хо	0,020	55	хам	0,004	105	вар	0,002
6	ни	0,018	56	гу	0,004	106	шад	0,002
7	на	0,018	57	бу	0,004	107	ят	0,002
8	ти	0,017	58	бе	0,003	108	таъ	0,002
9	ри	0,016	59	ко	0,003	109	дам	0,002
10	та	0,016	60	фа	0,003	110	ну	0,002
11	ме	0,015	61	қа	0,003	111	ву	0,002
12	ва	0,015	62	бар	0,003	112	га	0,002
13	бо	0,014	63	ча	0,003	113	мин	0,002
14	дар	0,013	64	чо	0,003	114	лӣ	0,002
15	ди	0,013	65	ман	0,003	115	кис	0,002
16	ки	0,012	66	зо	0,003	116	де	0,002

№	слог	λ	№	слог	λ	№	слог	λ
1	и	0,042	51	гар	0,005	101	вад	0,002
2	да	0,025	52	ка	0,005	102	ле	0,002
3	ро	0,024	53	кар	0,004	103	ӯ	0,002
4	ба	0,022	54	ши	0,004	104	тан	0,002
17	о	0,012	67	чи	0,003	117	рон	0,002
18	мо	0,012	68	су	0,003	118	не	0,002
19	до	0,011	69	рӯ	0,003	119	зе	0,002
20	ра	0,011	70	ху	0,003	120	буд	0,001
21	ма	0,011	71	ки	0,003	121	ан	0,001
22	аз	0,010	72	ис	0,003	122	ре	0,001
23	му	0,010	73	рӣ	0,003	123	чу	0,001
24	ли	0,010	74	фи	0,003	124	шон	0,001
25	а	0,009	75	ту	0,002	125	дав	0,001
26	со	0,008	76	шо	0,002	126	ю	0,001
27	си	0,008	77	ви	0,002	127	хи	0,001
28	но	0,008	78	мон	0,002	128	тӣ	0,001
29	ми	0,008	79	тон	0,002	129	те	0,001
30	би	0,007	80	го	0,002	130	маъ	0,001
31	то	0,007	81	ру	0,002	131	э	0,001
32	я	0,007	82	ху	0,002	132	ча	0,001
33	ин	0,007	83	нӣ	0,002	133	чум	0,001
34	ха	0,007	84	данд	0,002	134	рӯз	0,001
35	са	0,007	85	тар	0,002	135	риф	0,001
36	за	0,006	86	як	0,002	136	лу	0,001
37	ло	0,006	87	фар	0,002	137	кӯ	0,001
38	во	0,006	88	кор	0,002	138	дӣ	0,001
39	ла	0,006	89	худ	0,002	139	у	0,001
40	ё	0,006	90	ко	0,002	140	шуд	0,001
41	хо	0,005	91	яд	0,002	141	дош	0,001
42	зи	0,005	92	над	0,002	142	по	0,001
43	ҳи	0,005	93	сар	0,002	143	се	0,001
44	аст	0,005	94	дан	0,002	144	нин	0,001
45	он	0,005	95	хар	0,002	145	кард	0,001
46	ку	0,005	96	па	0,002	146	гӣ	0,001
47	ду	0,005	97	фо	0,002	147	ам	0,001
48	шу	0,005	98	рад	0,002	148	рам	0,001
49	ша	0,005	99	ха	0,002		Итого	0,745
50	ги	0,005	100	мар	0,002			

Добавим к сказанному, что 90 % - е, 95 % - е и, наконец, 100% - е покрытия коллекции текстов осуществляются соответственно 418, 683 и 3259 слогами.

Отметим также, что под относительной частотой встречаемости слога в текстовой коллекции понимается отношение частоты его встречаемости к общему количеству слогов в тексте.

2. Результаты предварительных исследований слогового состава коллекции представлены в таблице 2.

В этой таблице столбец 1 указывает числа слогов, из которых состоят таджикские словоформы. В столбцах 2 и 4 отмечаются количества словоформ и словоупотреблений с тем или иным числом слогов. Эти данные в столбцах 3 и 5 выражены в процентах по отношению к общему числу словоформ и словоупотреблений.

Из таблицы следует, что трехслоговые и четырехслоговые слова - наиболее частое явление среди словоформ, а в словоупотреблениях таковыми являются однослоговые, двух- и трехслоговые слова.

Таблица 2.

Распределения словоформ и словоупотреблений по числу слогов

1	2	3	4	5
Число слогов	Число Словоформ	Доля в %	Число словоупотр.	Доля в %
1	1389	2,15	15310456	28,27
2	10751	16,68	14673494	27,09
3	22160	34,38	14510438	26,79
4	18880	29,29	7109273	13,13
5	8313	12,90	2000983	3,69
6	2344	3,64	475889	0,88
7	522	0,81	70825	0,13
8	99	0,15	11134	0,02
итого	64458	100	54162492	100

3. В настоящем пункте описывается последовательность процедур, используемых при вычислении информативности слога в зависимости от занимаемой им позиции в словоформе. Иными словами речь идёт об информативности первого, второго, ... и, наконец, последнего слога в структуре словоформы. Необходимо отметить, что рассматриваемый вопрос решается по отдельности для подмножеств, состоящих из словоформ с одинаковым количеством слогов. Таких подмножеств в таджикском языке – восемь: подмножества однослоговых, двухслоговых, ... и, наконец, восьмислоговых словоформ.

Пусть $WF^{(l)}$ - подмножество словоформ, содержащих l слогов, $l = \overline{1,8}$, и пусть m – порядковый номер слога в словоформе с l слогами, $1 \leq m \leq l$. Информативность m -го слога вычисляется в двух вариантах: 1) на множестве различных словоформ (без учёта их частоты встречаемости) и 2) на множестве всех словоупотреблений (иначе говоря, на множестве тех же самых словоформ, но уже с учётом их частоты встречаемости). Для этих целей

- путём обработки упомянутой коллекции текстов строится список словоформ с их частотами;
- каждая словоформа представляется в виде конкатенации слогов;
- из списка всех слогов поочередно извлекается каждый слог и подсчитывается его относительная частота появления на m -ой позиции слога в подмножестве словоформ;
- по формуле

$$H(\lambda_1^m, \dots, \lambda_{3259}^m) = - \sum_{i=1}^{3259} \lambda_i^m \cdot \log_2 \lambda_i^m \quad (2)$$

вычисляется информативность m -го слога на подмножестве l -слоговых словоформ $WF^{(l)}$; индекс i используется для указания номера слога в списке из 3259 слогов, упорядоченных по убыванию частот их встречаемости в коллекции текстов, а λ_i^m – относительная частота i -го слога в m -й позиции l -слоговых словоформ подмножества $WF^{(l)}$.

4. Результаты вычисления информативности по формуле (2) представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

Информативность m -го слога на множестве словоформ размером в l слогов

		Порядковый номер m слога							
		1	2	3	4	5	6	7	8
размер сло- воформы	1	10,25							
	2	9,21	9,41						
	3	8,46	7,76	7,83					
	4	7,88	7,86	6,87	6,45				

5	7,26	7,55	6,97	5,99	5,12			
6	7,16	7,55	7,26	6,55	5,59	4,27		
7	6,59	6,72	6,84	6,21	5,61	4,67	3,55	
8	5,46	5,32	5,86	5,82	5,09	4,56	4,19	3,48

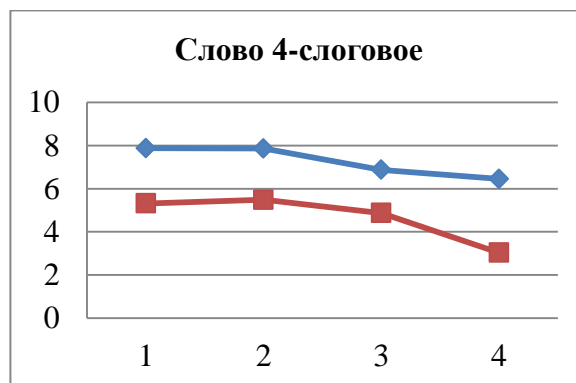
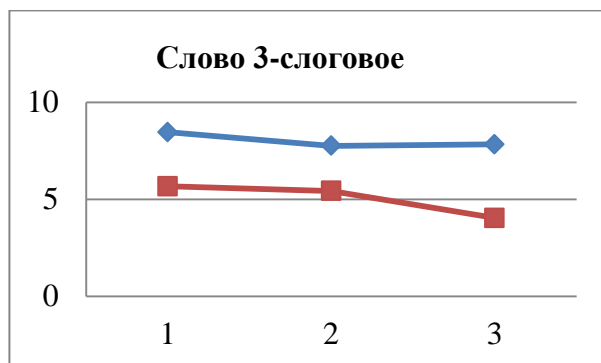
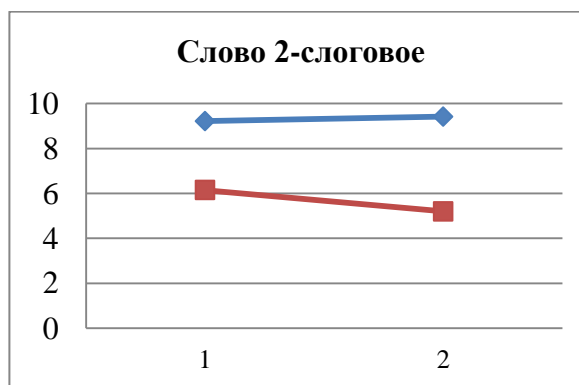
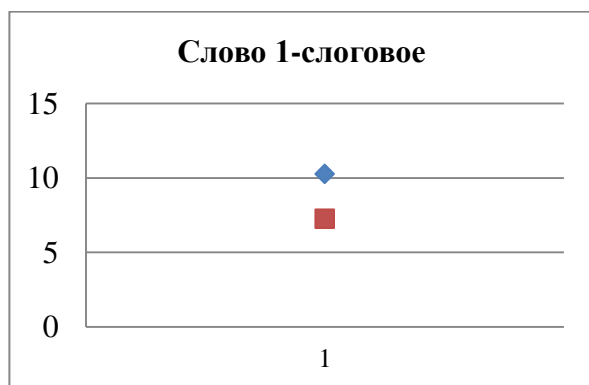
Таблица 4.

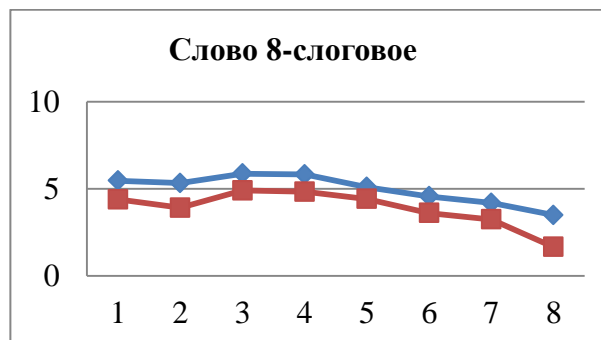
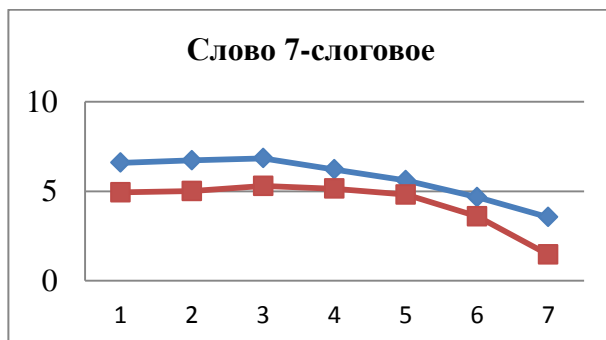
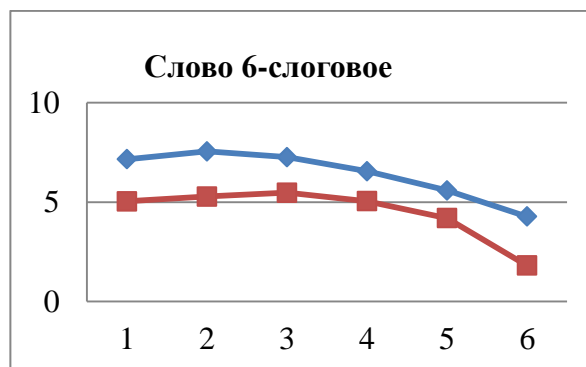
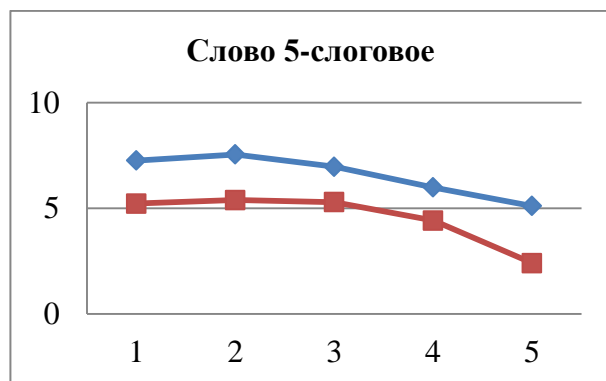
Информативность m-го слога на множестве словоупотреблений размером в l слогов

		Порядковый номер слога							
		1	2	3	4	5	6	7	8
размер словоупотребления	1	7,26							
	2	6,15	5,20						
	3	5,67	5,43	4,03					
	4	5,32	5,49	4,87	3,03				
	5	5,23	5,39	5,30	4,43	2,41			
	6	5,04	5,28	5,47	5,05	4,19	1,81		
	7	4,93	5,01	5,29	5,14	4,81	3,59	1,46	
	8	4,38	3,91	4,90	4,82	4,42	3,61	3,24	1,65

Обе таблицы показывают, что информативность первого слога достигает максимального значения для однослоговых словоформ и однослоговых словоупотреблений и затем строго монотонно убывает по мере увеличения числа слогов, достигая минимального значений в восьмислоговых словоформах и словоупотреблениях. Кроме того обнаруживается общая тенденция понижения информативности слога по мере увеличения его порядкового номера.

Приводимые далее графики по отдельности для однослоговых и вплоть до восьмислоговых слов показывают, что кривая информативности слогов в словоформах (отмечена синим цветом) располагается выше аналогичной кривой для словоупотреблений (отмечена красным цветом).





В этих графиках по оси абсцисс отмечаются порядковые номера слогов, а по оси ординат – значения информативности слогов.

Литература

1. Усманов З.Д., Худойбердиев Х.А. О слоговой структуре слов таджикского языка // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2006. – т.49, № 6. – с. 489-492.
2. Усманов З.Д., Худойбердиев Х.А. Информативность слога в словоформе и словоупотреблении // Новые информационные технологии в автоматизированных системах: материалы семнадцатого научно-практического семинара. – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2014. – с. 31-34.
3. Файнштейн А. Теория информации. -М.: Издательство иностранной литературы, 1960.
4. Худойбердиев Х.А. О многообразии слогов таджикского языка // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. – 2007. – № 2(127). – с. 31-34.
5. Dovudov G., Pomikalek J., Suchomel V., Smerk P. Building a 50M Corpus of Tajik Language. In Proceedings of the Fifth Workshop on Recent Advances in Slavonic Natural Language Processing, RUSLAN 2011. Masaryk University, Brno 2011, pp. 89-95.

*Хаджендский Политехнический институт
Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими*

Х.А.Худойбердиев

ОИД БА ҚОНУНИЯТҲОИ ОМОРИИ ТАРКИБИ ҲИЧОГИИ ЗАБОНИ ТОҶИКӢ

Дар асоси формулаи К. Шенон дар маҷмӯи матнҳои тоҷикии ҳаҷмашон зиёда аз 20 миллион калима, маълумотнокии ҳичоҳо дар калимаҳо муайян карда мешавад. Мутобиқи маълумотҳои бадастомада дар забони тоҷикӣ 3259 ҳичоҳои гуногун мавҷуд аст. Ҳангоми коркарди маҷмӯи матнҳои иборат аз 54162492 калимаҳо 64458 калимаҳои такрорнашаванда муайян карда шуданд.

Вожаҳои калидӣ. лингвистикаи компютерӣ, забони тоҷикӣ, коркарди матн, формулаи К.Шенон, калима, ҳичо, маълумотнокӣ.

Kh.A.Khudoyberdiev

**ABOUT STATISTICAL REGULARITIES SYLLABIC
OF TAJIK LANGUAGE**

On the basis of a formula determined by the information content K.Shennona syllable in the word forms and word usage on the example of the collection of texts Tajik volume of over 20 million words. In agreement with previous findings in the Tajik language revealed 3259 different syllables. When processing a collection of texts from 54162492 tokens were revealed 64458 different word forms.

Keywords: computational linguistics, Tajik language, word processing, formula K.Shenona, word, syllable, informativeness.

Сведения об авторе

Худойбердиев Хуршед Атохонович – к.ф.-м.н., заведующий кафедрой «Программирование и информационные системы» Хаджендского политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Имеет более 35 научных и методических работ. Основная сфера научной работы математическое моделирование для решения задач компьютерной лингвистики, синтеза и распознавания речи.

Л.С. Касобов, С.Т. Исмоилов, А.Г. Фишов

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПО ДОСТИЖИМОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ

Рассматриваются различные концепции регулирования напряжения в электрических сетях, в т.ч. мультиагентного типа, позволяющего учитывать противоречивость целей по напряжению у потребителей, сетевой компании, распределенной генерации.

Предлагается методика оценки технической эффективности различных концепций регулирования напряжения в электрических сетях. Приводятся результаты оценки эффективного регулирования напряжения в распределительной электрической сети.

Ключевые слова: электрические сети, регулирования напряжения, качество напряжения.

Введение. Современные электрические сети развиваются в соответствии с интересами потребителей электроэнергии, присоединяемой генерации, а также собственно сетевых компаний. Эти интересы часто являются противоречивыми [1]. Так, сетевые компании заинтересованы в обеспечении максимального пропускания энергии как основной сетевой услуги, минимизации потерь электроэнергии при соблюдении требований к напряжению по безопасности и качеству. Потребители энергии заинтересованы в оптимальном качестве напряжения на шинах нагрузки, в т.ч. его стабильности, причем желаемым является пониженное относительно номинального напряжение, при котором снижается электропотребление и увеличивается ресурс оборудования. Включенная в сеть генерация заинтересована, помимо выдачи избыточных мощностей и энергии в сеть для ее продажи, в предоставлении коммерческих услуг потребителям и сетевой компании по регулированию напряжения в своих локальных зонах сети. Появление значительного потенциала регулирования напряжения помимо сетевых компаний у потребителей энергии и распределенной генерации, противоречивость их интересов вызывают необходимость в разработке новых концепций, методов и технических средств регулирования напряжения в электрической сети, а также методов оценки их сравнительной технической эффективности.

1. Методика оценки достижимости индивидуальных целей регулирования

1.1. Для сравнения эффективности достижимости индивидуальных целей по напряжению необходимо зафиксировать концепции регулирования и цели для каждого из субъектов (потребитель, генерация, сетевая компания). Концепции регулирования и цели регулирования рассмотрены в [2,3]. К основным концепциям можно отнести централизованное регулирование с уставками по времени или по нагрузке и децентрализованное (мультиагентное).

В качестве индивидуальных целей регулирования напряжения для субъектов можно принять:

Для потребителей – стабильное напряжение в узлах подключения электроприемников на уровне допустимого напряжения с минимальным потреблением электроэнергии. Как правило, речь идет о номинальном или сниженном до 5% напряжении;

Для сетевой компании – максимальный пропуск электроэнергии по сети или минимальные ее потери при допустимости режима напряжений во всех узлах;

Для генерации – напряжение на собственных шинах, отвечающее наиболее благоприятным условиям работы оборудования.

1.2. Для планируемых режимов электропотребления в узлах сети и выработки активной мощности генераторами проводится расчет электрических режимов для сравниваемых концепций регулирования напряжения с моделированием работы соответствующих регуляторов. Режимы электропотребления в узлах сети и выработки активной мощности генераторами могут задаваться суточными, месячными, сезонными и годовыми графиками.

1.3. Расчет коэффициентов достижимости целей производится по графикам напряжения в каждом из узлов сети при различных концепциях регулирования с учетом продолжительности режимов, в которых цели субъектов достигнуты. При этом коэффициент степени достижения целей для субъекта определяется по формуле:

$$K_{CD} = \frac{\sum_{i=1}^k t_i}{T} \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^k t_i$ – продолжительность режимов, в которых цели субъекта достигнуты, k – число режимов

в которых цели субъекта достигнуты,

T – общая продолжительность анализируемых режимов.

1.4. Рассчитываются обобщенные показатели удовлетворенности режимом напряжения всеми группами субъектов (потребители, генерация, сетевая компания).

1.5. Для обобщенной оценки степени удовлетворенности (неудовлетворенности) режимом напряжения потребителей и распределенной генерации используется число узлов нагрузки (генерации) сети, в которых коэффициент степени достижения целей больше заданного значения (например, 0,5).

1.6. По полученным результатам делаются выводы, причем они не являются объективно однозначными, а зависят от носителя тех или иных целей (потребитель, генератор, СК).

2. Пример. Оценка достижимости индивидуальных целей по напряжению для электрической сети в суточном цикле для Пенджикентского РЭС (Таджикистан)

На рисунке 1 представлена сеть, для которой моделируется регулирование напряжения по разным концепциям. При децентрализованном регулировании с контролем локальными регуляторами режима прилегающих районов [4] формируется пять районов регулирования:

- районы ПС Джикурут и ПС Зерафшан имеют собственную генерацию;
- остальные являются подстанциями, на которых напряжение регулируется только с помощью РПН трансформаторов.

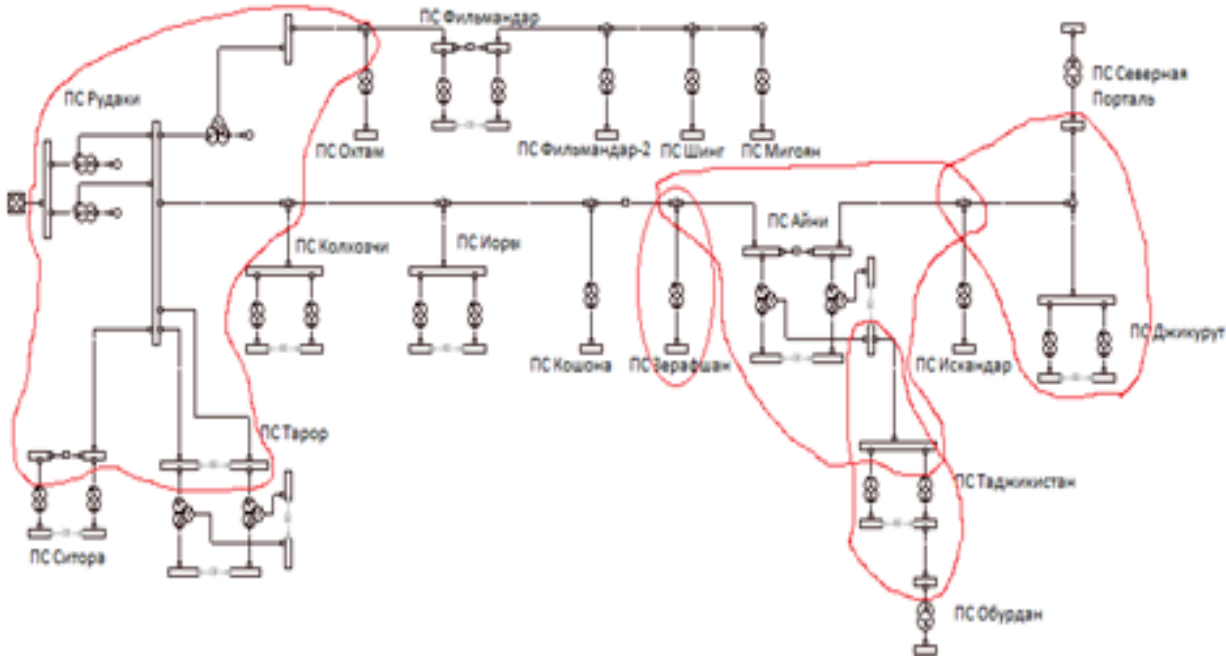


Рис. 1. Принципиальная схема Пенджикентского РЭС

Моделировались режимы сети на суточном интервале времени.

По результатам расчета определялись значения:

- среднеквадратические отклонения напряжений в узлах от желаемых значений

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (U_i - U_{жел})^2}{n}} \rightarrow \min \quad (2)$$

где, U_i – i -тое значение напряжения, $U_{жел}$ – желаемое напряжение на шинах электроприемников потребителя;

- максимальные отклонения напряжений в узлах от желаемых значений

$$\delta_{\max} = \frac{U_i - U_{жел}}{U_{жел}} \cdot 100\% \quad (3)$$

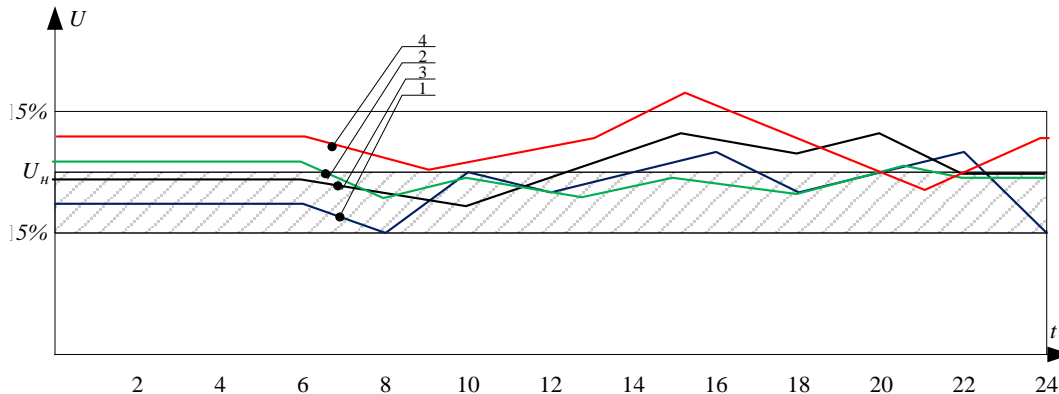
Таблица 1

Характеристики совокупности характерных режимов для разных способов регулирования напряжения

Способ регулирования	\bar{U}_1/\bar{U}_2 , о.е.	σ_1^2/σ_2^2 , о.е.	$\delta_{\max 1}/\delta_{\max 2}$, %
Централизованное с уставкой по времени	1,0139/0,9876	0,018/0,023	5.0/13,3
Централизованное с уставкой по нагрузке	1,0291/0,9765	0,016/0,007	5.0/4,1
Распределенное	1,0255/0,9732	0,015/0,005	5.0/2,05

\bar{U} - среднее напряжение на шинах; σ^2 - среднеквадратическое отклонение напряжения от желаемого; δ_{\max} - максимальное отклонение напряжения от желаемого.

Расчет степеней (коэффициентов) достижимости целей производился по графикам напряжения в каждом из узлов сети. На рис. 2 приведены графики напряжений для одного из узлов (ПС Колхозчи 10 кВ) для разных способов регулирования напряжения.



- 1 - Централизованное регулирование в ЦП с постоянными уставками регуляторов районных ПС
- 2 - Централизованное регулирование в ЦП с изменяемыми по времени уставками регуляторов районных ПС
- 3 - Централизованное регулирование в режиме реального времени с глобальной оптимизацией
- 4 - Мультиагентное регулирование

Рис. 2. График изменения напряжения на узле нагрузки ПС Колхозчи 10 кВ

В таблице 2 приведены значения коэффициентов степени достижения целей генерации по напряжению для разных способов регулирования.

Таблица 2

Коэффициенты степени достижения целей генерации по напряжению

Узел генерации	$K_{сд}$			
	Централизованное регулирование в ЦП с постоянными уставками в районных ПС	Централизованное регулирование в ЦП с адаптивными уставками в районных ПС	Централизованное регулирование в режиме реального времени с оптимизацией при полной управляемости	Мультиагентное регулирование (в интересах генерации)
ПС Айни	0,25	0,3	0,42	1
ПС Джикурут	0,42	0,33	0,5	1

Оценки степени неудовлетворенности режимом напряжения потребителей в сети определялись числом узлов нагрузки с коэффициентом степени достижения целей меньше 0,5.

Таблица 3

Обобщенные показатели неудовлетворенности потребителей

Способ регулирования напряжения	Число узлов, в которых K_{CD} меньше 0,5			
	Централизованное регулирование в ЦП с постоянными уставками в районных ПС	Централизованное регулирование в ЦП с адаптивными уставками в районных ПС	Централизованное регулирование в режиме реального времени с оптимизацией при полной управляемости	Мультиагентное регулирование
Количество потребителей	6	6	3	4

Для СК цель принималась достигнутой, если увеличение потерь относительно минимально достижимых не превышало 2%.

Таблица 4

Коэффициенты степени достижения целей СК по напряжению

K_{CD}			
Централизованное регулирование в ЦП с постоянными уставками в районных ПС	Централизованное регулирование в ЦП с адаптивными уставками в районных ПС	Централизованное регулирование с оптимизацией режима всей сети при полной управляемости	Мультиагентное регулирование (в целях СК)
0,15	0,25	1,0	0,58

Выводы

Децентрализованное регулирование напряжения в узлах сети с контролем режима прилегающего района мультиагентного типа позволяет отказаться от необходимости централизации регулирования и обеспечивает возможность более полного достижения индивидуальных целей регулирования.

Предлагаемая методика позволяет объективно оценивать техническую эффективность различных способов регулирования напряжения в электрических сетях.

Литература

1. Фишов А. Г. Интеллектуальная электрическая сеть – революция в отношениях субъектов и управлении режимами электроэнергетических систем /Сборник докладов 3-ей международной научно-технической конференции.– Екатеринбург 22–26 октября 2012. Том 1. С. 91–97.
2. Исмоилов С.Т. Распределенное регулирование режима напряжения электрической сети // Вестник Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими №1 (25)- 2014, 59-63 стр.
3. Исмоилов С. Т., Труфакин С. С., Фишов А. Г. Мультиагентное регулирование напряжения в электрических сетях с распределенной генерацией и активными потребителями / 4-ая Международная научно-техническая конференция "Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем": аннотации докладов, Екатеринбург, 3–7 июня 2013 г. – Екатеринбург, 2013.– С. 99-100.
4. Фишов А.Г., Денисов В.В., Кобец Б.Б. Способ регулирования напряжения узла электрической сети. Патент РФ на изобретение № 1372465

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими
Новосибирский государственный технический университет*

Л.С. Касобов, С.Т. Исмоилов, А.Г. Фишов

БАҲО ДОДАН БА САМАРАНОКИИ ТАНЗИМИ ШИДДАТ ДАР ШАБАКАҲОИ БАРҚИИ ТАҚСИМОТӢ ТО РАСИДАН БА МАҚСАДҲОИ АЛОҲИДА

Концепсияҳои гуногуни танзими шиддат дар шабакаҳои барқ, аз он ҷумла намуди мултиагентӣ, ки ба назар гирифтани муқобилсамтии мақсадхоро аз рӯи шиддат назди истеъмолкунандагон, ширкати шабакавӣ ва генератсияи тақсимшуда имконият медиҳад.

Усули баҳодихӣ ба самаранокии техникии концепсияҳои гуногуни танзими шиддат дар шабакаҳои барқ пешниҳод мешавад. Натиҷаҳои баҳодихӣ ба самаранокии танзими шиддат дар шабакаи барқ оварда шудаанд.

L.S. Kasobov, S.T. Ismoilov, A.G. Fishov

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VOLTAGE REGULATION IN THE DISTRIBUTION NETWORKS ON THE ATTAINABILITY OF INDIVIDUAL GOALS

The given article considers different concepts of voltage control in electric networks such as multi-agent which allows to take into account conflicting objectives for voltage consumers, distribution companies for distributed generation.

The author proposes a methodology to assess the effectiveness of different technical concepts of voltage regulation in electric networks, and the results of evaluation of the effectiveness of voltage regulation in the electricity distribution network.

Key words: voltage, effectiveness, networks, concepts, attainability, voltage control.

Сведения об авторах

Фишов Александр Георгиевич – 1950 г.р., окончил (1972 г.) Новосибирский электротехнический институт (Россия), доктор тех. наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматизированных электроэнергетических систем» Новосибирского государственного технического университета, г. Новосибирск, автор более 130 научных статей.

Касобов Лоик Сафарович – 1982 г.р., окончил (2004 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), канд. тех. наук, доцент, заведующий кафедрой «Электрические станции» ТТУ имени академика М.С. Осими, автор более 35 научных статей.: loiknstu@mail.ru

Исмоилов Саиджон Туронович – 1986 г.р., окончил (2009 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), канд. тех. наук, ассистент кафедры «Электрические станции» ТТУ имени академика М.С. Осими, автор 8 научных статей.: said.ttu.@mail.ru

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТАЛЛУРГИЯ

Д.Э. Иброгимов, Т.М. Махмудова

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГЕНЕРАЦИИ НЕФТЯНЫХ (МОТОРНЫХ) МАСЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО БЕНТОНИТА «ДАШТИМИРОН»

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований с целью идентификации физико-химических аспектов процесса регенерации моторных масел с использованием местного бентонита «Даштимирон». Методом атомно-эмиссионного спектрального анализа детально охарактеризован элементный состав «Даштимирон». Различными физико-химическими методами анализа выявлено, что при очистке моторных масел бентонитом «Даштимирон» происходит не только адсорбция, но и хемосорбция.

Ключевые слова: Моторное масло, регенерация, адсорбент, бентонит «Даштимирон», атомно-эмиссионный спектральный анализ, щелочные и щёлочноземельные металлы, адсорбция, хемосорбция.

Несмотря на то, что нефтяная промышленность Таджикистана увеличивает объем переработки нефти, основной объем потребности нефтяных продуктов обеспечивается зарубежьем. Наряду с бензином и дизельным топливом, моторное масло также является стратегическим веществом.

Моторное масло – важный элемент конструкции двигателя. Оно может длительно и надежно выполнять свои функции, обеспечивая заданный ресурс двигателя, только при точном соответствии его свойств тем термическим, механическим и химическим воздействиям, которым масло подвергается в смазочной системе двигателя и на поверхностях смазываемых и охлаждаемых деталей. Взаимное соответствие конструкции двигателя, условий его эксплуатации и свойств масла – одно из важнейших условий достижения высокой надежности двигателей.

Согласно химическому составу и физико-химическим свойствам моторное масло рекомендуется к определенному пробегу машин от 1000 до 3500 км. После того как используется масло в машинах (после рекомендованного пробега) оно утилизируется.

Результаты анализов по химическому составу показали, что после рекомендованных пробегов от 30 до 60% углеводов остается не испорченным, то есть в масле остается значительное количество не окисленных продуктов относящихся к компонентам моторных масел.

Литературные поиски показали, что существует много способов регенерации аналогичных масел [1]. Большинство из них относится к адсорбционному способу с использованием различных синтетических и природных сорбентов.

В данной статье приведены результаты исследования по физико-химическим аспектам регенерации моторных масел с использованием местного бентонита «Даштимирон».

Для достижения поставленной цели нами был изучен компонентный состав различных образцов бентонита «Даштимирон», методом атомно-эмиссионного спектрального анализа. Цель такого технического подхода заключается в изучении и идентификации физических и химических явлений процесса регенерации моторных масел.

Данному анализу был подвергнут природный бентонит, активированный бентонит и использованный бентонит (после элюирования адсорбирующей части масла), результаты которого приведены в табл. 1.

Таблица 1

Микроэлементный состав исследуемых бентонитов «Даштимирон»

Образцы	Микроэлементы, %										
	Ca	Al, Si	Fe	K	Na	Mg	Mn	Ni	Co	Ti	V
А	2.000	>5	3	0.70	0.10	1.50	0.01 5	0.00 3	0.000 7	0.30	0.007

B	0.040	>5	3.1	0.25	0.01	1.25	0.01 5	0.00 2	0.002 0	0.40	0.003
C	0.600	>5	2.1	0.30	0.03	0.95	0.01 5	0.01 0	0.020 0	0.30	0.003
D	0.005	>5	2.5	0.05	0.01	1.00	0.01 5	0.00 2	0.002 0	0.35	0.003
Образ- цы	Микроэлементы, %										
	Cr	Mo	Cu	Pb	Ag	Zn	B	Ba	Sr	Li	Неидентиф.
A	0.005 0	0.000 1	0.00 3	0.00 5	0.00 2	0.00 5	0.00 5	0.05 0	0.01	0.002 0	0.001
B	0.002 0	0.001 0	0.00 2	0.00 7	0.00 3	0.00 5	0.05 0	0.05 5	0.01	0.000 5	0.015
C	0.000 2	0.000 1	0.00 2	0.00 7	0.00 2	0.00 2	0.05 0	0.05 0	0.01	0.000 5	0.015
D	0.002 0	0.001 0	0.00 2	0.00 7	0.00 3	0.00 5	0.05 0	0.05 0	0.01	0.003 0	0.015

A – природный бентонит «Даштимирон»; B – природный бентонит «Даштимирон», после обработки нефтяным маслом; C – бентонит обработанный соляной кислотой (активированный); D – активированный бентонит после обработки нефтяным маслом.

Как видно из полученных результатов, при активированном бентоните «Даштимирон» (активирование было осуществлено 3% раствором HCl) наблюдается уменьшение концентрации некоторых идентифицированных макро- и микроэлементов. Судя по химическим свойствам этих элементов, вероятно в процессе активирования с HCl-ом они образуют соединение Me-Гал, который может вполне обусловить уменьшение концентрации металла (Me) за счет присоединения к нему галогена.

Как видно из результатов анализа (табл.1), аналогичный процесс наблюдается в образце использованного бентонита. Здесь следует отметить, что заметный темп уменьшения концентрации ионов Me в составе бентонита «Даштимирон» наблюдается у ионов, относящихся к щелочным и щелочноземельным металлам.

Для определения физико-химических аспектов этой аномалии использованный бентонит был подвергнут дальнейшему исследованию. Здесь следует отметить, что перед исследованием химического состава бентонита использованный бентонит был подвергнут элюации.

Для проведения этой операции нами был выбран 60% раствор C₂H₅OH. Подбор такого элюата заключается в том, что продукты окисления и соли органических соединений имеют хорошую растворимость в этой среде.

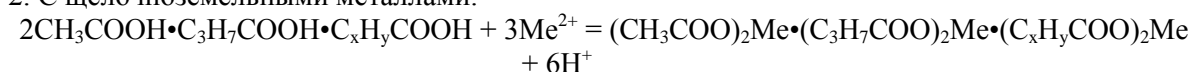
Элюацию провели при температуре 40-45 °C при интенсивном перемешивании на магнитной мешалке с последующей фильтрацией сорбента на воронку Бюхнера под вакуумом. Для определения кинетики процесса фильтрат был подвергнут качественному анализу с целью определения катионов калия, натрия, кальция и магния. Результат был положительным, т.е. нам удалось обнаружить эти компоненты.

Согласно химическим свойствам, обнаруженным компонентам и полученным результатам, в процессе обработки моторного масла бентонитом «Даштимирон» щелочные и щелочноземельные ионы металлов состава бентонита, такие как: K⁺, Na⁺, Ca²⁺ и Mg²⁺ взаимодействуют с компонентами отработанных масел, обладающими кислотными свойствами и образуют металлоорганические соединения:

1. С щелочными металлами:



2. С щелочноземельными металлами:



Таким образом, в ходе экспериментальных исследований нам удалось изучить физико-химические аспекты процесса регенерации моторных масел методом сорбции. Выявлено, что очистка отработанного моторного масла бентонитом «Даштимирон» сопровождается не только адсорбцией, но и хемосорбцией.

Литература

1. Регенерация отработанных технических масел с использованием модифицированных природных глинистых сорбентов. Филоненко В.Ю., Автореферат диссертации на соиск. учен. степ. к.х.н. М.: 2004.
2. Шишкин П.И., Брай И.В. Регенерация отработанных нефтяных масел М.: 1970, 152с.

Таджикский технический университет имени акад.М.С. Осими

Д.Э. Иброгимов, Т.М. Махмудова

ЧАНБАҲОИ ФИЗИКИЮ ХИМИЯВИИ РЕГЕНЕРАЦИЯИ РАВҒАНҲОИ НАФТИ (МУҲАРИКӢ) БО ИСТИФОДА АЗ ГИЛҲОКИ МАҲАЛИИ “ДАШТИМИРОН”

Дар мақолаи мазкур оид ба пажухиши ва таҳқиқи эксперименталии муаян намудани чанбаҳои физикию химиявии раванди регенерацияи равғанҳои муҳарикӣ бо истифода аз гилҳои маҳалии “Даштимирон” натиҷаҳои илми пешниҳод гардидааст. Бо усули таҳқиқи спектрӣ атомӣ эмисиони элементҳои таркиби он дар равандҳои мухталифи коркарди он гилҳо тавсиф дода шудааст. Бо истифода аз тариқаҳои физикию химиявӣ муаян гардидааст, ки дар рафти тоза намудани равғанҳои муҳарикӣ натавонанд адсорбсия инчунин хемосорбсия низ мегзаранд.

Калидвожаҳо: Равғанҳои муҳарикӣ, регенерация, адсорбент, гилҳои “Даштимирон”, тарикаи таҳлили спектрӣ атомӣ эмисиони, металлҳои ишқори ва ишқорзамини, адсорбтсия, хемосорбсия.

D.E. Ibrogimov, Makhmudova T.M.

PHYSICO-CHEMICAL ASPECTS OF MOTOR OIL REGENERATION BY MEANS OF LOCAL BENTONITE “DASHTIMIRON”

The results of experimental research conducted to identify physico-chemical aspects of motor oil regeneration by means of local bentonite “Dashtimiron” are presented in the article. As a result of atomic emission spectral analysis, elemental composition of the above-mentioned bentonite was characterized in detail. Using different physico-chemical methods of analysis it was found that during the purification process of motor oils by means of bentonite “Dashtimiron”, not only adsorption takes place but also chemisorption occurs.

Key words: motor oil, regeneration, adsorbent, bentonite “Dashtimiron”, atomic emission spectral analysis, alkaline and alkaline-earth metals, adsorption, chemisorption.

Сведения об авторах

Ибрагимов Дилшод Эмомович – 1975 года рождения окончил Таджикский национальный университет, кандидат химических наук, доцент кафедры «Физическая и аналитическая химия» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Контактный адрес: Душанбе, улица Рахмона Набиева 265, e-mail: ibrogimov_75@mail.ru, тел. 951793676.

Махмудова Тахминаи Муминджон – 1991 года рождения окончила Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими, аспирант кафедры «Физическая и аналитическая химия» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Контактный адрес: Душанбе, улица Рахмона Набиева 265, e-mail: mash_19.87@mail.ru, тел. +992502005100.

М.А. Абдуллоев, Н. Валиев

ВЫБРОСЫ CO₂ В ТРАНСПОРТНОМ СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В статье приведен анализ выброса CO₂ в транспортном секторе Республики Таджикистан. Предложены меры по совершенствованию нормативной правовой и институциональной базы, развитие институциональной и организационной структуры.

Ключевые слова: выбросы парниковых газов, транспорт, диоксида углерода, топлива.

Основными источниками антропогенных выбросов CO₂ в Таджикистане являются энергетический сектор (добыча, транспортировка и использование угля, природного газа и нефтепродуктов) и промышленные процессы (в основном производство цемента и алюминия). За период с 1990 по 2010 годы наибольшие выбросы CO₂ в Таджикистане наблюдались в 1990 году (17,7 млн тонн) в основном за счет сжигания топлива, а наибольший объем поглощений 2,1 млн тонн был зафиксирован в 2010 году.

В период с 1998 по 2010 годы выбросы диоксида углерода от потребления топлива сравнялись с уровнем поглощения лесами и почвами CO₂ (около 2 млн тонн).

Основные источники выбросов диоксида углерода от энергетической деятельности включают:

- производство энергии (ТЭЦ, котельные);
- использование топлива в промышленности и строительстве;
- транспорт (автомобильный, авиационный, железнодорожный);
- другие отрасли: жилищно-коммунальное и сельское хозяйства.

Доля выбросов CO₂ от транспорта была максимальной в 1990 году и составила 30%, в основном за счет автомобильного транспорта. Удорожание импортируемого топлива способствовало увеличению количества транспорта, работающего на газовом топливе. Эмиграция населения в 1990-е годы, гражданская война, экономический и энергетический кризис обусловили тенденцию значительного сокращения выбросов CO₂. Лишь, после 2000 года, после стабилизации экономики, стали очевидны тенденции роста выбросов в некоторых подкатегориях, особенно в авиации.

В транспортном секторе Таджикистана в 1991 году потребление нефтепродуктов составило почти 2,5 млн тонн, а к 1998-2010 годам объемы потребления упали в 5-8 раз. В период 2011-2014 годов прослеживались тенденции роста потребления жидкого топлива. В 2014 году принято решение о строительстве крупного нефтеперерабатывающего завода на юге страны, в связи с чем ожидается рост добычи нефти, импорта сырья и потребления нефтепродуктов к 2015-2020 годам на уровне 0,5-1 млн тонн, а в 2030-2050 годах более 2 млн тонн с учетом роста авиаперевозок, ж/д и растущего парка автомобилей.

Основной проблемой проведения инвентаризации выбросов ПГ является недостаточность статистики. Инвентаризация парниковых газов в Таджикистане не проводится ежегодно и не является частью экологической отчетности. Существующие пробелы в данных, особенно по потреблению топлива, требуют срочных и комплексных решений для улучшения оценки энергетического баланса, независимо от потребностей инвентаризации. Требуется разработка и утверждение специальных форм статистического учета и отчетности, оптимизация источников и потоков данных.

Необходимы меры для более точной оценки выбросов в последующих инвентаризациях и учет этого в планировании мер по сокращению выбросов ПГ. Общая неопределенность является комбинацией неопределенностей коэффициентов выбросов ПГ и неопределенностей данных о деятельности.

В Третьем национальном сообщении оценка источников выбросов и стоков парниковых газов в Республике Таджикистан была проведена за период 2004-2010 годов. В этом документе рассматривались антропогенные источники выбросов и стоков парниковых газов по пяти секторам в соответствии с руководствами МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата), рекомендациями РКИК ООН (Рамочная конвенция ООН об изменении климата) и стандартными разделами:

- энергетическая деятельность (добыча и потребление топлива);
- промышленные процессы;

- сельское хозяйство;
- землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство;
- отходы.

Оценка выбросов ПГ в интервале 2011-2015 годов произведена на основе потребления сектором транспорта ископаемых видов топлива и производственными процессами.

В транспортном секторе имеют место несоответствия и пробелы, закрытость и недоступность официальной статистики по количеству транспорта в частном секторе, а также по импорту и потреблению топлива. В связи с этим в цифрах могут быть большие неопределенности.

Таблица 1

Потребление топлива в транспорте (тыс. тонн)

<i>Наименование</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>
Уголь	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
Бензин	14,6	16,4	18,1	19,8	25,0
Дизельное топливо	29,9	32,4	35,0	37,5	40,0
Керосин	43,3	45,0	46,6	48,3	50,0
Авиация	56,7	57,5	58,4	59,2	60,0
Железные дороги	14,0	14,0	14,5	14,5	15,0

При пересчете выбросов в транспортном секторе на CO₂-эквивалент коэффициенты выбросов были приняты в соответствии с рекомендациями МГЭИК.

Таблица 2

Суммарные выбросы в CO₂-эквиваленте (тыс. тонн)

<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>
537,2	568,9	600,6	632,3	663,3

В Республике Таджикистан работа транспортного сектора основана на импорте всех видов ископаемого топлива. В последние годы этот сектор начал развиваться быстрыми темпами, которые связаны с увеличением числа частных автомашин, увеличением пассажиропотоков и грузопотоков в авиации и на железнодорожном и автомобильном транспорте. В настоящее время по объему использования топлива на первом месте находится керосин (авиационное топливо), затем дизельное топливо, газ и бензин. Остальные виды топлива значительно уступают по объему использования. В связи с экономическим развитием страны потребность транспортного сектора в ископаемом топливе также будет расти (Таблица 3).

Таблица 3

Прогноз потребности транспортного сектора в энергоносителях на 2015-2030 годы

Наименование	2015	2020	2025	2030
Уголь, тыс. тонн	0,5	0,6	0,8	1,0
Бензин, тыс. тонн	25	32	41	52
Дизельное топливо, тыс. тонн	55	70	90	114
Мазут, тыс. тонн	0,2	0,3	0,3	0,4
Керосин, тыс. тонн	110	140	179	229
Газ, млн м ³	40	51	65	83

Выбросы ПГ в транспортном секторе от сжигания ископаемых видов топлива будут расти с каждым годом (Рис.1). Предполагается, что тенденции потребности транспортного сектора в использовании различных видов ископаемого топлива будут оставаться не ниже сегодняшней потребности и даже в перспективе увеличатся, что в свою очередь приведет к росту объемов выбросов ПГ в атмосферу. Так, объемы выбросов ПГ к 2030 году без принятия мер в случае реалистичного сценария могут превысить 2,4 млн тонн и в среднестатистическом случае составят около 1,4 млн тонн в CO₂-эквиваленте. При принятии мер по сокращению выбросов в этих сценариях выбросы ПГ могут составить около 1,8 млн тонн и 1 млн тонн соответственно.

В Руководящих указаниях МГЭИК от 2006 года неопределенность определяется как недостаток знаний об истинном значении переменной, которая может быть описана в качестве плотности распределения вероятности (ПРВ), характеризующей диапазон и вероятность возможных значений. Неопределенность зависит от степени осведомленности аналитика, которая, в свою очередь, зависит от качества и количества применимых данных, а также от понимания основных процессов и методов вывода.

Любой прогноз выброса является неопределенным. Неопределенность характерна как для коэффициента будущей деятельности, так и для коэффициентов будущих выбросов. Каждая из этих переменных должна подвергаться оценке. В некоторых случаях, когда речь идет об определенных категориях источников, недостаток знаний о конкретных прогнозных показателях роста или неточность будущих коэффициентов выбросов могут привести к увеличению неопределенности, связанной с представленными оценками. Более полное понимание неопределенности, связанной с прогнозными оценками кадастра, является важным шагом с точки зрения определения приоритетных задач на будущее и улучшения общего качества прогнозов.

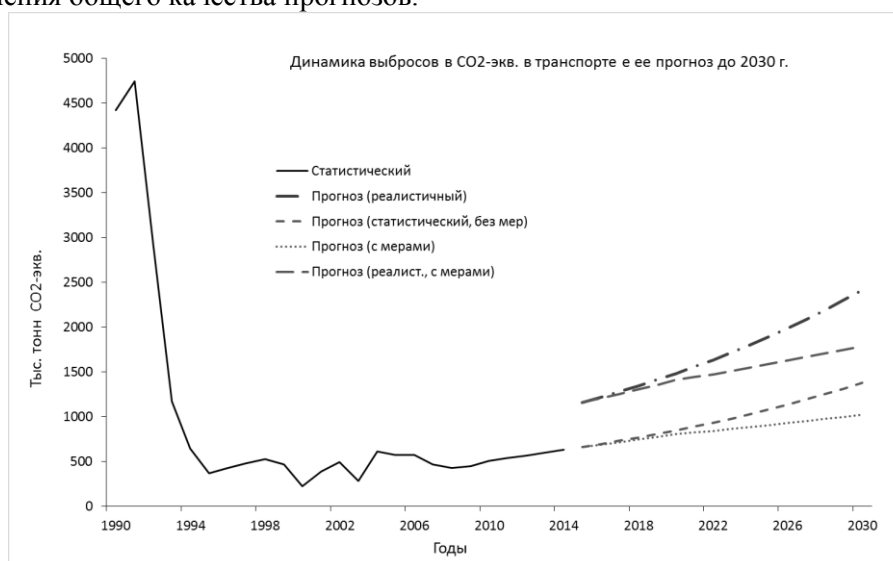


Рис. 1. Динамика выбросов ПГ в транспорте и ее прогноз до 2030 года

Во Втором и Третьем национальных сообщениях неопределенности оценок ПГ разделяются на 3 уровня. Низкая неопределенность (достаточно высокая надежность) – если неопределенность $\leq 10\%$, средняя неопределенность – если неопределенность заключена между 10 и 50%, высокая неопределенность (низкая надежность) – неопределенность $\geq 50\%$.

Меры по совершенствованию нормативной правовой и институциональной базы, развитие институциональной и организационной структуры являются важными факторами проведения климатической политики и включают в себя следующие направления:

- подготовка предложений по усилению роли государства в формировании и реализации политики в области изменения климата;
- совершенствование системы государственного контроля за воздействием на климат;
- создание законодательной базы в области изменения климата;
- разработка новых и совершенствование имеющихся нормативно-правовых актов по различным направлениям сферы изменения климата;
- создание методической базы в области изменения климата, разработка технических нормативно-правовых актов;
- создание условий для формирования и совершенствования институционального потенциала в области изменения климата.

Международное сотрудничество играет важную роль в смягчении последствий изменения климата, способствует реализации основных положений Национальной программы на национальном уровне и включает:

- повышение потенциала республики в деятельности по изменению климата;
- расширение взаимодействия с иностранными и международными партнерами по реализации мер, разработанных РККИК ООН по сокращению выбросов ПГ;
- привлечение иностранных инвестиций в реализацию климатических проектов.

Одним из путей решения проблемы экологичности автотранспорта является использование современных присадок к топливам, способных обеспечить более полное сгорание топлива и улучшение за счет этого экологических показателей транспортных средств. Для сокращения объемов выбросов ПГ необходимо принятие определенных мер по рациональному использованию топлива, частичный или полный переход на другие виды энергии или топлива, к примеру, введение экологических норм «Евро-2», «Евро-3» на «Евро-4» или на биотопливо, а также переход на современный энергоэффективный транспорт. Если в авиации в ближайшее время такой переход пока не предвидится, то на наземном транспорте вместо локомотивов на базе дизельного топлива необходимо использовать электропоезда, на автомобильном нужен полный переход от использования бензина к использованию сжиженного газа, гибридных автомобилей (бензин/электричество), электромобилей и т. д.

Таким образом, все планируемые и предусмотренные меры в транспортном секторе страны должны быть направлены на снижение выброса ПГ по каждому виду транспорта и транспортной инфраструктуры.

Для повышения эффективности контроля и регулирования уровня ПГ в масштабах республики, необходимо совершенствовать нормативно-правовую базу, пересмотреть форму статистической отчетности и разработать комплекс мер превентивного характера по улучшению экологической ситуации в республике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2015 года.
2. Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Душанбе, 2014. – 167 с., с ил. и библиографией.
3. Транспорт и связь Республики Таджикистан. Статистический сборник. 2014. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.
4. Таджикистан в цифрах – 2014. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.
5. Развитие транспортного сектора Таджикистана. Генеральный план транспортного сектора. 2011 год. Азиатский банк развития.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

М.А. Абдуллоев, Н. Валиев

ПАРТОВИ СО₂ ДАР СОҶАИ НАҚЛИЁТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола таҳлили партови СО₂ дар соҳаи нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст. Оид ба беҳтар гардонидани базаи ҳуқуқӣ, ташкилӣ ва институтсионалӣ ва ташаккули он чораҳо пешниҳод шудаанд.

Вожаҳои калидӣ: газҳои парникӣ, роҳ, нақлиёт, муҳаррик, дуоксиди карбон, сӯзишворӣ.

M.A. Abdulloev, N. Valiev

CO₂ EMISSIONS IN THE TRANSPORT SECTOR THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The article analyzes the CO₂ emissions in the transport sector, the Republic of Tajikistan. The measures for improving the rate-tive legal and institutional framework, the development of institutional and organizational structure.

Keywords: greenhouse gas emissions, transport, carbon dioxide, fuel.

Сведения об авторе

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович - 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 35 научных статей.

Валиев Начиб– 1990 г.р., окончил (2011г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Организация дорожного движения», в настоящее время

– ассистент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 6 научных статей.

М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Ф.С. Бодурбеков, Р.А. Давлатшоев

ОБЗОР И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИТУАЦИИ В ТРАНСПОРТНОМ СЕКТОРЕ ТАДЖИКИСТАНА ПО ВЫБРОСАМ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

В статье приведен общий обзор и анализ ситуации в транспортном секторе с определением доли каждого из основных видов парниковых газов (CO_2 , CH_4 и NO_2) в общем выбросе.

Ключевые слова: парниковые газы, дороги, транспорт, двигатель, диоксида углерода, топлива.

Основным видом транспорта в Единой транспортной системе Республики Таджикистан (РТ) является автомобильный транспорт, на долю которого приходится более 95 % перевозок народнохозяйственных грузов и пассажиров. В условиях, где более 93 % территории занимают горы, применение автомобилей является не только экономически целесообразным, но и во многих случаях технически единственно возможным средством передвижения.

Источником энергии для транспорта, в том числе автотранспортных средств является тепловой двигатель. Тепловому двигателю для сжигания нужно соответствующее топливо, каждый вид которого обладает специфическими и весьма важными для практики термодинамическими свойствами. При сжигании топлива в атмосферу выделяется определенное количество токсичных и парниковых газов.

Основная часть является собственностью частных лиц и компаний. Независимо от ведомственной принадлежности центральным руководящим органом транспортного сектора в нашей стране является Министерство транспорта Республики Таджикистан. Министерство также обладает юрисдикцией в отношении примерно 14 140 км дорожных сетей в стране. Почти 29% этих дорог покрыто асфальтом. Около 12 300 км местных дорог не входят в юрисдикцию Министерства транспорта; в основном это сельские дороги или промышленные подъездные пути. Из общей протяженности дорог, 62% относятся к местным дорогам, 15% – к республиканским и 23% – к международным дорогам.

Обзор основных видов транспорта позволяет произвести анализ общей ситуации по Республике Таджикистан.

Автомобильный транспорт

В настоящее время с целью оказания транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров в Республике Таджикистан функционируют 230 (95 грузовых и 230 пассажирских) автотранспортных предприятий. В республике работает 19 грузовых и 55 пассажирских терминалов. Транспортные услуги населению на 839-ти пассажирских маршрутах оказывают около 9300 единиц автотранспортных средств.

Международные перевозки автотранспортом осуществляются 41 национальным автотранспортным предприятием, которое имеет на балансе 1179 единиц грузовых транспортных средств различной грузоподъемности.

Кроме того, по республике в целях развития международных автомобильных перевозок открыто 10 пограничных переходов.

Динамика роста количества автотранспортных средств в республике в период с 1990 по 2014 гг. представлена в виде графика (рис.1). Ежегодный рост количества автотранспортных средств с 2004 по 2014 гг. в среднем составляет 19 тыс. автомобилей.

Дорожная сеть в основном ориентирована на страны ближнего зарубежья и Восточную Европу, с весьма ограниченными связями с Китайской Народной Республикой (КНР) и Южной Азией. В последнее время имеет место тенденция развития данных связей.

Железнодорожный транспорт

Железные дороги перевозят 50% экспортируемых и импортируемых грузов Таджикистана. Существуют 3 местные железнодорожные линии: северная, центральная и южная. В перевозках по Северной линии доминируют транзитные грузовые перевозки, центральная линия, в основном, слу-

жит для импорта, а по южному направлению осуществляется ограниченный объем грузовых перевозок. Национальный оператор железных дорог «Таджикские железные дороги» получает около 4,2 доллара США за тонну/км и/или за пассажира/км, что считается высокой ставкой, учитывая, что предприятие «Таджикская железная дорога» не осуществляет погрузку и разгрузку грузов. Железнодорожные пассажирские перевозки поделены поровну между международной и отечественной службой со сравнительно небольшим объемом транзитных перевозок. Общая протяженность железнодорожной сети в Таджикистане составляет 937 км, из них 651 км – главные железнодорожные линии. В железнодорожном парке республики насчитывается 56 локомотивов, 2571 товарный вагон и 977 пассажирских. Всего насчитывается 216 железнодорожных мостов и 33 железнодорожных станций и терминалов.

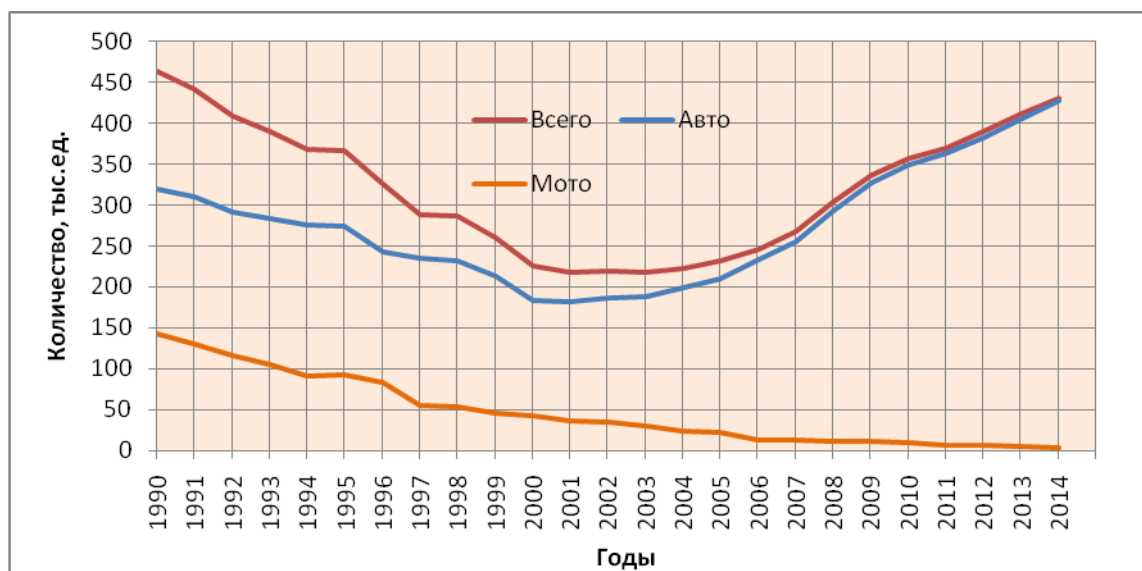


Рис. 1. Динамика роста количества автотранспортных средств в республике

Следует отметить, что, безусловно, с завершением строительства участка Вахдат – Яван, будет установлено железнодорожное сообщение Центр – Юг республики, которое имеет важное значение для повышения потенциала железнодорожных перевозок на данной линии.

Воздушный транспорт

Национальный перевозчик «Таджик Эйр» до недавнего времени выполнял все внутренние рейсы и по-прежнему выполняет большинство внутренних пассажирских и грузовых авиаперевозок. На международных маршрутах компания «Таджик Эйр» конкурирует в основном с российскими авиакомпаниями и авиаперевозчиками других стран региона, и ее доля составляет 36% от всех международных пассажирских рейсов. «Сомон Эйр», новая частная авиакомпания, начала свою деятельность в 2008 году и в настоящее время усиливает конкуренцию в авиационной отрасли Таджикистана. В 2009 году правительство реорганизовало «Таджик Эйр», что позволило отдельно предоставлять аэронавигационные услуги, осуществлять эксплуатацию аэропорта, а также предоставлять услуги авиалинии. В настоящее время в Таджикистане имеется 4 главных и 34 местных аэропортов, из которых функционируют всего 13. В среднем за год воздушным транспортом производится 3 300 внутренних рейсов, перевозится 144 тыс. пассажиров и 1 200 тонн груза. Количество международных рейсов составляет 3 700, при этом в среднем перевозится 450 тыс. пассажиров.

В Таджикистане есть 4 основных аэропорта в городах Душанбе (столица), Худжанд, Куляб и Курган-Тюбе. Внутренние пассажирские рейсы между городами Душанбе и Худжанд составляют 89% от всех внутренних пассажирских рейсов, 5% приходится на рейсы между городами Душанбе и Хорог. Международные пассажирские рейсы осуществляются в основном в Российскую Федерацию и обратно, что составляет 87% от общего количества. Пассажирские рейсы между Таджикистаном и Турцией составляют 4,7%, а между Таджикистаном и КНР – 4,1%. Около 70% международных рейсов прибывают и отбывают из Душанбе, 28% прибывают и отбывают из Худжанда. В последние годы

наблюдается ежегодное увеличение числа отбывающих пассажиров, так как многие жители Таджикистана ищут работу за рубежом.

Использование топлива на транспорте и отраслевые выбросы парниковых газов в текущее время и в будущем связаны с большими неопределенностями. Во-первых, это касается качества и полноты данных о потреблении топлива. Во-вторых, на Западе происходит принципиальный технологический рывок в сторону использования электромобилей, что также является оптимальным решением для Таджикистана с его богатыми гидроэнергоресурсами. Ожидается, что к 2020–2030 годам стоимость и практичность электромобилей или гибридных автомобилей будет превосходить показатели традиционных автомобилей.

Таджикистан в 1991 году потреблял почти 2,5 млн тонн нефтепродуктов, а к 1998–2010 годам объемы потребления упали в 5–8 раз. В период 2011–2014 годов прослеживалась тенденция роста потребления жидкого топлива. В 2014 году было принято решение о строительстве крупного нефтеперерабатывающего завода на юге страны, в связи с чем, ожидается рост добычи нефти. По прогнозным оценкам специалистов импорт сырья и потребление нефтепродуктов к 2015–2020 годам будет на уровне 0,5–1 млн тонн, а в 2030–2050 годах – более 2 млн тонн с учетом роста авиаперевозок, ж/д и растущего парка автомобилей.

Работа всех видов транспорта, согласно опубликованным данным, выглядит следующим образом. Количество автотранспортных средств в республике с 1990 по 2014 годы представлено в виде графика. Ежегодный рост количества автотранспортных средств в республике с 2004 по 2014 годы в среднем составляет 19 тыс. автомобилей [6].



Рис. 2. Выбросы парниковых газов в Таджикистане

Согласно оценкам экспертов, в масштабе общемировых выбросов CO₂ в 2010 году Таджикистан находился на 135-м месте с наименьшим объемом выбросов среди стран СНГ. По результатам инвентаризации за 1990–2010 годы наибольшие общие выбросы парниковых газов наблюдались в 1990 году и составили 25 500 Гг (более 25 млн тонн) в CO₂-эквиваленте, а с учетом их поглощения – 23 600 Гг. Наименьшие выбросы парниковых газов в CO₂-эквиваленте были отмечены в 2000 году и составили 7 400 Гг, а с учетом поглощений – 5 500 Гг. В 2010 году общие выбросы в CO₂-эквиваленте были 9 011 Гг.

Основную долю в общие выбросы парниковых газов вносят выбросы:

CO₂ – 69% (1990 год), 29% (2005 год) и 21% (2010 год);

CH₄ – 14% (1990 год), 30% (2005 год) и 38% (2010 год);

NO₂ – 12% (1990 год), 31% (2005 год) и 32% (2010 год).

Наименьший вклад в суммарные выбросы парниковых газов в CO₂-эквиваленте вносят перфторуглероды: 4% (в 1990 году), 10% (в 2000 году) и 9% (в 2010 году).

В последние 10 лет сохранялся довольно стабильный объем и структура выбросов, что связано с завершением структурных изменений в экономике после распада СССР и стабильностью развития (кроме энергетической деятельности и поставки энергоресурсов).

ВЫВОДЫ

Согласно последней инвентаризации выбросов парниковых газов (2010 год) уровень выбросов Таджикистана остается самым низким не только в Центральной Азии, но и во всем мире. В масштабе общемировых выбросов CO₂ в 2010 году Таджикистан находился на 135 месте. По результатам инвентаризации за 1990-2010 годы уровень выбросов парниковых газов снизился с 25 500 Гг (25,5 млн тонн) в CO₂-эквиваленте до 9 011 Гг (9,01 млн тонн), или на 65%.

Транспортная система нашей страны полностью зависит от импорта различных видов ископаемого топлива. Учитывая, что цены на природный и сжиженный нефтяной газы ниже цен на бензин и дизельное топливо, соответственно количество автомобилей, работающих на газе с гибридными системами постепенно увеличивается. Так как уровень выбросов автомобилей с газовым топливом ниже, чем у бензиновых, то и общий уровень выбросов ниже. Строительство новых тоннелей и улучшение качества горных автодорог, ввод в эксплуатацию новой ветки железной дороги «центр-юг» вместе с последующей электрификацией существенно сократят время в пути и расход топлива, что приведет к снижению выбросов парниковых газов.

Литература

6. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2015 года.
7. Таджикистан: 15 лет государственной независимости. Статистический сборник. Официальное издание. Душанбе, 2006 год.
8. Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Душанбе, 2014. – 167 с., с ил. и библиографией.
9. Транспорт и связь Республики Таджикистан. Статистический сборник. 2014. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.
10. Таджикистан в цифрах – 2014. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.
11. Развитие транспортного сектора Таджикистана. Генеральный план транспортного сектора. 2011 год. Азиатский банк развития.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Ф.С. Бодурбеков, Р.А. Давлатшоев

АЗАНАЗАРГУЗАРОНӢ ВА ТАҲЛИЛИ ҲОЛАТИ ВОҶЕЪИИ ПАРТОВИ ГАЗҲОИ ПАРНИКӢ ДАР СОҲАИ НАҚЛИЁТИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола таҳлили ҳолати воқеъии партови газҳои парникӣ дар соҳаи нақлиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст. Ҳиссаи ҳар яке аз газҳои парникӣ (CO₂, CH₄ ва NO₂) дар партови умумӣ муайян шудааст.

Вожаҳои калидӣ: газҳои парникӣ, роҳ, нақлиёт, муҳаррик, диоксиди карбон, сӯзишворӣ.

M.A. Abdullaev, M.U. Yunusov, F.S. Badurbekov, R.A. Davlatshoev

REVIEW AND ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION IN THE TRANSPORT SECTOR GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN TAJIKISTAN

The article provides an overview and analysis of the situation in the transport sector with the definition of the share of each of the main types of greenhouse gases (CO₂, CH₄ and NO₂) in the total release.

Keywords: greenhouse gases, roads, transport, engine, carbon dioxide, fuel.

Сведения об авторах

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович - 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 35 научных статей.

Юнусов Мансур Юсуфович -1963 г.р., к.т.н., окончил (1986 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 60 научных статей.

Бодурбеков Фарид - 1984 г.р., окончил (2009 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Организация дорожного движения», в настоящее время - старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 15 научных статей.

Давлатшоев Рашид Асанхонович, 1974 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 40 научных статей.

М.А. Абдуллоев, Б. Нуралиев, С. Окилзода, Дж.Т. Пиров, Х.Б. Хусейнов

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье приведен общий обзор законодательной базы в сфере транспорта и экологической безопасности.

Ключевые слова: законы, кодекс, экология, Таджикистан, транспорт, дороги, стратегия, окружающая среда.

Особенности реализации государственной транспортной политики заключаются в разработке нормативно-правовых актов и эффективном осуществлении мероприятий по повышению экологической безопасности автотранспорта. В Республике Таджикистан (РТ) функционирует единая транспортная система, где автомобильный транспорт занимает ключевое место, на долю которого приходится более 95% перевозок народнохозяйственных грузов и пассажиров. В стратегии развития транспорта Республики Таджикистан до 2030 года указано, что важнейшим принципом реализации стратегических задач государственной политики в отношении развития транспортной системы Таджикистана является то, что транспорт должен быть безопасным для жизни и здоровья. Влияние транспорта, как источника повышенной техногенной и экологической опасности должно быть сведено к минимуму. Реализация комплексных мер по снижению количества и тяжести транспортных происшествий и отрицательного влияния транспорта на здоровье населения и окружающую среду должна стать одним из политических приоритетов развития транспортной системы.

Таджикистан обладает развитым экологическим законодательством, в состав которого, только по вопросам регулирования экологической безопасности в транспортном секторе входят десятки законов и более ста подзаконных нормативных правовых документов, государственных программ, стандартов и других актов.

Ниже перечислены основные законы и стратегии развития, касающиеся транспортного сектора и её экологической безопасности.

1. Закон «Об охране окружающей среды» (22 июня 2011 года, №485). Закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды и направлен на предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, организацию рационального использования природных ресурсов и обеспечение экологической безопасности. Закон определяет процесс разработки нормативов в области охраны окружающей среды, к которым относятся: нормативы, установленные в соответствии с химическими и физическими показателями состояния окружающей среды (в т. ч. нормативы ПДК химических веществ); нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов вредных веществ.

2. Закон «Об экологической экспертизе» (16 апреля 2012 года, №818) определяет принципы и порядок проведения экологической экспертизы и направлен на предупреждение возможных нега-

тивных последствий реализации объектов экспертизы, их неблагоприятного воздействия на здоровье населения, природные ресурсы, окружающую среду, экологическую безопасность общества, включая предотвращение причиненного вреда объектами экспертизы. Задачи экологической экспертизы: оценка эффективности, обоснованности и достаточности мер по охране окружающей среды и здоровья населения в объектах экспертизы; оценка правильности определения заказчиком или разработчиком проекта степени экологического риска и опасности намечаемой деятельности; оценка соответствия экологическим стандартам объектов экспертизы, намечаемых к использованию на стадиях, предшествующих принятию решения об их использовании на территории республики; анализ и оценка возможных экологически вредных воздействий объектов экспертизы на здоровье населения, природные ресурсы, окружающую среду, а также возможных социальных, экономических и экологических последствий.

3. Закон «Об охране атмосферного воздуха» (28 декабря 2012 года, №915). В законе выделены требования в области охраны атмосферного воздуха при сжигании топлива, веществ, смеси веществ, материалов и отходов (используемых в качестве топлива). Закон содержит в себе необходимость соответствия топлива, материалов и веществ требованиям технических нормативных актов, а также соответствия технологического и иного оборудования, предназначенного для сжигания топлива, требованиям законодательства РТ об охране атмосферного воздуха, окружающей среды, об обращении с отходами. Сжигание топлива и веществ, используемых в качестве топлива, в местах и/или устройствах, не предназначенных для сжигания топлива, не допускается.

4. Закон «Об отходах производства и потребления» (в редакции Закона РТ от 25 июля 2005 года, №109). Закон регулирует отношения, возникающие в процессе образования, сбора, хранения, использования, транспортирования, обезвреживания и захоронения отходов, а также государственного управления, надзора и контроля в области обращения с отходами. Закон призван содействовать предотвращению отрицательного воздействия отходов производства и потребления на ОС и здоровье человека при обращении с ними, а также вовлечения отходов в хозяйственно-производственный оборот в качестве дополнительного источника сырья.

5. Закон «Об экологическом мониторинге» (25 марта 2011 года, №707) определяет организационные, правовые, экономические и социальные основы обеспечения экологического мониторинга в РТ и регулирует отношения между органами государственной власти, органами самоуправления поселков и сел, общественными организациями и гражданами в этой области.

6. Закон «Об экологическом аудите» (26 декабря 2011 года, №785) определяет принципы и порядок проведения экологического аудита в Республике Таджикистан с целью предотвращения вредного воздействия управленческой, хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, жизнь и здоровье населения.

7. Закон «Об экологической информации» (12 января 2011 года, №279) определяет правовые, организационные, экономические и социальные основы обеспечения экологической информации в Республике Таджикистан, содействует обеспечению права физических и юридических лиц на получение полной, достоверной и своевременной экологической информации и регулирует отношения в этой сфере.

8. Закон «О техническом нормировании» (19 мая 2009 года, №522, действующий с 1 января 2010 года) регулирует отношения, возникающие при разработке и утверждении обязательных для соблюдения технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации отходов, оказании услуг в части безопасности, установлении прав и обязанностей участников этих отношений.

9. Закон «Об обеспечении экологической безопасности автомобильного транспорта» (8 августа 2015 года, № 1214). Настоящий Закон регулирует общественные отношения, связанные с обеспечением экологической безопасности автомобильного транспорта в Республике Таджикистан.

10. Закон «О транспорте» (от 29 ноября 2000 года, №22). Настоящий Закон регулирует деятельность перевозчиков на автомобильном, железнодорожном, воздушном и водном транспорте с целью создания условий для работы транспортной системы на основе рыночных механизмов и способствования обеспечению и развитию экономически эффективных транспортных услуг. В соответствии со статьей 19, транспортные средства должны соответствовать требованиям безопасности, медико-санитарным нормам, нормам охраны труда и экологии, установленным международным и государственными стандартами, техническим регламентам в сфере транспорта и в установленном Правительством Республики Таджикистан порядке пройти государственную регистрацию. Перевозчики и транспортные организации обязаны принимать необходимые меры, предусмотренные зако-

нодательством Республики Таджикистан, для защиты окружающей среды и природных ресурсов от любых вредных воздействий вследствие перевозки грузов внутри страны или транзитом через территорию Республики Таджикистан (статья 26).

11. Закон «О транспортной безопасности» (от 3 июля 2012 года, №847). Настоящий Закон регулирует правовые, организационные, экономические и иные отношения, связанные с обеспечением транспортной безопасности и устойчивой деятельности транспортного комплекса. В соответствии со статьей 3, целью обеспечения транспортной безопасности является устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства.

12. Закон «О транспортно-экспедиционной деятельности» (от 3 марта 2006 года, №165). Настоящий Закон определяет правовые, экономические и организационные основы транспортно-экспедиционной деятельности и принципы ее осуществления в целях создания условий для обеспечения потребностей населения и экономики в оказании транспортно-экспедиционных услуг и дальнейшего развития транспортно-экспедиционной деятельности в Республике Таджикистан.

13. Закон «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности» (от 10 мая 2002 года, №47). Настоящий Закон направлен на совершенствование организации государственного регулирования и управления в сфере дорожной деятельности, на развитие сети автомобильных дорог и улучшение их эксплуатации в целях удовлетворения потребностей населения, государства, субъектов хозяйственной деятельности в автомобильных перевозках пассажиров и грузов. Согласно статье 3, государственное регулирование в области дорожной деятельности в том числе основывается на обеспечении надежности и безопасности автомобильных дорог (включая экологическую безопасность) и формирование сети автомобильных дорог на основе единых технических норм и стандартов.

14. Воздушный кодекс Республики Таджикистан (от 13 ноября 1998 года, №720). Настоящий Кодекс регулирует отношения, связанные с использованием воздушного пространства Республики Таджикистан и деятельностью в области авиации и определяет основы реализации государственной политики в этой области.

15. Закон «О дорожном движении» (от 4 ноября 1995 года, №196, от 20.03.08 г., №370). Целью настоящего Закона является определение правовых основ дорожного движения для защиты жизни и здоровья граждан, системы обеспечения безопасности дорожного движения, порядка планирования и финансирования мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения. Согласно статье 34, исполнительными органами государственной власти разрабатываются, утверждаются и реализуются государственные, областные, городские и районные программы обеспечения безопасности дорожного движения. Разработка их осуществляется на основе рационального сочетания территориального и отраслевого планирования, формирования взаимосвязанных сбалансированных показателей с учетом социально-экономических и экологических условий конкретного региона, уровня развития дорожной сети, состояния аварийности и других показателей единой системы государственного учета дорожного движения.

Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2015 года. В качестве долгосрочных приоритетов производственного блока в рамках Национальной стратегии развития в транспортном секторе были предусмотрены следующие направления:

— принятие мер по либерализации рынка в сфере авиа- и железнодорожных перевозок и создание условий для привлечения новых перевозчиков, что существенно снизит транспортные издержки потенциальных иностранных инвесторов и трудовых мигрантов из Таджикистана;

— реализация программы перевода автотранспортных средств на альтернативные виды энергоресурсов и на энергосбережение, в том числе за счет оптимального использования собственных месторождений природного газа, что позволит снизить зависимость транспорта от завоза ГСМ и роста цен на него;

— реализация транспортных проектов, снижающих затраты при внутренней и внешней транспортировке, в частности строительство туннелей («Истиклол», «Шар-шар» и др.), автодорог «Кулоб-Хорог», «Душанбе – граница Кыргызстана», «Душанбе-Айни-Худжанд – граница Узбекистана», автодороги в Афганистан для доступа в Иран и Пакистан. Намечено завершить модернизацию Таджикской железной дороги (ТЖД), авиационного предприятия и в транспортно-коммуникационном секторе;

— значительное повышение объемов и качества внутренней и внешней транспортировки пассажиров и грузов, а также услуг связи за счет снижения административных барьеров, улучшения

материально-технической базы, в том числе подвижного состава и авто- и железнодорожных путей, повышения доступности авиаперевозок и услуг связи, улучшения условий транзита, сокращения затрат на оказание услуг, повышения безопасности функционирования транспортной системы;

— завершение реструктуризации государственных предприятий «Таджик Эйр», ТЖД для повышения эффективности использования их основных фондов, модернизации менеджмента и материально-технической базы.

Стратегия повышения уровня благосостояния населения Таджикистана на 2013-2015 годы. В период 2008-2010 годов объем транспортных услуг всех видов транспорта регулярно увеличивался, в среднем объем годовой грузоперевозки вырос на 8,7%, а перевозки пассажиров – на 6,1%. Восстановлены и сданы в эксплуатацию более 2 300 км дорог, 21,4 км туннелей, противолавинных галерей и более двухсот малых и средних мостов. В течение последних трех лет объем грузоперевозок автомобильным транспортом увеличился на 58%.

Государственная целевая программа развития транспортного комплекса Республики Таджикистан на 2010-2025 годы. В целях снижения влияния негативных факторов на окружающую среду в условиях нарастающей автомобилизации страны и за счет увеличения вклада других видов транспорта Программой предусмотрен ряд мер, в том числе в части охраны атмосферного воздуха:

- развитие сети автомобильных дорог и увеличение их пропускной способности;
- перевод части автотранспорта на экологически чистые виды моторного топлива, прежде всего на природный газ;
- применение нейтрализаторов вредных выхлопов при обеспечении автотранспорта высококачественным топливом;
- совершенствование автодорожных покрытий, технических правил, обустройство автомобильных дорог, повышение их пропускной способности, в том числе за счет строительства обходных дорог населенных пунктов;
- удаление транзитных магистралей и дорог с грузовым движением из жилых зон;
- приведение транспортной инфраструктуры к международным стандартам по экологическим параметрам;
- применение новых видов бинарных смесей в кондиционерах и рефрижераторных вагонах взамен фреона;
- применение лакокрасочных материалов на водной основе, разработанных российскими специалистами Отделения полимерных материалов и защиты металлов от коррозии;
- переоснащение парка воздушных судов самолетами нового поколения и модернизация системы организации воздушного движения;
- устройство шумозащитных сооружений и зеленых насаждений;
- создание на придорожной территории защитных полос вдоль дорог.

Перечисленная законодательская база и государственные программы охватывает практически все направления развития экологизации на транспорте Республики Таджикистан, а именно:

- совершенствование экономических и административных механизмов, направленных на использования более экономичных транспортных средств и экологически чистых топливо-смазочных материалов;
- учет негативного влияния транспорта при принятии градостроительных решений, проектировании и строительстве транспортных коммуникаций;
- обеспечение действенного экологического контроля за техническим состоянием эксплуатируемых на дорогах транспортных средств.
- совершенствование нормативно-правовых основ и технических стандартов в сфере транспорта;
- развитие инфраструктуры и укрепление материально-технической базы автомобильного, железнодорожного и воздушного транспорта;
- повышение уровня услуг в сфере пассажирских перевозок в городе Душанбе;
- развитие международных коридоров;
- обеспечение развития всех видов транспортных услуг;
- обеспечение развития здоровой конкуренции;
- предложение частному сектору стратегий и проектов по обслуживанию дорог (аутсорсинг).

Литература

1. <http://mmk.tj>. Национальный центр законодательства при Президенте Республики Таджикистан.
Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2015 года.
2. Таджикистан: 15 лет государственной независимости. Статистический сборник. Официальное издание. Душанбе, 2006 год.
3. Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Душанбе, 2014. – 167 с., с ил. и библиографией.
4. Транспорт и связь Республики Таджикистан. Статистический сборник. 2014. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.
5. Таджикистан в цифрах – 2014. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.
6. Развитие транспортного сектора Таджикистана. Генеральный план транспортного сектора. 2011 год. Азиатский банк развития.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

М.А. Абдуллоев, Б. Нуралиев, С. Окилзода, Дж.Т. Пиров, Х.Б. Хусейнов

БАЗАИ ҲУҚУҚИИ ТАНЗИМИ БЕХАТАРИИ ЭКОЛОГИИ ДАР НАҚЛИЁТ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола таҳлили умумии базаи ҳуқуқии дар соҳаи нақлиёт ва бехатарии экологии он оварда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: қонунҳо, кодекс, экология, Тоҷикистон, нақлиёт, роҳ, стратегия, муҳити атроф.

M.A. Abdulloev, B. Nuraliev, S.A. Okilzoda, J.T. Pirov, H.B. Huseynov

LEGAL FRAMEWORK OF REGULATION OF ECOLOGICAL SAFETY IN TRANSPORT IN REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The article provides an overview of the legislative framework in the field of transport and environmental safety.

Keywords: laws, codes, ecology, Tajikistan, transport, roads, strategy, environment.

Сведения об авторах

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович - 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 35 научных статей.

Нуралиев Бовабег – 1952 года рождения, доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ им. акад. М.С. Осими.

Пиров Джахонгир Тиллоевич – 1989 г.р., окончил (2011г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Организация дорожного движения», в настоящее время – ассистент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 8 научных статей.

Хусейнов Хасан Бозорович – 1984 г.р., окончил (2009г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время – старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 18 научных статей.

А.Н. Ременцов, Дж. Ш. Тошев, М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов

РАЗВИТИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье рассматриваются вопросы перспективы применения автотранспортных предприятий для осуществления перевозок в Республике Таджикистан. Отражена специфика эксплуатации в горных условиях.

Ключевые слова: эксплуатация автомобилей в горных условиях, климатические условия, возможности увеличения перевозок пассажиров.

Одно из ведущих мест в системе перевозки пассажиров и доставки грузов принадлежит автомобильному транспорту, являющемуся самостоятельной и важной отраслью экономики нашей страны. Экономическое процветание Таджикистана зависит от развития транспортной инфраструктуры.

Республика Таджикистан занимает площадь, равную 143,1 тыс. кв. км, расположена в горной части Центральной Азии и не имеет выхода к морю.

В Республике Таджикистан, в основном, используется автомобильный транспорт как главный элемент производственной инфраструктуры, который выполняет 90% грузовых и пассажирских перевозок внутри страны. Таджикистан-горная страна, имеющая сеть горных автомобильных дорог. Удаленные регионы областей с горными преградами дают возможность эксплуатации только данного вида транспорта, т.к. около 93% территории занимают горы, большей частью расположенные на высоте свыше 3000 метров над уровнем моря, поэтому автомобильный транспорт занимает доминирующее положение среди других видов транспортных средств.

В 2014 году за счет развития рынка транспортных услуг, создания на нем конкурентной среды, усиления государственного регулирования удалось обеспечить достаточно устойчивую работу транспортной отрасли по удовлетворению платежеспособного спроса на услуги по перевозкам пассажиров и грузов. В 2014 году общий объем перевозок автомобильным транспортом увеличился по сравнению с предыдущим годом по количеству пассажиров автобусами на 16,3% и по грузам – на 21,4 %. Автобусным сообщением охвачены 600 сельских населенных пунктов (73% общего количества).

В связи с тем, что в высокогорных районах строительство развитой сети железных дорог и аэродромов вызывает серьезные трудности, основной объем перевозок осуществляется автомобильным транспортом. Условия эксплуатации автомобилей в горных районах Таджикистана имеют свои особенности, обусловленные с одной стороны, спецификой дорог, с другой - большой высотой над уровнем моря и специфическими климатическими условиями[2].

Для дорог высокогорных районов Таджикистана характерны длительные крутые подъемы и спуски протяженностью до 15-20 км с уклонами продольного профиля до 11-12 %. Для горных дорог характерны частые (до 10- 15 на 1 км пути) крутые (с радиусом кривизны до 15-20 м) повороты. При строительстве перевальных участков, когда уклон местности по прямому направлению превышает предельно допустимый продольный, прибегают к развитию трассы дороги по склонам, планируя сложные закругления - серпантины, углы поворота которых достигают 180°[3].

Пассажиров обслуживают более 9,7 тыс. автобусов и микроавтобусов, 49 пассажирских терминалов. Перевозка пассажиров организована на 915 (в том числе 121 городской) автобусных маршрутах, которые осуществляют более 114 специализированных автомобильных предприятий.

Одной из характерных особенностей движения колесной машины в горных условиях является движение на подъем (рис.1).

Автомобильный транспорт занимает доминирующее место в народном хозяйстве Республики Таджикистан. В себестоимости продукции отраслей материального производства доля затрат автомобильного транспорта на порядок выше, чем затраты железнодорожного транспорта.

Следует отметить, что наземный городской электротранспорт реализует следующие важнейшие функции: социальную (обеспечивает возможность перемещения наименее обеспеченных слоев населения), экономическую и экологическую. Его развитие – это один из важнейших приоритетов государственной политики, непосредственно сказывающийся на здоровье населения республики. В этой связи, основная цель государственной политики в области электротранспорта – его сохранение, поддержание стоимости проезда на социально приемлемом уровне и совершенствование системы маршрутов и качества транспортных услуг.

Дальнейшее развитие транспорта Республики Таджикистан на период до 2025 года основывается на данных прогноза развития транспортного комплекса и имеет целью:

- предоставление инфраструктуры, которая сводит до минимума общие транспортные расходы;
- продвижение Таджикистана как регионального центра, для привлечения туристов и увеличения транзитного движения;
- содействие максимальному использованию частного сектора, с конкуренцией между операторами, являющимися движущей силой для эффективности, низких цен и высококачественных услуг.



Рис.1. Горная автомобильная дорога Душанбе-Чанак (186-км)

Опыт развитых стран показывает, что для повышения эффективности использования автомобильного транспорта необходимо совершенствовать процесс его управления на основе системного подхода с использованием современных информационных технологий. Успешная работа автомобильного транспорта как сложной системы невозможна без квалифицированных специалистов-транспортников, обладающих современными знаниями в области теории систем, теории информации и управления, а также знающими структуру, особенности и принципы управления транспортными комплексами и их подсистемами.

В рамках совместного проекта под названием «Beeline Wi Fi Free» Душанбинской мэрией и компанией Билайн 17 апреля 2015 года 10 автобусов были подключены к бесплатному Wi Fi. Презентация нового проекта состоялась в городе Душанбе и первые автобусы по маршрутам № 8 и 18 были подключены к Wi Fi. Кроме того, также бесплатный Wi Fi был подключен в зале ожидания Душанбинского аэропорта. Сообщается, что данный проект реализуется в преддверии Дня столицы, который ежегодно отмечается 18 марта и Билайн обещает, что в будущем большинство автобусов города Душанбе будут подключены к Интернету (рис.2).

Одновременно с повышенными требованиями к конструкции автомобиля с учетом специфики их эксплуатации необходимо определить требования к техническому обслуживанию (ТО) и ремонту (Р) автотранспортных средств, эксплуатирующихся в горных условиях. А именно, теоретически обосновать и проверить на практике оптимальную периодичность технического обслуживания (ТО), перечень и объем работ, объем дополнительных работ. Определить дополнительные требования к производственно-технической базе (ПТБ) автотранспортных предприятий. Что в целом позволит по-

высить эффективность перевозок за счет уменьшения расхода горюче-смазочных материалов, увеличения ходимости шин, повышения ресурса двигателя, а также гарантированно обеспечить безопасность эксплуатации автотранспортных средств.



Рис.2.

Литература

1. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. М.: Транспорт, 1982,
2. Алиев В.А. Исследование надежности автомобилей в высокогорных условиях эксплуатации. Дисс...канд. техн. наук. Душанбе, 1971.
3. Турсунов А.А. Управление работоспособностью автомобилей в горных условиях эксплуатации. Душанбе: Маориф ва Фарханг, 2003. – 356с.
4. Соцков Д.А. Повышение активной безопасности автотранспортных средств при торможении. - Дисс. ... докт. техн. наук. – МАДИ, М., 1990. –565 с.
5. Резник И.Г. и др. Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации. - М., Транспорт, 1989, 128 с.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими*

A.N. Rementsov, Dzh.Sh. Toshev, M.U. Yunusov, H.B. Huseynov

DEVELOPMENT OF MOTOR COMPANY IN TAJIKISTAN

The article deals with the perspectives of transport companies for transportation in the Republic of Tajikistan. It reflects the specificity of operation in the mountains.

Keywords: driving in mountainous conditions, climatic conditions, the possibility of increasing passenger traffic.

Сведения об авторах

Ременцов Андрей Николаевич - 1953 г.р., В 1975 году закончил факультет «Автомобильный транспорт» МАДИ (ГТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». Диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук защитил в 1980 году, докторскую диссертацию защитил в 2000 году. Профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и авто-сервис» и проректор по международным связям МАДИ (ГТУ). Автор более 200 научных статей. Научные интересы: техническая эксплуатация автомобилей, управление эксплуатационной надёжностью автомобилей.

Тошев Джахонгир Шодибекевич -1982г.р., окончил (2004г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время - аспирант кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и сервис» ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». Автор более 15 научных статей. Научные интересы: оптимизация технической эксплуатации и повышение эксплуатационной надёжности автомобилей в горных условиях.

Юнусов Мансур Юсуфович -1963 г.р., окончил (1986 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикско-

го технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 60 научных статей. Научные интересы: Современные проблемы экологии и ресурсосбережение на автотранспортном комплексе.

Хусейнов Хасан Бозорович - 1984г.р., окончил (2009г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время – старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 18 научных статей. Научные интересы: техническая эксплуатация автомобилей, управление эксплуатационной надёжностью автомобилей.

М.Ю. Юнусов, М. Мамадорифов, Ф.С. Бодурбеков, Хайрулло Хобибулло

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШИН В УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОГО РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА РОГУНСКОЙ ГЭС

В статье приведены результаты исследования влияния дорожно-эксплуатационных, климатических и организационных факторов на износ шин карьерных самосвалов в условиях строительства Рогунской ГЭС.

Ключевые слова: факторы, износ шин, карьерные самосвалы

Пробег автомобильных шин в эксплуатации зависит от: дорожно- климатических условий, скорости, нагрузки и технического состояния автомобиля, квалификации водителя и ряда других факторов. Дополнительные факторы, влияющие на долговечность шин, появляются при эксплуатации автомобилей в гористой местности и карьерных условиях.

Рогунская ГЭС расположена у низовья горной местности переменного рельефа. В строительство данного объекта вовлечено огромное количество карьерных самосвалов китайского производства. В указанных условиях существенное влияние на пробег шин автомобилей оказывает профиль дороги и качество дорожного покрытия. Как известно, при увеличении на маршруте движения автомобиля удельного веса дорог горного профиля до 25%, интенсивность изнашивания протектора шин грузовых шин увеличивается на 20% [1, 2]. Пробег шин также зависит от эксплуатации шин на дорогах с разным типом покрытия.

Увеличение износа шин карьерных самосвалов в горных условиях объясняется увеличением проскальзывания элементов протектора относительно дорожного полотна вследствие действия значительных боковых и продольных касательных сил. В отличие от дорог равнинного профиля с асфальто - бетонным покрытием, где преобладающее значение имеет усталостный механизм износа, на дорогах горного профиля имеет место сугубо механический абразивный износ.

Карьерные дороги, характерные для данного стратегически важного для республики строительства, в продольном и поперечном сечении имеют сложное строение. Более того, материал породы горных масс, на которых расположены данные дороги, отличаются относительно твердостью, вследствие чего, на дорогах, помимо значительных неровностей, просматриваются выступы камней с острыми кромками. Очевидно, огромное количество бракованных шин с характерным боковым срезом, выведены из эксплуатации именно по названной причине (рис. 1).

Дополнительные проблемы связаны с автотранспортными тоннелями. На территории Рогунской ГЭС общая протяженность транспортных и строительных тоннелей, имеющих важное технологическое значение, составляет более 70 км. Внутритоннельные дороги данного объекта характеризуются сложностью рельефа, стесненными условиями, значительными продольными и поперечными уклонами.

Исследования, проведенные специалистами ООО «НИИ Транспорта» показали, что более 18% автошин автомобилей, эксплуатирующихся в условиях строительства Рогунской ГЭС, в особенности китайского производства и модели Омскшина, исключены из эксплуатации по причине расслоения покрышки, что свидетельствует о заводском браке. Очевидно, что заводские дефекты могут существенно снизить ресурс партии шин.

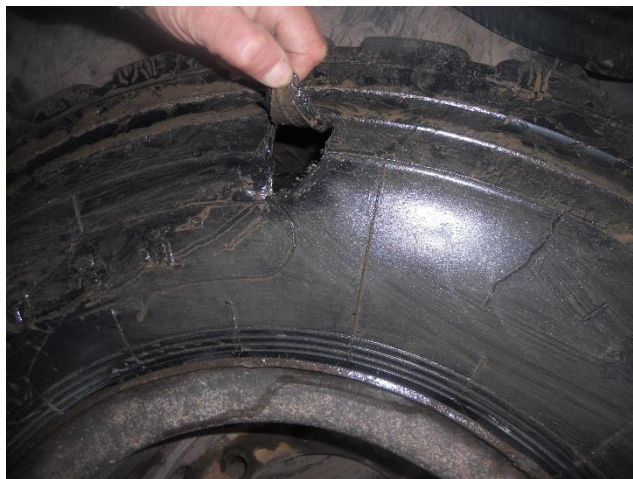


Рис. 1. Боковой срез на автошине модели Kapsen 12.00 R 20

Механические повреждения, доля которых при эксплуатации шин весьма велика и достигает по литературным данным до 40% [3], исключить нельзя.

Установлено, что около 38% от общего количества бракованных шин пришли в негодность по причине механического повреждения беговой дорожки из-за разрушения последней в результате однократного воздействия больших камней, острых предметов, порезов, проколов и т.д., вызванных острыми предметами (камнями, гвоздями). В процессе проведения исследований также зафиксировано разрушение беговой дорожки шин камнями, застрявшими в канавках протектора и под действием контактных давлений, проникающим в подканавочный слой и кордные слои шины.

Эксплуатация шин в специфических условиях карьера приводит к истиранию протекторных резинок, которое характеризуется суммарной интенсивностью, зависящей от соотношения отдельных видов износа.



Рис. 2. Односторонний износ беговой дорожки шины

Несоблюдение режима эксплуатации шины может быть причиной неравномерного изнашивания. При обследовании шин автомобилей, задействованных в строительстве Рогунской ГЭС, было выявлено большое количество видов неравномерного изнашивания. Вследствие пониженного давления и перегрузки имел место износ краев автошин. Из-за неправильной установки углов схода и развала колес для некоторых шин был характерным односторонний повышенный износ (рис. 2).

Известно, что причиной преждевременного износа шин в эксплуатации является их перегрузка и изменение давления воздуха в шине. При перегрузке шина сильно деформируется, повышаются напряжения в ее элементах, что также ведет к неравномерному изнашиванию протектора.

Данные о влиянии нормальной нагрузки на пробег шин, полученные по результатам исследований, проведенных НИИ Транспорта, свидетельствуют о том, что с уменьшением нагрузки на шину ее номинальный пробег возрастает (снижение нормальной нагрузки на 10-20% приводит к увеличению срока службы на 10-60%), а с увеличением сокращается. Обратное влияние на интенсивность изнашивания протектора шин оказывает внутреннее давление. Установлено, что при пониженных давлениях интенсивность изнашивания повышается и наоборот. В условиях натуральных испытаний

специалистами института исследовалось влияние внутреннего давления воздуха в шине на интенсивность изнашивания протектора. При этом было установлено, что интенсивность изнашивания протектора грузовых шин с увеличением в них внутреннего давления линейно снижается. Из экспериментального количества автомобилей автошины почти всех самосвалов и АБС (автобетоносмесители) имели пониженное внутреннее давление (около 25% от допустимого).

Как известно, воздействие поверхности дороги на шину зависит от типа и состояния дорожного покрытия, продольного и поперечного профиля и извилистости дороги [3]. Другими словами, действие продольных (разгоны, торможения, подъемы и спуски), а также боковых сил (повороты и маневры вождения автомобиля) ведут к большему изнашиванию протектора шины по сравнению со стационарным движением автомобиля. Установлено, что при действии боковых сил интенсивность изнашивания протектора возрастает в большей степени по сравнению с действием крутящего момента.

Решающее влияние в условиях горных дорог оказывает повышенное действие боковых и продольных касательных сил в контакте шины с дорожным покрытием. Повышение удельного веса дорог горного профиля, что характерно для Рогуна, ведет к увеличению интенсивности изнашивания протектора шин грузовых автомобилей на 20 % (результаты анализа условий эксплуатации автомобилей согласно данных путевых листов).

Немаловажную роль в увеличении срока службы шин играют способ и стиль вождения автомобиля водителем.

Для опытных водителей характерно вождение автомобиля с постоянной скоростью преимущественно на прямой передаче при эксплуатации автомобиля на прямой дороге с допустимым качеством покрытия дорожного полотна. На спусках и перед остановками водителем должно использоваться движение автомобиля накатом, что дает возможность определенное время ведущим колесам работать в режиме ведомых. В результате автомобили и шины имеют пробег на 25 - 30% превышающий нормативный. Анализ водительского состава предприятия показал, что автопредприятия, задействованные в строительстве Рогунской ГЭС, в основном, укомплектованы водителями 2-го класса (более 70% от общего числа водителей).

Исследование влияния основных факторов на ресурс автомобильных шин, эксплуатирующихся в переменных условиях рельефа местности, позволило заключить, что при исключении неисправностей в подвеске автомобиля, порезов и выкрашиваний шин, поддержания внутреннего давления в шине, базисным параметром, оказывающим решающее влияние на ресурс автомобильной шины, является износ протектора.

Таким образом, установлено, что особенности горных дорог, их профиль и покрытия, а также более частое торможение автомобиля и специфика работы двигателя в горных условиях оказывают существенное влияние на износ шин по сравнению с условиями их эксплуатации в равнинных зонах на уровне моря.

Литература

1. Гудков, В. А. Прогнозирование пробега автомобильных шин в горных условиях эксплуатации / В. А. Гудков, В. Н. Тарновский, Р. М. Устаров // Каучук и резина. - 2011. - № 5. - С. 31-33.
2. Кубраков, В. И. Влияние режимов нагружения и дорожных факторов на износ шин : дисс. ... канд. техн. наук / В. И. Кубраков. - Волгоград, 1995. - 177 с.
3. Гудков Д.В. Анализ влияния эксплуатационных факторов на пробег автомобильных шин на маршруте / Д.В. Гудков, В.П. Кубраков,
4. А.А.Ревин // Проблемы шин и резинокордных композитов. Дорога, шина. Автомобиль: мат. 8-го симпозиума / НИИШП -М, 1997. - С.148-153.
5. Курбаков, В. П. Износ шин при движении грузовых автомобилей на подъемах / В. П. Курбаков, В. Н. Тарновский, А. П. Пимкин, Д. В. Гудков // Эксплуатация транспорта: межвуз. сб. науч. статей; СГТУ. - Саратов, 1996. - С. 11-15.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими
ООО "НИИ Транспорта"*

М.Ю. Юнусов, М. Мамадорифов, Ф.С. Бодурбеков, Хайруллои Хабибулло

**ХУСУСИЯТҲОИ ИСТИФОДАБАРИИ ШИНАҲО ДАР ШАРОИТИ РЕЛЕФИ МАВЗЕИ
ТАҒЙИРЁБАНДАИ СОХТМОНИ НБО РОҒУН**

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти таъсири омилҳои роҳӣ-истифодабарӣ, иқлимӣ ва ташкилӣ ба хӯрдашавии шинаҳои автомобилҳои худрези конӣ дар шароити сохтмони НБО Роғун оварда шудаанд.

Вожаҳои калидӣ: омилҳо, хӯрдашавии шинаҳо, автомобилҳои худрези конӣ

M.Y. Yunusov, M. Mamadorifov, F.S. Bodurbekov, Khayrulloi Khabibullo

**FEATURES OF OPERATION OF TIRES IN THE CONDITIONS OF THE VARIABLE RE-
LIEF OF ROGUNHYDROPOWER PLANT CONSTRUCTION**

The results of studies of influence of road operational, climatic, and organizational factors on theyre wear of rock handlers in the conditions of RogunHydropower Plant Construction are given in the article.

Keyword: factors, tyre wear, rock handlers.

А.А. Саибов, А.М. Умирзоков, Х.Б. Хусейнов

**ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

В статье исследованы теплофизические и термодинамические свойства окружающего воздуха, определены значимость климатических факторов для процессов теплопередачи от дизеля в окружающую среду, а также предельные возможности теплоносителя, ограничивающие допустимый уровень его форсирования по среднему давлению.

Ключевые слова: дизель с воздушным охлаждением; окружающий воздух; теплопередача; теплоноситель; теплофизические и термодинамические свойства; влажность воздуха; плотность воздуха; удельная теплоемкость.

Тракторы Т-28Х4М, которые оснащены дизелями с воздушным охлаждением (ДВО) - 4Ч 10.5/12.0, широко применяются при возделывании хлопчатника. Исходя из этого, нами была поставлена задача определения значимости климатического фактора для процессов теплопередачи от дизеля в окружающую среду, а также предельных возможностей теплоносителя, ограничивающих допустимый уровень его форсирования по среднему эффективному давлению.

В решениях Международного союза прикладной и теоретической химии (IUPAC) и ведущих научных организаций РФ отмечается первостепенное значение исследования теплофизических и термодинамических свойств воздуха и составления соответствующих таблиц, хотя работы в этом направлении ведутся более 100 лет.

Большой вклад в разработку аналитических методов оценки термодинамических свойств воздуха внесли сотрудники МЭИ М. П. Вукалович, В. А. Кириллин, С. А. Ремизов, В. С. Силецкий, В. Н. Тимофеев [1,2].

Рабочей группой по свойствам атмосферных газов АН СССР в составе А. А. Вассермана, А. Д. Козлова, Г. А. Спиридонова, В. В. Сычёва и В. А. Цымарного разработаны таблицы термодинамических свойств воздуха в интервале температур 70...1500 К и давлений 0.1... 100 МПа [3].

Как правило, при табулировании термодинамических и теплофизических свойств атмосферного воздуха исходят из уравнения состояния идеального газа. В связи с чем, влагосодержание воздуха не учитывается. Однако известно, что его содержание в атмосфере колеблется в довольно широких пределах (до 4 %), вызывая соответствующее изменение процентного состава воздуха и его свойств.

Анализ работ, посвященных исследованиям и табулированию основных свойств воздуха, указывает на имеющееся различие значений констант в довольно широком диапазоне 0.01...5 %, что, по-

видимому, обусловлено различием теоретических и методологических подходов, а также аппаратурным обеспечением экспериментов. Например, ученые МЭИ в своих исследованиях использовали атмосферный воздух, очищенный от пыли, влаги, угарного газа и водорода. Другие исследователи [1, 2] рассматривали воздух как бинарную смесь азота и кислорода.

В связи с этим, возникла необходимость исследования некоторых теплофизических свойств влажного воздуха применительно к реальным климатическим условиям, присущим хлопководческому региону.

Влажность воздуха, в основном, зависит от местных гидрометеорологических условий (барометрического давления, температуры, турбулентного обмена). Л. Т. Матвеевым [4] убедительно показано, что удельная влажность воздуха уменьшается с повышением высоты над уровнем моря и возрастает с повышением температуры.

Немаловажными факторами, влияющими на влажность воздуха в околоземном слое, являются состав почвы, растительный покров, его биологические особенности, режим орошения, конвективный и турбулентный обмен и прочие условия, обеспечивающие образование микроклимата.

Хлопчатник, являясь теплолюбивым растением, весьма требователен к режиму орошения. В зависимости от уровня залегания грунтовых вод, почвенно-климатических и других условий число поливов хлопчатника изменяется в пределах 5...12 раз за вегетационный период при оросительных нормах 5200...7800 м³/га. Узкие междурядья (60 см), высокий рост (1.2...2.2 м), большая площадь листа (до 400 см²), большая плотность посевов (80...150 тыс. растений на 1 га) хлопчатника создают своеобразный микроклимат на уровне расположения тракторного дизеля. Ухудшается аэрация, повышается транспирация влаги листьями хлопчатника, увеличивается испарение почвенной влаги. Например, коэффициент транспирации в жаркий период может достигать 1400...1600.

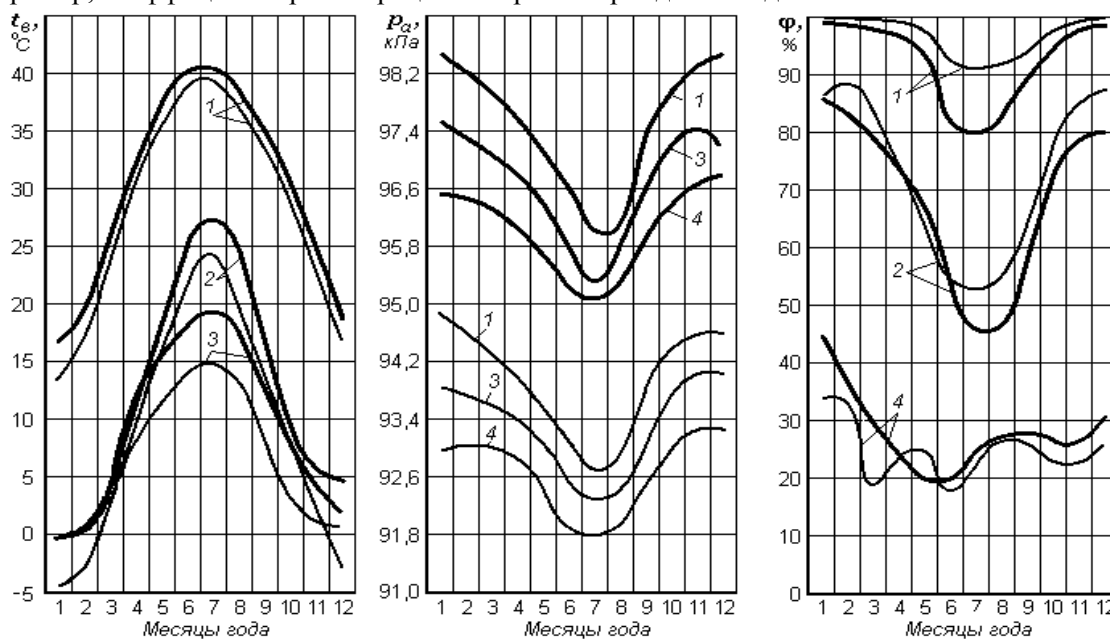


Рис. 1. Статистические характеристики атмосферного воздуха двух климатических зон (— - южная; — - центральная) Республики Таджикистан: 1 – максимальные значения показателей; 2, 3 и 4 - значения показателей соответственно при p_{max} , φ_{max} и t_{max} .

Нашими исследованиями микроклимата в хлопковом поле, выполненными в южных районах Республики Таджикистан, установлено существенное отличие полученных данных от сводок гидрометеорологических станций (рис.1), а также от общеизвестных положений о температуре и влажности воздуха в зависимости от высоты над уровнем моря (рис. 2).

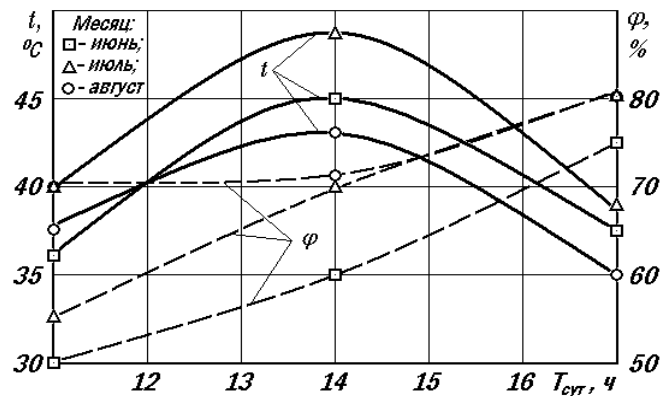


Рис. 2. Характеристика микроклимата хлопкового поля в различные периоды вегетации растений.

Существующие представления о термодинамических свойствах реальной атмосферы трактуются также неоднозначно. Одни [1, 2] считают, что эти свойства изменяются существенно и их необходимо учитывать в решении практических задач. Другие [4, 5, 6] полагают, что влияние температуры, давления и влажности сказывается лишь на плотности воздуха и его теплоемкости, в то время как остальные теплофизические свойства остаются без изменения.

В связи с этим, представлялось важным выполнить теоретический анализ изменения термодинамических свойств реальной атмосферы с учетом ее подогрева в системе охлаждения или при поступлении в камеру сжатия.

Климатические условия региона в период эксплуатации ДВО характеризуются барометрическим давлением (100...90 кПа), температурой (273...323 К) и относительной влажностью (0...0.7) воздуха. При прохождении воздуха в системе охлаждения в результате процессов теплообмена температура его повышается почти до 403 К; однако при этом влагосодержание остается постоянным. Эти условия и приняты в качестве начальных условий в представляемом анализе.

Плотность воздуха является одним из важнейших параметров в формировании топливно-энергетических показателей ДВС. Она определяет кинематическую и динамическую вязкость, температуропроводность воздуха, а также участвует в формировании безразмерных переменных, называемых числами Рейнольдса, Прандтля, Шмидта и др.

Ее можно вычислить по уравнению Менделеева-Клапейрона

$$\rho = \frac{p}{RT} - 0.00132 \frac{\varphi p_n}{T}, \text{ кг/м}^3 \quad (1)$$

где p - атмосферное давление, Па;

R - удельная газовая постоянная сухого воздуха, $R = 287.039$ Дж/(кг·К);

T - температура воздуха, К;

φ - относительная влажность воздуха;

p_n - давление насыщения водяного пара, Па.

Численный анализ характера изменения плотности сухого воздуха по уравнению (1) свидетельствует о том, что он не линеен. В пределах реального изменения атмосферного давления и температуры плотность сухого воздуха в большей степени зависит от первого и может изменяться в весьма широких пределах 1.2754...0.7495 кг/м³.

В реальных атмосферных условиях снижение плотности воздуха происходит несколько интенсивнее. Так, в диапазоне температур 273...323 К, при $p = 100$ кПа и $\varphi = 0.7$ интенсивность снижения плотности воздуха составляет 0.04674 кг/м³ на 10 °С или 4.48 % на 10 °С, а при $p = 90$ кПа и $\varphi = 0.7$ $\varphi = f(T)$ изменяется с интенсивностью 4.62 % на 10 °С. При нагреве воздуха с 323 К до 403 К и сохранении постоянным исходного влагосодержания интенсивность изменения плотности воздуха несколько снижается и не зависит от φ . Так, при

$p = 100$ кПа она равняется 0.02299 кг/м³ на 10 °С, а при $p = 90$ кПа – 0.02062 кг/м³ на 10 °С.

Влияние влажности на изменение плотности воздуха, хотя и незначительное (0.02...0.48 % на 0.1φ), всё-таки следует учитывать, так как в границах варьирования факторов разность плотностей сухого и влажного воздуха может достигать 3.77%.

Удельная газовая постоянная влажного воздуха, в основном, зависит от виртуальной составляющей по уравнению

$$R = \frac{R^*}{M_c - (M_c - M_n) \cdot \frac{\varphi P_n}{p}} = \frac{8314.36}{28.966 - 10.95 \cdot \frac{\varphi P_n}{p}}, \quad (2)$$

где R^* - универсальная газовая постоянная, Дж/(кмоль·К);

M_c и M_n - молярная масса соответственно сухого воздуха и водяного пара, кг/кмоль.

Так как исследованиями атмосферы с искусственного спутника Земли установлено, что молярная масса воздуха неизменна вплоть до удаления от земной поверхности на 95 км, можно заключить, что удельная газовая постоянная влажного воздуха зависит от барометрического давления, температуры (через давление насыщения водяного пара) и влажности.

Удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении (изобарная теплоемкость) c_p , при подводе или отводе тепла характеризует изменение внутренней энергии и совершаемую положительную или отрицательную работу.

Если внешнюю работу, отнесенную к 1 молю газа при изменении температуры на 1 К, обозначить через L , то очевидно молярная изобарная теплоемкость выразится как:

$$\mu c_p = \mu c_v + AL, \text{ Дж/(моль·К)}, \quad (3)$$

где μc_v - молярная изохорная теплоемкость газа, Дж/(моль·К);

A - термический эквивалент работы газа, $A = 0.238846$ кал/Дж. Следовательно, в условиях жаркого климата для обеспечения необходимого охлаждения дизеля потребуется увеличить внешнюю работу, что адекватно увеличению производительности вентилятора. Однако окончательное суждение о количественной характеристике потребной внешней работы возможно по величине изобарной теплоемкости реальной атмосферы.

Удельная теплоемкость при постоянном давлении сухого воздуха является функцией двух переменных - температуры и давления: $c_{p_c} = f(T, p)$. (4)

Если представить воздух как идеальный газ, то по [2] изобарную теплоемкость можно представить зависимостью: $c_{p_c} = c_{p_0} + \Delta c_{p_c}$, (5)

где c_{p_0} - изобарная теплоемкость сухого воздуха, приведенного к идеальным условиям, т. е. давление в пределе равно нулю;

Δc_{p_c} - корректирующий член, учитывающий влияние T и p . Корректирующий член может быть вычислен с достаточной для технических приложений точностью по уравнению состояния (Бертло), которое в окончательном виде представляется

$$\Delta c_{p_c} = 9v_{кр} T_{кр}^2 p_{кр} T^{-3}, \quad (6)$$

или по уравнению М. И. Вукаловича и И. И. Новикова [2]

$$\Delta c_{p_c} = \frac{3+2m}{2} \cdot \frac{5+2m}{2} ARCPT - \frac{5+2m}{2}. \quad (7)$$

Здесь: $v_{кр}$, $T_{кр}$, $p_{кр}$ - критический объем, температура и давление газа;

m - коэффициент, учитывающий число потерянных вращений простых молекул при образовании пары молекул;

C - константа, определяемая экспериментально.

Уравнение (7) обладает более высокой точностью по сравнению с уравнением Бертло, однако для его решения требуется экспериментальное определение констант C и m .

В обусловленных границах температур и давлений изобарная теплоемкость влажного воздуха может быть определена как сумма теплоемкостей сухого воздуха c_{p_c} и водяного пара c_{p_n}

$$c_p = c_{p_c} + dc_{p_n}, \text{ кДж/(кг·К)}. \quad (8)$$

Влагосодержание, характеризующее долю удельной теплоемкости при постоянном давлении водяного пара в формировании изобарной теплоемкости воздуха, вычисляется из уравнения:

$$d = \frac{0.6215 \varphi p_n}{p - \varphi p_n}, \text{ кг/кг} \quad (9)$$

где 0.6215 - величина, характеризующая отношение молярных масс водяного пара и сухого воздуха.

Удельная теплоемкость сухого воздуха аппроксимирована нами интерполяционной формулой:

$$c_{p_c} = a \cdot e^{bp}, \quad (10)$$

где a и b - коэффициент и показатель степени, являющиеся функциями температуры

$$a = 0.989 \cdot e^{5.5 \cdot 10^{-5} T}, \quad (11)$$

$$b = 0.1464 \cdot e^{-7.44 \cdot 10^{-3} T}. \quad (12)$$

Уравнения (10)...(11) вычислены методом наименьших квадратов, точность аппроксимации оценивалась минимальной величиной основной ошибки σ_0 , вычисленной относительно значений c_{p_c} , табулированных в [2] и принятых нами в качестве эталонных

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{S_F}{J_S}}, \text{ кДж/(кг·К)} \quad (13)$$

Здесь S_F - сумма квадратов отклонения значений c_{p_c} , вычисленных по (10), от эталонных;

J_S - число значений c_{p_c} в сопоставляемом массиве, $J_S = 10$ дополнительной оценкой точности вычислений является величина максимальной относительной погрешности - δc_{p_c} , определяе-

мой

$$\delta c_{p_c} = \frac{c_{p_{\text{э}}} - c_{p_c}}{c_{p_{\text{э}}}}, \quad (14)$$

где $c_{p_{\text{э}}}$ - эталонное значение c_{p_c} извлеченное из [2]. Максимальное значение $\sigma_0 \leq 0.0021$ кДж/(кг·К), а $\delta c_{p_c} \leq 0.08$ %. Результаты расчетов указывают на практическое отсутствие влияния на величину изобарной теплоемкости сухого воздуха. Так, в диапазоне давлений 100...90 кПа изменение изобарной теплоемкости сухого воздуха не превысило 0.03 %.

В связи с вышесказанным, изобарную теплоемкость влажного воздуха с достаточной точностью можно аппроксимировать зависимостью

$$c_p = 0.993 \cdot e^{4.7310^{-5} T} + 1.749 \cdot e^{2.16510^{-4} T}. \quad (15)$$

Анализ уравнений (10...15) показывает, что повышение изобарной теплоемкости воздуха в значительной мере зависит от влагосодержания и температуры воздуха. Изобарная теплоемкость сухого воздуха в анализируемом диапазоне температур изменяется практически линейно от 1.00591 до 1.01212 кДж/(кг·К) и не зависит от давления.

В реальной атмосфере изобарная теплоемкость в основном зависит от влагосодержания, влияние которого с повышением температуры резко возрастает. Если при $T = 273$ К и $p = 100$ кПа c_p по сравнению с c_{p_c} возрастает только на 0.49 %, то при $T = 323$ К она возрастает по параболе на 10.93 %. Понижение барометрического давления до $p = 90$ кПа во влажном воздухе при низких температурах оказывает незначительное увеличение c_p , но при $T = 323$ К она возрастает на 1.21 % и уже требует учета.

При дальнейшем подогреве воздуха и неизменности влагосодержания увеличение изобарной теплоемкости воздуха происходит линейно и, в первом приближении, параллельно функции

$$c_{p_c} = f(T).$$

Не менее важным термодинамическим свойством является удельная теплоемкость воздуха при постоянном объеме (изохорная теплоемкость). Она характеризует теплопроводность воздуха, показатель адиабаты, местную скорость звука, среднюю длину свободного пробега молекулы и мо-

жет быть вычислена по известной формуле Мейера:

$$c_v = c_p - R, \text{ кДж/(кг·К)} \quad (16)$$

Численный анализ изохорной теплоемкости сухого воздуха показывает её прямо пропорциональное изменение по C_{p_c} . Оно и понятно, т.к. в этом случае $R = const$.

В реальной атмосфере увеличение температуры и влажности, а также снижение давления вызывают одновременное возрастание C_p и R . Однако это не обеспечивает постоянства значений C_v из-за различных интенсивностей их изменения.

Необходимость учета барометрического давления и влажности воздуха при оценке изохорной теплоемкости весьма убедительно подтверждается сопоставлением с C_{v_c} . Так, например, при $T = 273$ К, $p = 100$ кПа и $\varphi = 0.7$ C_v относительно к C_{v_c} увеличилась лишь на 0.62 %. Повышение температуры до 323 К, при прочих равных условиях, приводит к относительному увеличению C_v на 14.31 %. А подогрев воздуха до $T = 403$ К с сохранением постоянным влагосодержания дает возрастание изохорной теплоемкости на 15.11 %.

Снижение барометрического давления до 90 кПа при низких температурах воздуха почти не влияет на изменение изохорной теплоемкости. Но при $T = 323$ К и $\varphi = 0.7$ снижение давления приводит к увеличению C_v на 1.51 %. Основными факторами, вызывающими изменение C_v , являются температура воздуха и ее влажность. Так, при изменении температуры от 273 К до 323 К и $p = 100$ кПа C_{v_c} возрастает на 0.33 %, а при $\varphi = 0.7$ C_v увеличивается на 13.82 %. Таким образом, характер изменения изохорной теплоемкости аналогичен изменению изобарной теплоемкости атмосферного воздуха.

Многочисленные исследования показывают, что коэффициенты динамической вязкости и теплопроводности газов, а также их смесей зависят только от температуры. Анализ зависимостей, характеризующих влияние температуры на эти свойства газов, позволяет отдать предпочтение формулам Саттерленда, выведенным на основе кинетической теории газов, для сухого воздуха и водяного пара. На основании этих формул нами предложены уравнения для вычисления коэффициентов динамической вязкости μ и теплопроводности λ влажного воздуха

$$\mu = \mu_c + d\mu_n = 1.506 \cdot 10^{-6} \frac{T^{1.5}}{T + 122} + 2.236 \cdot 10^{-6} d \frac{T^{1.5}}{T + 961}, \text{ Па·с} \quad (17)$$

и

$$\lambda = \mu_c (43M_c c_{p_c} + 194) + \mu_n d (111M_n c_{p_n} + 1744), \text{ Вт/(м·К)} \quad (18)$$

где μ_c и μ_n - коэффициенты динамической вязкости соответственно сухого воздуха и водяного пара, Па·с.

Численный анализ уравнений (17) и (18) показывает, что они зависят лишь от температуры воздуха. Характер их изменения практически адекватен, не линейен и удовлетворительно аппроксимируется экспоненциальной функцией

$$\mu_c = 0.9314 \cdot 10^{-5} e^{2.29 \cdot 10^{-3} T}, \text{ с } \sigma_0 = 0.0125 \cdot 10^{-5} \text{ Па·с.} \quad (17a)$$

и

$$\lambda_c = 0.13346 e^{2.331 \cdot 10^{-3} T}, \text{ с } \sigma_0 = 1.821 \cdot 10^{-3} \text{ Вт/(м·К)} \quad (18a)$$

Влияние влажности воздуха на характер изменения коэффициентов μ и λ оказывается более значимо, нежели барометрического давления. Особенно оно проявляется при $T = 323$ К $\mu > \mu_c$ на 3.02 %, а $\lambda > \lambda_c$ на 4.19 %, тогда как при той же температуре, но при $p = 90$ кПа $\mu > \mu_c$ на 3.40 %, а $\lambda > \lambda_c$ на 4.70 %, т. е. снижение давления на 10 кПа обеспечивает повышение μ на 0.38 % и λ на 0.51 %.

Подогрев воздуха с сохранением $d = const$ делает поведение функций адекватными

$$\mu_c = f(T) \text{ и } \lambda_c = f(T).$$

Численный анализ изменения коэффициента кинематической вязкости реальной атмосферы

может выполняться по уравнению:

$$v = \frac{\mu}{\rho}, \text{ см}^2/\text{с} \tag{19}$$

В отличие от коэффициента динамической вязкости v довольно существенно зависит от барометрического давления, так как он обратно пропорционален плотности воздуха.

Число Прандтля характеризует соотношение интенсивностей молекулярной диффузии им-

пульса и теплоты:

$$Pr = \frac{\mu c_p}{\lambda}.$$

Поскольку поведение функций μ и λ адекватно, характер изменения числа Прандтля в основном определяется поведением функции c_p . Изменение основных термодинамических свойств воздуха в зависимости от температуры, давления и влажности представлено на рис.3.

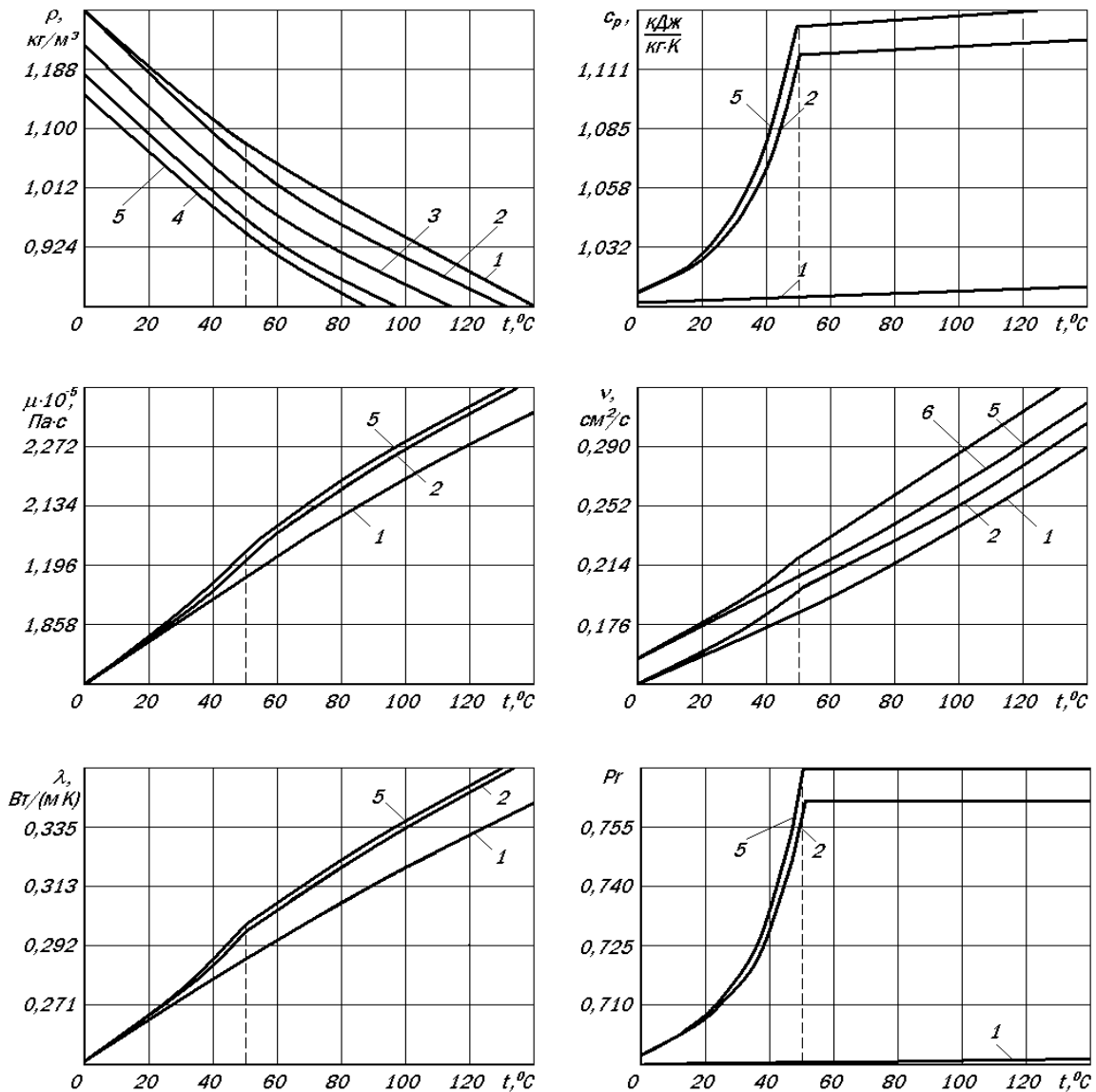


Рис. 3. Термодинамические свойства воздуха при:

1 - $p = 100$ кПа; $\phi = 0$; 2 - $p = 100$ кПа; $\phi = 0.7$; 3 - $p = 96$ кПа, $\phi = 0.7$; 4 - $p = 92$ кПа, $\phi = 0.7$; 5 - $p = 90$ кПа, $\phi = 0.7$; 6 - $p = 90$ кПа, $\phi = 0$ (при $t > 50^{\circ}\text{C}$ и $d = const$).

Итак, на основании полученных данных, можно сделать некоторые выводы, которые могут оказаться весьма полезными в практике проектирования систем с воздушным охлаждением.

1. Игнорирование в расчетах изменения теплофизических свойств сухого воздуха можно признать допустимым, так как они не оказывают существенного влияния на процесс теплообмена. Но

поскольку в испытаниях двигателей используются параметры стандартной атмосферы, можно было бы распространить этот регламент и на расчет системы воздушного охлаждения. Вместе с тем, следует иметь в виду, что двигатели, как правило, проектируются для широкого спектра климатических условий, а потому правомерно использование критических теплофизических параметров атмосферы.

2. Виртуальная составляющая существенным образом влияет на закономерности изменения изобарной теплоемкости и числа Прандтля, но весьма незначительно деформирует характер изменения плотности, коэффициента динамической вязкости и коэффициента теплопроводности. Можно заключить, что повышение влажности воздуха благотворно сказывается не только на повышении числа Нуссельта, но и на величине коэффициента теплоотдачи.

3. На основании второго вывода можно утверждать, что у проектировщиков появляется дополнительная возможность повышения эффективности воздушного охлаждения посредством увлажнения теплоносителя. При определенных условиях ввода водяного пара в поток охлаждающего воздуха можно минимизировать его запыленность, следовательно, уменьшить трудоемкость ТО и увеличить срок эксплуатации двигателя между очередным ТО.

4. Выполненный анализ термодинамических свойств влажного воздуха свидетельствует о необходимости учета их изменений, в зависимости от давления, температуры и влажности. Неприятие хотя бы одного из этих условий может нивелировать положительные эффекты, достигнутые каким-либо техническим решением, либо замаскировать отрицательные явления, подлежащие устранению.

5. Физические свойства воздуха, отвечающие за динамику движения и массопереноса, существенно зависят от температуры. Однако теплоемкость и нуссельтово число воздуха (сухого и с неизменным исходным влагосодержанием) практически не зависят от их температуры.

Литература

1. Вукалович М.П. и др. Термодинамические свойства газов, -М.: Машгиз, 1953, 373 с.
2. Вукалович М.П., Зубарев В.А., Александров А.А., Козлов А.Д. Экспериментальное исследование удельных объемов воздуха. "Теплоэнергетика", 1968, №1, с.70-73.
3. Вассерман А.А., Казавчинский Я.З., Рабинович В.А. Теплофизические свойства воздуха и его компонентов. М.: "Наука", 1966, 375 с.
4. Матвеев Л.Т. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы. Гидрометеорологическое изд-во, Л., 1965, 875с.
5. Вассерман А.А., Рабинович В.А. Теплофизические свойства жидкого воздуха и его компонентов. М.: Изд-во стандартов, 1968, 239с.
6. Саибов А.А., Саидов Ш.В. и др. Рекомендации по повышению надежности и эффективности использования дизелей пропашных тракторов Т-28Х4М в Таджикистане. -Душанбе, изд. Агропром, 1988,54с

Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими

А.А. Саибов, А.М.Умирзоков, Ҳ.Б. Ҳусейнов

ХУСУСИЯТҲОИ ҲАРОРАТИЮ ФИЗИКАВӢ ВА ТЕРМОДИНАМИКИИ ҲАВОИ АТМОСФЕРӢ ДАР ШАРОИТҲОИ ЭКСТРЕМАЛӢ

Дар мақола хусусиятҳои ҳароратию физикавӣ ва термодинамикии ҳавои атроф таҳқиқот карда шуда, муҳимияти омилҳои иқлимӣ барои равандҳои интиқоли гармӣ аз дизел ба муҳити атроф, инчунин имкониятҳои худудии маводи гармиинтиқолкунанда, ки сатҳи иҷозатии форсажро бо фишори миёна маҳдуд менамоянд, муайян карда шудаанд.

Вожеҳои калидӣ: дизели бо ҳаво сардшаванда; ҳавои муҳит; ҳарораттаҳвил; гармиинтиқолкунанда; хусусиятҳои ҳароратию физикавӣ ва термодинамикӣ; намии ҳаво; зичии ҳаво; гармигунҷошии нисбӣ.

A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, H.B. Huseynov

THERMOPHYSICAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES AIR IN EXTREME CONDITIONS

In the article the thermal and thermodynamic properties of the ambient air, identified the importance of climatic factors for process heat from the diesel into the environment, as well as limiting the possibility of coolant, limiting the allowable level of boost for the average pressure.

Keywords: diesel engine with air-cooled; ambient air; heat transfer; coolant; thermal and thermodynamic properties; air humidity; the air density; specific heat capacity.

Сведения об авторах

Соибов Абдуназар Алиевич- 1952г.р., окончил (1978г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 55 научных статей. (контакты: тел.+992 907381290; E-mail: nazar-009@mail.ru)

Умирзоков Ахмад Маллабоевич- 1959г.р., окончил (1983г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 50 научных статей. (тел.+992 900846788; E-mail: ahmad.umirzokov@mail.ru)

Хусейнов Хасан Бозорович – 1984 г.р., окончил (2009г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время – старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 18 научных статей.

А.М. Умирзоков, А.А. Саибов, М.А. Абдуллоев, Ф.И. Джобиров

ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ, КЛИМАТИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

В статье приведены результаты исследований надежности автомобильных шин большегрузных карьерных автомобилей БелАЗ при эксплуатации в горных условиях Республики Таджикистан.

Ключевые слова: автомобильная шина; условия эксплуатации; конструкция и технология; крутящий и тормозной моменты; вертикальная нагрузка; дорожно-климатические факторы; механические повреждения; износ.

По результатам исследований надежности автомобильных шин, проведенных сотрудниками Технологического парка Таджикского технического университета им. М.С. Осими, методом априорного ранжирования долговечности автомобильных шин при эксплуатации большегрузных карьерных автомобилей в строительстве гидротехнических сооружений в горных регионах Республики Таджикистан, выявлены следующие наиболее значимые факторы:

- эксплуатационные (крутящий и тормозной моменты, боковая сила и схождение, вертикальная нагрузка на колесо, внутреннее давление воздуха в шинах, скорость движения, режим работы автомобиля, интенсивность движения, виды и частота маневров);

- дорожно-климатические;

- конструкция и технология изготовления шин;

Бытует мнение, что конструкция и технология изготовления шин не относится к наиболее значимым факторам. Возможно, это характерно только в тех условий эксплуатации автомобильных шин, где используются одинаковые по конструкции и технологии изготовления шины, мало отличающиеся друг от друга, т.е. автомобильные шины, изготовленные в отдельной стране или в странах, отвечающих требованиям одних и тех же нормативно-технических документов. Для условий Республики Таджикистан, где для удовлетворения потребности производства эксплуатируются шины разных стран, которые руководствуются различными нормативно-техническими документами, конструкцию и технологию изготовления шин также можно смело отнести к наиболее значимым факторам.

Все эти факторы имеют вероятностный характер и для условий эксплуатации в Республике Таджикистан распределены в достаточно широких пределах. Значения эксплуатационных факторов, такие как крутящий и тормозной моменты, боковая и вертикальная нагрузки на колесо, внутреннее давление воздуха в шинах, скорость движения, режим работы автомобиля, интенсивность движения, виды и частота маневров меняются в широких пределах и характерны не только для разных по конструкции автомобилей, выполняющие различные виды работ при разных дорожных и климатических условиях, но и для одного и того же автомобиля в пределах одного рейса, в достаточно коротких промежутках времени. Точно так же варьируются дорожные условия: в пределах одного рейса можно будет наблюдать варьирование категорий дорог, качество дорожного покрытия, переход от асфальтобетонного покрытия к щебеночным, гравийным покрытиям грунтовым дорогам, а так же значительное изменение коэффициента сцепления шины с дорогой.

Для оценки влияния вертикальной нагрузки на автомобильные шины обычно пользуются следующим выражением[1]

$$L = c + \frac{d}{G}, \tag{1}$$

где c и d – параметры модели;

G – вертикальная нагрузка, действующая на шину.

Среднее значение действующей на отдельную шину вертикальной нагрузки определяется из выражения:

$$G = \frac{G_o + q \cdot \gamma \cdot \beta}{n_K}, \tag{2}$$

где G_o – собственный вес автомобиля; q – грузоподъемность; γ и β – соответственно, коэффициенты использования грузоподъемности и пробега.

Подставляя уравнение (2) в уравнение (1), получим:

$$L = c + \frac{d \cdot n_K}{G_o + q \cdot \gamma \cdot \beta}. \tag{3}$$

Обозначим $h = d \cdot n_K$, получим

$$L = c + \frac{h}{G_o + q \cdot \gamma \cdot \beta}, \tag{4}$$

где h – параметр модели.

На основании выражения (4) для автомобильных шин 18.00-25, используемых на автомобилях БелАЗ-7540, построен график зависимости их срока службы от вертикальной нагрузки (рис.1).

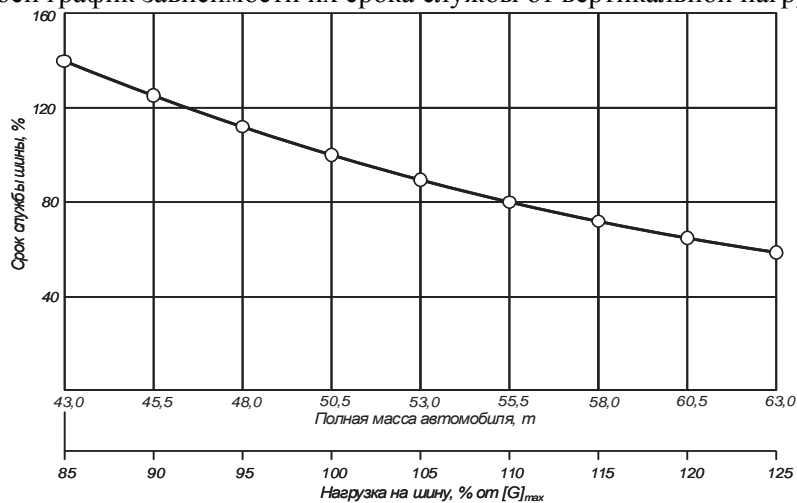


Рис.1. График зависимости срока службы автомобильных шин 18.00-25 от вертикальной нагрузки.

Применимость настоящего графика для условий Республики Таджикистан обоснована статистической обработкой эмпирических данных о полной массе большегрузных автомобилей, занятых пере-

возкой грунта в условиях карьера. Объем выборки составлял $N=420$, при этом $G_{max}=59$ т и $G_{min}=45$ т. На основании статистической обработки данных построены графики эмпирических и теоретических функций распределения частот полной массы большегрузных автомобилей, эксплуатируемых в условиях Республики Таджикистан (рис. 2).

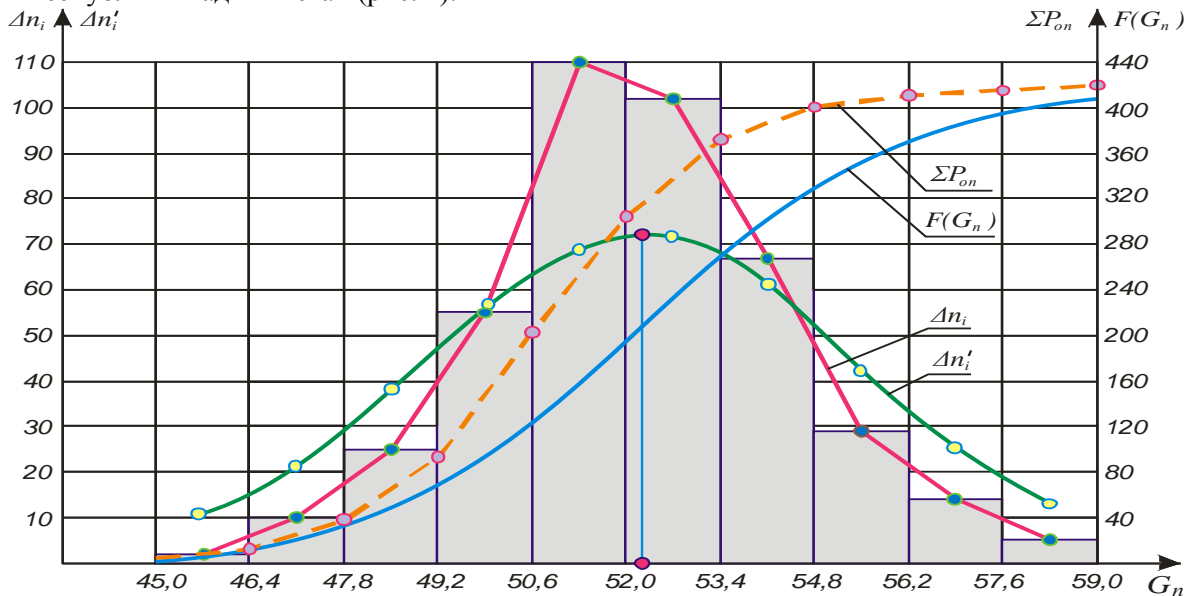


Рис.2. Графики эмпирических и теоретических функций распределения частот полной массы большегрузных автомобилей, эксплуатируемых в условиях Республики Таджикистан. Среднее арифметическое значение полной массы автомобиля равняется $G_{cp}=52,17$ т. $\sigma=3,26$ т; $v=6\%$;

Из приведенных графиков видно, что свыше 70% большегрузных автомобилей-самосвалов БелАЗ-7540, занятых перевозкой грунта и карьерной продукцией, работают с полной массой, превышающей установленную норму.

Очевидно, что превышение полной массы большегрузного автомобиля до 20%, подъёмы (до 10 ... 12⁰) и неровности на отдельных участках дороги и появление широких борозд достаточной глубины (рис. 3) приводят к увеличению крутящего момента на ведущих колесах, перераспределению нагрузки между колесами автомобиля, а также появлению значительного бокового усилия. Все это способствует преждевременному износу и расслоению протекторов, вздутию и повреждению боковин, а так же другим дефектам протектора, боковины, брекера и борта автомобильных шин (рис.4).

В Республике Таджикистан большегрузные автомобили эксплуатируются в основном при строительстве гидроэлектростанций(ГЭС), в горных дорогах, которые характеризуются достаточно большими продольными уклонами (до 10 ...12%), частыми серпантинами (до 10 на 1 км пути), значительной извилистостью (до 15 ... 18 поворотов на 1 км пути) и закруглениями малых радиусов (8 ... 10 м), недостаточной шириной проезжей части и земляного полотна, деформированностью дорожных покрытий, плохой видимостью и недостаточной обзорностью (50...100 м) на отдельных участках. Кроме того, автомобильные дороги в горных условиях Республики Таджикистан в основном расположены вдоль горных рек и крутых склонов. На относительно небольшом протяжении участка автомобильной дороги наблюдаются частые изменения их геометрии в плане и в профиле. Дороги часто не защищены от снегопада, оползня, снежных лавин, камнепада, селевых и грязевых потоков, дополнительно усложняющих дорожные условия эксплуатации автомобилей.

Кроме того, на отдельных участках автомобильных дорог твердые поверхности дорожного полотна «засыпаны»измельченной горной породой, имеющей острые грани (типа щебня), а в результате износа поверхности дороги выступают наружу части булыжников, имеющие достаточно большие размеры (10 ... 15 см) и острые грани. Это приводит к усиленному крошению или абразивному износу протектора шин, а также к различным их механическим повреждениям. На основе проведенных исследований установлено, что в связи с особенностями дорожно-климатических условий и эксплуатационных факторов в горных дорогах Республики Таджикистан до 85% всех автомобильных шин отказывают из-за их механических повреждений, только 15...20% автомобильных шин снимаются с эксплуатации из-за предельного износа протектора. Эти данные в значительной степени отличаются от общепринятых, согласно которым из эксплуатации по износу протектора выходили в

среднем 50...60% шин, по разрыву каркаса и эксплуатационным повреждениям – 35...40% и по расслоению каркаса и отслоению протектора -10% шин от всех выбывших из эксплуатации [3].

Наряду с нагрузочным режимом работы автомобиля (крутящий и тормозные моменты, боковое усилие, вертикальная нагрузка) и дорожно-климатическими условиями к немаловажным факторам, в значительной степени определяющим ресурс автомобильных шин, можно отнести также углы увода и наклона шин, конструктивные особенности рулевого управления, особенности конструкции и технологии изготовления шин, колебания её температурных параметров, которые, без сомнения, относятся к категории экстремальных.



Рис 3. Неровности автомобильной дороги.

По результатам проведенных исследований можно заключить следующее:

1. Особенности дорожно-климатических условий и факторы эксплуатации автомобилей БелАЗ-7540 в условиях высокогорья Республики Таджикистан показывают что, до 85% автомобильных шин выходят из строя преждевременно, из-за механических повреждений.

2. Учитывая экстремальные условия эксплуатации автомобильных шин на горных дорогах Республики Таджикистан, возникает необходимость корректировки нормативов ресурса шин, а также нормативов периодичности ТО и ремонта автомобилей.



Рис. 4. Отказы шин, свойственные при эксплуатации автомобилей в горных условиях.

Литература

1. Захаров Н.С. Влияние условий эксплуатации на долговечность автомобильных шин. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1997. - 139 с.
2. Алаэддин А.М. Разработка системы оперативного управления ресурсом шин в автотранспортных предприятиях. Автореф. дис.канд. техн. наук- М, 1984.-22 с.
3. Работа автомобильной шины/ В.И. Кнороз, Е.В. Кленников, И.П. Петров и др. Под ред В.И. Кнороза. – М.: «Транспорт», 1976. -238 с.

Таджикский технический университет им.академика М.С.Осими

А.М. Умирзоков, А.А. Соибов, М.А. Абдуллоев, Ф.И. Чобиров

ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ РОҲ, БОДУ ҲАВО ВА ИСТИФОДАБАРӢ БА БАҚОДОРӢИ ШИНАҲОИ АВТОМОБИЛӢ

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти эътимодияти шинаҳои автомобилҳои калонҳаҷми карерии БелАЗ ҳангоми истифодабарӣ дар шароити иқлимҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: шинаи автомобилӣ; шароити истифодабарӣ; сохтор ва технология; моментҳои чархзанӣ ва боздорӣ; сарбори ивертикалӣ; омилҳои роҳ ва боду ҳаво; иллатҳои механикӣ; хурдашавӣ.

Saibov A.A., Umirzokov A.M., Abdulloev M.A., Jobirov F.I.

INFLUENCE OF ROAD, CLIMATIC AND OPERATIONAL FACTORS ON THE DURABILITY OF ROAD TIRES

The results of reliability studies tires heavy BelAZ quarry in operation in the mountains of Tajikistan.

Keywords: automobile tire; Operating conditions; design and technology; torque and braking torque; vertical load; road and climatic factors; mechanical damage; wear.

Сведения об авторах

Умирзоков Ахмад Маллабоевич- 1959г.р., окончил (1983г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 50 научных статей. (тел. +992 900846788; E-mail: ahmad.umirzokov@mail.ru)

Соибов Абдуназар Алиевич- 1952г.р., окончил (1978г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 55 научных статей. (контакты: тел. +992 907381290; E-mail: nazar-009@mail.ru)

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович- 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 35 научных статей.

Джобиров Фируз- 1987 г.р., окончил (2011 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - ассистент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 12 научных статей.

Б. Советбеков

МЕТОДОЛОГИЯ ИНДЕКСА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ

Статья отражает методологию определения эффективности индекса логистики, с помощью онлайн-опроса специалистов-логистов.

Ключевые слова: индекс эффективности, логистика, экспедитор.

Многоаспектный характер логистики делает измерение и обобщение производительности по странам проблемой. Информация о времени и расходах, связанная с некоторыми важными процессами логистики, - такими как время обработки портовых данных, время на оформление таможенных документов, и транспорт - дают хорошую начальную точку, и во многих случаях легкодоступны. Но эта информация, даже когда она полностью собрана, не может быть легко объединена в единый, последовательный набор данных из-за важного различия в структуре цепочки поставок между странами. Еще более важно, что многие критические элементы хорошей производительности логистики - такие как прозрачность процессов и качество, предсказуемость и надежность услуг - не могут быть оценены только с использованием информации о времени и стоимости.

Поскольку эти жизненно важные аспекты деятельности логистики могут лучше всего оценить операторы на месте, индекс эффективности логистики (ИЭЛ) опирается на структурированный онлайн-опрос специалистов логистов из компаний, ответственных за перемещение товаров по всему миру: многонациональных экспедиторов и основных перевозчиков. ИЭЛ также включает оценку крупными компаниями и малыми и средними предприятиями из сектора логистики. Крупные корпорации составляют примерно 45 процентов в ответах, в том числе многонациональные грузовые экспедиторы (34 процента) и мировые перевозчики (11 процентов). Остальные 55 процентов ответов в данном образце были получены от экспедиторов малого и среднего размера.

Международный индекс эффективности логистики является сводным показателем производительности сектора логистики, в том смысле, что он объединяет данные о шести основных направлениях производительности в один общий показатель. Так как некоторые респонденты предоставляют информацию по одним направлениям, но не по другим, интерполяция используется для заполнения отсутствующих данных.

Шесть основных направлений охваченные исследованием ИЭЛ являются[1]:

- эффективность процесса оформления, оцениваемые от "очень низкого" (1) до "очень высокого" (5) в вопрос 9 данного исследования.
- качество торговли и транспорта связанной инфраструктуры, оцениваемые от "очень низкого" (1) до "очень высокого" (5) в вопросе 10 данного исследования.
- простота организации поставки по конкурентоспособным ценам, оценивается от "очень трудно" (1) до "очень легко" (5) в вопросе 11 данного исследования
- компетентность и качество логистических услуг, оцениваются от "очень низкого" (1) до "очень высокого" (5) в вопросе 12 данного исследования.
- возможность отслеживать грузы, оценивается от "очень низкой" (1) до "очень высокой" (5) в вопросе 13 данного исследования.
- частота, с которой поставки достигают грузополучателя в запланированный или ожидаемый срок поставки, оценивается от "вряд ли когда-либо" (1) до почти всегда "(5) в вопросе 15 данного исследования.

ИЭЛ строится на этих шести показателях с помощью метода главных компонентов. Метод главных компонентов-это стандартный статистический метод, используемый для уменьшения размерности набора данных. В ИЭЛ, исходные данные это баллы страны за ответы на шесть вышеперечисленных вопросов, в среднем по всем респондентам предоставляющих данные по определенному зарубежному рынку. Баллы упорядочиваются путем вычитания выборочного среднего и деления на стандартное отклонение до использования метода главных компонентов. Результат анализа является единым показателем - индексом эффективности логистики - что является средним взвешенным числом всех полученных баллов. Аналитический развес выбирается так, чтобы максимизировать процент отклонения в первоначальных шести показателях, признаваемых индексом эффективности логистики.

Важной частью набора данных ИЭЛ является подсчитанный 80-процентный доверительный интервал, рассчитанный для уровня каждой страны. Доверительный интервал используются для по-

строения верхних и нижних границ уровня ИЭЛ страны. Эти уровни затем используются для расчета нижней и верхней границы рейтинга страны. Вместе эти диапазоны разрабатываются с учетом того факта, что ИЭЛ основывается на опросе и, следовательно, подлежит ошибке выборочного обследования. Доверительные интервалы и диапазоны оценок и рейтингов больше для небольших рынков, которые имеют мало респондентов, которые отражает большие сомнения которым эти оценки подвергаются.

Для расчета доверительного интервала, стандартная погрешность уровня ИЭЛ оценивается среди всех респондентов той или иной страны. Верхняя и нижняя границы доверительного интервала являются

$$LPI \pm \frac{t_{(0.1, N-1)} S}{\sqrt{N}},$$

где LPI - это уровень индекса эффективности логистики той или иной страны; N - это количество респондентов опроса этой страны;

S-это расчетная стандартная погрешность каждой страны в уровне ИЭЛ;

t-это t-распределение Стьюдента.

Высокие и низкие показатели также используются для вычисления верхних и нижних границ рейтинга стран. Верхняя граница это рейтинг ИЭЛ, который страна бы получила, если ли бы ее уровень ИЭЛ был на верхней границе доверительного интервала, а не в центре. Нижняя граница это рейтинг ИЭЛ, который страна бы получила, если бы ее уровень ИЭЛ был бы на нижней границе доверительного интервала, а не в центре. В обоих случаях, уровни всех других стран остаются постоянными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Connecting to Compete 2007: Trade Logistics in the Global Economy / The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank [Electronic resource]. – Access mode – [http://siteresources.worldbank.org/ Resources/lpi-report.pdf]. – Date of access: 20.02.2013.

Кыргызско-Российский Славянский университет имени Первого Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина

B. Sovetbekov

METHODOLOGY LOGISTICS PERFORMANCE INDEX

This article presents a methodology for determining the efficiency of the logistics of the index, with the help of an online survey of logistics professionals.

Keywords: efficiency index, logistics, freight forwarder

Сведения об авторе

Советбеков Болотбек - к.т.н., доцент кафедры «Автомобильный транспорт». Кыргызско-Российский Славянский университет имени Первого Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина. Кыргызская Республика, город Бишкек. E-mail: bolot_s79@mail.ru

И.П. Палатинская

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНОЙ ВИБРАЦИИ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ПОЗВОНОЧНИК ЧЕЛОВЕКА

В статье рассмотрено компьютерное моделирование вибронегруженного состояния поясничного отдела позвоночника человека-оператора автотранспортных устройств.

Ключевые слова: общая вибрация, поясничный отдел позвоночника человека, моделирование, амплитудно-частотные характеристики

Человек-оператор, управляющий автотранспортными устройствами часто находится под длительным воздействием вредных уровней вибраций. Проведение анализа вибрационного состояния системы «человек-оператор (водитель) + машина, генерирующая общую транспортную вибрацию» на этапе проектирования автотранспортных устройств с помощью компьютерных динамических биомеханических 3D-моделей, может быть одним из путей повышения эффективности снижения вибрации мобильных машин [1].

Актуальность предпринимаемого исследования, подтверждается высоким уровнем таких профессиональных заболеваний, как вибрационная болезнь и пояснично-крестцовая радикулопатия, рис.1 [2].

Рассмотрим исследование моделирования 3D-модели пояснично-крестцового отдела позвоночника человека-оператора, подвергающегося общей вибрации категории 1 «транспортная», целью которого является определение амплитудно-частотных характеристик вибрации, передаваемой на этот отдел позвоночника, рис.2.

Спектр общей вибрации 1 категории (транспортная), воздействующей на человека, определяется в диапазоне от 0,8 — 80 Гц [3]. Он условно делится на три частотных диапазона: низкочастотный, среднечастотный и высокочастотный.



Рис.1. Распределение профессиональных заболеваний работников в Российской Федерации в 2013г. [2]

Воздействия повышенного уровня транспортной вибрации приходится, как правило, на низкочастотный, среднечастотный диапазоны [4].

Предельно-допустимые уровни (ПДУ) вибрации определяются в 1/3 октавных и 1/1 октавных полосах частот [3]. Для оценки воздействия транспортной вибрации были выбраны ПДУ виброскорости в 1/1 октавных полосах среднегеометрических частот — от 1 Гц до 63 Гц, рис.3. Корректированные значения ПДУ виброскорости по оси Z_0 — 107 дБ и по осям X_0, Y_0 — 116 дБ.

Исследование проводилось на виртуальной «реберной» 3D-модели «пояснично-крестцовый отдел позвоночника» человека-оператора, построенной по предложенному в работе [1, 5] алгоритму:

- 1) формирование информационной модели, определяющей вид и назначение создаваемой модели;
- 2) последующее конструирование ее в твердотельной трехмерной модели (пакет программ SolidWorks);

3) импортирование ее в конечно-элементный пакет программ Ansys Mechanical и численное моделирование вибронгруженности.

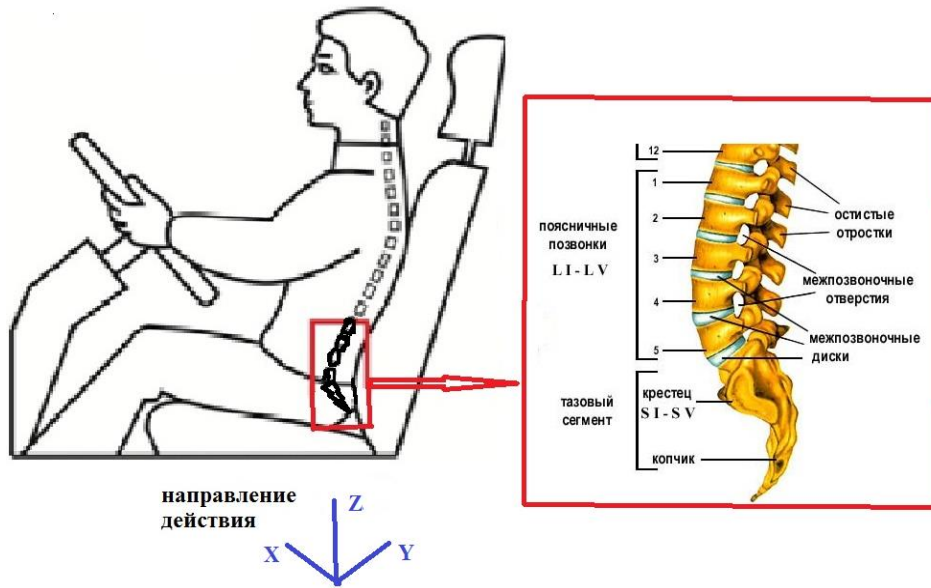


Рис.2. Воздействие общей транспортной вибрации на пояснично-крестцовый отдел позвоночника человека-оператора

Информационная модель представляет собой описание строения реального поясничного отдела позвоночника, с учетом его особенностей и взаимосвязей между элементами [5...7]. Для ее создания были приняты следующие допущения:

- 1) рассматривается система, представленная 5 позвонками, 4 межпозвоночными дисками и крестцом (тазовой частью);
- 2) окружающие выбранный отдел мягкие ткани человека не учитываются;
- 3) материал элементов выбран линейным изотропным, таблица 1;
- 4) биофизические свойства материалов позвонков, тазового сегмента и межпозвоночных дисков поясничного отделов, а также особенности их строения были определены из [6, 7].

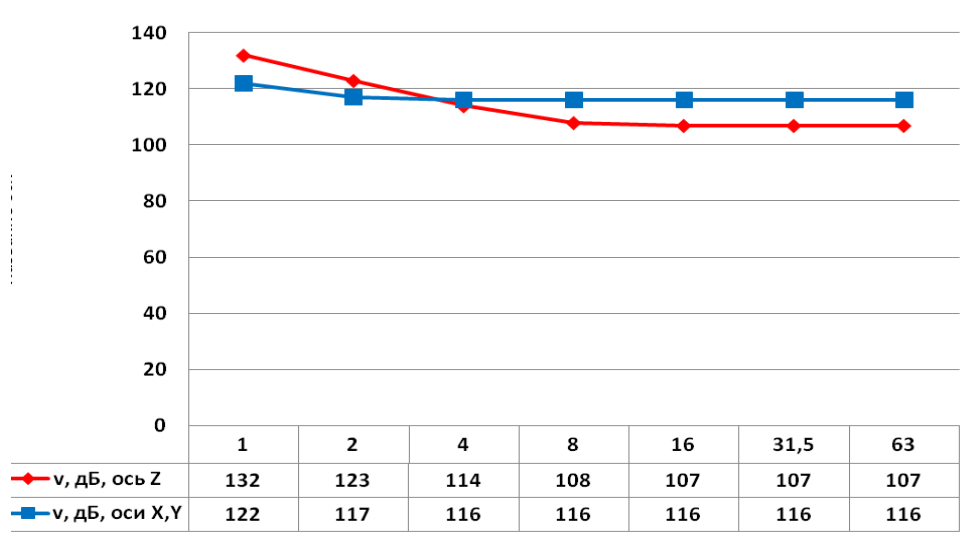


Рис.3. ПДУ виброскорости в дБ общей вибрации категории 1 [4]

Свойства материалов позвонков и межпозвоночных дисков

Элемент /Параметр	Модуль Юнга E , МПа	Коэффициент Пуассона μ	Плотность ρ , кг/м ³
Позвонки и тазовый сегмент	350	0,3	2020
Межпозвоночные диски поясничного отдела	57	0,4	1090

Твердотельная модель исследуемой системы была построена в пакете программ SolidWorks после анализа рентгеновских снимков и снимков томографии позвоночника нескольких человек мужского пола (среднего возраста 30–40 лет).

Для проведения расчетов по разработанной модели приняты следующие допущения:

1) поведение всех элементов позвоночника (позвонков и межпозвоночных дисков) подчиняется линейному закону;

2) система находится под действием внешней вертикальной гармонической силы:

$$F(t) = A \times \sin(\omega_0 \times t + \varphi),$$

где A – амплитуда колебания; $F(t)$ – внешнее силовое воздействие; φ – частота колебания; t – время воздействия.

3) Оцениваются воздействия транспортной вибрации по ПДУ в диапазоне 1/1 октавных среднегеометрических частот 1 – 63, рис.2.

Затем, по построенной конечно-элементной модели был проведен расчет напряженно-деформированного состояния элементов системы «пояснично-крестцовый отдел позвоночника» в среде ANSYSMechanical, рис. 4.

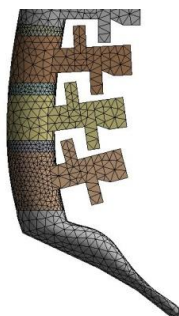


Рис. 4. Твердотельная модель системы «пояснично-крестцовый отдел позвоночника» человека, разбитая на конечные элементы.

В результате проведенных расчетов были получены различные напряженно-деформированные состояния модели системы «пояснично-крестцовый отдел позвоночника» человека-оператора автотранспортных устройств, рис.5.

Анализ полученных результатов расчетов выявил следующие особенности влияния предельно допустимых уровней общей вибрации 1 категории на напряженно-деформированное состояние системы «пояснично-крестцовый отдел позвоночника» оператора автотранспортных устройств.

Во-первых. Результаты моделирования внешнего вибрационного воздействия на модель поясничного отдела позвоночника позволяют подтвердить неравномерность распределения вибронегруженного состояния по вертикальной оси данного участка позвоночника, рис. 5.

Во-вторых. В изучаемой системе распределения напряженно-деформированного состояния по среднегеометрическим частотам позволяют сделать вывод, что максимальное значение приходится на пятый поясничный позвонок – L5, рис. 2, рис. 5. Однако на изучаемых частотах динамика распределения вибронегруженности отличается между собой. Так, на f_{cr} от 1– 4 Гц и на 16 Гц наблюдаются высокие уровни напряжений по всей оси Z. Кроме того, значения, приближенные к максимуму, приходятся и на позвонки L2 и L1, рис.2, рис.5. Эти результаты сходятся с исследованиями [4], по которым было установлено, что наибольшую опасность для здоровья человека-оператора представляют вибрационные воздействия для поясничной части позвоночника в диапазоне 4–14 Гц [4]. И, следова-

тельно, подтверждают правильность исследований оценки воздействий вибрации в более узком диапазоне частот.

В-третьих. Сопоставления с 1/1 октавными значениями ПДУ (в пересчете на отношения P/P_0) в изучаемом диапазоне частот с полученными максимальными значениями (рис. 6) выявляют высокий отклик системы на вибрационное внешнее воздействие. Имеются всплески значений напряжений на f_{cr} 8 Гц и 31,5 Гц.

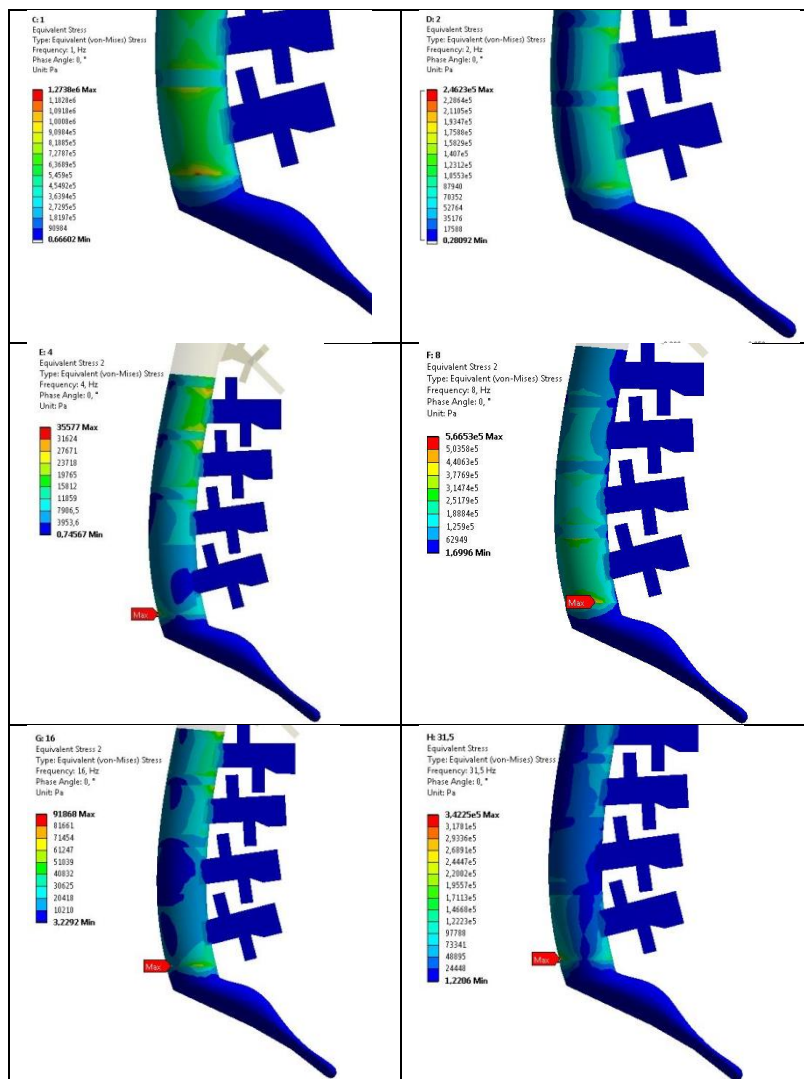
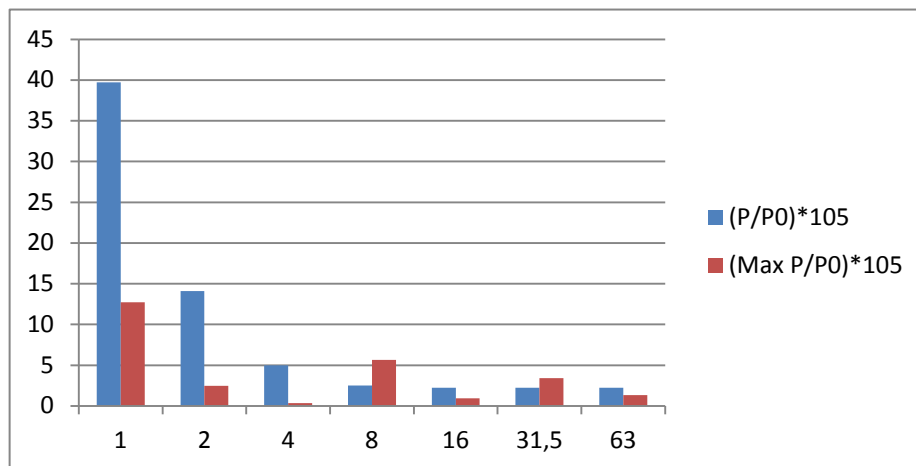


Рис.5. Визуализации эквивалентных напряжений по Мизесу

Таким образом, представленный выше анализ результатов моделирования АЧХ вибрационного воздействия предельно допустимых уровней в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [3] на пояснично-крестцовый отдел позвоночника оператора автотранспортных машин, позволяет удостовериться, что в низкочастотном диапазоне подтверждается наличие резонансного явления и данный отдел позвоночника находится в высоком уровне вибровоздействия.

Следовательно, разработанная модель делает возможным проводить исследования по выявлению вибрационного влияния автотранспорта на человека-оператора.

а)



б)

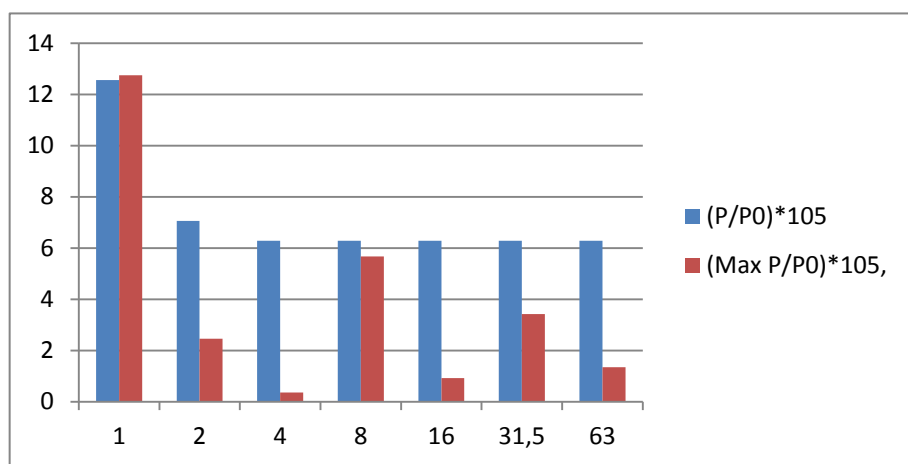


Рис.6. Сопоставления результатов моделирования с ПДУ общей транспортной вибрации: а) по оси Z; б) по оси X, Y

Литература

- ГОСТ Р ИСО 15536-2-2010. Эргономика. Компьютерные манекены и модели тела. Часть 1. Общие требования. Дата введения 2011-12-01. М.: Стандартинформ, 2011. 26 с.
- Вельмайкин С.Ф. Об основных направлениях совершенствования законодательства в области охраны труда в Российской Федерации. //Доклад Первого заместителя Министра труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Орел, 05.2014.
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы. Минздрав России - М.: Информационно-изд. центр, 1997. – 26 с.
- Вибрации в технике:** справочник: в 6 т. М.: Машиностроение, 1981. Т. 6. Защита от вибрации и ударов / Под ред. К. В. Фролова, 1981. 456 с.
- Палатинская И.П., Долганина Н.Ю. Создание динамической биомеханической модели поясничного отдела человека-оператора автотранспортных устройств // «Перспективы развития науки и образования». Вестник ТТУ, г. Душанбе, ТТУ им.акад.М.С. Осими 2014г., Т.2(26)–2014 С.86–92
- Березовский В.А. Биофизические характеристики тканей человека: справочник / В.А. Березовский, Н.Н. Колотилов; Отв. ред. и авт. предисл. Костюк П.Г. – Киев: Наук. думка, 1990. – 244 с.
- <http://www.mc-profi.ru/pozvonochnik-cheloveka.html>. Анатомия позвоночника.

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»

И.П. Палатинская

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНОЙ ВИБРАЦИИ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ПОЗВОНОЧНИК ЧЕЛОВЕКА

В статье рассмотрено 3-D моделирование вибронегруженного состояния системы пояснично-крестцового отдела позвоночника человека-оператора по амплитудно-частотным характеристикам предельно-допустимых уровней вибрации автотранспортных машин.

Ключевые слова: общая вибрация, поясничный отдел позвоночника человека, моделирование, амплитудно-частотные характеристики.

I.P. Palatinskaya

STUDY OF AMPLITUDE-FREQUENCY CHARACTERISTICS OF TRAFFIC VIBRATIONS, THE LUMBAR SPINE HUMAN

The article describes of computer simulation dynamic biomechanical 3-D model to simulate vibrational loading lumbar spine human-operator on the amplitude-frequency characteristics of maximum permissible levels motor devices.

Keywords: vibroloading, human lumbar spine, modeling, the amplitude-frequency characteristics

И.П. Палатинская

ТАДҶИҚОТИ ТАЪСИРИ ХАРАКТЕРИСТИКАИ АМПЛИТУДА-БАСОМАДИ ЛАРЗИШИ НАҚЛИЁТ ВА ТАЪСИРНОКИИ ОН БА СУТУНМУХРАИ ОДАМ

Дар мақола модели компютеркунонидашудаи ҳолати бори ларзиши қисми миёни сутунмухrai одам-оператори сохтори нақлиёти автомобилӣ оварда шудааст.

Калимаҳои калиди: ларзиши умумӣ, қисми миёни сутунмухrai одам, моделкунӣ, характеристикаи амплитуда-басомади.

Сведения об авторе

Палатинская Ирина Петровна – кандидат технических наук, доцент, кафедры Безопасность жизнедеятельности ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ). Опубликовано более 100 научных и научно-методических работ. Область научных интересов – эргономическая биомеханика. 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, д.76, тел. 83519042675, palatinskaya@mail.ru

Б. Советбеков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМИНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

В статье рассмотрены вопросы создания и использования терминальных комплексов, которое повышает эффективности транспортной логистики.

Ключевые слова: логистика, терминал, автотранспорт, цепь поставок.

Довольно часто бизнес пытается достичь эффективных результатов деятельности в своей конкретной микроэкономической системе, наивно полагая, что этот процесс зависит только от деятельности подразделений своей внутренней производственной и организационной структуры. При этом игнорируется не внешняя среда, а то обстоятельство, что движение материальных потоков происходит в цепи поставок, что одна и та же микрологистическая система является одновременно и покупателем (сырья, ресурсов, комплектующих) и продавцом (продуктов, полуфабрикатов, товаров). Поскольку формирование стоимости происходит на основе издержек предыдущей стадии процесса, то именно оптимальность этой предыдущей стадии процесса влияет на эффективность результата и стоимость продукта выходящего потока. И если учесть, что цепь поставок, как правило,

включает более трех взаимодействующих субъектов бизнеса, то становится очевидной их взаимозависимость по эффективности результатов деятельности[1].

В рассматриваемом направлении совершенствования логистики актуален пересмотр принципов государственного управления размещением закупок и осуществлением поставок продукции для государственных нужд, при этом должны решаться задачи:

- снижения затрат на закупку продукции на основе развития конкуренции среди поставщиков;
- удовлетворения потребностей всех государственных заказчиков в процессе эксплуатации, ремонта и технического обслуживания продукции меньшим количеством запасных частей, комплектующих изделий и материалов;
- поддержки отечественных производителей и поставщиков продукции для государственных нужд;
- сокращения закупок импортной продукции и расширения экспорта продукции;
- оптимального перераспределения запасов предметов снабжения, находящихся на складах, между различными государственными заказчиками и регионами.

Одно из направлений по оптимизации логистики лежит в плоскости создания механизма, который бы гибко и эффективно обеспечивал взаимодействие основных элементов логистики: «поставки — производство — складирование — транспортировка — сбыт» в рамках решения указанных задач. Учитывая, что перспективное развитие Кыргызской экономики за транспортно-логистическими кластерами, которые включают в себя комплекс инфраструктуры и компаний, специализирующихся на хранении, сопровождении и доставке грузов, а также организации, обслуживающие объекты транспортной инфраструктуры, то возникновение логистических терминальных комплексов объективно возможно.

Именно использование терминальных перевозок может реализоваться как направление оптимизации логистики в цепи поставок, поскольку транспортные издержки часто составляют более трети всех затрат на производство и реализацию продукции.

Очень важным в организации терминальных перевозок является вопрос о размещении этого инфраструктурного объекта. При отыскании лучшего компромиссного варианта месторасположения логично использовать вычисление центра тяжести (*center of gravity*) поставок и спроса. На практике затраты зависят не только от расстояния, на них также влияет тип транспортных средств, частота доставок, выбранный маршрут, способы комбинирования заказов потребителей, организация работы водителей, типы заказов.

В настоящее время терминалы являются не только пунктами накопления мелких отправок, но играют роль крупных грузораспределительных центров и баз снабжения, превращаясь во все более важные звенья логистических цепей производителей. В роли организаторов терминальных перевозок выступают транспортно-экспедиционные фирмы или операторы различных видов транспорта. Технологический процесс терминальной транспортировки состоит из трех основных этапов:

- 1) завоза грузов на терминал и развоз их с терминала;
- 2) грузопереработка на терминале;
- 3) линейная перевозка грузов между терминалами отправления и назначения.

При международных перевозках на терминалы завозятся грузы, требующие выполнения таможенных формальностей, подгруппировки и хранения, причем необходимость осуществления тех или иных логистических операций определяется видом груза, размером партии (отправки), расстоянием перевозки, временем грузопереработки и т. п. Качество терминальных перевозок характеризуется высокой скоростью доставки грузов и эффективным использованием транспортных средств.

Таким образом, использование терминальной системы существенно повышает эффективность транспортной логистики.

Становление рыночных отношений настоятельно требует формирования транспортно-логистической инфраструктуры. Ее основополагающими, системообразующими элементами должны стать транспортные узлы, магистральные и местные пути сообщения, контейнерные и грузоперерабатывающие терминалы, мультимодальные транспортно-логистические центры.

В крупных общесетевых узлах, рынках республиканского и международного уровня, таких как «Дордой», «Кара-суу» целесообразно создание сети региональных терминалов и транспортно-логистических центров, объединенных в региональные интегрированные транспортно-

логистические системы на основе формирования единой системы организационно-экономического, финансового, информационного, нормативно-правового, а также научно-технического и кадрового обеспечения управления региональной системой грузо- и товаро- продвижения. С позиции системного подхода региональная транспортно-логистическая система рассматривается в качестве компонента глобальной (национальной, мировой) макрологической системы, имеющего самодостаточную логистическую инфраструктуру и участвующего в национальном и международном разделении труда.

Литература

1. Логистика: учебное пособие/ под ред. Л.Б Миротина. М.: Юристъ, 2002.
2. Советбеков Б. Логистика и интермодальные перевозки. Бишкек: КРСУ, 2014. 112 с.

Кыргызско-Российский Славянский университет имени Первого Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина

B. Sovetbekov

IMPROVE LOGISTICS EFFICIENCY THROUGH THE USE OF THE TERMINAL COMPLEX

The article describes the creation and use of terminal complexes, which increases the efficiency of transport logistics

Keywords: logistics, terminal, transport, supply chain

Сведения об авторе

Советбеков Болотбек - к.т.н., доцент кафедры «Автомобильный транспорт». Кыргызско-Российский Славянский университет имени Первого Президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина. Кыргызская Республика, город Бишкек. E-mail: bolot_s79@mail.ru

М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов, И.Е. Агуреев, Дж.Ш. Тошев

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ДУШАНБЕ

В статье приводятся предполагаемые пути достижения целей проекта развития общественного транспорта г. Душанбе, направленного на оказание поддержки Департаменту городского транспорта Хукумата г. Душанбе в разработке действенной и надежной системы управления общественным транспортом.

Ключевые слова: транспорт, стратегия, безопасность движения

Ведущая роль в транспортном обслуживании города Душанбе принадлежит автомобильному транспорту. В городе в общей сложности работают 24 автотранспортных предприятия, в т.ч. 4 муниципальных и 20 частных предприятий. На обслуживании пассажиров ежедневно находятся более двух тысяч транспортных средств, в том числе 245 единиц автобусов на 16 маршрутах, 92 единицы троллейбусов на 7 маршрутах и 1678 единиц микроавтобусов на 57 маршрутах. Две скоростные дороги пересекают город в меридиональном и широтном направлениях.

В настоящее время в Душанбе при финансовой поддержке ЕБРР осуществляется Проект «Развитие общественного транспорта Душанбе». Данный проект включает в себя реконструкцию до 19 километров троллейбусной инфраструктуры, распределяющей электроэнергию, трех подстанций и замену соответствующих подающих кабелей. Предусматривается содействие ГКУП «Троллейбус» и городу в подписании Договора пассажирских перевозок (ДПП).

Целью проекта является оказание поддержки Департаменту городского транспорта Хукумата города Душанбе для разработки действенной и надежной системы управления общественным транспортом. Для достижения указанной цели предполагается:

- 1) обеспечить для Душанбе четкую транспортную стратегию с определением соответствующих ролей для троллейбусов, автобусов и микроавтобусов, используя методы системного анализа, основанные

на использовании компьютерных средств и ориентированных на исследование сложных систем – технических, экономических, экологических;

2) разработать новый план маршрутов, согласно результатам проведенного математического моделирования функционирования системы общественного транспорта и предоставить рекомендации по укреплению институциональной основы для общественного транспорта г. Душанбе, в том числе регулирование услуг микроавтобусов и оснащение города всей необходимой документацией и аналитическими материалами для создания и запуска механизма конкурентных маршрутных торгов, который способствует развитию конкуренции и одновременно обеспечит городу более высокий уровень безопасности и экологических стандартов;

3) позволить городу иметь возможность эффективно контролировать качество услуг операторов в рамках режима ДПП.

Для достижения указанной цели предусматривается выполнение следующего комплекса задач:

- Разработка Стратегии устойчивого развития городского общественного транспорта
- Разработка Институционально-правовой основы для системы общественного транспорта Душанбе
- Разработка и внедрение механизма мониторинга и контроля исполнения Договора Пассажирских Перевозок (ДПП)

В городе Душанбе в непосредственном управлении городским пассажирским транспортом ключевым участником является Государственное коммунальное учреждение «Душанбенаклиётхадамот-расон». Перевозкой пассажиров занимаются 4 государственных коммунальных унитарных предприятия («Автобус-1», «Автобус-2», «Автобус-3» и «Троллейбус») и 20 частных предприятий, имеющих лицензию на пассажироперевозки.

Для повышения уровня транспортного обслуживания жителей и гостей столицы городская администрация до 2013 года выделяла из бюджета города большие средства на покупку пассажирских и коммунальных транспортных средств, запасных частей и проводов для троллейбусной контактной сети.

Как показывают наблюдения, ежегодно количество транспортных средств в городе Душанбе увеличивается, и эта тенденция продолжается. Увеличение транспортных средств по сравнению с нормативными показателями привело к возрастанию напряженности движения на проспектах и улицах города, что отрицательно влияет на безопасность движения и экологическую обстановку столицы.

В целях нормализации напряженности движения транспорта, обеспечения безопасности (в том числе экологической), защиты интересов пассажиров и пользователей, автомобильных дорог и регулирования транспортных услуг на улицах и проспектах города Душанбе было принято Постановление Председателя города Душанбе за №39 от 05.02.2009 года «Об обеспечении безопасного движения пассажирского автомобильного транспорта и его регулирования на автомобильных дорогах общего пользования города Душанбе».

А в целях регулирования движения транспортных средств, осуществляющих пассажирские перевозки с других регионов республики в город Душанбе и городских маршрутов, было принято Постановление Председателя города Душанбе за №374 от 23.07.2009 года «Об упорядочении деятельности транспортных средств, осуществляющих пассажирские перевозки и въезжающих в столицу», согласно которому впредь движение этих пассажирских транспортных средств будет осуществляться до терминалов, определенных этим Постановлением. В соответствии с данным Постановлением городская администрация намерена, с учетом Генерального плана города Душанбе, на четырех направлениях входа в город построить современные пассажирские терминалы, отвечающие требованиям стандартов.

В конце августа 2011 года в таджикской столице было начато строительство завода по сборке троллейбусов и велосипедов, а 6 сентября 2013 года было создано Государственное унитарное предприятие «Сборка электротранспорта (троллейбус) и велосипедов», которое наладило сотрудничество с предприятием «ТРОЛЗА» (г.Энгельс, Российская Федерация).

Согласно достигнутым договоренностям, на 90 процентов собранные троллейбусы поступают на завод, где производятся оставшиеся 10 процентов сборочных работ на основании комплектующих завода-изготовителя (наладка и установка освещения, сидений, дверей и других мелких деталей). Сейчас на заводе организовано около 30 постоянных рабочих мест. На втором этапе реализации проекта их число вырастет как минимум вдвое.

За период работы предприятия на нем было собрано более 30 троллейбусов «Тролза» европейского стандарта с возможностью обслуживания пассажиров с ограниченными возможностями и 25 автобусов марки ПА3-320402-05. В будущем на данном заводе сборка троллейбусов и автобусов будет осуществляться в объеме 20-25% и затем до 40%. Также планируется наладить на заводе сборку троллейбу-

сов с аккумуляторными батареями, способных передвигаться автономно со скоростью до 40 километров в час, а также, в соответствии с потребностями развития общественного транспорта, возможно и автобусов.

Постановлением председателя города Душанбе от 4 декабря 2013 года за номером 689 «О реализации проекта «Поддержка устойчивого управления транспортом в городе Душанбе» совместно с ПРООН запущен вышеназванный проект общественного транспорта в г. Душанбе. С января месяца 2015 года на всех остановках по проспекту Рудаки будут установлены информационные табло, функционирующие в режиме реального времени, а также планируется установить GPS-трекеры на всех троллейбусах по маршруту №1 и автобусах по маршруту №3, которые предназначены для приёма-передачи данных и спутникового контроля автомобилей на базе ГКУ «Душанбенакклиетхадамотрасон».

К настоящему времени в Душанбе сложилась благоприятная ситуация, когда муниципалитет более внимательно относится к проблемам пассажиров и транспортников, закуплены новые троллейбусы, выделяются средства на ремонт контактной сети и спецчастей к ней.

В качестве основных перспектив развития стоит указать дальнейшее расширение контактной сети, ее модернизацию, соблюдение технологий эксплуатации и поддержание необходимого технического состояния, обновление подвижного состава. Необходима детальная проработка тарифной политики, а также системы сбора выручки. Оптимизировать работу диспетчерского контроля и служб технического контроля с целью увеличения коэффициента выпуска на линию и формировать полноценную нормативно-правовую базу функционирования предприятия. Обеспечить внутренний контроль за исполнением распоряжений и качеством работы всех служб. Необходим регулярный мониторинг транспортной ситуации, потребности пассажиров в перемещении между разными частями города для оптимизации маршрутных схем, интервалов движения, количества подвижного состава на маршрутах.

Расширение транспортной сети необходимо осуществлять на основе генерального плана развития города Душанбе, на результатах анализа демографической ситуации и планов строительства жилых микрорайонов и промышленных зон города.

В случае осуществления всех планов развития предприятие сможет составлять хорошую конкуренцию коммерческим перевозкам при условии создания комфортабельных условий для перевозки пассажиров (небольшие интервалы движения, поддержание технического состояния подвижного состава, увеличение скоростей передвижения по маршрутам, повышение культуры обслуживания).

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Тулский государственный университет Российской Федерации

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

M.U. Yunusov, N.B. Huseynov, I.E. Agureev, Dzh.Sh. Toshev

STATE AND PROSPECTS PUBLIC TRANSPORT CITY DUSHANBE

The article provides a way to achieve the expected goals of the project development of public transport in Dushanbe aimed at supporting the Department of Urban Transport Municipality of Dushanbe in the development of an efficient and reliable system of public transport management.

Keywords: transportation, strategy, traffic safety

М.Ю. Юнусов, Ҳ.Б. Ҳусейнов, И.Е. Агуреев, Дж.Ш. Тошев

ҲОЛАТИ ВОҶЕӢ ВА РУШДИ НАҚЛИӢТИ ЧАМӢЯТИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

Дар мақола роҳҳои амалӣ намудани мақсади лоиҳаи рушди нақлиёти чамъиятии ш. Душанбе оварда шудааст, ки лоиҳаи мазкур баҳри кӯмак намудан ба Департаменти нақлиёти шаҳрии Ҳукумати ш. Душанбе дар таҳияи системаи амалкунанда ва боэътимоди идораи нақлиёти чамъияти равона шудааст.

Вожаҳои калидӣ: нақлиёт, стратегия, беҳатарии ҳаракат

Сведения об авторах

Юнусов Мансур Юсуфович -1963 г.р., к.т.н., окончил (1986 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджик-

ского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 60 научных статей. Научные интересы: Современные проблемы экологии и ресурсосбережение на автотранспортном комплексе.

Хусейнов Хасан Бозорович – 1984 г.р., окончил (2009г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время – старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 18 научных статей. Научные интересы: Современные проблемы экологии и ресурсосбережение на автотранспортном комплексе.

Агуреев Игорь Евгеньевич – 1962 г.р., д.т.н., профессор кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Тульского государственного университета Российской Федерации. Автор более 100 статей. Основное направление научных интересов: создание теоретических основ описания двигателей как неравновесных систем и анализа их устойчивости.

Тошев Джахонгир Шодибекевич -1982 г.р., окончил (2004г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время - аспирант кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и сервис» ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». Автор более 15 научных статей. Научные интересы: оптимизация технической эксплуатации и повышение эксплуатационной надежности автомобилей в горных условиях.

Н.Б. Сахибов, Х.Т. Ходжаев, М.Ю. Юнусов

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КОЛЁСНЫХ ПАР ПРИ РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ТЕПЛОВЗОВ

В статье приводятся методы определения невидимых дефектов и остаточные механические напряжения в колесах, колёсных пар тепловозов электромагнитоакустическими преобразователями.

Ключевые слова: тепловоз, колёсная пара, дефект, электромагнетические преобразователи.

В локомотивных депо для ремонта тепловозов рекомендуется использовать ультразвуковой, магнитопорошковый, вихретоковый, визуальный, капиллярный и рентгенографический методы неразрушающего контроля (НК). Основным объектом неразрушающего контроля является колёсная пара тепловозов.

При поступлении колесных пар в ремонт на первой позиции технологического процесса на автоматизированной установке ультразвукового контроля с электромагнитоакустическими преобразователями измеряются остаточные механические напряжения в колесах (для подвижного состава с колодочными тормозами). Забракованные колесные пары направляются на термообработку. В дробеструйной установке стальной дробью (диаметром около 1 мм) очищаются диски колес, а также зоны контакта ультразвукового преобразователя с поверхностью оси. Далее при помощи оптической или лазерной автоматизированной измерительной установки выполняются контроль геометрических параметров и обточка колесных пар. Установкой измеряют диаметры и профили колес по кругу катания, расстояние между внутренними гранями, ширину обода, длину и диаметр шеек. Колесная пара подъемным устройством устанавливается на стенд и приводится во вращение фрикционным роликом. На оптической установке профили обоих колес видны на экране, на фоне шаблона стандартного профиля. Лазерная установка обеспечивает автоматический контроль с электронной паспортизацией данных колесных пар колеи 1520 мм. Время проверки колесной пары - порядка 5 мин.

Контроль поверхности катания на наличие термических трещин (образуются при торможении колодочными тормозами) осуществляется с использованием вихретоковых преобразователей. Для обеспечения высокой помехозащищенности блоки электроники ультразвукового модуля обработки данных помещены в непосредственной близости от датчиков на манипуляторе сканирующего устройства. В современных модификациях используются многоэлементные преобразователи с фазированными решетками, что позволяют сократить количество датчиков. Перемещение сканирующих

устройств, подача контактирующей жидкости (вода) и контрольные операции осуществляются автоматически. Время проверки колесной пары 7 мин.

В зависимости от модификации установки контроль осей и колес выполняется отдельно или на одной позиции. Контроль оси производится в зонах наиболее вероятного образования трещин (шейка оси, подступичная часть, места посадки тормозных дисков) с помощью многоэлементных ультразвуковых преобразователей, устанавливаемых на цилиндрические поверхности оси. Преобразователь состоит из 64 чувствительных элементов, каждый из которых имеет определенный угол ввода ультразвука. Время проверки оси — 4—5 мин. В более поздних модификациях установки применяют ультразвуковые преобразователи с фазированными решетками (4 группы преобразователей), позволяющие существенно расширить диаграмму направленности (угол ввода луча может изменяться от 28 до 72°).

Магнитопорошковый контроль дисков цельнокатаных колес подвижного состава проводят вручную с применением люминесцентных магнитных индикаторов. Намагничивание колеса производится по секторам соленоидом переменного тока (способом приложенного поля). Размагничивание колеса при этом не требуется. Качество магнитного индикатора (магнитной суспензии) проверяется на стандартном образце — диск со шлифовочными трещинами. Достаточность освещения ультрафиолетового облучателя проверяется с помощью люксметра. Для улучшения выявляемости дефектов в ультрафиолетовом освещении рабочее место затемнено.

Технология неразрушающего контроля деталей буксового узла ограничена визуальным осмотром роликов, сепараторов и колец без разборки подшипников. Следует отметить повышенное внимание к качеству очистки подшипников, корпусов букс и других деталей буксового узла перед проведением контроля.

Для проведения контроля колесных пар в процессе эксплуатации в смотровых канавах (на эстакадах) пунктов технического обслуживания осуществляют ультразвуковой контроль дисков колесных пар методом V-образного прозвучивания, для чего используются 4 группы преобразователей с фазированными решетками, работающими на частоте 2 МГц. В качестве контактной жидкости используется вода.

Для проверки различных типов колесных пар (разный диаметр колес) используют сменные модули и измерительные головки с изменяемой геометрией. Время проверки одной колесной пары менее 10 мин. За последние годы разработаны разные модификации установки, позволяющие проверять одновременно две колесные пары, что обеспечивает повышенную производительность и сокращает время простоя тепловоза при ремонте и обслуживании.

Для железнодорожного транспорта ведутся перспективные разработки систем неразрушающего контроля колесных пар при движении поезда со скоростью до 5 км/ч. Датчики устанавливаются вдоль специальных рельсов в виде матрицы 4x130 шт. и осуществляют контроль дисков ультразвуковым методом. Для выявления дефектов в гребне колес используют 80 дополнительных преобразователей. В качестве контактной жидкости используется вода.

Система стандартов в области неразрушающего контроля включает качество поставляемых деталей подвижного состава, квалификацию персонала и организацию обучения, технологические процессы и их составляющие, требования к метрологическому обеспечению и анализ результатов.

Контрольные образцы (колесные пары с искусственными дефектами и т.д.) централизованно изготавливаются и проходят периодическую метрологическую аттестацию в испытательных центрах. В качестве характерной особенности средств метрологического обеспечения следует отметить широкое распространение контрольных образцов однократного применения, используемых для проверки качества магнитной суспензии.

Таким образом, использование установки позволяет выполнить весь спектр контрольных операций в автоматическом режиме с электронной паспортизацией данных. В результате чего уменьшается простой тепловоза при проведении ремонта и технического обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Контроль качества изделий методами неразрушающего контроля. М.Ф.Капустьян, В.А.Рыбник. ОмГУПС, Омск 2002, 27 с
2. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. Справочник / Под ред. В. В. Ключева. М.: Машиностроение, 1986. 357 с.

Сахибов Н.Б., Ходжаев Х.Т., Юнусов М.Ю.

ТАШХИСИ БЕНУҚСОНИ ЧУФТЧАРҲҶОИ ТЕПЛОВОЗҶО ҲАНГОМИ ГУЗАРОНИДАНИ
ТАЪМИР ВА НИГОҶУБИНИ ТЕХНИКӢ

Дар ин мақола усулҳои аниқ намудани нуқсонҳои ноаён ва боқимондаи шиддатнокии механикии чархҳои тепловозҳо бо тағирдиҳандаи электромагнитакустикӣ оварда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: тепловоз, чуфтчарх, нуқсон, тағирдиҳандаи электромагнитакустикӣ.

Sakhibov N. B., Khodjayev H. T., Yunusov M.

NON-DESTRUCTIVE TESTING OF WHEEL PAIRS IN THE REPAIR AND MAINTENANCE OF
LOCOMOTIVES

The article describes methods for the determination of invisible defects and residual mechanical stresses in the wheels, wheel pairs of locomotives with acoustic of electrical magnet converters.

Keywords: locomotive, a pair of wheels, defect, electrical magnet converters.

Сведения об авторах

Сахибов Нурулло Бобоевич, 1961 года рождения, окончил Таджикский политехнический институт, кандидат технических наук, и. о. доцента кафедры «Подвижной состав железнодорожного транспорта» ТТУ им. академика М.С.Осими. Автор 15 научных работ и 2 авторских свидетельств.

Ходжаев Хуршед Толибович, 1985 года рождения, окончил Самарский государственный университет путей сообщения, ассистент кафедры «Подвижной состав железнодорожного транспорта» ТТУ им. академика М.С.Осими.

Юнусов Мансур Юсуфович, 1963 года рождения, окончил Таджикский политехнический институт, кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ им. академика М.С.Осими. Автор свыше 20 научных работ, 1 патента и 4 авторских свидетельств.

Н.М. Ризой, Ф.М. Юнусов

СИСТЕМАИ НАҚЛИЁТИ МУСОФИРБАР ҲАМЧУН ОМИЛИ ТАЪСИРРАСОНАНДА БА
РУШДИ ИҚТИСОДИЙ-ИҚТИМОИИ МИНТАҚА

Рушди системаи нақлиёти мусофирбар аз зарурати нисбатан пурра ва саривақтии қонеъгардонии талаботи иқтисодиёт ва аҳолиро нисбат ба хизматрасонии нақлиётӣ муайян мегардад. Вобаста ба муқаррароти мақсаднок ҳаҷми талаботи ояндаи минтақа ба хизматрасонии нақлиётӣ муайян карда мешавад. Дар ин сурат вобаста ба талабот бояд андозаи хизматрасонии нақлиётӣ дар дохили минтақаи муайян, инчунин байни минтақаҳои кишвар иҷрошаванда ба ҳисоб гирифта шавад. Роҳҳои самараноки қонеъгардонии талаботи ояндаи минтақа нисбат ба хизматрасонии нақлиётӣ коркард мешавад, ки коркарди бисёрҷонибаи барномаҳои маҷмӯавии рушди системаи нақлиётӣ кишвар ва минтақаҳои онро дар назар дорад.

Вожаҳои калидӣ: мусофир, нақлиёт, системаи нақлиётӣ, минтақа, хизматрасонии нақлиётӣ, талаботи нақлиётӣ.

Васеъгардии босуръати миқёси истеҳсолот зарурати рушди бошитоби нақлиёти мусофирбарро пеш меорад. Дар навбати худ дараҷаи рушди нақлиёти мусофирбар дар суръати инкишофи истеҳсолоти саноатӣ ва хоҷагии деҳот инъикос мегардад. Маҳсулнокии меҳнат, шароити истироҳат, андоза ва сохтори вақти беруназорӣ (инчунин вақти ҳоли), пешрафти робитаҳои дохилию беруна – ин ва зухуроти бисёри дигари ҳаёти иқтимоии ҷамъият бо робитаҳои мусофирбарӣ алоқамандии гуногун доранд.

Шарти муҳими баландшавии сатҳи рушди иқтисодиёт ва фарҳанги минтақа такмили хизматрасонии аҳоли бо нақлиёти мусофирбар аст. Системаи нақлиёти мусофирбар (СНМ) вазифаҳои муайяни иқтисодӣ-иқтимоиро иҷро менамояд, ки асосан ба ҳолатҳои зерин мебарояд: бе ҷойивазкунӣ коргарро ба макони ҷойгиршавии меҳнат дастрас кардан номумкин аст; дар баъзе

соҳаҳо зарурати ҷамъиятии мусофирбарӣ дар ҳуди раванди истеҳсолот аст. Нақлиёти мусофирбар дар ҷойгиркунии қувваҳои истеҳсоли нақши муҳимро бозида, барои амалишавии муътадили системаи минтақавӣ замина муҳайё мекунад; истифодаи пурраи захираҳои табииро таъмин карда, ба муттаҳидгардонии соҳаҳои хоҷагии деҳот дар маҷмӯи истеҳсоли-иктисодии ягона мусоидат мекунад; шартӣ муайянкунандаи рушди минтақа аст.

СНМ ба васеъгардонии алоқаҳои амалӣ дар соҳаи сокинкуний аҳоли, рушди неқӯаҳволии онҳо ва пешрафти раванди зисти одамон мусоидат мекунад. Аз ин бармеояд, ки ташкили бонизоми мусофирбарӣ робитаҳои вазифавӣ ва созмондиҳандаи системаҳои сокинкунии одамонро инкишоф медиҳад ва ба ин пеш аз ҳама алоқаҳои меҳнатӣ, иҷтимоӣ-маданӣ, маишӣ ва ғайраҳо тааллуқ доранд. Бо ин бори дигар аҳамияти иқтисодӣ-иҷтимоии системаи нақлиёти мусофирбар дар рушди минтақа исбот мегардад.

Дар шароити ҳозира омили вақти озод амалисозии талаботи иҷтимоии ҷамъиятро ба СНМ – сарфи минималии вақт барои сафар ҳангоми хароҷоти иқтисодии минималии имконпазир тавсиф медиҳад. Аз ин ҳолати муҳим аҳамияти иқтисодӣ-иҷтимоии нақлиёти мусофирбар бармеояд, ки нақши механизми мусоидаткунандаи амалигардии пайвастишавии илмӣ-истеҳсоли ва иҷтимоӣ-маданӣ, такмили системаи нуқтаҳои аҳолинишин, баландбардорӣ сатҳи зудҳаракатии иҷтимоӣ, васеъгардонии имкониятҳои интихоби соҳаи фаъолияти ҳар як инсонро ба худ гирифтааст. Пас, ҳамин тавр талабот ба нақлиёти мусофирбар ҳамчун яке аз шартҳои таъмини интихоби соҳаи фаъолияти аҳолии шаҳр ва деҳот асоснок гардидааст.

СНМ ба гуногунии тарзи зиндагӣ, ҳамчунин ба соҳаи фаъолият ва муносибатҳои қисми зиёди аҳолии дар шаҳрҳои начандон калон ва минтақаҳои аҳолии деҳот таъсири мустақим дорад. Он дар амалишавии нақшавии интегратсияи нуқтаҳои аҳолинишин нақши муҳим мебозад.

Рушди СНМ барои коргарон имкони интихоби васеи ҷойи корро бе тағйирдиҳии макони зист медиҳад, ки ҳам барои сокинони деҳоту шаҳрчаҳо, ҳам барои истиқоматкунандагони шаҳрҳои азим махсусан муҳим аст. Нақши он махсусан дар шароите, ки қобилияти «эҷодии» шахсиятҳо дар хоҳиш ва робитаҳои иҷтимоӣ маҳдуд аст, мушоҳида мешавад. СНМ соҳаи ҷойгирии меҳнатро барои сокинони деҳот васеъ карда, сатҳи ташағулро дар минтақа меафзояд, дар ташаққули маҷмӯи кишоварзӣ-саноатӣ иштирок мекунад, робитаҳои дохилию берунаро таъмин карда, ба ҷойгиришавии муассасаҳои бузурги саноатӣ хоҷагии деҳот, инчунин захираҳои меҳнатӣ, ки дар интиҳо ба сарфаи максималии хароҷоти меҳнати ҷамъиятӣ оварда, истифодаи максималии захираҳои табииро таъмин ва ба интегратсияи соҳаҳои иқтисодӣ дар як маҷмӯи истеҳсоли мусоидат мекунад, таъсир мерасонад. Амалисозии мунтазами СНМ ҳангоми гузаронидани чорабиниҳои оммавии сиёсӣ-тарбиявӣ ва маданӣ-равшаннамоӣ, ки тамоми кишри аҳолиро дарбар мегирад, зарур аст.

Мусофирбарӣ омили муҳими рушди неқӯаҳволии аҳоли, қонеъгардонии нисбатан пурраи талаботи онҳо барои ҷойивазкунӣ, бартарафкунии фарқияти мавҷудаи байни шаҳру деҳот, созмони шароит барои истифодаи нисбатан афзалиятноки вақти одамон, баландбардорӣ ҳаракатнокӣ, кӯмак ба муоширати одамон, пешниҳоди имкониятҳо барои истифодаи хизматрасониҳои ба элементҳои инфрасохтори иҷтимоӣ нигаронидашуда ва ғайраҳо мебошанд. Бо рушди нақлиёти мусофирбарӣ минтақа имкониятҳои аҳоли дар қонеъгардонии амалии тамоми намудҳои талабот васеъ мегардад. Дар як қатор тадқиқот, ҷӣ тавре ки ҳангоми гурӯҳбандии талаботи ҷамъият қайд гардид, агар ҷойи аввал ба талабот барои сарфаи меҳнати зинда равона шуда бошад, пас дар ҷойи дуюм талабот барои нақлиёт ва воситаҳои робита гузошта мешавад.

Рушди СНМ ба мустақамкунии робитаҳои иқтисодӣ ва фарҳангии байни халқҳои дохил ва ҳам кишварҳои хориҷ мусоидат мекунад. Он механизми мусоидаткунандаи якҷоякунии соҳаҳои истеҳсоли иҷтимоӣ-фарҳангӣ, суръатбахшандаи тақсмоти ҷамъиятии меҳнат, такмилиҳандаи системаи нуқтаҳои аҳолинишин буда, барои баландбардорӣ сатҳи дониш ва фарҳанг мусоидат мекунад.

Дар системаи умумии муносибатҳои иқтисодӣ нақши муайянкунанда ба муносибатҳои истеҳсолоти моддӣ тааллуқ дорад. Ин муносибатҳо дар чор соҳаи асосии истеҳсолот ба шакли муайян дароварда мешавад: саноати истихроҷ ва коркарди маъдан, хоҷагии деҳот ва нақлиёт. Муаллифи кори илмӣ [1] нақлиётро ба соҳаи мустақили истеҳсолоти моддӣ дохил карда, қайд менамояд: «Ғайр аз саноати истихроҷ инчунин боз соҳаи чоруми истеҳсолоти моддӣ мавҷуд аст, ки дар рушди худ зинаҳои гуногуни истеҳсолот – косибӣ, баззозӣ ва мошиниро мегузарад. Ин саноати нақлиётӣ аст, агарчанде он одам мекашонад ё мол» [2, с. 422]. Бо вучуди ин, агар дар натиҷаи раванди истеҳсолот ва хоҷагии деҳот арзишҳои моддии нав, элементҳои моддӣ, наму-

дҳои гуногуни маҳсулот омода шавад, пас нақлиёт танҳо онҳоро аз нуктаи истеҳсолот ба нуктаи истеъмолот интиқол медиҳад.

Нақлиёти мусофирбар дар сатҳи муайян соҳаи мустақил аст, ки дар он ҳамон системаи дар дигар соҳаҳои истеҳсолоти ҷамъиятӣ амалкунандаи қонунҳои иқтисодӣ низ амал мекунад. Фарқи асосии нақлиёти мусофирбар назар ба дигар соҳаҳои иқтисодӣ дар хусусияти ҷойи он дар системаи такрористеҳсоли васеъ, инчунин хусусиятҳои ашъи меҳнат, маҳсулот ва воситаи меҳнат аст.

Ашъи меҳнат дар нақлиёт бор ва одамон аст, ки дар вақт ва фазо интиқол дода мешавад. Агар дар истеҳсолоти моддӣ ашъи меҳнат ба коркард аз ҷониби инсон гирифта шавад, пас дар нақлиёт ашъи меҳнат шакли ҳолати худро дигар намекунад, балки танҳо макони ҷойгиршавиашро тағйир медиҳад.

Хусусияти хоси маҳсулоти нақлиёти мусофирбар дар он аст, ки он то ивазшавии макони ҷойгирии мусофирон пешақӣ амалӣ мешавад – онро ҷамъ ё захира кардан нашоёд, чуноне ки инро дар бисёри соҳаҳои дигари истеҳсолоти моддӣ мекунад.

Воситаи меҳнат дар нақлиёти мусофирбар асосан зудҳаракат аст (автомобилҳои сабукрав, автобус ва ғ.). Бо хусусияти ҳаракаткунандагии воситаи меҳнат қувваи меҳнатие, ки дар раванди нақлиёт истифода мешавад, алоқаманд аст, инчунин дар навбати худ дар ташкил ва назорати раванди меҳнат таъсир мерасонад.

Концепсияи дохилкунии нақлиёти мусофирбар ба соҳаи ғайриистеҳсолӣ [6] ақидаро доир ба хусусияти ғайриистеҳсолии меҳнат дар соҳа таҷассум мекунад – ин ҷо, гӯё меҳнат арзишро ташкил намекунад, ва захираҳои рушди нақлиёти мусофирбар аз ҳисоби азнавтақсимкунии натиҷаҳои меҳнати коргарони истеҳсолоти моддӣ дохил мешаванд. Таҳлили муфассали ин ҳолат имкон дод, ки асоснок набудани чунин мавқеъ муайян шавад. Ҳангоми чунин мавқеъ нақлиёти мусофирбар аз рӯи аҳамият назар ба нақлиёти боркаш дуҷумдараҷа ҳисобида шуд. Ин ҳолат ба он мусоидат кард, ки рушди нақлиёти боркаш бисёр вақт аз ҳисоб ва зарари рушди нақлиёти мусофирбар ба даст омадааст [3].

Қайд кардан ҷои аст, ки арзиши маҳсулоти нақлиётӣ аз рӯи қонунҳои маҳсули тамоми соҳаҳои истеҳсолоти моддӣ созмон дода мешавад. Ба ҷойивазкунӣ меҳнати зиндаи кормандони нақлиётӣ, ки дар таркиби ҳаракаткунанда ва ашъи меҳнат таҷассум шудааст, сарф мешавад. Гузашта аз ин, ҳарҷоти меҳнати ҷамъиятӣ дар нақлиёти мусофирбар низ арзишро тавлид мекунад.

Ҳамин тариқ, муаллиф нуктаи назари як қатор олимониро ба он равона мекунад, ки нақлиёти мусофирбар бояд ба соҳаи истеҳсолоти моддӣ тааллуқ дошта бошад, зеро дар табиати истеҳсолот маҳсулоти зарурии ҷамъиятӣ – хизматрасонӣ бо раванди истеҳсолоти моддӣ тайёркунии ашъи талаботи аҳоли (маводи ғизӣ, пӯшок ва ғ.) фарқият нест, чунки дар шароити амали қонуни арзиши маҳсулоти нақлиётӣ (боркашӣ ва мусофирбарӣ) низ арзиши худро дорад.

Аз қайдҳои дар боло овардашуда бармеояд, ки нақлиёти мусофирбар қисми таркибии истеҳсолот буда, дар қорҷӯбаи ҳама гуна меҳнат истеҳсолотӣ аст (новобаста аз шакли моддӣ ва ғайримоддӣ натиҷаи меҳнат). Арзишҳои ғайримоддӣ талаботиро барои аҳоли истеҳсол карда, нақлиёти мусофирбар ба соҳаи истеҳсолоти ҷамъиятӣ дохил мешавад ва ба рушди иқтисодӣ-иҷтимоӣ минтақа мусоидат мекунад.

Нақлиёт шартӣ умумии истеҳсолоти маҳсулот, воситаи умумии меҳнат аст. Дар тамоми раванди истеҳсолот ҷойивазкунии предмети меҳнат ва воситаи меҳнату қувваи қорӣ барои ин зарурӣ нақши асосиро иҷро мекунад.

Интиқолро дар дохили муассиса, байни ташкилот, ноҳия ва шаҳрҳо амалӣ карда, ба миқёси истеҳсолоти ҷамъиятӣ ва дараҷаи рушди он таъсир мерасонад. Дар ин маврид интиқолдиҳандаи воситаҳои меҳнат ва қувваи қорӣ дар дохили муассиса чун нақлиёти дохилиистеҳсолӣ, дар байни ташкилот, ноҳия ва шаҳрҳо бошад, чун нақлиёти соҳаи мубодилот дида баромада мешавад. Нақлиёти дохилиистеҳсолӣ дар сатҳи соҳаи дохилиистеҳсолӣ амал мекунад ва қорӣ он қисми раванди технологияи муассиса аст.

Нақлиёти соҳаи мубодилот маҳсулотро аз истеҳсолкунанда ба истеъмолкунанда, байни ташкилот ва минтақаҳо мекашонанд, яъне вазифаҳои худро дар марҳалаҳои дуҷум ва сеюми гирдгардиш – марҳалаи мубодилот иҷро мекунад. Нақлиёти соҳаи мубодилот робитаҳои хоҷагиро, ки маҳсули минтақавӣ тақсимооти меҳнат аст, ба амал меорад.

Меҳнати кормандони нақлиёт меҳнати истеҳсолист, даромади миллиро меофарад, арзиши бойиғарии ҷамъиятиро афзун мекунад. Асоси ин ҳулоса он аст, ки дар нақлиёт чун дар дигар соҳаҳои истеҳсолоти моддӣ ҳамаи се ҷузъи истеҳсолоти моддӣ (олоти меҳнат – воситаи

наклиёт, моддаи меҳнат – борҳо (мусофирон)-и интиқолшаванда ва меҳнат, чун самти мақсадноки фаъолият) ҷой дорад.

Мусофирбариро амалӣ карда, наклиёт талаботи муҳими одамонро нисбат ба интиқол қонеъ мекунад. Ин талабот табиатан моддист. Мусофирбарӣ – моли шартии талаботи васеи аҳоли аст. Тезонидани боркашонӣ ва мусофирбарӣ – омилҳои муҳими тезонидани рушди иқтисодӣ-иҷтимоии минтақа аст. Чун шартӣ умумии истехсолот наклиёт ҳангоми азхудкунии ноҳияҳои нав, инчунин гардиши иқтисодии онҳо нақши бузург мебозад [3].

Ҳангоми тадқиқи наклиёти мусофирбар ба ҳисоб гирифтани зарур аст, ки он аз як тараф зерсохтори иқтисоди миллӣ ва аз дигар тараф соҳаи мустақили иқтисодиёт аст. Аз ин рӯ, тадқиқи ҷанбаҳои соҳавӣ ва минтақавии наклиёти мусофирбар зарурӣ ба ҳисоб меравад.

Амалисозии босамар, ҷойгиркунонии оқилона, рушди соҳаҳо, азхудкунии захираҳои табиӣ, ҳудуди нав, рушди фазои иҷтимоӣ бо афзоиши хароҷот ва зарурати созмони «истиклолият»-и минтақаи воҳиди иқтисодӣ вобаста аст. Созмони чунин минтақа амалисозӣ ва рушди на танҳо истехсолоти асосӣ, балки инфрасохтори истехсолӣ ва иҷтимоии ташкилкунандаи шароити зарурӣ барои фаъолияти муътадилӣ иқтисодӣ ва зисти аҳоли дар минтақаҳои мушаххасро металабад. Қайд кардан зарур аст, ки системаи наклиётии созмоншавандаи минтақа бояд хусусиятҳои фарқкунандаи қувваҳои истехсолии минтақа, хусусиятҳои рушди минтақаи мазкур, шароити табиӣ-иқлимӣ он, хусусиятҳои истехсоли маҳсулот ва хизматрасониҳои анъанавӣ, мавҷудияти робитаҳои иқтисодиро ба ҳисоб гирад.

Дар шароити имрӯза рушди СНМ бояд дар асоси рафтори маҷмӯавии ҳалли мушкилоти рушди иқтисодӣ ва иҷтимоии иқтисоди миллии минтақа, ки коркарди давлатӣ, минтақавӣ ва дигар барномаҳо дида мебарояд, амалӣ гардад.

Коркарди чунин барномаҳо бо истифодаи усулҳои гуногуни пешгӯӣ амалӣ мегардад, ки дар шароити ҳозира се намуди асосӣ дорад: пешбинии тамоюли тағйирёбии объекти хоҷагидорӣ ва муҳити атроф дар оянда; баҳодиҳии натиҷаҳои имконпазири ҳулосаҳои хоҷагидорӣ қабулшуда; пешгӯии ҷорӣ натиҷаи иҷроӣ қарорҳои қабулшуда, то агар ба ин зарурат бошад, онро саривақт таҳрир намуд.

Асосан пешгӯиро дар микро- ва макросатҳ фарқ мекунад. Вобаста аз хусусияти минтақавӣ ва сохтори барномаҳои коркардшаванда метавонанд, ки чунин системаи пешгӯӣ истифода шаванд: иҷтимоӣ, иқтисодӣ, илмӣ-техникӣ ва ғайраҳо.

Имрӯзҳо мавқеи асосиро бояд ба коркарди барномаҳо, ки ба самти ҳалли масъалаҳои афзалиятноки минтақа равона гардидаанд, ҷудо намуд. Ба ақидаи мо барои коркард ва маблағгузорӣ дар сатҳи минтақа бояд масъалаҳои маҷмӯавии истифодаи арзишҳои моддӣ ва нерӯи аҳамияти минтақавӣ, рушди инфрасохтори истехсолӣ ва иҷтимоӣ бо назардошти хусусиятҳои табиӣ-иқлимӣ он ва дигар масъалаҳо, чун қоида тақозокунандаи алоқамандӣ бо шароити ҳудуди мушаххас афзалиятнок бошанд [4].

Ҳамин тавр, рушди СНМ зери таъсири рушди қувваҳои истехсолкунандаи минтақа бо назардошти таъсир, муносибат ва робитаи байниҳами истехсолоти асосӣ ва бо мақсади ҳалли мушкилоти иқтисодӣ-иҷтимоӣ барои пурра қонеъкунии талаботи ҳамаи қишрҳои ҷомеа ба хизматрасониҳои наклиётӣ ба амал меояд.

Қайд кардан зарур аст, ки ҷанбаҳои захиравии амалисозии системаи наклиётӣ ба таври фаъол ба сохтор ва стратегияи рушди иқтисодии кишвар ва минтақаҳои иқтисодии он таъсир мерасонад.

Таҳлил ва синтези хизматрасонии наклиётӣ аввалан дида баромадани вазифаи асосӣ дар раванди амалкунии муътадилӣ иқтисоди миллиро дар назар дорад.

Дар шароити ҳозира коркарди барномаи дурнамои рушди системаи наклиётӣ бо роҳи баробаркунӣ ва мувофиқагардонии рушди ҳамаи ҷузъиёти он дар тамоми иқтисодиёт, инчунин дар дохили он барои ҳамаи ҷузъиёти пешгӯиӣ иқтисодӣ-иҷтимоии он – минтақавӣ, хоҷагии халқ, соҳавӣ ва мақсаднок зарур аст. Ба андешаи мо, сиёсати наклиётӣ бояд мақсадҳои иқтисодӣ ва иҷтимоиро чун таъмини афзоиши иқтисодӣ, рушди мутаносиби минтақаҳо, баландшавии сатҳи зисти аҳоли аз рӯи ноҳияҳо, таъмини робитаҳои мутназам, ҳифзи муҳити зист, ҳифз ва истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва ғайраҳо ба ҳисоб гирад.

Муқаррар гардидааст, ки коркарди сиёсати рушди наклиёт бо интиҳоби шартҳои амалишавӣ ва созмони минтақавии он алоқаманд аст. Намуди асосии ифодаи миқдории самарани иқтисодии амалисозии наклиёт ғайрибештарин ё харчи камтарини иҷроӣ хизматҳои наклиётӣ аст. Дар ин ҳол хусусияти системаи наклиётӣ дида баромадани онро дар доираи иқтисоди миллӣ яққоя бо истехсолоти моддӣ ё соҳаи ғайриистехсолӣ металабад, чуноне ки истифодаи шартӣ

локалӣ танҳо ҳангоми ҷудокунии он аз системаи иқтисодии умумӣ имконпазир аст. Робитаи системаи нақлиётӣ бо дигар соҳаҳо чунон қавӣ аст, ки якҷоя дида баромадани онҳо актуалӣ мешавад, чуноне ки мақсади рушди дурнамои он дар қонеъгардонии максималию замонавии талаботи зарурии иқтисодӣ ва аҳолии нисбат ба хизматрасониҳои нақлиётӣ рабт дорад.

Вазифаи асосии системаи нақлиётӣ қонеъгардонии саривақтӣ, босифат ва пурраи талаботи иқтисодӣ ва аҳолии минтақа нисбат ба хизматрасониҳои нақлиётӣ, қорҳои нақлиётӣ-экспедитсионӣ, баландбардорӣ самаранокии қори он аст. Барои амалисозии он таъмини рушди мувофиқи системаи ягонаи нақлиётӣ кишвар, ҳамкориҳои он бо дигар соҳаҳои иқтисод, тақмили ҳамроҳсозии қори ҳамаи намудҳои нақлиёт, бартаарафкунии интиқоли ғайриоқилона, тезонидани созмон ва татбиқи техника ва технологияҳои нав, рушди намудҳои нави нақлиёт, баландбардорӣ суръати навсозии таркиби ҳаракаткунанда ва дигар воситаҳои техникӣ, мустаҳкамкунии базаи моддӣ-техникӣ ва таъмирӣ, созмондиҳии хизматрасониҳои соҳавӣ ва сервисӣ, истифодаи усулҳои пешқадами ташкили интиқоли мусофирон, таъмини бехатарии ҳаракат, пасткунии таъсироти манфии воситаи нақлиёт ба муҳити атроф ва ғайраҳо зарур аст.

Дар ин маврид ҷойи махсусро ба нишондиҳандаҳои баҳодихии миқдории рушди роҳҳо, нишондиҳандаҳои тавсифдиҳандаи қори нақлиёт дар шароити ҳозира ва баҳодихии миқдории дараҷаи ташкили оқилонаи минтақавии системаи нақлиётӣ ҷудо кард. Вазифаҳои умумии нақлиёт дар навбати худ аз рӯи намудҳои асосӣ (роҳи оҳан, ҳавоӣ, автомобилӣ, обӣ ва ғ.) ҳам дар кишвар ва ҳам дар минтақаҳои алоҳидаю воҳидҳои ҳудудӣ мушаххас карда мешавад. Ба хусусиятҳои мустақилии функционалии ҳар як намуди нақлиёт нигоҳ накарда, онҳоро вазифаҳои умумии байни ҳам зич вобастабуда муттаҳид мекунад, ки имкони доир ба онҳо чун як маҷмӯъ сухан ронданро медиҳад.

Яке аз вазифаҳои асосии таҳлили хизматрасонии нақлиётӣ баҳодихии нишондиҳандаҳои ҳолат ва рушди кунунии нақлиёт, мавқеи он дар иқтисоди миллӣ, инчунин муайянкунии дараҷаи таъсири он ба самаранокии иқтисоди минтақа аст. Ҳангоми гузаронидани таҳлили ҳолат ва амалисозии нақлиёти минтақа хусусиятҳои берунӣ ва дохилии он истифода мешавад. Андозаҳои берунӣ бо сатҳи баробарӣ ва таъминоти минтақаи дида баромадашаванда бо нақлиёт тавсиф дода мешавад. Баҳои сатҳи баробарӣ ва таъминотӣ нисбӣ буда метавонад. Дар ин ҳол онҳо дар намуди системаи ҷузъии табиӣ-арзишӣ, нишондиҳандаҳои интегралӣ пешниҳод мегарданд. Нишондиҳандаҳои матлуби тавсифдиҳандаи сатҳи баробарӣ ва таъминотӣ бо нақлиёт бо нишондиҳандаҳои таҳлилии базавии минтақаҳои тадқиқотӣ таносуб мегарданд. Хусусиятҳои дохилӣ бо нишондиҳандаҳои сатҳи рушди нақлиёте, ки дар намуди нишондиҳандаҳои ҷузъии табиӣ-арзишӣ пешниҳод шудаанд, баҳо дода мешаванд ва онҳо мутлақ ва нисбӣ буда метавонанд [5].

Қайд кардан зарур аст, ки ҳангоми таҳлили системаи нақлиёти минтақавӣ ба сифати объекти тадқиқотӣ ҳамаи ҷузъиёти онро, ки дар ҳудуди минтақаи омӯзишӣ ҷойгирбуда, амал мекунад, бояд гирифт. Зарурат дар гузаронидани чунин таҳлил аввалан бо дида баромадани нақлиёт чун маҷмӯи мураккаби хизматрасони иқтисоди минтақа, баъдан бо тадқиқи системаи нақлиётӣ чун ҷузъи асосии маҷмӯи иқтисодии ба рушду ҷойгиршавии қувваҳои истеҳсолӣ дар минтақа, инчунин ба дигаргунии сохторӣ дар иқтисоди он бо назардошти омилҳои рушд, махсусгардонӣ ва ҷудокунии меҳнат таъсиркунанда ва ниҳоятан бо таъсири муайяни нақлиёт ба раванди қоркарди сатҳҳои афзалиятноки рушди иқтисоди минтақа алоқаманд аст.

Таҳлили системаи нақлиётӣ минтақавӣ дар асоси нишондиҳандаҳои ҳулосавӣ бояд амалӣ шавад. Нишондиҳандаҳои ҳулосавӣ метавонанд, ки фондҳои асосӣ, захираҳои меҳнатӣ, ҳаҷми сармоя ва дигарон бошанд. Таҳлили онҳо дар миқёси кишвар, дар муқоиса бо дигар ноҳияҳо метавонанд, ки сатҳи баробарӣ ва таъминоти инфрасохтори нақлиётиро тавсиф диҳанд. Дар ҳолатҳои алоҳида сатҳи таъминотӣ бо ёрии нишондиҳандаҳои ҷузъӣ низ ҳисоб карда мешавад. Масалан, таъминоти минтақа бо шабакаи роҳҳои робитаи намудҳои гуногуни нақлиёт, воситаҳои нақлиёт, шабакаи сайрхатҳо ва монанди инҳо. Умуман, номгӯии мушаххаси нишондиҳандаҳо ҳангоми қоркарди барномаҳои маҷмӯавии рушди нақлиёт, нақшаи рушд ва ҷойгиркунии қувваҳои истеҳсолии кишвар, вилоятҳо, ноҳияҳо ва маҷмуи ҳудудӣ-истеҳсолотӣ ташкил карда мешаванд [5].

Рушди СНМ бо зарурати нисбатан пурра ва саривақт қонеъгардонии талаботи иқтисодӣ ва аҳолии бо хизматрасониҳои нақлиётӣ муайян карда мешавад. Мувофиқи дастурҳои мақсаднок ҳаҷми талаботи дурнамои минтақа ба хизматҳои нақлиётӣ муайян карда мешавад. Дар ин сурат ба талабот бояд андозаи хизматҳои нақлиётӣ дар дохили минтақаҳои алоҳида, инчунин байни минтақаҳои кишвар амалишаванда низ ба ҳисоб гирифта шавад. Роҳҳои боса-

мари қонёқунии талаботи дурнамои минтақа ба хизматрасониҳои нақлиётӣ коркард мешаванд, ки коркарди бисёрвариантаи барномаҳои маҷмӯавии рушди системаи нақлиётӣ кишвар ва минтақаҳои онро дар назар доранд. Барномаи рушди шабакаи роҳҳои робита, сохтмон ва азнавсозии роҳҳои оҳан ва автомобилӣ, терминалҳои мусофирбар, системаи иншооти сунъӣ, хизматрасониҳои сервисӣ ва соҳавӣ, шабакаи сайрхатҳо ва дигар ҷузъиёти системаи нақлиётӣ дар асоси истифодаи усулҳои меъёрӣ, баробаркунӣ, барномавӣ-мақсаднок, иқтисодӣ-математикӣ ва муносибгардонӣ бо мақсади дастраскунии варианти нисбатан босамар коркард мешаванд [5]. Пас, такмили хизматрасонии нақлиётӣ минтақа бояд бо ташкил, амалишавӣ ва рушди маҷмӯи соҳаҳои иқтисоди миллӣ алоқаи зич дошта бошад ва он чун маҳдудияти захиравӣ зарурати баҳисобгирии онро дар рушди ҳам системаи нақлиётӣ ва ҳам тамоми иқтисодиёти минтақа муайян мекунад. Бинобар ин ҳаҷми талаботи дурнамои кишвар ва минтақаҳои алоҳидаи он дар хизматрасониҳои нақлиётиро, ки дар оянда дар раванди мавҷудияти ҳалли муносиб баробар мешавад, аз нав дида бароянд.

Адабиёт

1. Авезов А.Х. Разработка стратегии экономического развития региона: методологические и практические аспекты // Региональная политика как часть национальной стратегии развития. Материалы Республиканской научно-практической конференции-Душанбе: Ирфон, 2009.- С. 54-68.
2. Маркс К. Капитал // Маркс К., Энгельс Ф. Соч.-2-е изд., Т.26. ч.1.
3. Материалы Агентства ИРНА. Состояние транспорта Ирана. <http://farsiiron.narod.ru/analitics/filmassmedia/irtransport.htm>.2012.
4. Осипова О.Я. Транспортное обслуживание (монография). –М.: 2004- 368с.
5. Сангинов О.К. Проблема развития пассажирского автомобильного транспорта в горных районах Республики Таджикистан// Актуальные проблемы современной науки – М.: 2002. - С.407- 409.
6. Струмилин С.Т. Вопросы экономики. М.: 1969, №11. С. 59-69.

Статистический центр ИРИ.

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

Н.М. Ризаи, Ф.М. Юнусов

ПАССАЖИРСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА КАК ВЛИЯЮЩИЙ ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ РЕГИОНА

Развитие пассажирской транспортной системы предопределяется необходимостью наиболее полного и своевременного удовлетворения потребностей экономики и населения в транспортном обслуживании. В соответствии с целевыми установками определяется объем перспективных потребностей региона в транспортных услугах. При этом в потребностях должны учитываться и размеры транспортных услуг, осуществляемых внутри отдельного региона, а также между регионами страны. Разрабатываются эффективные пути удовлетворения перспективных потребностей региона в транспортном обслуживании, что предполагает многовариантные разработки комплексных программ развития транспортной системы страны и его регионов.

Ключевые слова: пассажир, транспорт, транспортная система, регион, транспортные услуги, транспортная потребность.

N.M. Rizai, F.M. Yunusov

PASSENGER TRANSPORT SYSTEM AS A FACTOR INFLUENCING SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Development of passenger transportation system is determined by certain needs-based full and timely satisfaction of needs of economy and population in transport services. In accordance with the objectives determines the scope of future needs of the region in transport services. When needs must be taken into account and the size of transport services, maintained by units within a single region, and between regions of the country. Developed effective ways to meet the future needs of the region in transport by the service, which involves multi-disciplinary development of an integrated Program of development of transport system of the country and its regions.

Keywords: passenger transport, transport system, region, transport services, transport demand/

Маълумот дар бораи муаллиф

1. Нейматуллох Муҳаммад Ризоӣ – Раиси Маркази технология, ахборот ва алоқаи Маркази омури Ҷумҳурии Исломии Эрон, номзади илмҳои иқтисодӣ.

2. Юнусов Фаридун Маъруфович – муаллими калони кафедраи «Ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ. Суроға: ш. Душанбе, кӯчаи Маяковский, хонаи 91, хучраи 20. Тел.: 93-527-21-41.

Р.А. Давлатшоев, Х.Б. Хусейнов, М.Ю. Юнусов, С.С. Тагоев, Ф.А. Гафаров

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЁС С ДОРОГОЙ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В статье представлены результаты исследования зависимости коэффициента наполнения от температуры воздуха на впуске в ДВС. На основании полученных данных определен интервал температур во впускном коллекторе для оптимального наполнения воздухом камер сгорания при оптимальном расходе топлива.

Ключевые слова: водитель - автомобиль дорога, коэффициент сцепления, скорость, статический радиус.

Технические причины сводятся к комплексному неблагоприятному влиянию различных эксплуатационных факторов системы «водитель – автомобиль-дорога» (ВАД) на процесс торможения автомобиля. Установлена относительная весомость влияния каждого фактора на тормозные свойства по критерию безопасности движения.

Наиболее важными при этом из всех исследованных эксплуатационных факторов оказались: ширина проезжей части, коэффициент сцепления как свойство дорожного покрытия и начальная скорость торможения (скорость движения автомобиля в момент начала торможения), взаимосвязанная со всеми тремя элементами комплекса АВД.

Коэффициенты сцепления шин с дорогой определяются отдельно для передней и задней осей на основании предлагаемой методики дорожных испытаний.

Для проведения дорожных испытаний использовался прибор «Эффект» для проверки эффективности тормозных систем научно-производственной фирмы «Мета».

Определение коэффициентов сцепления проводится в следующей последовательности:

1) Отключают тормозные механизмы одной из осей. Для этого пережимаются тормозные шланги, идущие к тормозным механизмам этой оси.

2) Производят серию торможений с регистрацией установившегося замедления и усилия на педали. При этом давление в приводе ступенчато увеличивают при каждом заезде до достижения блокирования колёс. Нажатие на тормозную педаль производится плавно, чтобы рост давления в приводе не опережал перераспределения масс по осям автомобиля в процессе торможения. Затем давление в приводе поддерживается постоянным до остановки автомобиля.

3) Определяются значения установившегося замедления:

j_{max} - замедление на грани блокирования; $j_{бл}$ - замедление при заблокированных колёсах.

4) Вычисляются коэффициенты сцепления по следующим выражениям:

а) для передней оси

$$\varphi_{max} = 1 / \left(\frac{b}{L} \cdot \frac{g}{j_{max}} + \frac{h}{L} \right);$$

$$\varphi_{бл} = 1 / \left(\frac{b}{L} \cdot \frac{g}{j_{бл}} + \frac{h}{L} \right);$$
(1)

б) для задней оси

$$\varphi_{\max} = 1 / \left(\frac{a}{L} \cdot \frac{g}{j_{\max}} - \frac{h}{L} \right);$$

$$\varphi_{\delta l} = 1 / \left(\frac{a}{L} \cdot \frac{g}{j_{\delta l}} - \frac{h}{L} \right);$$
(2)

где a , b и h параметры центра масс автомобиля ВА3-2108, м; L - база автомобиля, м; g - ускорения свободного падения, м/с².

Координаты центра масс (ц.м.) оказывают существенное влияние на тормозную динамичность автомобиля, плавность хода и его проходимость. Перераспределение вертикальных реакций дороги на передних и задних колесах в значительной мере определяется высотой центра масс.

Координаты центра масс a и b (рис.1) для двух весовых соотношений могут быть определены аналитически и графически по известному распределению масс по осям неподвижного автомобиля, находящегося в горизонтальном и наклонном положениях. Для определения высоты центра масс h_0 автомобиль взвешивают в наклонном положении [1].

Высоту h_0 определяем относительно плоскости, проходящей через центры колес (рис. 2.):

$$G_a \cdot \cos \alpha + G_a \cdot h_0 \cdot \sin \alpha - R_{z2} \cdot L \cdot \cos \alpha = 0,$$
(3)

где h_0 - высота ц.м. относительно плоскости, проходящей через центры колес; R_{z2} - реакция на задних колесах, определяемая взвешиванием автомобиля при поднятых на угол α передних колесах.

Учитывая соотношение (3), после преобразования находим

$$h_0 = \frac{(R_{z2} - G_2)}{G_a \cdot \operatorname{tg} \alpha} \cdot L,$$
(4)

Тогда

$$h_{цм} = h_0 + r_{см},$$
(5)

где $(R_{z2} - G_2)$ - приращение вертикальной реакции на задних колесах за счет наклона автомобиля на угол α ; $r_{см}$ - статический радиус колеса автомобиля при номинальном давлении в шинах.

Результаты испытания по определению коэффициентов сцепления колес с дорогой приведены в таблице 1 и 2 и в виде графика зависимости коэффициента сцепления колёс с дорогой от замедления при торможении (см. рис.3.)

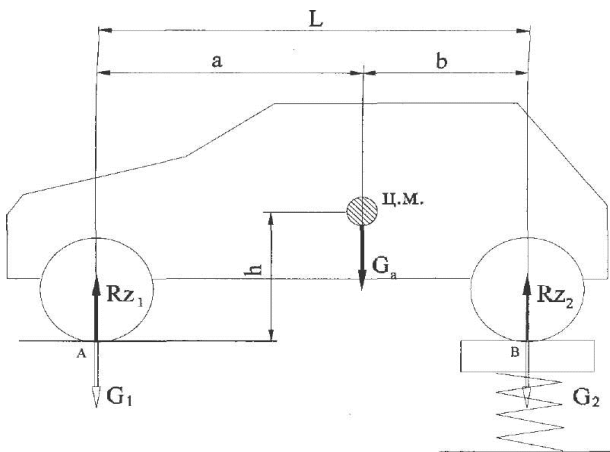


Рис. 1. Схема взвешивания автомобиля

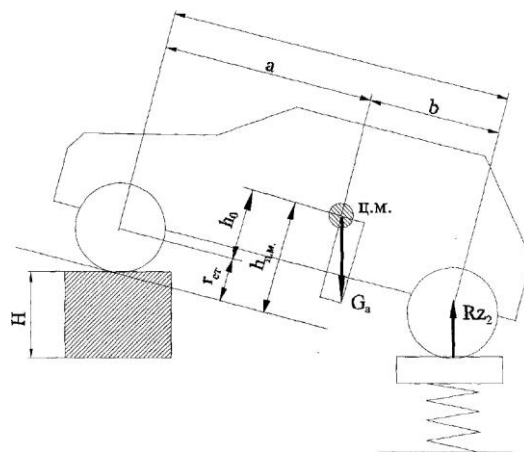


Рис. 2. К определению координат центра масс по высоте

Таблица 1

Параметры эффективности торможения рабочей тормозной системы

№п/п	Параметры эффективности торможения							Примечания
	Измер. знач. длины тормозного пути, м	Пересчитанная норма тормозного пути, м	Уст. замедление, м/с ²	Начальная скорость торможения, км/ч	Время срабатывания тормозной системы, с	Усилия нажатия на педаль, daN	Определение линейного отклонения	
1.	47,8	15,1	1,47	40,8	0,82	10	1,4	
2.	52,7	10,3	1,56	44,2	0,58	10	0,11	
3.	44,3	10,5	1,5	39,6	0,67	10	0,21	
4.	46,9	14,6	1,44	40	0,52	11	0,03	
5.	46,8	10,7	0,99	33,4	0,55	11	1,76	
6.	39,8	15,1	1,8	40,8	0,68	11	0,03	
7.	36,3	14,6	1,9	39,9	0,95	11	0,15	
8.	33,4	13	1,82	37,4	0,68	11	0,67	
9.	38,4	13,9	1,69	38,9	0,97	12	0,83	
10.	34,5	14,2	2	39,8	0,5	12	0,5	
11.	36,9	15,1	1,8	39,2	0,6	12	0,25	
12.	39	15,2	1,8	4,04	0,65	12	0,05	
13.	34,5	16,2	2,1	40,7	0,67	12	0,15	
14.	30,8	14,7	2,33	40,2	0,55	13	0,9	
15.	32	14,9	2,35	41,2	0,65	13	0,75	
16.	28,7	15,6	2,45	39,6	0,62	13	0,03	
17.	28,3	17,4	2,61	40,5	0,6	14	0,01	
18.	30,4	15,1	2,31	39,8	0,6	14	0,91	
19.	32,4	16,4	2,53	42,9	0,52	14	2,5	
20.	20,7	11,3	2,65	34,4	0,68	16	0,01	
21.	29	19,8	3,62	47,7	0,75	16	0,01	
22.	18,5	12,3	3,71	37,6	0,61	16	0,03	
23.	23,1	12,5	2,91	38,1	0,67	17	0,15	блок
23.	20,5	11,8	2,85	35,4	0,82	17	4,94	
24.	25	14	2,78	39	0,7	17	0,83	
26.	20	13,8	3,99	38,7	0,58	20	0,75	
27.	15,7	11,6	3,87	35	0,6	20	1,69	
28.	22,8	11,6	3,8	41,2	0,65	20	0,2	

Примечания: Автомобиль: ВАЗ-2108, гос. номер АВ1400 01РТ.

Условия: - все тормозные механизмы работают;

- покрытие дороги сухое.

Таблица 2

Средние значения

№п/п	Параметры эффективности торможения							Примечания
	Измер. знач. длины тормозного пути, м	Пересчитанная норма тормозного пути, м	Уст. замедление, м/с ²	Начальная скорость торможения, км/ч	Время срабатывания тормозной системы, с	Усилия нажатия на педаль, daN	Определение линейного отклонения	
1.	45,5	11,97	1,51	41,5	0,69	10	0,57	
2.	39,4	13,6	1,59	41,3	0,67	11	0,53	
3.	36,5	14,92	1,88	41,2	0,67	12	0,36	
4.	32	15,07	2,38	41	0,6	13	0,56	
5.	30,4	16,3	2,48	40	0,57	14	0,31	
6.	22,4	14,47	3,33	39,9	0,68	16	0,85	

7.	21,3	12,77	2,85	39,5	0,77	17	1,97	бло к
8.	19,3	12,33	3,86	39,3	0,61	20	0,88	

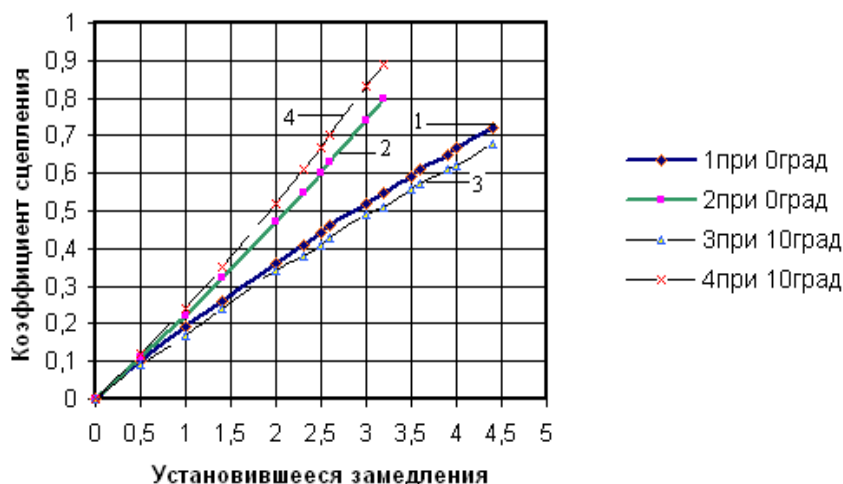


Рис. 3. Зависимости коэффициента сцепления на колесах передней (1, 3) и задней (2, 4) осей и от установившегося замедления

Предлагаемая методика позволяет определять значения коэффициента сцепления в реальных условиях эксплуатации.

1. Баженов М.Ю. Повышение активной безопасности автотранспортных средств на основе углубленной диагностики тормозных систем: дис. ... канд. техн. наук / М.Ю. Баженов - Владимир, 2000.
2. Соцков Д.А. Повышение активной безопасности автотранспортных средств при торможении: дис. ... докт. техн. наук / Д.А. Соцков - МАДИ, М., 1990, -565с.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими

R.A. Davlatshoev, H.B. Huseynov, M.Yu. Yunusov, S.S. Tagoev, F.A. Gafarov

THE TECHNIQUE OF DEFINITION OF FACTORS OF WHEEL ADHESION WITH THE ROAD IN REAL CONDITIONS

The article presents the results of a study of the dependence of the filling ratio on the temperature of intake air in internal combustion engines. Based on these data determined the range of temperatures in the intake manifold for optimum filling of the air of combustion chambers at optimal fuel consumption.

Keywords: driver - vehicle-road, the coefficient of friction, speed, static radius.

Сведения об авторах

1. **Давлатшоев Рашид Асанхонович**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ им. акад. М.С. Осими
2. **Хусейнов Хасан Бозорович** - 1984 года рождения, ст. преп. кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ им. акад. М.С. Осими.
3. **Юнусов Мансур Юсуфович**, к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ им. акад. М.С. Осими
4. **Тагоев Сайвали Сайдалиевич** - 1986 года рождения, ст. преп. кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ им. акад. М.С. Осими.
5. **Гафаров Фаридун Абдулазизович** - аспирант кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (ТТУ).

Р.А. Зейнетдинов

ЭЛЕМЕНТЫ ЭНТРОПИЙНОГО АНАЛИЗА ТЕПЛОИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЯХ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рассмотрены особенности преобразования тепловой энергии в неравновесных рабочих циклах поршневых двигателей с учетом диссипативных явлений в условиях эксплуатации. Показано, что основной задачей при этом является установление зависимости между возрастанием энтропии в термодинамической системе и происходящими в ней различными необратимыми процессами.

Ключевые вопросы: энтропии, тепловыделение, теплота, цилиндропоршневая группа, рабочее тело, техническое состояние.

Двигатели внутреннего сгорания являются массовыми источниками механической энергии и теплоты в стационарных и мобильных энергетических установках разного рода. Основные показатели ДВС в значительной степени определяются характером протекания процесса тепловыделения, который во многом зависит от качества функционирования топливной аппаратуры, систем воздухообмена, состояния деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) и т.д.

Обычно в исследованиях рабочих циклов реального двигателя характеристику тепловыделения определяют расчетно-экспериментальным методом. В основу положено решение уравнения первого закона термодинамики при допущении, что термодинамические процессы сгорания (подвод теплоты к рабочему телу) и теплоотдачи в стенки цилиндров являются обратимыми.

Однако внутрицилиндровые процессы при тепловыделении в ДВС являются необратимыми, а источниками необратимости в процессах преобразования теплоты выступают различные термодинамические потоки. Так, температурная неоднородность в пространстве камеры сгорания вызывает поток теплоты, градиент плотности продуктов сгорания – поток массы и т. д. При этом самопроизвольное выравнивание температуры, концентрации газов в цилиндре в результате теплообмена и смешения газов – типичные необратимые процессы.

Согласно второму закону термодинамики критерием необратимости любого термодинамического процесса является изменение энтропии и для элементарного объема цилиндра изменение состояния рабочего тела во времени как макроскопической неравновесной системы обусловлено производством энтропии, состоящего из двух составляющих:

$$\frac{dS}{dt} = \frac{d_e S}{dt} + \frac{d_i S}{dt}, \quad (1)$$

где $d_e S/dt$ – скорость производства удельной энтропии рабочего тела в элементарном термодинамическом процессе только за счет теплообмена с внешней средой; $d_i S/dt$ – скорость производства удельной энтропии рабочего тела в элементарном термодинамическом процессе только за счет внутренних процессов;

С учетом неравновесности внутрицилиндровых процессов при тепловыделении, количество теплоты, подведенное к рабочему телу на участке видимого сгорания в элементарном объеме цилиндра, можно выразить в виде [1]:

$$Q_{\text{ввод}} = \int_V \rho T \frac{dS}{dt} dV d\tau = \int_V \rho T \left(\frac{dS_{\text{ввод}}}{dt} + \frac{d_i S}{dt} \right) dV \cdot dt, \quad (2)$$

где V – конечный подвижный объем рабочего тела.

Скорость продуцируемой энтропии в открытой термодинамической системе двигателя можно представить в следующей форме:

$$\frac{d_i S}{dt} = \frac{1}{T} \left(\frac{dL_{\text{дисс}}}{dt} + \frac{d_i Q}{dt} \right), \quad (3)$$

где $dL_{\text{дисс}}/dt$ – мощность диссипативных сил; $d_i Q$ – теплота диссипации.

В целом скорость изменения энтропии для локального объема цилиндра при тепловыделении имеет вид [2]:

$$\frac{d_e S_{\text{ввод}}}{dt} = \frac{dS_{\text{ввод}}}{dt} - \frac{d_i S}{dt} = \frac{1}{T} \frac{dQ_{\text{ввод}}}{dt} - \sum_m \frac{d_i S_m}{dt} = \frac{\chi H_u dg_{\text{ц}}}{T dt}, \quad (4)$$

где χ – коэффициент выделения теплоты при сгорании цикловой дозы топлива.

Теплоту, выделившуюся за цикл при сгорании топливовоздушной смеси в цилиндре, можно представить в виде:

$$TdS_{\text{бл}} = dH - Vdp - \sum_k \mu_k dn_k, \quad (5)$$

где μ_k – химический потенциал k -го компонента продуктов сгорания; T, p – локальные температура и давление рабочего тела в цилиндре; n_k – массовая концентрация k -го компонента продуктов сгорания.

С учетом выражения $\delta Q/T = d_e S + d_i S$ уравнение (7) может быть записано в форме:

$$T(d_e S + \sum_m d_i S_m)_{\text{бл}} = dH - Vdp - \sum_k \mu_k dn_k. \quad (6)$$

После соответствующих преобразований с использованием фундаментального уравнения Гиббса можно получить выражение изменения выделившейся за цикл теплоты в цилиндре ЭУ в виде [2]:

$$Td_e S_{\text{бл}} = TdS + SdT - Vdp + \sum_k n_k d\mu_k - \sum_m Td_i S_{m,\text{бл}}. \quad (7)$$

Данное уравнение выражает теплоту, используемую на совершения индикаторной работы и повышения внутренней энергии газов, и теряемую энергию с отработавшими газами и через стенку цилиндров. Предпоследнее слагаемое выражения (7) $n_k d\mu_k$ для рассматриваемой системы представляет собой работу, совершаемой рабочим телом в единицу времени по изменению его концентрации в единицу объема системы на бесконечно малую величину. Последнее слагаемое характеризует диссипативные эффекты во внутрицилиндровых процессах.

Продукты сгорания представляют собой многокомпонентную систему, в связи с чем, химический потенциал любого k -го компонента рабочего тела внутри цилиндра является функцией состава системы и условием существования системы, т.е. $\mu_k = f(p, T, n_1, n_2, \dots, n_k)$. Зависимость химического потенциала k -го компонента продуктов сгорания от параметров системы может быть получены из фундаментального уравнения Гиббса [3]:

$$d\mu_k = -S_k dT + V_k dp, \quad (8)$$

где S_k – мольная энтропия k -го компонента, V_k – мольный объем k -го компонента.

В поршневых двигателях основными источниками диссипативных потерь являются: процессы, направленные на выравнивание интенсивных параметров – температуры, давления и химических потенциалов компонентов рабочего тела по рабочему объему, включая турбулентное смешение, теплопроводность, тепло- и массоперенос, тепловое излучение; диссипация механической энергии за счет трения в термомеханических системах; дросселирование газов и т.д.

Из полученного уравнения (7) следует, что количество теплоты, используемой на изменение внутренней энергии и совершения работы расширения в цилиндре ЭУ, можно представить в виде:

$$dQ_{\text{уч}} = Td_e S_{\text{бл}} - \sum_k T_{wk} d_i S_{wk} = \xi_z \chi H d g_{\text{ц}}. \quad (9)$$

где ξ_z – коэффициент использования теплоты на участке видимого сгорания.

Коэффициент использования теплоты ξ_z учитывают потери теплоты в результате теплоотдачи в стенки цилиндров и другие необратимые потери в процессе сгорания.

Функционал, выражающий количество используемой теплоты, может быть представлен в следующей форме:

$$Q_{\text{уч}} = \iiint_V \left(T\rho \frac{d_e S_{\text{бл}}}{dt} - \sum_n T_n \frac{d_i S_n}{dt} \right) dV dt. \quad (10)$$

Однако в условиях эксплуатации ДВС степень теплоиспользования падает в связи с диссипацией механической энергии из-за утечки рабочего тела из камеры сгорания, дросселирования газов из надпоршневого пространство через неплотности ЦПГ, трения колец о втулки цилиндра и т.д. При увеличении неплотности ЦПГ снижаются такие технико-экономические показатели, как эффективная мощность, удельный и часовой расход топлива, повышается температура выхлопных газов, увеличивается количество вредных выбросов в атмосферу, значительно ухудшаются пусковые качества, снижается долговечность двигателя.

Основная причина увеличения утечки рабочего тела из камеры сгорания – износ сопряжения компрессионное кольцо – гильза. Изнашивание втулок цилиндров зависит от тепловых процессов, связанных с генерацией тепла в камере сгорания, тепловыделением в зоне контакта трущихся дета-

лей, а также от законов теплообмена и времени работы. Кроме того, на характер изнашивания влияют марка топлива, сорт масла, качества материала контактирующихся деталей и технической эксплуатации ДВС. Наиболее распространенным способом оценки ресурса ЦПГ является получение на основе опытных данных эмпирических зависимостей с их последующим уточнением по результатам стендовых и эксплуатационных испытаний.

В целом, техническое состояние ЦПГ напрямую определяет давление рабочего тела в цилиндре энергетической установки. В частности, зависимость давления сжатия от конструктивных размеров цилиндропоршневой группы и вязкости можно записать в виде [4]:

$$p_c = 0,85 \cdot p_{1o} \cdot t_p \cdot h \cdot \left[3,2 \cdot 10^{-3} \left(\frac{v_z}{v_m} \right)^{0,5} \cdot \left(\frac{h}{D} \right)^{-0,97} \right] + \left(\frac{C_m}{C_{mo}} \right), \quad (11)$$

где C_m – средняя скорость поршня; C_{mo} – средняя скорость поршня при номинальной частоте вращения коленчатого вала; t_p – время работы двигателя; v_z, v_m – коэффициенты кинетической вязкости газа и масла; h – величина износа втулки цилиндра в относительных единицах.

Величину h можно выразить в виде:

$$h = \Delta_u \cdot D \cong K_{em} \cdot \sqrt{t}, \quad (12)$$

где t – безразмерное время, $t = t_p/t_{kp}$; t_{kp} – время работы двигателя до капитального ремонта; K_{BT} – коэффициент пропорциональности;

Для втулки цилиндра величину коэффициент пропорциональности K_{BT} можно определить из выражения [4]

$$K_{em} = 0,0003 \cdot P_z^{0,7} \cdot C_m^{0,89} \cdot D^{1,4} \cdot m^{0,39}, \quad (13)$$

где m – коэффициент тактности.

Закон изменения давления в цилиндре двигателя можно записать следующим уравнением:

$$dP = P_c \left(\frac{g_u \cdot Hu \cdot dx}{M \cdot C_v \cdot T} - k \cdot d \ln V - \frac{dQ_w}{M \cdot C_v \cdot T} \right), \quad (14)$$

где H_u – низшая теплота сгорания топлива, M – количество свежего заряда.

Следует добавить, что на технико-экономические и ресурсные показатели ЭУ во многом определяются и герметичностью ЦПГ, которая зависит от конструкции уплотнения, технологии его изготовления и состояния в ходе эксплуатации. Кроме того, на работу уплотнения влияют давление и температура рабочего газа в цилиндре двигателя и характер их изменения. Для оценки влияния параметров рабочего процесса на утечку газа необходимо рассмотреть условия истечения газа в уплотнении, образуемом цилиндрической втулкой, компрессионными кольцами и поршнем.

При нормальном состоянии рассматриваемого кольцевого уплотнение основной поток газа проходит через замки поршневых колец. Такое кольцевое уплотнение по характеру течения газа можно с достаточным основанием считать разновидностью лабиринтового. При этом величина коэффициента расхода замка поршневого кольца – параметр, во многом определяется распределением давлений в заколочных объемах. При этом для определения действительного расхода газа через канал G_∂ можно использовать выражение [5]:

$$G_\partial = q(\pi, l/S) \cdot G_{kp}, \quad (15)$$

где G_{kp} – величина критического расхода; q – приведенный расход, который зависит от формы замка.

Для косых (с углом наклона щели $\alpha = 45^\circ$) замков параметр q определяется уравнением [5]:

$$q = \sqrt{0,842 - [\bar{p} - (0,188 + 0,011 \cdot l/S)]^2 (1,16 + 0,0653 \cdot l/S)}, \quad (16)$$

где l – продольный размер канала; S – поперечный размер.

Величину критического расхода можно определить по зависимости

$$G_{kp} = f \sqrt{2 \frac{k}{k-1} \frac{P_1}{v_1} \left(\bar{\pi}_{kp}^{2/k} - \bar{\pi}_{kp}^{(k+1)/k} \right)}, \quad (17)$$

где k – показатель адиабаты; f – площадь проходного сечения канала на выходе; P_1 – давление на входе; v_1 – удельный объем газа на входе; π_{kp} – критическое отношение давлений.

Дросселирование газов из надпоршневого пространства через кольцевое уплотнение сопровождается производством энтропии. Предполагая, что процесс происходит изотермически, при известной продолжительности процесса t можно записать

$$\sigma_{\partial} = \frac{1}{t} \int_0^t G_{\partial}(p_1, p_2) \frac{\mu_1(p_1, T) - \mu_2(p_2, T)}{T} dt, \quad (18)$$

где μ_1, μ_2 – химические потенциалы продуктов сгорания перед и после кольцевого уплотнения, соответственно.

Диссипация механической энергии, обусловленная трением колец о втулки цилиндра, также сопровождается производством энтропии, и согласно выражению (3) имеет вид

$$\sigma_{м.э.} dV = \frac{F_{мп}}{T} \frac{dS_{ноп}}{dt}, \quad (19)$$

где $F_{тр}$ – силы трения в зазоре кольцо-втулка цилиндра.

Для вычисления силы трения в зазоре кольцо-втулка можно использовать зависимость [6].

$$F_{мп} = -\frac{\pi \cdot D \cdot h \cdot \mu}{2\delta_{\varphi}} \left[C_m \left(1 - 1,57 \frac{\delta_{\varphi}}{h} \right) \sin \varphi - C_k \right] + \pi \cdot D \cdot \Delta p_i \cdot \delta_{\varphi}, \quad (20)$$

где D – диаметр цилиндра; C_m – средняя скорость поршня; h – высота кольца; μ – основы динамической вязкости масла; δ_{φ} – толщина масляной пленки в зазоре; Δp_i – величина перепада газовых сил на кольце; φ – момент времени.

Таким образом, в термодинамических системах в цилиндре ДВС диссипация теплоты аддитивно зависит от диссипации в каждом элементарном процессе, и термодинамические подсистемы, продуцирующие энтропию, имеют свои области реализуемости, и при оптимизации системы необходимо учесть и области реализуемости каждой из подсистем. Основная задача при этом заключается в установлении зависимости между возрастанием энтропии в термодинамической системе и происходящими в ней различными необратимыми процессами. Здесь необходимо учесть диссипативные потери не только в неравновесных термодинамических процессах, но при дросселировании газов из надпоршневого пространство через неплотности ЦПГ, диссипацию механической энергии из-за трения колец о втулки цилиндра и т.д. При этом исследование целевой функции (10) с учетом технического состояния ЦПГ на основе принципа минимизации производства энтропии позволяет раскрыть не только количественную, но и качественную сторону теплоиспользования в условиях эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зейнетдинов Р.А. Основы термодинамического анализа теплоиспользования в поршневых двигателях // Известия СПбГАУ.– СПб., 2012. – № 28.– С.319-324.
2. Зейнетдинов Р.А. Системный анализ теплоиспользования в поршневых двигателях / Монография. – СПб.: СПбГУСЭ, 2012. – 171 с.
3. Хаазе Р. Термодинамика необратимых процессов.– М.: Изд-во Мир, 1967.– 544 с.
4. Яхьяев Н.Я. Прогнозирование работоспособности судовых двигателей внутреннего сгорания по износу деталей в узлах трения / Дисс... докт. техн. наук – Махачкала: ДГТУ, 2003.– 296 с.
5. Петриченко Р.М., Шабанов А.Ю., Канищев А.Б. Работа кольцевого уплотнения ЦПГ с учетом деформации втулки цилиндра //Двигателестроение, 1986. –№7. – С. 13 – 15
6. Петриченко Р.М. Физические основы внутрицилиндровых процессов в ДВС. Л.: 1983. – 273 с.

Санкт-Петербургский Государственный аграрный университет

R.A. Zeynetdinov

ELEMENTS OF THE ENTROPY ANALYSIS WARMTH USES IN PISTON ENGINES UNDER OPERATING CONDITIONS

The features of the conversion of thermal energy in nonequilibrium duty cycles piston engines based on dissipative phenomena in the field. It is shown that the main task is to establish the relationship between the increase of entropy in a thermodynamic system and its place in a variety of irreversible processes.

Key words: entropy, heat, heat the cylinder group, pa-bochee body, technical condition.

Сведения об авторе

Зейнетдинов Рахимулла Арифиллович, 1961 г.р., окончил Ульяновский сельскохозяйственный институт (1983 г.), кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» Санкт-Петербургского ГАУ, автор свыше 100 научных работ, область научных интересов – рабочие процессы поршневых энергоустановок, термодинамика.

Р.А. Зейнетдинов, М.А. Абдуллоев, А.А. Гафаров

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВС С УЧЕТОМ НЕОБРАТИМОСТИ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ

Представлены на принципах производства энтропии дифференциальные уравнения двухфазных неравновесных стационарных потоков теплоносителя, которые позволяют учесть энергетические потери на процессы фазового перехода в системе охлаждения, и оценить энтропийные колебания данной системы относительно ее энтропийного равновесия на различных температурных режимах работы двигателя. Отмечено, что минимизация производства энтропии в охлаждающей системе обеспечивается рациональной организацией изменения термодинамических параметров теплоносителя.

Ключевые слова: система охлаждения, теплоноситель, парообразование, жидкостные и паровые фазы, дизель

Основной задачей современного двигателестроения является дальнейшее повышение технико-экономических показателей автотракторных двигателей при одновременном уменьшении их массогабаритных параметров. Одним из возможных путей решения данной проблемы является разработка высокофорсированных двигателей с уменьшенным отводом теплоты от рабочего тела.

Известно, что удельное количество теплоты, отводимое от двигателя системой охлаждения, составляет на номинальных режимах работы от 12 до 35%, а с переходом на долевые нагрузки эти потери еще более возрастают [1].

В широком диапазоне эксплуатационных режимов работы двигателей, на охлаждаемых поверхностях деталей двигателя имеются отдельные участки («центры парообразования»), температура которых выше температуры насыщения жидкости, вследствие чего происходят в этой зоне фазовые превращения охлаждающей жидкости с образованием паровых пузырьков. Образование новой паровой фазы и число центров парообразования зависит от вероятности возникновения зародыша пара. Так, вероятность образования зародыша в случае кипения однокомпонентной жидкости имеет следующий вид [2]:

$$w \approx \exp \left[- \frac{16\pi\sigma^3 \nu^2 T}{3r^2 k(\Delta T)^2} \right], \quad (1)$$

где σ – поверхностное натяжение на границах жидкость – пар; T – температура кипения жидкости; ν – мольный удельный объем; ΔT – температура перегрева жидкости; r – теплота парообразования жидкости.

Вероятность возникновения зародыша пара k -того НК-компонента в кипящей двухкомпонентной охлаждающей жидкости можно определить из уравнения [3].

$$w_k \approx \exp \left[- \frac{16\pi\sigma^3 \nu^2}{3 \left[\frac{r}{T} + (x''_k - x'_k) \frac{\partial^2 \mu_k}{\partial x^2} \cdot \frac{dx}{dT} \right]^2 kT(\Delta T)^2} \right], \quad (2)$$

где x'_k , x''_k – молярные доли жидкостной и паровой фаз НК-компонента теплоносителя; μ_k – химические потенциалы НК- компонента теплоносителя.

Если же в системе охлаждения двигателя имеются фазовые превращения теплоносителя, то часть теплоты будет отведена в виде скрытой теплоты парообразования и может не найти отражения в статьях внешнего теплового баланса, и потери теплоты, связанные с процессами фазового перехода, носят диссипативный характер [4]. В условиях термодинамического равновесия количество теплоты, отводимое из системы охлаждения двухфазным теплоносителем, можно представить в виде [4, 5]:

$$\rho T \frac{d_e s}{d\tau} = \rho_{нж} \frac{dh}{d\tau} - \frac{dp}{d\tau} - \sum_{k=1}^N \bar{H}_k \frac{dc_k}{d\tau} - \sum_k \rho_k T_k \frac{d_i s_k}{dt}, \quad (3)$$

где h – удельная массовая энтальпия двухфазно термодинамической системы; c_k – мольная концентрация k -го компонента системы; dn_k – бесконечно малое изменение числа молей k -го компонента теплоносителя за счет массообмена с внешней средой.

В системе охлаждения возникающее на определенных участках поверхностное кипение сопровождается одновременным переносом теплоты и массы.

Уравнение неразрывности для стационарного потока насыщенного пара принимает вид:

$$\text{div}\{\rho[\bar{w}' + x(\bar{w}'' - \bar{w}')] \} = 0, \quad (4)$$

где \bar{w}' , \bar{w}'' – соответственно скорости жидкой и газовой фаз; $\tilde{\rho}' = (1-x)\rho$, $\tilde{\rho}'' = x\rho$ – средние плотности соответственно жидкой и паровой фаз теплоносителя.

Уравнение импульса для насыщенного пара:

$$\rho \frac{d}{dt} [(1-x)\tilde{w}' + x\tilde{w}'] = -\text{Div}[(1-x)P' + xP''] + (1-x)\rho\vec{F}' + x\rho\vec{F}'', \quad (5)$$

где P' , P'' – полный тензор давлений двухфазных систем; F' , F'' – сила, приходящая на единицу массы жидкой и паровой фаз двухфазного потока теплоносителя.

Балансовое уравнение энергии для насыщенного пара:

$$\frac{\partial}{\partial t} [(1-x)\rho e' + x\rho e''] = -\text{div}(\vec{J}_e' + \vec{J}_e''), \quad (6)$$

где e – удельная энергия (полная энергия на единицу массы), а J_e – полный поток энергии.

Уравнение энтропии для насыщенного пара:

$$\rho \frac{d}{dt} [s'(1-x) + xs''] = -\text{div}[\vec{J}_s'(1-x) + \vec{J}_s'' \cdot x] + \sigma. \quad (7)$$

С учетом наличия теплообмена со стенкой цилиндра скорость изменения энтропии можно записать в виде [6]:

$$\frac{\partial(\rho s)}{\partial t} + \text{div}(\rho s \vec{W}) = -\frac{\text{div} \vec{q}_u}{T}, \quad (8)$$

где q_u – тепловой поток, подводимый к ОЖ от стенки цилиндров двигателя.

Уравнение (8) удобно привести к виду

$$\rho \frac{ds}{dt} = -\text{div} J_s + \sigma_s, \quad (9)$$

где J_s – составляющая вектора субстанциальной плотности потока энтропии; σ_s – локальное производство энтропии в системе.

В нашем случае полный вектор потока энтропии равен:

$$\vec{J}_s = \rho s \vec{W} + \frac{\vec{q}_u}{T}. \quad (10)$$

Скорость производства энтропии можно представить следующим образом:

$$\frac{d_e S}{dt} = -\text{div} \vec{J}_s. \quad (11)$$

Локальную скорость возникновения энтропии, обусловленной внутренними необратимыми процессами в рассматриваемой системе, имеет вид:

$$\sigma_{si} = \frac{1}{T^2} \bar{q} \nabla T - \frac{1}{T} \bar{J}_{ожс} (T \cdot \text{grad} \frac{\mu_k}{T} - \bar{F}_k). \quad (12)$$

где F_k – сила, приходящая на единицу массы двухфазного потока теплоносителя; $J_{ожс}$ – вектор потока двухфазного теплоносителя (расход теплоносителя).

Представленные на принципах производства энтропии дифференциальные уравнения двухфазных неравновесных стационарных потоков теплоносителя позволяет учесть энергетические потери на процессы фазового перехода теплоносителя в системе охлаждения и оценить энтропийные колебания данной системы относительно ее энтропийного равновесия на различных температурных режимах работы двигателя. При этом минимизация производства энтропии в данной системе обеспечивается рациональной организацией изменения отмеченных выше термодинамических параметров теплоносителя.

Литература

1. Вырубов Д.Н., Иващенко Н.А., Ивин В.И. и др. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей: Учебник /Под. ред А.С. Орлина, М.Г. Круглова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1983. – 372 с.
2. Левич В.Г. Введение в статистическую физику. – М: Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1950. – 424 с.
3. Григорьев Л.Н. Образование новой фазы при кипении многокомпонентных смесей, // Труды ЦКТИ. Вып. 51. 1966. – С.122–129.
4. Зейнетдинов Р.А. Эволюция энтропии и процессы диссипации в охлаждающей системе поршневых двигателей //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – №9. – С. 161-165.
5. Зейнетдинов Р.А. Системный анализ теплоиспользования в поршневых двигателях: Монография. – СПб.: СПбГУСЭ, 2012. – 171 с.
6. Зейнетдинов Р.А. Особенности фазового равновесия жидкость – пар в охлаждающей системе высокофорсированного дизеля// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – №38.

*Санкт-Петербургский Государственный аграрный университет (СПбГАУ)
Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ)*

R.A. Zeynetdinov, M.A. Abdulloev, A.A. Gafarov

POWER LOSSES IN COOLING SYSTEM THE PISTON ENGINES TAKING INTO ACCOUNT IRREVERSIBILITY OF THE PHASE CHANGE

The differential equations of two-phase nonequilibrium stationary streams of the heat carrier which allow considering power losses on processes of phase transition in the cooling system are presented on the principles of production of entropy, and to estimate entropy fluctuations of this system concerning its entropy balance on various temperature conditions of operation of the engine. It is noted that minimization of production of entropy in the cooling system is provided with the rational organization of change of thermodynamic parameters of the heat carrier.

Key worlds: Cooling system, heat carrier, steam formation, liquid and steam phases, diesel

Сведения об авторах

Зейнетдинов Рахимулла Арифуллович, 1961 г.р., окончил Ульяновский сельскохозяйственный институт (1983 г.), кандидат технических наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» Санкт-Петербургского ГАУ, автор свыше 100 научных работ, область научных интересов – рабочие процессы поршневых энергоустановок, термодинамика.

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович - 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 35 научных статей. Научные интересы: оптимизация технической эксплуатации и повышение эксплуатационной надежности автомобилей в горных условиях.

Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович - 1960 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (1982), доктор технических наук, начальник Управления научно-исследовательской работы ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 100 научных работ, в том числе 7 патентов и авторских свидетельств, одной монографии и трех учебников. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, контроль качества технологических процессов с.х. агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов и др.

А.А. Саибов, А.М. Умирзоков, Х.Б. Хусейнов

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ СМЕСООБРАЗОВАНИЯ И СГОРАНИЯ В ДИЗЕЛЯХ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

В статье проведен анализ развития дизелей с воздушным охлаждением (ДВО) и детально рассмотрены применимые в них ведущими фирмами-производителями наиболее эффективные процессы смесообразования и сгорания.

Ключевые слова: дизель; воздушное охлаждение; смесообразование; сгорание; типоразмер; унификация; форсирование; рабочий процесс; воздушный заряд; камера сгорания; среднее эффективное давление.

Дизели с воздушным (непосредственным) охлаждением, как показывает история мирового двигателестроения, прошли долгий и сложный путь становления, прежде чем заняли подобающее место в ряду энергетических установок для широкого спектра отраслей применения.

Первый дизель с воздушным охлаждением (ДВО), мощностью 55 кВт, был создан в 1927 году фирмой *Austro-Deimler-Puch*. Он предназначался для применения в автомобильном транспорте, однако несмотря на достаточную мощность и быстроходность не нашел сбыта. В 1934 году был выпущен фирмой *Krupp* с удельной массой 11.9 кг/кВт. Однако и они не выдержали конкуренции с дизелями жидкостного охлаждения (ДЖО) из-за "прихватывания", "задилов" поршней и цилиндров, низкого ресурса топливной аппаратуры (ТА), перегрева головок цилиндров, низкой надежности газовой стыка и пр.

В пятидесятых годах мировое двигателестроение вновь возвратилось к созданию дизелей с воздушным охлаждением. Германская фирма *MWM* наладила производство ДВО модели *AKD 311Z*, предназначенных для колесных сельскохозяйственных тракторов *V73 (Renault / Франция)* и самоходных шасси *F220GT (Fendt Xaver / ФРГ)* и *WLG18 (Wesseler Ho H.G. Schlepper und Fahrzeug / ФРГ)*.

В конце шестидесятых и в семидесятые годы тенденция повышения эффективной и литровой мощности, хотя и с меньшими темпами, продолжалась, в основном, за счет совершенствования рабочего процесса и форсирования ДВО по среднему эффективному давлению. В этот период четко обозначились лучшие положительные качества ДВО, такие как унификация внутри отдельных семейств с различным числом цилиндров. Тогда же наметилась типоразмерная унификация ДВО с ДЖО. В этом плане наибольшего успеха добились фирмы *KHD, MWM, Deimler-Benz (ФРГ)* и *Музуу (Япония)*. Например, тракторные модификации дизелей семейства *FL912 (KHD)*, пользующиеся и по сей день огромным спросом во всем мире, имели уровень унификации 70...75%, а форсирование до $n = 2800 \text{ мин}^{-1}$ обеспечило их применение в автомобилях.

Процесс сгорания в дизеле *FL413F*, называемый *Deutz Direct Injection*, осуществляется непосредственным впрыском топлива в камеру сгорания (КС), представляющую собой углубление в днище поршня цилиндрической формы, переходящей в синусоидальный профиль (рис. 1.).

Воздушный заряд, приобретая винтовое движение во впускном канале головки цилиндра, устремляется в КС. В ней происходит расслоение заряда вращающегося по вытянутой архимедовой спирали так, что внешний воздушный слой отделяет зону сгорания от поверхностей стенок, обдувающих камеру. Вращение заряда по винтовой спирали Архимеда ускоряется в процессе впрыскивания топлива. Полученный слой воздушной "тепловой изоляции" существенно снижает теплоотдачу в систему охлаждения, а смесообразование носит почти полностью объемный характер. В результате процесс сгорания протекает мягко и достигается экономичный расход топлива.

Процессы смесеобразования и сгорания в дизеле хорошо сбалансированы по времени так, что в результате вихревого движения заряда воздуха, ускоряемого топливным факелом в зоне сгорания, образуется стехиометрическая смесь. Рабочий процесс организуется так, чтобы на всех режимах работы дизеля, в том числе и при полной нагрузке, между зоной сгорания и стенками камеры сохранялся воздушный теплоизолирующий слой.

Подобная схема смесеобразования использована фирмой *Elko (Elisabeth-Construction)* (ФРГ) применительно к автомобильным дизелям (рис.2). Топливо впрыскивается во вращающийся поток воздуха. В результате локального повышения температуры в центре вихря продукты сгорания с меньшей удельной массой концентрируются ближе к центру камеры, а не участвующие в сгорании массы воздуха под воздействием центробежной силы вытесняются наружу к стенкам камеры. Толщина воздушного теплоизолирующего слоя уменьшается по мере увеличения впрыскиваемого топлива. Этим и объясняется лучшая, чем обычно, топливная экономичность процесса сгорания на режимах частичных нагрузок. Процесс сгорания с впрыскиванием топлива однодырчатой форсункой характеризуется небольшой скоростью нарастания давления, соответственно, низким уровнем шума, что позволяет использовать дизели с этим процессом на легковых автомобилях. Относительно малые тепловые потери можно объяснить также тем, что наряду с новым процессом сгорания в дизеле использована масляная система охлаждения, взамен традиционной - водяной.

Фирмой *Elko* были проведены исследования и с другими формами КС (рис.2), но наилучшие показатели были достигнуты именно с камерой *FL413F*. Следует обратить внимание на то, что на поршень устанавливаются только два компрессионных кольца и одно – маслосъемное. Это снижает механические потери и соответственно улучшает эффективные показатели дизеля. Кроме того, канавка верхнего компрессионного кольца и кромка КС выполнены из жаропрочного материала, что очевидно сделано для снижения теплопередачи и повышения долговечности трущихся поверхностей.

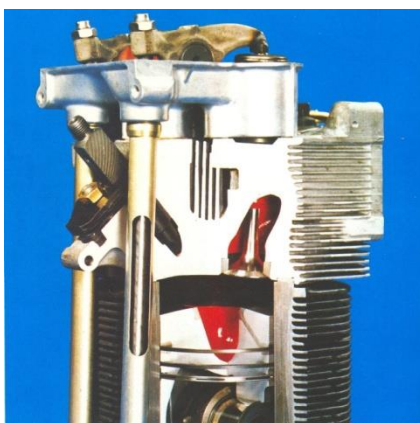


Рис. 1. Камера сгорания Пешингера для низкого и среднего уровня форсирования по среднему эффективному давлению цикла (FL413F).

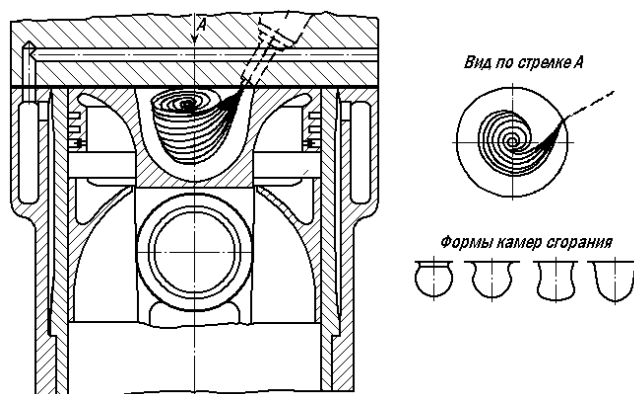


Рис. 2. Схема смесеобразования в КС фирмы Elisabeth Construction.

В высокофорсированных дизелях серии *FL413FW* процесс сгорания называется *Sectional View of Two-Stage Combustion Type Cylinder Unit*, что переводится как секционный (разделенный) вид в двухстадийном типе сгорания, объединенный в цилиндре (рис. 3).



Рис. 3. Камера сгорания дизеля *FL413FW* и схема двухстадийного процесса сгорания в комбинированной камере сгорания.

1 стадия – предварение сгорания, протекает в предкамере при высоком давлении, малой величине α и отсутствии турбулентности в начале процесса, что препятствует образованию оксидов азота. Отсутствие перегородки между КС и интенсификация турбулентности (вихреобразования) завершает подготовку топливовоздушной смеси и истечения ее во вторую КС. Это в значительной степени предотвращает образование токсических веществ.

2 стадия – послегорение, имеет место при пониженных значениях давления и температуры в спаренной завихряющей выемке в головке поршня. Понижение температуры и интенсивное перемешивание рабочего тела, а также повышение коэффициента избытка воздуха обеспечивает полное сгорание окиси углерода, углеводородов и сажи, а также дополнительно предотвращает образование оксидов азота.

Важной особенностью конструкции дизелей *FL413FW* является то, что предварительно изготовленная предкамера из жаропрочного сплава вставляется в головку цилиндра перед ее отливкой в металлический кокиль.

Для снижения теплонапряженности поршня в его головке – на уровне верхнего компрессионного кольца выполнен масляный канал для принудительного охлаждения, а канавка этого кольца выполнена из жаропрочного износостойкого сплава (по-видимому, методом наплавки).

Форсунка – укороченная; предкамера снабжена свечой накаливания для обеспечения надежного пуска дизеля в холодное время.

Необходимо отметить, что, несмотря на двухстадийность, в дизелях серии *FL413FW* процесс сгорания менее продолжителен, чем в *FL913* с ω - образной КС почти на 5%. Это обеспечивает им не только лучшие экономические показатели, но также меньшую дымность отработавших газов (рис. 4) и шумность работы (рис. 5).

Наряду с тракторами *Deutz-Fahr* в Западной Европе широко пользуются тракторами фирм *Xaver Fendt & Co*, *Eicher* и др. (рис. 6. и 7.), чьи ДВО успешно конкурируют с ДЖО фирм *Mercedes Benz*, *Perkins*, *John Deere*, *David Brown Co*. Анализ их показывает, что технический уровень ДВО возрос настолько, что они уже ни в чем не уступают дизелям с жидкостным охлаждением. Более того, в современных моделях ДВО проявились все лучшие качества, присущие только им:

- высокий уровень унификации как внутри семейств, так и между ними (рис. 8);
- высокие показатели ремонтпригодности;
- низкая удельная масса;

- экономия меди, олова, свинца;
- высокий термический коэффициент полезного действия;
- минимальная доля коррозионного и полное отсутствие кавитационного износов;
- повышение ресурса из-за снижения интенсивности износа деталей в пусковой период;
- отсутствие потребности в дорогостоящих антифризах и опасности размораживания блоков и головок цилиндров в холодное время;
- технологичность серийного производства и ремонта эксплуатируемых дизелей.

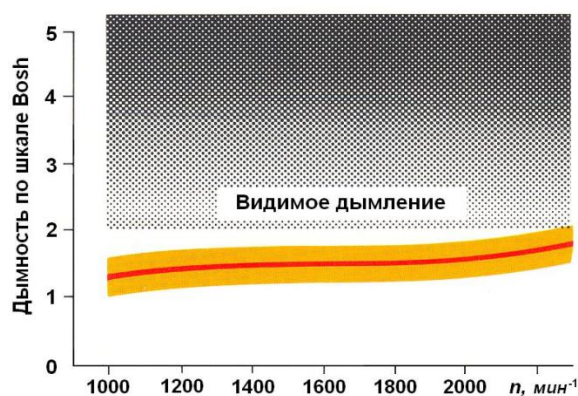


Рис. 4. Характеристика дымности ОГ дизеля F3L913L

Данные ДВО убедительно показывают некорректность утверждения проф. Роганова С. Г. [1 (с. 270...273)], что ДВО средней и большой мощности имеют худшие массовые и габаритные показатели по сравнению с ДЖО. Даже при недостаточно корректном сопоставлении удельных масс этих двигателей, т. е. без учета массы водяного радиатора, ДЖО не имеют преимуществ.

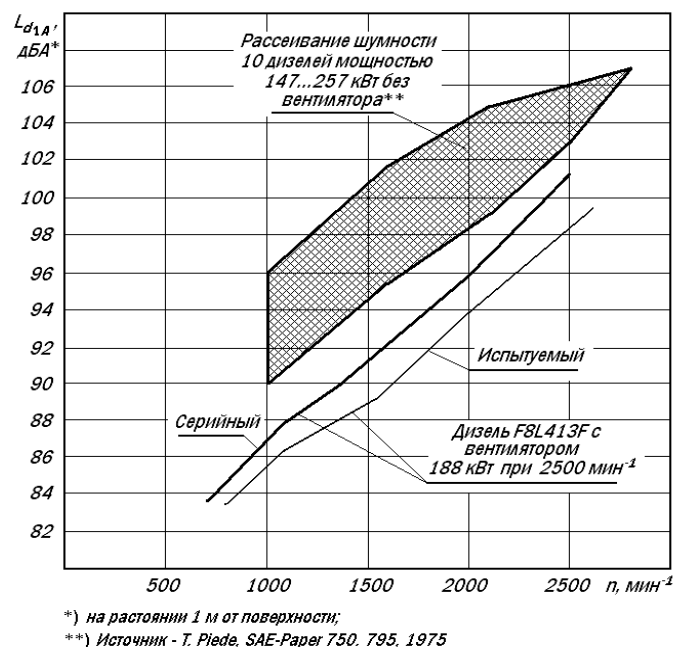


Рис. 5. Характеристика шумности работы дизелей F8L413F на полной нагрузке.

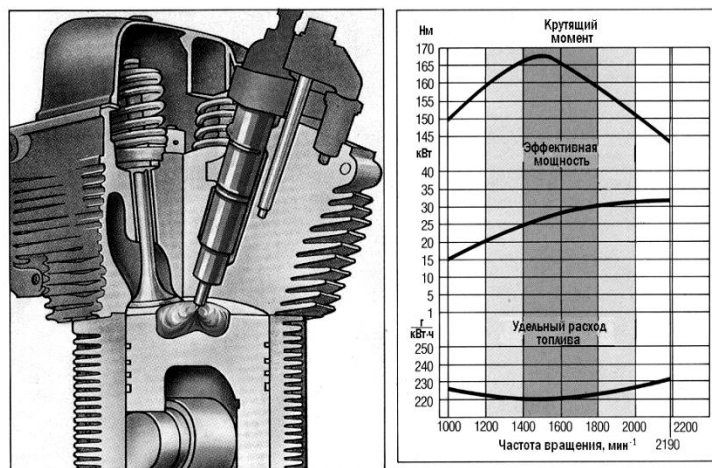


Рис. 6. Конструкция КС и внешняя скоростная характеристика дизеля F345GT фирмы Xaver Fendt & Co.

Утверждение проф. Роганова С. Г., что “высокую степень форсирования ($p_e \geq 1.6$ МПа) можно обеспечить только при жидкостном охлаждении”, справедливо в целом, но не для тракторных дизелей в частности. Заметим, что тракторных дизелей с жидкостным охлаждением с таким p_e также нет, а у дизелей *F8L413* уже достигнут уровень $p_e = 1.2$ МПа.

По мнению Роганова С. Г., “уровень шума, создаваемого ДВО более высок и в этом случае необходимы более качественные масла и топлива”.

Повышение уровня шума в ДВО, обусловлено работой высоконапорного осевого вентилятора; отмеченный им повышенный расход масла обусловлен не системой охлаждения, а недостатками конструкции конкретной модели дизеля.

Для дизелей 4Ч10.5/12.0 повышенный угар масла наблюдается при наработке 2500...3000 мото·ч.

Проведенный анализ показывает, что отмеченные выше недостатки ДВО, по-видимому, следует отнести к некоторому пристрастному отношению, нежели к недостаточной достоверности исследований отдельных ученых. Вместе с тем, на наш взгляд, в учебном пособии для ВУЗов следовало бы подчеркивать, что подобные суждения относятся к личной точке зрения, а не являются непреложной истиной.

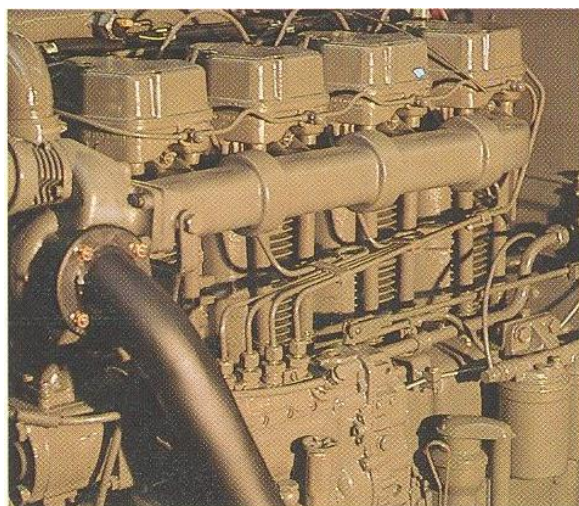


Рис. 7. Дизель модели 3080 фирмы Eicher.



Рис. 8. Унифицированные детали семейства дизелей В/FL413F.

К сказанному добавим, что простота конструктивного решения теплоизоляции и охлаждения позволило фирме *Музиу*, впервые в мире, создать работоспособный керамический дизель на базе трехцилиндрового ДВО фирмы *Deutz*. Однако отсутствие публикаций относительно этого дизеля за последние 20 лет позволяет предположить, что достигнутые успехи оказались недостаточно эффективными или экономически оправданными.

Литература

1. Орлин А.С., Алексеев В.П., Вырубов Д.И. Двигатели внутреннего сгорания. Т.4. Системы двигателей.- М.: Машиностроение, 1973, -480с.

Таджикский технический университет им. академика М.С.Осими

А.А. Саибов, А.М. Умирзоков, Х.Б.Хусейнов

ТАҲЛИЛИ РАВАНДҶОИ САМАРАБАХШИ ТАШКИЛИ ОМЕХТАИ ҒИЗО ВА СӮЗИШ ДАР ДИЗЕЛҶО БО САРДКУНИИ ҲАВОЙ

Дар мақола таҳлили рушди дизелҳо бо сардкунии бо ҳаво гузаронида шуда, равандҳои самарабахши ташкили омехтаи сӯзишворӣ ва сӯзиши он, ки ширкатҳои истеҳсолкунанда татбиқ менамоянд, пурра дида баромада шудаанд.

Вожаҳои калидӣ: дизел; сардкунии ҳавой; ташкили омехтаи ғизо; сӯзиш; намудҳои андоза; унификатсия; форсирование; раванди корӣ; заряди ҳавой; камераи сӯзиш; фишори миёнаи самарабахш.

A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, H.B. Huseynov

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF A MIXTURE FORMATION AND COMBUSTION IN DIESEL AIR-COOLED

The article analyzes the development of diesel engines, air-cooled (FEB) and thoroughly considered applicable to these leading manufacturers of the most efficient processes and combustion smesoobrazovaniya.

Keywords: diesel engine; air cooling; carburetion; combustion; size; unification; speeding; the working process; air charge; the combustion chamber; the mean effective pressure.

Сведения об авторах

Соибов Абдуназар Алиевич - 1952г.р., окончил (1978г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 55 научных статей. (контакты: тел. +992 907381290; E-mail: nazar-009@mail.ru)

Умирзоков Ахмад Маллабоевич - 1959г.р., окончил (1983г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 50 научных статей. (тел. +992 900846788; E-mail: ahmad.umirzokov@mail.ru)

Хусейнов Хасан Бозорович – 1984 г.р., окончил (2009г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время – старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 18 научных статей.

А.М. Умирзоков, А.А. Саибов, М.А. Абдуллоев, Ф.С. Бодурбеков, Ф. Джобиров

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

В статье, по результатам измерений температуры автомобильных шин в разных климатических условиях и режимах эксплуатации, анализирована причинно-следственная зависимость долговечности шин от их температурного состояния.

Ключевые слова: автомобиль; шина; долговечность; температура; износ; ресурс; эксплуатационные условия; дорожные условия; давление; механические свойства.

Установлено, что в процессе эксплуатации автомобиля затраты на шины занимают второе место после затрат на топливо. Это общепринятое утверждение не всегда соответствует действительности, в частности при эксплуатации автомобилей летом, в экстремальных условиях.

На горных дорогах Республики Таджикистан автомобильная шина работает в чрезвычайно сложных и зачастую жестких экстремальных условиях. Горная дорога характеризуется протяжными подъемами и спусками, высокой температурой воздуха, достигающая своего максимума после полудня до $+40^{\circ}\text{C}$ и выше, с июня по август месяцы. Температура поверхности дорожного покрытия (асфальта), т.е. поверхности контакта протектора автомобильной шины, в южных регионах Республики Таджикистан летом превышает температуру воздуха на $15 \dots 25^{\circ}\text{C}$. Автомобильные дороги в Республике Таджикистан расположены на высоте от 300 до 4800 м (высота перевала Окбайтал) над уровнем моря, что связано с резкими изменениями дорожных условий и климатическим разнообразием. Кроме того, автомобильные дороги Республики Таджикистан характеризуются частыми изменениями геометрии в профиле и в плане на относительно небольшом протяжении участка, что способствует частым маневрам при эксплуатации автомобиля в горных дорогах. В свою очередь, частые маневры приводят к частым изменениям нормальной, тангенциальной и боковой нагрузок, ударов и толчков, и многократных сложных деформаций, воспринимаемых шиной, а также к интенсивному износу протектора шины.

Износ шины и расход его ресурсов протекают гораздо интенсивнее летом. Это связано с повышением температуры воздуха, как следствие температуры поверхности дорожного покрытия и автомобильной шины. Повышение же температуры автомобильной шины приводит к повышению ее внутреннего давления, снижению их механических свойств, таких как жесткость, эластичность, прочность шинных материалов, а также износостойкости.

Для определения температуры автомобильных шин были выбраны условия эксплуатации, по сложности характерные для автомобильных дорог Республики Таджикистан. Измерение температуры автомобильных шин проводилось в первой декаде июня 2015 года, на участках с 11-го до 89-го километра автомобильной дороги республиканского значения РБ07 (А 372) - «Вахдат - Рашт - Джиргатал - до границы Республики Кыргызстан», а также в г. Рогуне, на строительстве Рогунской ГЭС. Результаты измерений сведены в табл. 1.

В результате анализа данных, приведенных в табл. 1, можно заключить, что для реальных условий эксплуатации разница температуры автомобильных шин и температуры воздуха составляет от 30 до 45°C и в отдельных случаях максимальная температура достигает до $+77^{\circ}\text{C}$.

Нужно отметить, что приведенные данные получены на высоте над уровнем моря, равной $900 \dots 1640$ м, в начале месяца июнь, когда температура окружающего воздуха была в пределах $+31 \dots +34^{\circ}\text{C}$. Авторы уверены, что в июле и начале августа, когда температура окружающего воздуха на отдельных участках автомобильной дороги может достичь более $+40^{\circ}\text{C}$, температура поверхности

асфальта повсеместно может превышать $+60^{\circ}\text{C}$, а температура автомобильной шины автопоездов-цементовозов в таких условиях может быть значительно выше фиксированных значений температур начала июня месяца.

Таблица 1

Результаты измерения температур воздуха, автомобильных шин и поверхности дорожного покрытия (асфальта)

Дата	Время	Марка АТС	Госномер	Полная масса АТС, кг	Температура шины, $^{\circ}\text{C}$		Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Высота над уровнем моря, м	Участок дороги
					правая	левая			
04.06.2015	11-26	Dongfeng	5277B01	37400	62,7	-	32,5	1590	40 км автодороги РБ07. Температура шины измерялась через 30 мин. после остановки ТС.
04.06.2015	12-45	Dongfeng	5277B01	37400	75	-	32	1638	48км автодороги РБ07.
04.06.2015	15-55	Dongfeng	5277B02	37400	42	-	31	1171	
04.06.2015	16-50	Dongfeng	5284B01	37000	53 внутр 43 внеш	43 внеш 46 внутр	34	1290	В г.Рогун
04.06.2015	17-00	Dongfeng	5289B01	37500	55 внеш	50 перед	33	1290	В г.Рогун
04.06.2015	17-05	Dongfeng	5292B02	34400	47 перед 52 внеш 59 внутр	52 внеш 59 внутр	34	1290	В г.Рогун
04.06.2015	17-10	Dongfeng		37600	-	58 внеш 61 внутр	33	1290	В г.Рогун
04.06.2015	17-16	Таитонг		45000	-	58 внеш 66 внутр	33	1290	В г.Рогун
04.06.2015	17-26	Dongfeng		38000	55 перед 63 внутр	56 внеш 71 внутр	33		В г.Рогун
05.06.2015	14-00	Хова	103XA08	49600	63 внеш 62 внутр	72 внеш 77 внутр	32,6	1600	89 км автодороги РБ07.
05.06.2015	14-30	Dongfeng	7277B01	37800	60 перед 67 внутр	77 внеш 69 внутр	32		64 км автодороги РБ07.
05.06.2015	15-45	Dongfeng	5280B01	35900		60 внеш 64 внутр	32,4	1638	48 км автодороги РБ07.
05.06.2015	16-00	Dongfeng	5293B01	37500	63 внеш 59 внутр	69 внеш 73 внутр 62перед	33 48 асф	1638	48 км автодороги РБ07.
05.06.2015	16-50	Dongfeng	4608E02	38000	65 внеш 63 внутр	72 внеш 68 внутр	33,6 50 асф	920	11 км автодороги РБ07.

Как видно из данных таблицы, показания температуры для различных шин варьируется в достаточно широких пределах и причины такого варьирования температуры можно заключить в следующее:

- неравномерные нагрузки на шину. Кроме прочих, одним из основных причин неравномерного распределения нагрузки на автомобильные шины является чередование профиля дороги в плане и в профиле, что характерно для горных дорог;
- неравномерные внутренние давления в шинах. Связано это с отсутствием должного контроля уровня давления шин в процессе эксплуатации, а также не соблюдение требований

технических условий, допускающие отклонение давления в шинах от нормы - не более $\pm 0,02$ МПа ($\pm 0,2$ кгс/см²) для грузовых автомобилей, автобусов, троллейбусов, прицепов, полуприцепов. Давление в шине может меняться также с изменением температуры окружающего воздуха;

- неодинаковые технические состояния шин, монтированных в одном и том же автомобиле.

Комплектование автомобиля шинами разных марок одного типоразмера и различного конструктивного исполнения, с разным разбросом износа протекторов и давлениями внутри шин.

Известно, что при снижении внутреннего давления автомобильная шина изнашивается интенсивнее, чем при повышенном давлении. При снижении давления шины поддаются различным деформациям, вследствие чего они нагреваются, способствуя работе корда на сжатие и ускоряя его усталостное разрушение. Несмотря на все это, учитывая особенности эксплуатации шин в условиях жаркого климата (строительство Рогунской ГЭС), за исключением редких случаев, шины со сниженным внутренним давлением не используются, т.к. за этим установлен особый контроль, что в свою очередь исключает интенсивное изнашивание шин, связанное с этим. Это показывают и отказы шин в процессе их эксплуатации, где преобладают отказы из-за механических повреждений, а не в результате ресурсного износа протектора.

Выводы:

1. Температура автомобильной шины зависит не только от температуры окружающего воздуха, но и от нагрузочного и скоростного режимов работы автомобиля, а также от характеристики дороги и состояния дорожного покрытия.

2. В условиях Республики Таджикистан температура автомобильной шины является одним из самых важных факторов, определяющих их долговечность.

3. Повышение температуры шин и как следствие увеличение их износа в условиях горных дорог Республики Таджикистан связано с частым выполнением различных маневров, в частности с высокой частотой и интенсивностью разгонов и торможений.

4. В горных условиях эксплуатации автомобиля наблюдается повышение нормальной нагрузки на шину за счет перегрузки автомобиля, а также за счет неравномерного перераспределения нагрузки по осям при движении автомобиля на подъемах, спусках и в неровных дорогах. При движении автомобиля с перегрузом, а также на подъемах величина крутящего момента возрастает. Повышенное значение крутящего момента, приложенного к колесу автомобиля являясь фактором первоочередной важности, влияющим на ускоренный процесс изнашивания шин, в тоже время считается немаловажным фактором повышения температуры шин.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими

А.М. Умирзоков, А.А. Саибов, М.А. Абдуллоев, Ф. Бодурбеков, Ф. Чобиров

АЛОҚАМАНДИИ ҲОЛАТИ ҲАРОРАТӢ ВА БАҚОДОРИИ ШИНАҲОИ АВТОМОБИЛӢ

Дар мақола натиҷаҳои ченкунии ҳарорати шинаҳои автомобилҳо дар шароитҳои гуногуни боду ҳаво ва речаҳои истифодабарӣ таҳлил карда шуда, вобастагии сабабию оқибати бақодории шинаҳо аз дараҷаи гармшавии онҳо нишон дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: автомобил; шина; бақодорӣ; температура; хурдашавӣ; ресурс; шароити истифодабарӣ; шароити роҳ; фишор; хусусиятҳои механикӣ.

A.A. Saibov, A.M. Umirzokov, M.A. Abdulloev, F. Bodurbekov, F.I. Jobirov

TEMPERATURE RELATIONSHIP STATUS AND DURABILITY AUTOMOBILE TIRES

In an article on the results of measurements of the temperature of tires in different climates and operating conditions, analyze the causal relationship between the durability of tires to their thermal condition.

Keywords: car; tire; durability; temperature; wear; resources; operating conditions; road conditions; pressure; mechanical properties.

Сведения об авторах

Соибов Абдуназар Алиевич - 1952 г.р., окончил (1978 г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 55 научных статей. (контакты: тел. +992 907381290; E-mail: nazar-009@mail.ru)

Умирзоков Ахмад Маллабоевич - 1959 г.р., окончил (1983 г.) Таджикский аграрный университет по специальности «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» ТТУ имени академика М.С. Осими. Автор более 50 научных статей. (тел. +992 900846788; E-mail: ahmad.umirzokov@mail.ru)

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович - 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 35 научных статей.

Бодурбеков Фарид - 1984 г.р., окончил (2009 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Организация дорожного движения», в настоящее время - старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 15 научных статей.

Джобиров Фируз - 1987 г.р., окончил (2011 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - ассистент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 12 научных статей.

Р. К. Раджабов, И.А. Амонуллоев

**ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ
ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

В данной работе определена значимость транспортной системы как составной части народного хозяйства. Также проанализированы традиционные подходы, используемые при моделировании развития региональной транспортной системы с учетом методических и информационных трудностей территориального прогноза.

Ключевые слова: транспортная система, потребность в перевозках, методология моделирования, развитие транспортной сети, обслуживание грузопотоков, модели развития транспортной системы, модели размещения производства.

Транспорт оказывает сильное влияние на размещение производства. Нельзя достичь рационального размещения производительных сил, не принимая во внимание транспортный фактор. Факторы, учитываемые при размещении производства, следующие: потребность в перевозках, масса исходных материалов и готовой продукции, их транспортабельность, обеспеченность транспортными путями, их пропускная способность и т.д. Варианты размещения предприятий рассматриваются в зависимости от влияния этих факторов. Необходимо отметить, что рационализация перевозок влияет на эффективность производства как отдельных предприятий, так и районов и страны в целом. При разработке региональных проблем транспорта необходимо уделять большое значение к структуре транспортной сети, включая её конфигурацию.

В мировой истории все социально-экономические преобразования были связаны с качественными изменениями транспортной системы. Для успешного хозяйственного развития необходимо, в первую очередь, обеспечить соответствующее развитие и расширение транспортной инфраструктуры. Более того, темпы развития транспортной инфраструктуры должны несколько опережать темпы развития экономики, учитывать специфические особенности функционирования и потребность в ней всех элементов народного хозяйства и населения и являться своеобразным ориентиром для дальнейшего развития регионов. [6]

Моделирование в научных исследованиях стало применяться еще в глубокой древности и постепенно захватывало все новые области научных знаний: техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Большие успехи и признание практически во всех отраслях современной науки принес методу моделирования XX век. Однако методология моделирования долгое время развивалась независимо отдельными науками. [1]

Сопутствующей развитию транспортного комплекса, дорожной сети и других элементов инфраструктуры является программа формирования в регионе высокоэффективного комплекса вспомогательных услуг. В первую очередь, это создание крупных современных центров, обслуживающих внутренние и международные грузопотоки, с предоставлением всего комплекса транспортно-экспедиционных услуг по размещению, хранению, таможенному оформлению, декларированию, транспортировке и сопровождению грузов, таможенными и консигнационными складами, складами временного хранения. [4]

Создание подобных центров вместе с формированием развитой сети мелких сервисных предприятий повысит рыночную привлекательность услуг, оказываемых местными грузоперевозчиками, привлечет дополнительный объем грузов, следующих через определенную территорию и будет способствовать превращению в крупный современный международный транспортный узел.

Таким образом, в качестве основных задач прогнозирования развития транспортной системы можно выделить следующие:

1) оценка текущего состояния транспортной сети, формирование агрегированных грузопотоков, оценка загрузки транспортных сетей;

2) прогноз развития хозяйственного комплекса территории и определение перспективных объемов отправления и прибытия грузообразующих видов продукции, выработка рекомендаций по сдвигам, обусловленным более корректным учетом транспортного фактора в вариантах развития и размещения производства территории (формирование прогнозов производства грузообразующих отраслей и изменений в транзитных перевозках);

3) формирование перспективных потоков прочих грузов и пассажиропотоков;

4) определение наиболее актуальных направлений развития транспортной сети;

5) формирование и выбор проектов и мероприятий по развитию транспортной сети территории, определение структуры и динамики необходимых затрат на развитие транспорта;

6) оценка эффективности проектов по развитию транспортной сети территории.

Традиционные подходы, используемые при моделировании транспортной системы, в основном разделяют на несколько групп [3]:

1. *Статические однопродуктовые модели.* В этих моделях анализируются проблемы размещения производства. В таких моделях предусматриваются возможности расчетов для оценки направлений развития производства. Здесь учитываются все существенные факторы, влияющие на эффективность вариантов, но транспортные издержки анализируются отдельно, как одна из важнейших составляющих затрат. Из-за того что структура однопродуктовых моделей не позволяет адекватно отобразить даже текущие грузопотоки, варианты дальнейшего усложнения моделей этого типа в форме статических многоэтапных задач размещения производства являются недостаточно конструктивными. Такой подход может исказить существующие производственно-технологические взаимосвязи предприятий и территорий.

2. *Динамические однопродуктовые модели размещения производства.* Они включают непрерывные и варианты постановки. Основное отличие этих моделей от моделей первой группы в основном сводится к явному учету временного фактора в развитии производственных мощностей. Поэтому модели этого типа характеризуются теми же недостатками, что и модели первой группы.

3. *Многопродуктовые статические модели размещения производства.* Они представляют собой обобщение моделей предыдущих двух групп, и их структура нацелена на оценку вариантов развития производственных мощностей и транспортных потоков нескольких видов продукции. Данные модели можно упорядочить по степени приближения их формальных соотношений к реальным характеристикам анализируемых процессов и проблем. Основные типы моделей, для которых известны многочисленные модификации, – линейные и нелинейные статические модели, варианты сетевые постановки, учитывающие пропускные способности транспортной сети. [3]

4. Модели, которые включают различные варианты прямого учета временного фактора – *динамические многопродуктовые модели размещения и развития производства.* Оценку сценарной динамики развития производства и потребностей в грузоперевозках как основы для сопоставления про-

ектов развития региональной транспортной системы удобнее всего осуществлять путем преобразования многопродуктовой модели размещения в сетевой постановке к динамическому виду. Обычно используется дискретное время. Дискретный учет временного фактора практически не усложняет логику модели, а способы интегрирования итоговых показателей, формирования текущих и суммарных ограничений и, соответственно, реальной зоны выбора траекторий развития системы методически обоснованы.

Информационные трудности здесь увеличиваются по сравнению со статическими постановками – кроме текущих территориальных межотраслевых балансов необходима информация для обоснования допустимых траекторий развития хозяйства. [2]

5. *Модифицированные модели.* Фактически их можно рассматривать как транспортные блоки, выделенные в самостоятельную проблему из общей модели развития и размещения. Такая локализация проблематики позволяет более адекватно учесть особенности транспортной системы. Применение моделей этой группы возможно для модификации транспортных блоков в ряде других постановок более общего вида.

Одна из наиболее простых – статическая вариантная модель развития транспортной сети – характеризуется относительно простой структурой, тем не менее, позволяющей учесть основные детерминированные показатели сопоставляемых вариантов. Соотношения модели предусматривают сценарную информацию: прогнозные данные о потребностях в перевозке грузов каждого вида между узлами сети, а также ряд показателей, связанных с реализацией возможных вариантов развития сети (в частности, текущие и перспективные оценки пропускных способностей участков). Для сопоставления вариантов необходима также дополнительная информация, характеризующая, в частности, их финансово-экономические, экологические и социальные аспекты.

Наиболее существенным недостатком модели является ее локальный характер – ориентация на анализ проблем развития отдельных видов транспорта, что затрудняет оценку взаимодействия его различных видов – конкуренции и взаимодополняемости. По нашему мнению, этот недостаток в значительной мере может быть ослаблен на основе тщательной проработки комплексных проектов развития сети, учитывающих основные аспекты взаимодействия различных видов транспорта, возможности перевалок, сервиса информационно-логистических центров и т.п.

Развитие транспортной инфраструктуры может привести к значительным изменениям в схемах возможных перевозок и к значительным изменениям в структуре и характеристиках сопоставляемых вариантов такой модели. Формирование и сопоставление всех возможных вариантов в рамках единого расчетного блока вряд ли возможно для значительной перспективы.

При анализе подходов моделирования транспортной системы учитывался фактор существующих жестких ограничений информационного характера, и при ослаблении этих предположений структура моделей и схемы расчетов могут меняться. В частности, становится доступной детализация отдельных фрагментов моделей, что позволит более глубоко учитывать частные аспекты общей проблемы. Применение модельно-методического инструментария позволит повысить обоснованность управленческих решений и прогнозов развития транспорта. [5]

Одним из основных принципов моделирования транспортных систем является необходимость учета как прямого воздействия «производство – транспорт», так и обратного его влияния на производство и социальную сферу (рисунок).

В практических исследованиях многие вопросы, связанные с прогнозом грузопотоков, могут исследоваться локально, и полученная информация используется в транспортном блоке модели в качестве сценарных параметров.

Более приемлемым с практических позиций подходом представляется использование агрегированной модели развития территории с выделенным (детализированным) транспортным блоком. Обычное представление транспортного блока в моделях регионального уровня (территориальных моделях) сводится к описанию и формализации развивающейся транспортной сети и потоков в ней.

Существующие модели и методы наряду с имеющимися достоинствами обладают рядом недостатков, которые не позволяют использовать их напрямую для перспективного планирования развития регионального транспортного комплекса в увязке с хозяйственным развитием территории. Все это определяет актуальность разработки обобщенной модели прогнозирования потребностей в услугах транспортного комплекса региона. При этом необходимо определить единую систему приоритетов развития транспортного комплекса, направления их реализации на отдельных видах транспорта с учетом перспективы развития смежных с транспортом отраслей экономики.

Таким образом, современный этап развития экономико-математического моделирования характеризуется определенным уровнем зрелости. Отдельные идеи заняли соответствующее место в системе методов исследования, стали ясны области их наиболее целесообразного использования. Каждый год появляется большое число новых работ, расширяющих диапазон применения методов экономико-математического моделирования.

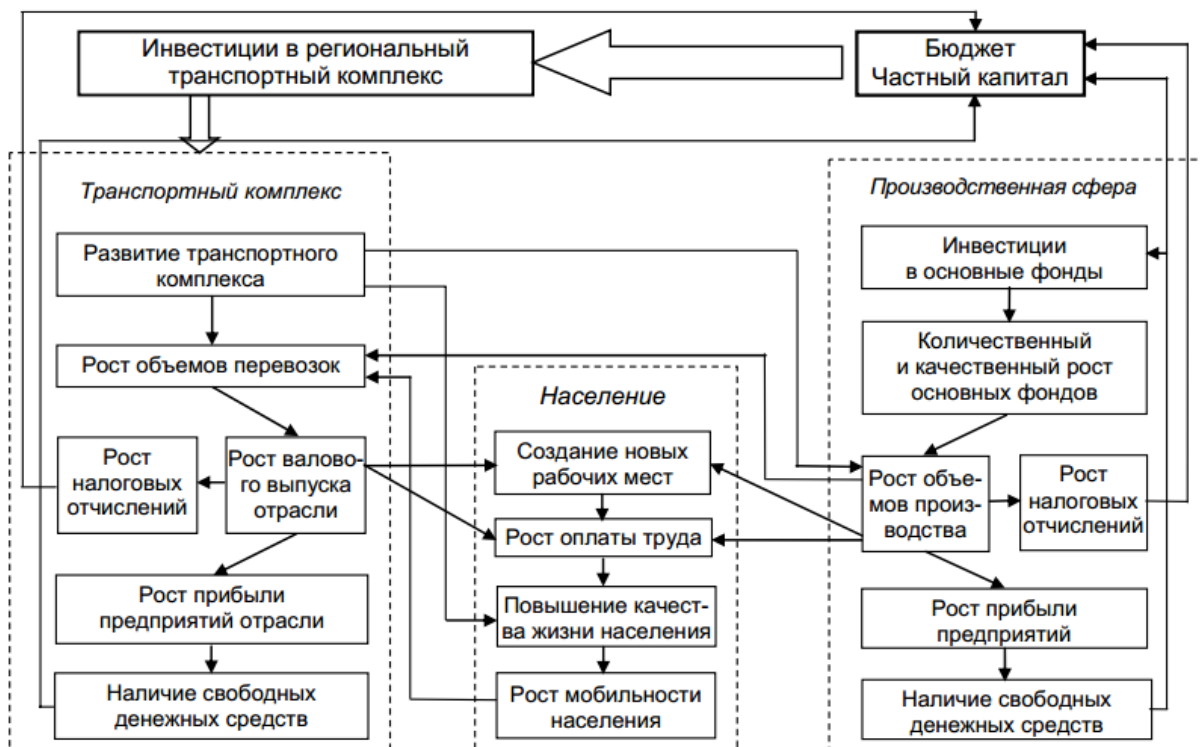


Рисунок. Схема взаимосвязей развития производственной, социальной сферы и инвестиций в региональный транспортный комплекс

Таким образом, при использовании методов экономико-математического моделирования в принятии хозяйственных решений возникает комплекс сложных проблем. Для преодоления трудностей такого типа предлагается использовать системный подход к проблеме принятия решений, нашедший свое практическое воплощение в человеко-машинных имитационных системах принятия решений.

Литература

1. Белаш Т.А., Доманова Ю.А., Новиков В.А. Экономико-методические методы и модели: Методические рекомендации. – Мн.: МИТСО, 2002. – 71 с.
2. Гимади И.Э. Экономико-математическое моделирование территориальных систем: регион, отрасль, предприятие/ И.Э. Гимади. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 388 с.
3. Добродей В.В. Вопросы спецификации территориальных моделей развития транспортной инфраструктуры/ В.В. Добродей, И.Э. Гимади, Н.А. Матушкина. Екатеринбург: Препринт. Институт экономики УрО РАН, 2004. 66 с.
4. Дударев М.С. Организационно-экономический механизм формирования транспортной инфраструктуры: Монография/ Калинингр. ун-т. - Калининград, 1998. - 144 с. - ISBN 5-88874-109-4.
5. Ковшов Г.Н. Моделирование основных направлений развития транспорта в системе народнохозяйственного планирования/ Г.Н. Ковшов. М.: Наука, 1985. 198 с.
6. Правдин Н.В. Взаимодействие различных видов транспорта/ Н.В. Правдин, В.Я. Негрей. М.: Транспорт, 1989. 68 с.

*Таджикский государственный университет коммерции
Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими*

Р.К. Раджабов, И.А. Амонуллоев
МУШКИЛИҶОИ МОДЕЛСОЗИИ РУШДИ СИСТЕМАИ НАҚЛИЁТИИ МИНТАҚАВӢ

Дар ин мақола, аҳамияти системаи нақлиётӣ дар доираи иқтисодиёти миллӣ муайян шудааст. Инчунин усулҳои анъанавие, ки ҳангоми моделсозии рушди системаҳои нақлиётии минтақа истифода бурда мешаванд (бо назардошти мушкилоти методологӣ ва иттилоотӣ), низ баррасӣ ва таҳлил шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: системаи нақлиётӣ, талабот ба интиқол, методологияи моделсозӣ, рушди шабакаҳои нақлиёт, хизматрасонии чараёни боркашӣ, модели рушди системаи нақлиётӣ, модели густариши истеҳсолот.

R.K. Rajabov, I.A. Amonulloev

PROBLEMS OF MODELING REGIONAL TRANSPORT SYSTEM

In this paper we determine the significance of the transport system, as part of the national economy. Also reviewed the traditional approaches used in modeling the development of the regional transport system, taking into account the methodological and information territorial challenges of the forecast.

Keywords: transport system, the need for traffic modeling methodology, the development of transport, maintenance of cargo flows, the development model of the transport system, the model of production location.

Сведения об авторах

Раджабов Раджаб Кучакович. Доктор экономических наук, профессор, декан факультета банковского дела Таджикского государственного университета коммерции Ул. Дехоти 1/2, 734055 Душанбе, Республика Таджикистан. Эл. почта drgajab@mail.ru, тел.: (+992) 93 444 41 07.

Амонуллоев Икром Абдукаримович, 1983 г.р., окончил ТТУ им. акад. М.С.Осими (2006), старший преподаватель кафедры «Экономика и управление на транспорте» ТТУ им. акад. М.С.Осими, автор 34 научных работ, область научных интересов – повышения эффективности работы региональной транспортной системы. Эл. почта amonulloev-ikrom@mail.ru, тел.: (+992) 987111977.

С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

Исследовано повышение производительности труда локомотивных бригад, связанное с ростом эффективности использования локомотивного парка и рациональной организацией его работы.

Ключевые слова: локомотивные бригады, полигон, парк, пробег, поезд, скорость, грузовые, простой, транзит.

Повышение производительности труда локомотивных бригад в любом депо полигона связано с ростом эффективности использования локомотивного парка и рациональной организацией его работы.

Производительность труда локомотивной бригады возможно оценить величиной пробега в месяц во главе поездов, определяемого по формуле:

$$ПТ_{мес} = 2l_{уч} * П_{мес}$$

где $П_{мес}$ - число поездок локомотивной бригады за месяц, заданных скоростей движения грузовых поездов;

$l_{уч}$ - протяженность участка обращения локомотивной бригады, км.

Зависимость производительности труда (ПТ) от длины участка обращения бригады ($l_{уч}$) показана на рис. 1

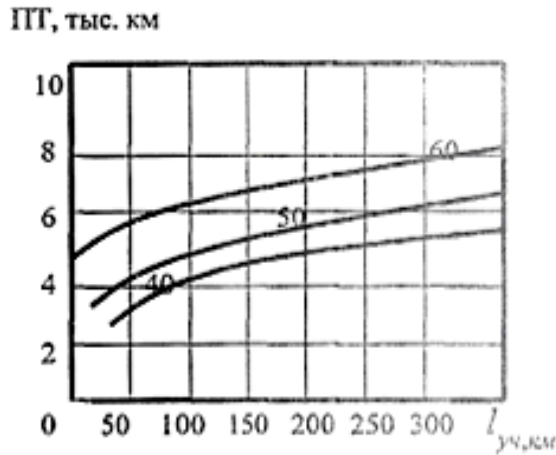


Рис. 1. Пробег локомотивных бригад за месяц.

Максимально возможный прирост производительности труда локомотивных бригад (проц.), полученный в результате использования свободного резерва времени, определится по формуле:

$$\Delta_{пт} = \frac{\Pi_n^{доп} * 100}{\Pi_n^{мес}}$$

где $\Pi_n^{доп}$ - дополнительное количество поездок локомотивных бригад в месяц за счет использования свободного резерва времени нахождения дома.

$\Pi_n^{мес}$ - среднее число поездок в месяц для каждой локомотивной бригады при условии выполнения установленной нормы рабочих часов.

При соблюдении условий трудового законодательства среднее число поездок в месяц определится по формуле

$$\Pi_n^{мес} = \frac{167}{t_m + t_0 + 2t_{ТР} + 2t_{сд}}$$

где 167- среднемесячная норма рабочих часов;

$t_{ТР}$ - среднее время простоя транзитного грузового поезда на участковой станции, час;

$t_{сд}$ - время на прием и сдачу локомотива локомотивной бригадой, час;

Максимально возможное дополнительное месячное число поездок каждой локомотивной бригады за счет использования свободного резерва времени при отдыхе дома определится по формуле

$$\Pi_n^{доп} = \frac{\Pi_n^{мес} * t_{рез}^Д}{t_n^{общ}} = \frac{\Pi_n^{мес} * t_{рез}^Д * \Pi_n^{мес}}{720}$$

где 720- число часов в месяц;

$\Pi_n^{мес}$ - число поездок в месяц;

$t_n^{общ}$ - среднее время занятости локомотивной бригады в расчете на одну поездку с учетом времени отдыха, ч.

Тогда величина возможного повышения производительности труда в процентах составит

$$\Delta_{пт} = \frac{\Pi_n^{доп} * 100}{\Pi_n^{мес}} = \frac{\Pi_n^{мес} * t_{рез}^Д * \Pi_n^{мес} * 100}{720 * \Pi_n^{мес}} = \frac{\Pi_n^{мес} * t_{рез}^Д}{7,2}$$

Полученная зависимость показывает, что повышение производительности труда локомотивных бригад при возрастании размеров движения поездов может быть осуществлено только в случае наличия свободного резерва времени нахождения дома, т.е. для участков обращения локомотивных бригад большей протяженности.

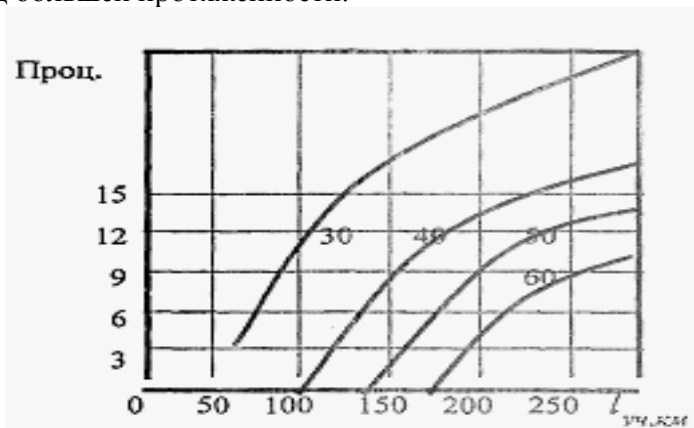


Рис. 2. Процент повышения производительности труда локомотивных бригад за счет рационального использования свободного резерва времени.

Выводы: 1. Рентабельность и экономическая целесообразность являются очевидным фактором необходимости удлинения участков обращения при условии увеличения продолжительности непрерывной работы. Поэтому необходимо настойчиво вводить удлинение участков оборота локомотивных бригад, доводя их длину на однопутных линиях с тепловозной тягой до 150-250 км с отдыхом по норме.

2. Производительность труда локомотивных бригад при возрастании размеров движения поездов может быть увеличена только в случае наличия свободного резерва времени нахождения дома, т.е. для участков обращения локомотивных бригад большей протяженности.

Литература

1. Техничко-экономическое обоснование совершенствования управления эксплуатируемым парком в сложившихся условиях работы железных дорог (отчёт), тема ЭК-9, МИИТ. Дмитриев В.А., Емельянова Р.А. и др. М.: 1983. 137 с.

2. Совершенствование хозяйственного расчета и структуры управления в локомотивном хозяйстве. (отчет), тема ЭК-8, МИИТ. Дмитриев В.А., Емельянова Р.А., Савина О.И. и др., М.: 1983. 105 с.

3. Журавель А.И. Себестоимость железнодорожных перевозок. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2000.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ)

С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов

БАҲОДИИ БАЛАНДШАВИИ МАҲСУЛНОКИИ КОРИ БРИГАДАИ ЛОКОМОТИВҲО

Дар мақола усули баланд бардоштани маслунокии кори бригадаи локомотивҳо, ки бо зиёдшавии самаранокии истифодабарии парки локомотивҳо ва ташкили сарфакоронаи он во-бастагӣ дорад.

Вожаҳои калиди: сарфакор, сарҳад, хадсайр, пойгоҳ, харакат, суръат, паймудан, муно-сибтар, бахрабардори, бекормони.

S. Mavlonov, D.S. Mavlonov

ASSESSMENT OF THE POSSIBLE INCREASE IN LABOR PRODUCTIVITY OF LOCOMOTIVE BRIGADES

Studied the increase in productivity of locomotive crews, due to the increase of efficiency of use of the locomotive fleet and rational organization of its work.

Keywords: locomotive crews, ground, park, run, train, speed, trucks, simple transit.

Сведения об авторах

Мавлонов Сафарали -1952г.р., окончил в 1982 году Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, кандидат технических наук, доцент. Автор 25 научных и научно-методических работ. Из них 8 учебников и учебных пособий. Область научных интересов – эксплуатация локомотивов железнодорожного транспорта.

Мавлонов Дилшод Сафаралиевич – 1988г.р., окончил в 2010 году Таджикский технический университет –аспирант

Х.Х. Хабибуллоев, Н.А.Юсупова, Лутфуллои Абдуалим

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье подробно представлены методы оценки эффективности функционирования логистических систем. Рассмотрение и анализ методов оценки логистических систем позволили выявить их недостатки и узкие места. Каждый рассмотренный метод обособленно не дает полноценной оценочной картины для логистических систем.

Ключевые слова: Транспорт, логистика, логистические системы, логистические затраты, потоковые процессы

С переходом на рыночные отношения и постепенного вхождения Республики Таджикистан в мировое экономическое пространство особое значение приобретает концепция логистического управления. Суть реализации логистической концепции состоит в разработке и внедрении логистических систем, которые представляют собой множество взаимодействующих элементов, находящихся в отношениях и специфических взаимосвязях между собой и составляющих целостное образование в виде материальных и сопутствующих им потоков, основным положением которых является системность подхода к товародвижению и согласованность действий отдельных звеньев цепи товародвижения[5].

Аналізу логистических систем, процессам формирования и функционирования посвящено большое число работ, как отечественных, так и зарубежных авторов. Причем в ходе рассмотрения существующих методов оценки эффективности функционирования логистических систем были выявлены их слабые и сильные стороны применительно к автотранспортным предприятиям.

В зависимости от целей исследования применяется один из следующих методов:

Анализ полной стоимости. Применение данного метода означает учет всех затрат в логистической системе. Однако полные затраты, связанные с логистической системой, включают не только четко просматриваемую цену системы, но и «скрытые» затраты. Основные трудности, возникающие при применении этого метода, заключаются в том, что логистическая система, внедренная без учета «скрытых» затрат, будет, скорее всего, убыточной или, по крайней мере, нерентабельной [1, 3, 4, 5].

Экспертные системы. Применяются на различных стадиях создания логистической системы и облегчают оценку систем, требующих значительного опыта и затрат времени. Использование этих систем эффективно в случае, когда необходимо оценить большой объем разнообразной информации [2].

Однако анализ функционирования логистической системы включает множество операций, процессов с разнообразными участниками, и учесть все эти особенности иногда «экспертом», не обладающим достаточными знаниями, проблематично. Все это может привести к недостоверности результата оценки эффективности функционирования логистических систем.

Анализ ABC. Его идея состоит в том, чтобы из всего множества однотипных объектов выделить три группы наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели. В дальнейшем именно на этих объектах сосредотачиваются усилия. Между тем данный метод не позволит качественно оценить функционирование логистической системы с многочисленными показателями эффективности работы. Конечно, можно разбить систему на подсистемы и оценивать их по отдельности методом

ABC, но как обобщить результат и учесть долевого вклад каждой подсистемы становится неразрешимой задачей.

Анализ XYZ. В процессе анализа производится деление на три группы, причем критериями для деления здесь выступают зависимость от степени равномерности спроса и точность прогнозирования. Однако данный метод не позволяет оценить затраты и чистую прибыль работы логистической системы и показать насколько она эффективна.

Оценка натуральных показателей эффективности логистической системы. Здесь натуральными показателями выступают: уровень запасов, время прохождения материальных потоков в логистической системе, продолжительность цикла обслуживания заказа, качество и уровень сервиса, размеры партий грузов, показатели использования подвижного состава, производительность, надежность и устойчивость работы и другие [5]. В общем случае эффект определяется как экономия денежных средств, получаемая в результате достижения в логистической системе заданных значений перечисленных натуральных показателей.

Допустим можно получить экономию затрат на складах снабжения, сбыта и комплектации в результате сокращения уровня запасов, экономию за счет уменьшения затрат на хранение.

Аналогичного эффекта можно добиться за счет сокращения объема погрузочно-разгрузочных операций при поступлении сырья и материалов в переработку непосредственно «с колес», за счет сокращения потерь грузов вследствие уменьшения времени на их транспортирование и хранение (особенно для скоропортящихся грузов), за счет ускорения оборота подвижного состава, а также исключения потерь, которые возможны из-за дополнительного простоя подвижного состава, вследствие нарушения регулярности поступления информации.

Данный список можно продолжить, однако данная методика применима только для простых логистических цепей типа «поставщик – транспорт – потребитель». С увеличением количества и разнообразия элементов в модель экономической эффективности логистической системы должны быть добавлены дополнительные составляющие, например, финансовое обеспечение логистической системы [1, 5].

Причем помимо сложности расчетов, связанной с большим объемом анализируемых показателей, недостаток данной методики заключается еще и в том, что предварительно необходимо выполнить нормирование всех натуральных показателей, по которым производится оценка эффективности логистической системы.

В условиях рынка, когда оценка эффективности только на основании расчета затрат (экономии) не может быть признана достаточной, рационально использовать методики, основанные на расчете прибыли и оценке уровня рентабельности вложенного капитала.

Рассмотрение и анализ методов оценки логистических систем позволили выявить их недостатки и узкие места. Каждый рассмотренный метод обособленно не дает полноценной оценочной картины для логистических систем.

Для получения наиболее достоверной информации о функционировании логистической системы и ее экономической эффективности необходимо оценивать ее по максимально возможному количеству параметров, что не позволяет сделать ни один из существующих методов оценки.

К настоящему времени накоплено большое количество примеров негативных последствий применения системы показателей, приведенных в вышеизложенных методах. Они связаны с возможностью локальной оптимизации функционирования отдельных логистических элементов в ущерб эффективности системы как целого.

В существующих методах неплохо анализируются системы транспортировки груза, но не уделяется внимание, допустим процессу таможенного оформления грузов. Для получения конкретного показателя эффективности, удобного для сравнения и всеобъемлющего, необходимо оценивать все составляющие логистической системы, чтобы в дальнейшем иметь возможность выявить резервы его повышения. Для решения данной задачи необходимо детально рассмотреть потоковые процессы и при разработке методики оценки функционирования логистических систем следует исходить из того, что наиболее адекватным сложившимся экономическим условиям будет такой методологический подход, который бы учитывал системный характер управления сквозными материальными потоками.

Причем для увеличения наглядности получаемого результата возможно интегрировать частные критерии оценки в один обобщающий критерий, который будет включать в себя все многообразие параметров и переменных, характеризующих стратегические и тактические цели логистической системы, ресурсное обеспечение всех потоковых операций.

Следует учесть, что величина критерия оценки должна реагировать на изменения внутренней и внешней среды и отражать степень достижения логистической системой намеченной цели, которая напрямую связана со стремлением прежде всего на оказание транспортных услуг на качественно новом уровне: необходимый объем товара необходимого качества должен быть доставлен потребителю в нужное место и время по приемлемой цене.

В обобщающем критерии также необходимо учитывать характеристики ликвидности, деловой активности и рентабельности.

В итоге анализу и синтезу должны подвергаться в комплексе все образующие логистическую систему взаимосвязанные потоковые процессы, управление которыми часто происходит в условиях нечеткости исходной информации, когда некоторые частные критерии определены лишь приближенно.

Отсюда следует, что все частные первичные критерии, используемые при формировании обобщающего критерия, должны быть количественно определены.

Вследствие сложившейся ситуации с привлечением инвестиций на строительство логистических центров необходимо тщательно оценить эффективность их отдачи в будущем для национальной экономики Республики Таджикистан, а для такой оценки следует учитывать важнейший фактор – условие единства потоковых процессов, происходящих в логистической системе.

Литература

- 1) Лукинский В.С., Бережной В.И., Бережная Е.В. и др. Логистика автомобильного транспорта: Учеб, пособие. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 368 с.
- 2) Модели и методы теории логистики: Учебное пособие 2-ое изд. /Под ред. В.С. Лукинского. - СПб.: Питер, 2007. - 448 с.
- 3) Плетнева Н.Е., Лукинский В.В., Пластуняк И.А. Моделирование производственных процессов на транспорте: учеб, пособие 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.:СПБЕИЭУ, 2009. - 127 с.
- 4) Сток Дж. Р., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой. - М.: Инфра-М, 2005. - 797 с.
- 5) Ҷ.Х. Хабибуллоев, Ф.М. Ҳамроев. Логистика. Васоити таълими барои донишҷӯёни ихтисосҳои техникаӣ ва иқтисодии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ. Душанбе, 2015. – 150 саҳ.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Ҷ.Х. Хабибуллоев, Н.А.Юсупова, Лутфулло Абдуалим

УСУЛҲОИ БАҲОГУЗОРИИ САМАРАНОКИИ ФАЪОЛИЯТИ НИЗОМҲОИ ЛОГИСТИКӢ

Дар мақола ба таври кушод усулҳои баҳогузори самаранокӣ фаъолияти низомҳои логистикӣ оварда шудаанд. Таҳлил ва дидабаромадани усулҳои баҳогузори низомҳои логистикӣ ба мо имконият дод, ки камбудҳои ин услухоро муайян намоем. Ҳар усуле, ки дида баромадашуд баҳогузори пуррағо инъикос намукунад.

Вожаҳои калидӣ: нақлиёт, логистика, низомҳои логистикӣ, хараҷотҳои логистикӣ, чараёнҳои анбӯҳӣ.

H.H.Habibulloev, N.A. Yusupova, Lutfullo Abdualim

METHODS OF EVALUATING THE PERFORMANCE OF LOGISTICS SYSTEMS

Abstract: this article details the methods of evaluating the performance of logistic systems. Review and analysis of methods for assessing logistics systems have revealed their shortcomings and bottlenecks. Each method is discussed separately does not give the full picture for the evaluation of logistics systems.

Keywords: Transport, logistics, logistics systems, logistics costs, streaming processes.

Сведения об авторах

Хабибуллоев Хабибулло Хайруллоевич – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент на транспорте», декан факультета «Управление и транспортное строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, E-mail: habibullo@mail.tj;

Юсупова Нигора Абдукаримовна – аспирант 2-го года обучения Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими;

Лутфуллои Абдуалим – магистрант второго года обучения, специальности 700301 Автомобильные дороги и аэродромы, Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

И.Т. Башиков

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕГО И ХОДОВОГО ОРГАНА БУЛЬДОЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С РАБОЧЕЙ СРЕДОЙ

Представлен анализ результатов исследований в области взаимодействия рабочих и ходовых органов бульдозеров с обрабатываемой средой. Отмечены достоинства и недостатки приведенных работ. Отражены разработанные математические модели и методы исследования.

Ключевые слова: бульдозерное оборудование, рабочий орган бульдозера, ходовой органа бульдозера, снежно-грунтовая масса, угол резания, параметры резания.

В процессе работы бульдозерного оборудования возникает сопротивление копанию рабочей среды. В качестве рабочей среды является грунтовая и снежная масса или их смесь. Часто при очистке завалов горных дорог в снежно-грунтовой массе содержится большое количество каменных включений.

Процесс резания рабочей среды отвалом бульдозерного оборудования сопровождается нарастанием напряжения перед режущей кромкой. Многие исследователи [1] принимают в качестве грунтовой характеристики, обуславливающей несущую способность, удельное сопротивление резанию k . Значения коэффициента удельного сопротивления резанию k определяются отдельно для каждого типа рабочего органа и грунтовых (снеговых) условий. При определении параметров бульдозеров, их ходового оборудования и областей рационального использования использованы коэффициенты удельного резания, которые автор находил экспериментальным путем.

Таким же методом обосновал технические параметры бульдозеров применительно к бульдозерным отвалам сферического типа в работе [2]. Некоторые авторы считают использование коэффициента удельного сопротивления резанию, как характеристику грунта, неприемлемым [3]. Ими утверждается, что при копании рабочей среды одним и тем же рабочим органом в одинаковых режимах могут получиться различные значения коэффициента удельного сопротивления резанию k в зависимости от параметров резания (ширины и глубины резания). Это положение подтверждается исследованиями А.Н.Зеленина, [4] и Ю.А.Ветрова [5] и др. Однако, для первоначального этапа исследования процесса взаимодействия рабочих органов землеройных машин со средой для инженерных расчетов вполне могут быть использованы зависимости, базирующиеся на коэффициенте удельного сопротивления резанию.

На основе исследований В.В.Соколовского, определившего предельное равновесие сыпучей среды [6], Ю.А.Ветровым получено выражение [5]

$$\sigma_x = \frac{1 - \sin \rho \cdot \cos 2\theta}{1 + \sin \rho \cdot \cos 2\theta} \cdot (C_0 \cdot \operatorname{ctg} \rho \cdot \sin \rho + \gamma_n \cdot Z) ,$$

где ρ - угол трения грунта по грунту; θ - угол между большим главным напряжением σ_1 в данной точке и осью x ; C_0 - удельное сцепление грунта; γ_n - объемная масса грунта в плотном состоянии; Z - текущая координата.

Большое значение имеют исследования В.И.Баловнева [7], им предложена следующая формула для определения силы сопротивления резанию грунта

$$P = A_\alpha \cdot A_1 \cdot (B + 2h) \cdot h \cdot \left[\frac{\gamma \cdot h}{2} + C_\omega \cdot \operatorname{ctg} \rho \cdot \left(1 - \frac{1}{A_\alpha} \right) \right] ,$$

$$\text{где } A_\alpha = (1 + \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \delta_1), \quad A_1 = \frac{1 - \sin \rho \cdot \cos 2\alpha_p}{1 - \sin \rho},$$

α_p - угол наклона стенки, контактирующей со средой, к горизонту; α - угол резания; δ_1 - угол трения грунта о поверхность ножа; ρ - угол внутреннего трения грунта; C_ω - коэффициент сцепления грунта; γ - удельный вес грунта.

В работе найдена зависимость определения мощности на перемещение машины

$$N = W \cdot v(1 - \delta) \cdot \eta^{-1},$$

где W - суммарное сопротивление передвижению бульдозера;

$$W = (G_m + G_p) \cdot f + W_n + W_n,$$

G_m и G_p – сила тяжести соответственно для базовой машины и рабочего органа; f – коэффициент передвижения; W_n и W_n – сопротивление соответственно резанию снега ножом отвала и внедрению отвала бульдозера в забой; v - скорость движения базовой машины; δ - коэффициент буксования; η - коэффициент полезного действия ходового оборудования.

Дан анализ конструктивных схем рабочих органов снегоочистителей, с точки зрения возможности выполнения технологических операций, в различных эксплуатационных условиях. Установлено, что повышение производительности и снижение удельного расхода топлива может быть получено за счет равномерного распределения нагрузок по колесам движителя.

В ТАДИ выполнена работа по разработке бульдозерных отвалов с крайними дисковыми секциями [8]. На основании анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований процессов взаимодействия рабочего органа со средой по критериям оценки эффективности конструкции были установлены рациональные геометрические параметры бульдозерного оборудования, угол захвата диска $\alpha = 35^\circ$, угол наклона диска $\beta = 12^\circ$.

В КазАТК проводились исследования по совершенствованию рабочего оборудования бульдозера. Предложено уравнение для расчета угла резания среды в зависимости от кинематических параметров подвески рабочего оборудования бульдозера с учетом категорий грунта [9]. Им рекомендуется обеспечение максимального угла резания в момент внедрения $\alpha = 55 \dots 60$ с последующим его уменьшением до $\alpha = 20 \dots 25$.

Исследовались вопросы по определению курсовой устойчивости базовой машины, имеющей косоустановленные отвальные рабочие органы. Момент силы, удерживающей от поворота базовой машины, базируется на силу сцепления, развивающуюся между ходовым оборудованием и поверхностью грунта

$$M_{y\partial} = \frac{1}{2} G_m \cdot \varphi_{cц} \cdot l,$$

где G_m - сила тяжести машины; $\varphi_{cц}$ - коэффициент сцепления; l - база машины.

Условием для работы таких машин является соблюдение неравенства

$$M_{y\partial} > M_{пов},$$

где $M_{y\partial}$ - удерживающий момент; $M_{пов}$ - поворачивающий момент.

А.Б.Ермиловым [10] найдены расчетные схемы зависимости, определяющей сопротивление копанью снежного покрова. При работе снегоочистителя сдвигающего действия перед отвалом, установленным под углом α , образуется призма волочения, которая непрерывно наполняется за счет вырезаемой отвалом стружки снега. Общее суммарное сопротивление определяется как сумма

$$W = W_{рез} + W_{np} + W_{ин} + W_{nod} + W_{nep} + W_{mp} + W_m,$$

где $W_{рез}$ – сопротивление резанию снежного покрова; W_{np} – сопротивление призмы волочению; $W_{ин}$ - сопротивление силы инерции; W_{nod} – сопротивление подъему стружки; W_{nep} – сопротивление перемещению призмы вдоль отвала; W_{mp} - сопротивление перемещению призмы по отвалу; W_m – сопротивление движению базовой машины.

Им установлены характеристики снежных масс. Объемная масса (плотность) свежеснег выпавшего снега существенно зависит от температуры воздуха.

Важным параметром снежных масс является удельное сопротивление резанию, характеризующее силу противодействия снега при отделении от массива плоским ножом отвала бульдозера.

Необходимая мощность двигателя для плужных снегоочистителей для рабочего режима с учетом потери мощности на пробуксовку колес базовой машины

$$N_{\text{дв}} \geq \frac{10^{-3} \cdot W \cdot v}{(1 - \delta) \cdot \eta},$$

где W - суммарное рабочее сопротивление; v - рабочая скорость; δ - коэффициент буксования; η - КПД трансмиссии.

А.В.Рубайловым [11] проанализирована работа бульдозерного отвала в различных грунтовых условиях и предложена аналитическая зависимость для определения вертикальной составляющей усилия копания грунта бульдозерным отвалом на основе статистики сыпучей среды со сцеплением:

$$P_e = (ctg \alpha_p - tg \delta) A_1 B h (0,5 \gamma h + c \cdot ctg \rho + P) - (ctg \alpha_3 - tg \delta) A_2 B h_3 (0,5 \gamma h + c \cdot ctg \rho + P_3) - \sin \alpha_p (tg \delta + tg \rho) A_3 B H^2 K_r \arcsin \frac{1}{2K_r} \left(1 + tg \delta \arcsin \frac{1}{2K_r} \right),$$

где h - глубина копания; B - ширина отвала; α_p - угол резания; ρ и δ - углы внутреннего и внешнего трения грунта; K_r - коэффициент, отражающий геометрию отвала (отношение радиуса кривизны R к высоте отвала H); A_1, A_2, A_3 - коэффициенты, отражающие влияние давления на лобовую поверхность и поверхность ножа; γ - объемная масса грунта; γ_p - объемная масса грунта в разрыхленном состоянии; α_3 - угол затупления режущей кромки ножа; h_3 - высота поверхности затупления режущей кромки; c - сцепление грунта; P - внешняя пригрузка от призмы волочения.

К недостаткам данной формулы можно отнести отсутствие составляющей сил трения грунта о нож, которая возникает в наиболее нагруженной части отвала и существенно влияют на процесс копания грунта; высота призмы волочения ограничивается высотой отвала; не учитывается величина пассивного давления призмы на лобовую поверхность и высота поверхности скольжения; невозможна оценки величины вертикальной составляющей на стадии процесса копания грунта отвалом бульдозера.

При проектировании гусеничных машин в качестве базовой машины для навески рабочего оборудования, следует стремиться к равномерному распределению нагрузки по всей поверхности гусениц с учетом навешивания на машину рабочего оборудования. Предполагается, что при проектировании новых машин следует минимизировать массу трактора а для увеличения силы тяги догружать трактор балластным грузом.

В работах [12] предлагают учесть смещения центра давления дорожно-строительных машин для различных положений их рабочего оборудования коэффициентом смещения центра давления

$$k_{cm} = k_x \cdot k_y,$$

где $k_x = 1 - 2x/L$ - коэффициент смещения центра тяжести по продольной оси машины; $k_y = 1 - 2y/B$ - коэффициент смещения центра тяжести по поперечной оси машины; $2x/L$ - относительное смещение центра тяжести по оси x ; $2y/L$ - относительное смещение центра тяжести по оси y ; L - база машины; B - колея.

Вывод: Анализ исследований показывает широкий диапазон научно-исследовательских работ, проводимых учеными в области взаимодействия рабочих органов строительно-дорожных машин с рабочей средой, что служит базой создания в перспективе нового поколения машин.

Литература

1. Завьялов А.М. Исследование рабочего процесса бульдозерного скрепера: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Омск, 1980. - 30 с.
2. Козликин В.И. Обоснование параметров и областей применения бульдозерных отвалов сферического типа // Исследования машин для земляных работ: Сб. научн. тр. ЦНИИС, 1984. - С. 91-97.
3. Абрамов А.Н. Исследование тягово-цепных свойств и параметров бульдозеров и скреперов с интенсификаторами: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - М.: МАДИ, 1981. - 27 с.
4. Зеленин А.Н Основы разрушения грунтов механическими способами. - М.: Машиностроение, 1968. - 375 с.
5. Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами.-М.: Машиностроение, 1971-257 с.
6. Соколовский В.В. Статика сыпучей среды. - М.: Физматгиз, 1960 - 243 с.

7. Баловнев В.И. Дорожно-строительные машины с рабочими органами интенсифицирующего действия. – М.: Машиностроение, 1981. – 223 с.
8. Шукуров Н.Р. Обоснование параметров и областей эффективного применения бульдозерных отвалов с крайними дисковыми секциями: Автореф. дисс. ...канд. техн. наук. – Алма-Ата: КазГАСА, 1993. – 19 с.
9. Козбагаров Р.А. Обоснование параметров бульдозера с переменным углом резания: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Алматы: КазАТК. 1998. – 19 с.
10. Ермилов А.Б. Расчет и проектирование снегоочистителей. - М.: МАДИ, 1989. – 107 с.
11. Рубайлов А.В. Исследование вопросов повышения эффективности рабочего процесса бульдозеров с выступающим средним ножом: Автореф. дисс. ...канд. техн. наук. - М.: МАДИ, 1978. – 20 с.
12. Шнейдер В. А., Брянский Ю.А. Одноосные и двухосные тягачи строительных и дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1966. – 182 с.

*Политехнический институт Таджикского Технического Университета
им. академика. М. С. Осими*

I.T. Bashikov

RESEARCH ANALYSIS OF INTERACTION OF THE BODY AND RUNNING BULLDOZER EQUIPMENT WITH FLUID

The analysis of results of researches in the field of interaction of working and running bodies of bulldozers with the processed environment is presented. Merits and demerits of the resulted works are noted. The developed mathematical models and research methods are reflected.

Key words: dozer equipment, bulldozer working body, chassis body bulldozer, snow and dirt mass, cutting angle, cutting parameters.

И.Т. Башиков

ТАҲЛИЛИ ТАДҚИҚОТИИ ҲАМКОРИИ ҲАРАКАТДИҲАНДА ВА ТАҶҲИЗОТИ УЗВИ БУЛДОЗЕР ДАР МУҲИТИ КОРӢ

Таҳлили натиҷаҳои илмӣ доир ба якҷоя коркард намудани ҷузҳои корӣ ва гашти булдозер бо муҳити коркардашаванда овардашудаанд. Ҷиҳати тарафҳои беҳтарин ва камбудии нишон дода шудааст. Модели математикӣ ва методҳои тадқиқотӣ нишон дода шудааст.

Вожаҳои калидӣ: таҷҳизоти булдозерӣ, ҷузӣ кори булдозер, ҷузӣ гашти булдозер, ҳаҷми барфу – хок, кунҷи буриш, параметри буриш.

Сведения об авторе

Башиков Ином Турсунович – 1958 г. р., окончил Таджикский Политехнический Институт в 1982 г по специальности 1211 «Автомобильные дороги», старший преподаватель кафедры «Автомобили и управления на транспорте» с 2002 года, автор более 10 научных работ, область научных интересов – организация и безопасность на автомобильных дорогах.

С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ

Проблеме определения парка локомотивов и установления границ участков их обращения уделяется большое внимание как у нас, так и за рубежом. При оптимизации системы эксплуатации и организации ремонта тепловозов одним из важнейших вопросов, от успешного решения которого зависит эффективность перевозочного процесса в целом, является выбор модели процесса обслу-

жизнания поездов локомотивами и критерия, на основе которого определяется наилучший вариант обслуживания локомотивами перевозочного процесса.

Ключевые слова: граница, локомотив, полигон, парк, движение, скорость, неплановые ремонты, оптимизация, эксплуатация, простой.

Проблеме определения парка локомотивов и установления границ участков их обращения уделяется большое внимание как у нас, так и за рубежом. Для правильного определения объема локомотивного парка необходим целостный подход, который учитывает случайные отклонения в графике движения поездов и времени обслуживания поездов локомотивами, систему плановых и неплановых ремонтов локомотивов и технико-организационный уровень локомотиворемонтной базы, надежность локомотивов, способ регулирования локомотивного парка из-за неравномерности движения поездов. Отсутствует методика сравнения и выбора способа регулирования локомотивного парка из-за неравномерности движения поездов, что не позволяет в конкретных условиях эксплуатации использовать лучший из этих способов в оперативном планировании локомотивного парка.

На железных дорогах зарубежных стран локомотивы эксплуатируются на удлинённых тяговых плечах. На выбор длины тягового плеча локомотива решающее значение оказывает надежность локомотивов, которая обеспечивается в эксплуатации за счет своевременного проведения технического обслуживания и ремонта [1]. Учитывая вероятностный характер процессов обслуживания поездов локомотивами, отказов локомотивов, времени постановки локомотивов на обслуживание и ремонт, неравномерности перевозок, необходимо разработать такую имитационную модель, которая учитывала бы все указанные особенности и позволяла выбрать оптимальный парк локомотивов и участки их обращения.

При оптимизации системы эксплуатации и организации ремонта тепловозов одним из важнейших вопросов, от успешного решения которого зависит эффективность перевозочного процесса в целом, является выбор модели процесса обслуживания поездов локомотивами и критерия, на основе которого определяется наилучший вариант обслуживания локомотивами перевозочного процесса.

Такая модель должна позволять воспроизводить все основные особенности процесса движения поезда по участку: учитывать случайные отклонения в графике движения и случайный характер времени обслуживания локомотивом поезда, а также определять показатели процесса обслуживания поездов локомотивами и, прежде всего, размер эксплуатируемого парка. Величина эксплуатируемого парка в настоящее время определяется, как правило, по коэффициенту потребности для обслуживания одной пары поездов. В этом случае не учитывается случайный характер движения поездов по участку и времени обслуживания поездов локомотивами. Кроме того, при определении размеров эксплуатируемого парка существующими методами остается неизвестным критерий эффективности процесса обслуживания поездов локомотивами. Устранить указанные недостатки существующих методов расчета величины эксплуатируемого парка можно, если воспользоваться методами теории массового обслуживания, при этом для случая пуассоновского потока поездов и экспоненциального времени обслуживания локомотивом поездов существует аналитическое решение задачи обслуживания поездов локомотивами, то есть можно аналитически рассчитать выбранный критерий и соответствующие ему показатели.

Если же указанные предпосылки не выполняются, то необходимо определить законы распределения межпоездных интервалов и времени обслуживания локомотивом поездов. В соответствии с этими законами необходимо статистически моделировать характеристики рассматриваемого процесса, так как при отсутствии указанных предпосылок не существует аналитических выражений для расчета показателей процесса обслуживания поездов локомотивами. В этом случае требуются большие расчеты для получения статистически достоверных характеристик рассматриваемого процесса, что невозможно без использования ЭВМ.

Степень адекватности статистической модели процесса обслуживания поездов локомотивами проверяется при этом сравнением с аналитическим решением при одних и тех же допущениях.

Кроме учета вероятностного характера процесса движения поездов и времени обслуживания локомотивом поездов важным моментом рассматриваемой модели является включение в нее системы обслуживания и ремонта локомотивов.

Для этого необходимо разработать принципы моделирования межремонтных пробегов, определения момента времени постановки локомотивов на ремонт определенного объема, то есть момента времени исключения локомотива из процесса эксплуатации. Эти принципы затем должны быть реализованы в виде алгоритмов и программ на ЭВМ. Таким образом, включение системы

обслуживания и ремонта локомотивов в модель процесса обслуживания поездов локомотивами позволяет, приблизить в большей степени эту модель к реальной /2/.

Время нахождения локомотива в ремонте зависит от технико-организационного уровня локомотиворемонтного производства, для определения которого необходимо разработать методику и обработать значительный объем информации по деповской и заводской ремонтной базе. Такая методика позволит также определить оптимальный уровень концентрации ремонтной базы локомотивов.

Дальнейшим развитием модели обслуживания поездов локомотивами является рассмотрение работы локомотивов на нескольких тяговых плечах. В этом случае возникает проблема работы локомотивов на удлинённых участках обращения. Известно, что при работе на удлинённых участках обращения имеется возможность лучшего использования локомотивов, но, вместе с этим положительным явлением, известно и другое, что при значительном удалении локомотивов от основного депо, ухудшается их техническое состояние из-за несвоевременного технического обслуживания и ремонта.

Существенное влияние на величину эксплуатируемого парка оказывает неравномерность движения поездов. Учет неравномерности движения поездов требует разработки и выбора способа регулирования эксплуатируемого парка локомотивов.

Окончательное решение о выборе длины участка обращения локомотивов необходимо принять после анализа потерь из-за ненадежности локомотива вследствие работы его на удлинённых участках обращения. Это требует, в свою очередь, анализа надежности локомотивов при работе на нормальных и удлинённых участках обращения.

Для поддержания надежности локомотивов на требуемом уровне служит система их технического обслуживания и ремонта, при этом организационно-технический уровень локомотивных депо и заводов определяет время простоя локомотива в ремонте.

Таким образом, требуется разработать такую имитационную модель процесса обслуживания поездов локомотивами, которая включала бы основные факторы: надежность локомотивов, систему их плановых и неплановых ремонтов, неравномерность движения поездов. Такая модель должна позволять определять показатели использования локомотивов, а также оптимальный локомотивный парк и участки обращения локомотивов /3/.

Выводы:

1. Основу перевозочного процесса составляет график движения поездов.
2. Большое внимание уделять вопросу составления на ЭВМ графика оборота локомотивов и локомотивных бригад с замыканием на одни сутки.
3. Составление информационно-справочной системы, обеспечивающей наряду с другими задачами и вопросы технического обслуживания, экипировки и ремонта локомотивов, разработку графиков их ремонта.
4. Оперативный учет наличия и готовности магистральных локомотивов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электроподвижной состав. Эксплуатация, надежность, ремонт /Под ред. А.Т.Головатого, П.И.Борцова. М., Транспорт, 1983, 352 с.
2. Дабагян А.В., Пинаев Е.Г., Голоскоков А.Е., Косиченко Е.В. Оптимизация технических систем транспорта. М., Транспорт, 1990, 285
3. Горский А.В., Воробьев А.А. Оптимизация систем ремонта локомотивов. М., Транспорт, 1994, 208 с.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ)

С. Мавлонов, Д.С. Мавлонов

ИСТИФОДАБАРИИ АМАЛИИ БАХРАБАРДОРИИ ЛОКОМОТИВҲО

Корҳои муаянкунии парки локомотивҳо ва коргузори сарҳадии минтаҳавии гардиши локомотивҳо яке аз муҳимтарини нишондоди роҳи оҳан мебошад. Истифодабари ва таъмири локомотивҳо барои қоидаҳои кашонидани бор роли асосиро мебозад. Вобаста аз ин бояд яке аз варианти истифодабарии локомотивҳоро дар интиқоли боркашони муаян намоем.

Вожаҳои калиди: сарҳад, локомотив, хадсайр, пойгоҳ, ҳаракат, суръат, таъмир, муносибтар, баҳрабардори, бекормони.

S. Mavlonov, D.S. Mavlonov

THE PRACTICAL APPLICATION OF LOCOMOTIVES

The problem of determining the locomotive fleet and establish the boundaries of their circulation areas received much attention, as we do, and abroad. When optimizing the system operation and organization of repair locomotives with one of the most important issues on the successful solution ktorogo determine the effectiveness of the transport process as a whole, it is a model of the process vybor service trains locomotives and criteria based on which the best option is determined by the transportation service lokomotivami process.

Keywords: borders, locomotive, ground, park, motion, speed, unscheduled repairs, optimization, maintenance, simple.

Сведения об авторах

Мавлонов Сафарали -1952г.р., окончил в 1982 году Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, кандидат технических наук, доцент. Автор 25 научных и научно-методических работ. Из них 8 учебников и учебных пособий. Область научных интересов-эксплуатация локомотивов железнодорожного транспорта.

Мавлонов Дилшод Сафаралиевич-1988г.р., окончил в 2010 году Таджикский технический университет –аспирант

Р.С. Бобиев, Р.М. Бабаев

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕВОЗКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ И ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В данной статье рассмотрены проблемы развития перевозки крупногабаритных тяжеловесных грузов с учетом условий Республики Таджикистан. Анализировано реальное состояние перевозки крупногабаритных тяжеловесных грузов в республике, выявлены проблемы, внесены предложения по разрешению выявленных проблем.

Ключевые слова: крупногабаритные и тяжеловесные грузы; правила перевозок; разрешения на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов; научные исследования; безопасность перевозок.

Создании промышленных объектов, энергетических и других сооружений, крупных строек, которые начаты и продолжаются в республике быстрыми темпами, требуют монтажа все более крупного моноблочного оборудования, конструкций, комплектно-блочных устройств транспортной массой до нескольких тысяч тонн. Промышленный и энергетический прогресс, а также развитие строительства зданий и сооружений сегодня практически невозможен без участия тяжелого транспорта, и в первую очередь автомобильного. Ввиду этого, знание особенностей каждого вида транспортных средств и возможностей по их совместному использованию является необходимым условием эффективного планирования сложных транспортных операций.

Перевозка КТГ железнодорожным транспортом осуществляется в небольшом объеме, так как имеется существенное ограничение по габаритам и нагрузкам, появились оборудования с массой и размерами, исключающими его доставку только этим видом транспорта. К тому же, современная технология транспортировки требует доставку по принципу «от двери до двери», что очень актуально для крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Кроме, того крупногабаритные и тяжеловесные грузы повышенной степени заводской готовности не подлежат расчленению, т.е. современные технологии требуют заводской сборки, когда нежелательно какое-либо механическое вмешательство в единой собранное оборудование. Иногда климатические или экономические условия также делают невозможной сборку демонтированного для транспортировки оборудования на месте назначения.

Доставка КТГ сложная задача и связано со значительным экономическим эффектом. Можно утверждать, что с учетом затрат на транспорт экономия средств при этом может достигать 20-25% от стоимости перевозимого оборудования, образующейся при его сборке на месте строительства [2].

Перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом в сложных горных условиях Республики Таджикистан требует дополнительных мер инженерной защиты, которые обеспечивают безопасность перевозки грузов, их сохранность и эксплуатацию транспортных средств.

Для этого необходимо применения методов и средства инженерной защиты направленные на предотвращение источников опасности и их ликвидацию, которые определяются особенностями местных условий, строительства и длительную развязок и прочих сооружений.

Ограничения по массе перевозимого груза на автомобильном транспорте более значительны по сравнению с другими видами транспорта, что связано, прежде всего, с ограничениями на искусственные дорожные сооружения. Специфика автомобильного транспорта и его дорог позволяет применить целый арсенал средств для расширения ограничений.

Однако при этом, в горных дорожных условиях Таджикистана не всегда возможно применить, например, временные объезды или реконструкции дорог, мостов, местное усиление дорожного полотна, разнообразные технологии провоза КТГ по искусственному сооружению, например с отцепкой тягача и «протаскиванием» полуприцепа с грузом и т.п. Кроме того, сложные горные и высокогорные дороги оказывают особое влияние на эксплуатационные свойства АТС [4]. Высокогорные дороги Таджикистана состоят преимущественно из подъёмов и спусков, протяженности которых достигает 20-30 км, углы продольных уклонов -10 %. На характерных перевальных и предперевальных участках имеются многочисленные повороты малых радиусов, величина которых нередко составляет всего 8-12 м, а углы поворота на серпантинах достигает 300. Извилистость дороги усложняет управление автомобилем, требует от водителя большого напряжения, высокой квалификации.

При движении АТС на крутых поворотах происходит значительный боковой увод колес, сдвиг и смещение траектории движения прицепных звеньев, что способствует резкому ухудшению устойчивости, интенсивному износу протектора шины, увеличению общих потерь на качении колес. Все это приводит к резкому снижению средней скорости движения автомобиля на горных дорогах, когда при перевозке КТГ и так она не высокая.

Как отмечает автор [3], большой резерв в увеличении возможной провозимой массы по автомобильным дорогам заложен и в новых принципах движителей, а также в применении модульных транспортных средств.

Расчеты, проверенные на практике показывают, что допустимая длина КТГ связана с категорией автомобильной дороги, т.е. длина груза может быть для дорог I категории в пределах 180 м, II — 145, III — 120, IV — 100 и V — 45 м. Ширина проезжей части наиболее распространенной III категории автомобильных дорог составляет 7 м, что обеспечивает проезд большинства (85%) КТГ.

Организации и осуществление перевозка КТГ в отличие от перевозки обычных грузов отличается повышенной сложностью. Это вызвано необходимостью соблюдения большого количества ограничений и специфических условий, связанных с особенностью самого груза, параметрами применяемого транспортного средства и погрузочно-разгрузочных механизмов, требованиями, предъявляемыми дорожными условиями. Дорожные условия, маршрут транспортировки являются не управляемыми факторами транспортной ситуации при перевозке КТГ. Горные дорожные условия Таджикистана не всегда соответствуют допустимым нормам и предъявляемым требованиям для перевозки КТГ, что создают определенные трудности, и дополнительные затраты.

Во многих развитых странах организацию и осуществление таких перевозок с комплексным использованием специализированного автомобильного, морского, речного, воздушного и железнодорожного транспорта выполняют специализированные транспортные и транспортно-экспедиторские компании. В России, например, такой крупной компании является Спецтяжтранс, которое в настоящее время преобразовано в акционерную холдинговую компанию «Спецтяжтранс-Холдинг», объединяющие несколько компаний по регионам России. Объемы перевозок холдинговой компании значительны. В настоящее время только объединение «Спецтяжтранс-Холдинг» доставляет по принципу «от двери до двери» около 100 подобных нестандартных «предметов» в месяц.

В Республике Таджикистан нет специализированной компании, комплексно занимающиеся перевозкой КТГ, что зачастую строители, промышленники и другие сталкиваются с этой проблемой.

Перевозкой КТГ в республике в основном занимаются такие отечественные транспортные компании как: ЗАО «ТАДЭС», ЗАО «НБО Роун», ООО «Некзод». Перестало функционировать ООО

«Элок», которая до недавнего времени тоже занималась перевозками КТГ. Однако, из-за неконкурентоспособности на рынке перевозки КТГ автомобильным транспортом компания приостановила свою деятельность и была ликвидирована.

На предприятиях, занимающиеся крупногабаритными тяжеловесными перевозками в основном автотранспортные средства со времен бывшего СССР. Это автомобили в основном российского производства, технически и морально устаревшие.

Технически и морально устаревший транспортный парк препятствует снижению издержек обращения и приводит к заметному снижению уровня конкурентоспособности транспортных услуг при перевозке КТГ. Специализированный подвижной состав является главенствующим элементом транспортной системы, так как от него зависит сама возможность перевозки КТГ. Транспортные средства, предназначенные для транспортировки крупногабаритных грузов от автомобильных транспортных средств общего пользования принципиально отличаются увеличенными габаритными размерами, повышенными весовыми параметрами, многоосными конструкциями, более мощными грузонесущими рамами, наличием улучшенной системы подвески, раздвижными платформами и др.

В некоторых случаях из-за отсутствия специальной техники для перевозки особо тяжелых грузов используются трейлеры, принадлежащие 201-й Мотострелковой дивизии Российской Федерации, находящейся на территории Республики Таджикистан.

Для оценки грузоподъемности, несущей способности инженерных и других сооружений по маршруту следования крупногабаритного и тяжеловесного груза должны использоваться методы, установленные действующими нормами. Целесообразно создать автоматизированную базу данных о состоянии дорог и искусственных сооружений. Необходимо также учитывать материалы дополнительных обследований сооружений.

Провести предварительную подготовку производства при перевозке крупногабаритных тяжеловесных грузов, включающую:

- подготовка, а в отдельных случаях и переоборудование, транспортных путей, перегрузочных площадок;
- изготовление и установка нестандартизированного оборудования для транспортировки и перегрузочных операций
- подготовка самого груза к перевозке, установка его на специальные приспособления, крепления и т.п.;
- доставка транспортных средств в пункт погрузки, а также перегрузочных средств, подъемных механизмов в пункт погрузки и разгрузки.

Документы по оформлению негабаритных грузов должны охватывать все детали грузоперевозки. При подготовке и в процессе транспортировки груза это помогает учесть все возможные обстоятельства, доставить груз в срок и в надлежащем виде.

Осуществление и координация выше перечисленных и других необходимых работ по организации перевозки КТГ должны выполняться специально уполномоченным органом. Поэтому для эффективной организации перевозки КТГ автомобильным и другими видами транспорта целесообразно при Министерстве транспорта Республики Таджикистан создавать Центр по координации перевозки специфических – опасных, скоропортящихся и в том числе крупно-габаритных и тяжеловесных грузов (далее ЦКПСГ). Согласование всех перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов по всему маршруту движения с органами управления автомобильными дорогами, балансодержателями искусственных сооружений и коммуникаций, отделениями железных дорог (мосты, путепроводы, железнодорожные переезды, подземные трубопроводы и кабели, воздушные линии электроснабжения и связи и т.п.), службами, уполномоченными управлять улично-дорожной сетью городов и других населенных пунктов, а также выдача разрешений должно осуществляться в ЦКПСГ.

Центр может иметь областные и районные филиалы, в которых могут рассмотреть заявления для получения разрешений на перевозку крупногабаритных или тяжеловесных грузов. Заявления подаются в соответствующие областные или районные уполномоченные филиалы, с территории обслуживания которых, начинается маршрут движения транспортного средства. Заявления будут рассматривать в зависимости от вида предполагаемых перевозок (междугородные или местные), категории крупногабаритных и тяжеловесных грузов, и места нахождения транспортного средства перевозчика.

При выполнении международных перевозок, работа по сбору, обработке заявок, получению согласований, разрешений и передача их перевозчику можно осуществлять централизованно, т.е. в самом главном офисе ЦКПСГ при Министерстве транспорта РТ.

Условия и правила перевозок крупногабаритных (негабаритных) и тяжеловесных грузов, ответственность сторон, принимающих участие в доставке груза (товаров, продукции ...) регламентируются: Гражданским кодексом РТ, Уставом автомобильного транспорта, **Правилам пропуска по автомобильным дорогам транспортных средств с нагрузками и габаритами, превышающими установленные нормы**, утвержденное Постановлением Правительства РТ от 29.12.2006 года за №779, Положением о сертификата взвешивания автомобильных транспортных средств, совершающие международные и внутренние перевозки на территории Республики Таджикистан, введенное в действие Распоряжением Министра транспорта РТ за №84 от 26 июля 2011 года, Положение о перевозке крупногабаритных тяжеловесных грузов автомобильным транспортом в автомобильных дорогах Республики Таджикистан (приложение №1 к Положению о перевозке крупногабаритных тяжеловесных грузов автомобильным транспортом на автомобильных дорогах Республики Таджикистан, Постановлением Правительства Республики Таджикистан №569 от 8 ноября 2011 года "Об установлении сезонных ограничений массы и нагрузок на оси транспортных средств, при их движении по автомобильным дорогам общего пользования". Правилами перевозок негабаритных и тяжеловесных грузов, Кодексом об административных правонарушениях РТ.

Согласно действующим правилам перевозки КТГ в Республике Таджикистан, груженое АТС считается крупногабаритным (негабаритным), если:

- его длина превышает 12м (грузовик);
- его длина превышает 20м (прицепы, автопоезда);
- его ширина превышает 2,5м (все виды транспорта);
- его длина превышает 2,6м (автотранспортное средство с рефрижератором);
- его высота превышает 4м.

Разрешенной максимальной массой подвижного состава или осевые нагрузки (общая масса), определенных в «Правилах пропуска по автомобильным дорогам транспортных средств с нагрузками и габаритами, превышающими установленные нормы» (Приложение №1), утвержденным Постановлением Правительства Республики Таджикистан за №779 от 2006 года, является 40 тонн, более которого считается тяжеловесной перевозкой. Как правило, данный нормативный показатель определяется исходя из оценки класса дорог, их характеристик и т.п. Однако, анализируя другие страны СНГ и в том числе РФ можно сделать вывод, что установление данного нормативного показателя не имеет научное обоснование, не соответствует реалиям состояния отечественных дорог. Например, в РФ тяжеловесным считается груз, который, будучи погружен в транспортное средство, вызывает превышение хотя бы одного из параметров по разрешенной максимальной массе подвижного состава или осевым нагрузкам, определенных в нормативных документах, а общая масса более 38т., когда состояние и качество автомобильных дорог и их покрытие несравним с отечественными автодорогами. Ввиду этого необходимо провести соответствующее исследование и на основе научно-практического анализа, и обоснования пересмотреть данный нормативный показатель, от которого реально зависит содержание качество автомобильных дорог, их реконструкция и строительство.

Эти и другие вопросы являются проблемами развития перевозки КТГ в условиях Республики Таджикистан, что требуют более глубокого научного исследования с учетом специфики дорожно-климатических и экологических условий местности.

Литература:

1. Бобиев Р.С. Предложения для развития перевозок специфических грузов автомобильным транспортом в Таджикистане. // Автомобильный транспорт. – Москва, АНО «Редакция журнала «Автомобильный транспорт», 2003. - №4. – С.19-20.
2. Троицкая Н.А., Поносов Ю.К. Оценка систем транспортировки крупногабаритных тяжеловесных грузов. – М.: МАДИ, 1988, 65с.
3. Н.А. Троицкая. Логистика в перевозке крупногабаритных тяжеловесных грузов. Москва, МАДИ, 2013, 132с.
4. Турсунов Абдукаххор Абдусаматович. Управление работоспособностью автомобилей в горных условиях эксплуатации – Душанбе: Ирфон, 2003г. – 356с.
5. <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=39363>

*Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими
Горно-металлургический институт Таджикистана*

Р.С. Бобиев, Р.М. Бобоев

**ПРОБЛЕМАҲОИ РУШДИ ИНТИҚОЛИ БОРҲОИ КАЛОНҲАЧМУ ВАЗНИН БА ВОСИТАИ
НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ ДАР ШАРОИТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

Соҳтмони объектҳои саноатию энергетикӣ ва дигар иншооту соҳтмонҳои калон, ки дар ҷумҳурӣ бо суръати баланд оғоз ёфтаву идома доранд насби дастгоҳу таҷҳизоти вазну андозаҳои калонро тақозо мекунад. Рушди саноату энергетика, инчунин соҳтмони бино ва иншоотҳо дар шароити кунунӣ амалан бе иштироки нақлиёти калонҳаҷм, ва пеш аз ҳама, нақлиёти автомобилӣ имконнопазир аст.

Интиқоли борҳои калонҳаҷму вазнин ба воситаи нақлиёти автомобилӣ дар шароити мушкилиҳои ҷумҳурии Тоҷикистон андешидани чораҳои иловагии муҳандисиро талаб мекунад, ки беҳатарии интиқол, нигоҳдошти борҳо ва истифодаи самараноку беҳатарии воситаҳои нақлиётро таъмин мекунад.

Омузиш, таҳлил ва ҳалли проблемаҳои интиқоли борҳои калонҳаҷму вазнин ба воситаи нақлиёти автомобилӣ анҷом додани тадқиқотҳои амиқи илмиро бо назардошти хусусиятҳои роҳ, иқлим ва шароитҳои экологии ҷумҳурии Тоҷикистон тақозо мекунад.

R.S. Bobiev, R.M. Boboev

**PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF TRANSPORT OF OVERSIZED AND HEAVY OF
GOODS BY ROAD TRANSPORT IN TERMS OF OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

In given article problems of development of transportation of oversized heavy cargoes subject to the conditions of the Republic of Tajikistan. Analyzed the real state of the transportation of bulky heavy weight goods in the Republic, problems identified, suggestions for resolution of identified problems.

Keywords: oversized and heavy cargoes; carriage rules; permission for transportation of oversized and heavy cargo; research; safety of transportation.

Сведения об авторах

Бабаев Раимджон Масобирович - 1960 г.р., окончил (1982г.) Таджикский политехнический институт, старший преподаватель кафедры «Организация перевозок», Горно-металлургического института Таджикистана, область научных интересов – вопросы организации перевозок на автомобильном транспорте, контактная информация: тел. (992 927) 60-36-60, E-mail: boboev_jamshed84@mail.ru

Бобиев Рахмидин Саломович – 1975 г.р., окончил (1998г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Организация перевозок и управление на транспорте» факультета «Управление и транспортное строительство» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 20 научных и методических работ, область научных интересов – организация перевозок и управление на автомобильном транспорте, интеллектуальные транспортные системы, контактная информация: тел. (992 938) 80-08-98, E-mail: romish1975@inbox.ru

Р.К. Раджабов, У.Д. Джалилов

**ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

В статье изучены теоретические основы транспортного обслуживания сельского населения в современных условиях. Проведен анализ и установлены тенденции изменения объема перевозок пассажиров и пассажирооборота, а также обеспеченности населения легковыми индивидуальными автомобилями в целом по стране и ее регионов. Выявлены основные недостатки в транспортном обслуживании, уточнены особенности организации сельских перевозок. Предложены основные

направления совершенствования транспортного обслуживания сельского населения в Республике Таджикистан.

Ключевые слова: особенности, тенденции, направления, маршруты, пассажирские перевозки, сельское население, транспортное обслуживание

В современных условиях инновационное развитие экономики Республики Таджикистан сталкивается с сложными процессами социально-экономического характера, сопровождающиеся изменением социальной и демографической структуры сельского населения, совершенствованиям системы расселения, росту потребностей сельских жителей страны в услугах пассажирского автомобильного транспорта. Существенную роль в этой играет пассажирский автомобильный транспорт, на долю которого приходится более 80% всего объема перевозок пассажиров в сельской местности.

В последние годы наблюдается положительная тенденция в динамике объема перевозки пассажиров по всем видам транспорта (табл.1) и перевозки пассажиров автомобильным транспортом в Республике Таджикистан (табл.2).

Таблица 1.

Динамика объема перевозки пассажиров по видам транспорта в Республике Таджикистан за 2008-2013 (млн.чел.)

№ пп	Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013г. к 2008г., в %
1.	Объем перевозки пассажиров, всего в т.ч.:	455,0	514,6	539,5	542,3	520,7	545,0	119,78
2.	автобусный	443,1	503,2	526,6	529,3	506,6	530,4	119,70
3.	легковой таксомоторный	0,3	0,1	0,6	1,4	2,3	2,8	9,3 раза
4.	троллейбусный	10,1	9,9	10,9	10,2	10,3	10,2	100,99
5.	железнодорожный	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	62,5
6.	авиационный	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	1,1	157,14

Источник: Рассчитано на основе Транспорт и связь Республики Таджикистан. –Душанбе: АСПРТ, 2014.-С.16

Как видно из табл.1 за рассматриваемый период в целом наблюдается увеличении объема перевозки пассажиров по видам транспорта в Республике Таджикистан, кроме железнодорожного транспорта. Наибольший рост наблюдается в легковом таксомоторном транспорте (9,3раза) и авиационном транспорте (+57,14%).

Таблица 2.

Динамика объема перевозки пассажиров автомобильным транспортом в Республике Таджикистан за 2008-2013 (млн.чел.)

№ пп	Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013г. к 2008г., в %
1.	Объем перевозки пассажиров, всего по республике в т.ч.:	443,1	503,2	526,6	529,3	506,6	530,4	119,78
2.	ГБАО	3,3	3,8	4,0	4,9	5,1	5,2	157,58
3.	Согдийская область	131,2	154,7	183,2	180,2	151,0	138,7	105,72
4.	Хатлонская область	83,0	103,8	53,0	39,9	45,7	42,1	50,72
5.	г. Душанбе	163,8	162,8	204,4	207,1	206,9	244,3	149,15
6.	Районы республиканского подчинения	61,8	78,1	82,0	97,2	97,9	100,1	161,97

Источник: Рассчитано на основе Транспорт и связь Республики Таджикистан. –Душанбе: АСПРТ, 2014.-С.16

Как видно из табл.2 за рассматриваемый период в целом наблюдается увеличении объема перевозки пассажиров автомобильным транспортом в Республике Таджикистан, кроме Хатлонской области. Наибольший рост наблюдается в РРП (+61,97%), г. Душанбе (+49,15%) и ГБАО (+57,58%).

При проведении анализа особое место нами уделено изучению динамики пассажирооборота по видам транспорта (табл.3) и пассажирооборота автомобильного транспорта в Республике Таджикистан за 2008-2013.

Таблица 3

Динамика пассажирооборота по видам транспорта в Республике Таджикистан за 2008-2013
(млн.пасс.-км)

№ пп	Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013г. к 2008г., в %
1.	Пассажирооборот, всего в т.ч.:	8071,7	8590,5	9036,1	9447,7	9806,9	10206,2	126,44
2.	автобусный	6465,2	6852,4	7029,0	7197,7	7213,5	7200,1	111,37
3.	таксомоторный легковой	1,9	1,0	8,8	22,0	20,7	25,8	13,58 раза
5.	троллейбусный	47,6	46,5	50,9	48,5	48,5	48,3	101,47
6.	железнодорожный	57,0	45,3	32,8	31,5	24,0	20,9	36,67
7.	авиационный	1500,0	1645,3	1914,6	2148,0	2500,2	2911,1	194,07

Источник: Рассчитано на основе Транспорт и связь Республики Таджикистан. –Душанбе: АСПРТ, 2014.-С.18

Как видно из табл.3 за рассматриваемый период в целом наблюдается увеличении пассажирооборота по видам транспорта в Республике Таджикистан, кроме железнодорожного транспорта. Наибольший рост наблюдается в таксомоторном (13,98 раза) и авиационном транспорте (+94,07%).

Таблица 4

Динамика пассажирооборота автомобильного транспорта в Республике Таджикистан за 2008-2013 (млн.пасс.-км)

№ пп	Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013г. к 2008г., в %
1.	Пассажирооборот всего по республике в т.ч.:	6465,2	6852,4	7029,0	7197,7	7213,5	7200,1	111,37
2.	ГБАО	966,5	960,5	128,5	128,8	131,8	135,0	13,97
3.	Согдийская область	1219,5	1538,6	3329,7	3065,3	2678,5	2431,8	199,41
4.	Хатлонская область	1820,3	1543,7	638,1	533,3	685,3	814,3	44,73
5.	г. Душанбе	1130,2	1107,0	945,6	1095,2	1199,9	1417,2	125,39
6.	Районы республиканского подчинения	1328,7	1702,6	1987,1	2375,1	2518,0	2401,8	180,76

Источник: Рассчитано на основе Транспорт и связь Республики Таджикистан. –Душанбе: АСПРТ, 2014.-С.18

Как видно из табл.4 за рассматриваемый период в целом наблюдается увеличении пассажирооборота автомобильного транспорта в Республике Таджикистан, кроме Хатлонской области и ГБАО. Наибольший рост наблюдается в ГБАО (13,97 раза), Согдийском области (+99,41%), г.Душанбе (+25,39%) и РРП (+80,76%).

Особый интерес при оценки транспортного обслуживания в республике уделяется динамики обеспеченности населения легковыми индивидуальными автомобилями в Республике Таджикистан и ее регионов (табл.5).

Как видно из табл.5 если в целом уровень обеспеченности населения легковыми индивидуальными автомобилями возрос в 40%. Наибольший рост наблюдается в ГБАО (+57,89%) , Согдийской области (+51,35%) и г. Душанбе (+27,66%). Эти расчеты свидетельствуют о существенном влиянии этого вида транспорта в изменение структуры транспортного обслуживания населения, особенно в сельской местности республики. Кроме того объясняется широким развитием автобусных перевозок в сельской местности и их расширения.

Таблица 5

Динамика обеспеченности населения легковыми индивидуальными автомобилями в Республике Таджикистан за 2008-2013 (в расчете на 1000 чел. постоянного населения, штук)

№ пп	Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013г. к 2008г., в %
1.	Всего по республике в т.ч.:	30	65	38	39	40	42	140,00
2.	ГБАО	19	22	24	25	27	30	157,89
3.	Согдийская область	37	43	46	51	53	56	151,35
4.	Хатлонская область	21	24	27	26	26	27	128,57
5.	г. Душанбе	47	51	53	54	60	60	127,66
6.	Районы республиканского подчинения	33	38	38	38	39	41	124,24

Источник: Рассчитано на основе Транспорт и связь Республики Таджикистан. –Душанбе: АСПРТ, 2014.-С.18

Кроме того результаты анализа позволили охарактеризовать уровень функционирования пассажирского автомобильного транспорта следующими тенденциями:

- возрастает сеть пассажирских АТП в сельскохозяйственных районах;
- организуются филиалы пассажирских предприятий в центрах тяготения;
- расширяется строительство терминалов (автостанций), кассовых пунктов и павильонов на сельских маршрутах;
- распространяются новые формы и передовые методы организации транспортного процесса и т.п.

Однако, как свидетельствует проведенный анализ, проблеме обслуживания сельского населения автомобильным транспортом, несмотря на ее актуальность, исследована недостаточно. До настоящего времени нет четкого определения сельских маршрутов, не разработана их классификация и не предусмотрено четкое выделение их в самостоятельную группу.

Анализ литературных источников показывает, что в большинстве исследований [1,2,6] сельские пассажирские автобусные перевозки не рассматриваются как система в целом, а касаются лишь отдельных их аспектов. Существующая классификация автобусных маршрутов отражает лишь территориально-транспортные характеристики маршрутов. Отчетность по такой классификации не показывает уровень обслуживания городского и сельского населения региона. В рамках этой классификации невозможно найти определение сельских перевозок, так как это определение должно отражать общественное назначение перевозок.

В целом анализ выполненных исследований показывает, что некоторые авторы [1,2,5] считают, что обеспечением большинства центров хозяйства маршрутами пригородного автобусного сообщения снижается проблема улучшения транспортного обслуживания сельского населения. На наш взгляд, данное утверждение противоречит важностью организации сельских перевозок с учетом масштабов оказания реальных услуг их характера и особенности, а также сложностью транспортного обслуживания в горных кишлаках.

Необходимо отметить, что перевозка пассажиров в сельской местности имеет свои особенности, которые заключаются в следующем:

1. Невысокая плотность дорожной сети. В настоящее время около 50% населенных пунктов страны не имеет благоустроенных подъездных путей, и примерно лишь 20% дехканских хозяйств и коллективные хозяйства имеют внутрихозяйственные дороги с твердым покрытием.

2. Преобладание культурно-бытовых поездок (80% поездок сельского населения связаны с культурно-бытовыми целями) [3,4].

3. Ярко выраженный центр тяготения (70-75% поездок сельского населения связаны с районным центром) [3,6].

4. Вынужденный отстой автобусов на неблагоустроенных стоянках.

5. Ярко выраженные сезонные колебания объемов пассажирских перевозок (до 43,6%) [4].

6. Значительное количество населенных пунктов с малой численностью населения.

7. Недостаточное количество и ограниченный типаж автобусов для работы в условиях сельских местности.

8. Неравномерное распределение пассажиропотоков по времени суток, дням недели.

9. Особый характер контингента пассажиров (обычно с багажом).

Следует отметить, что вышеприведенные особенности не позволяют полностью использовать при организации перевозок пассажиров в сельской местности весь положительный опыт, накопленный на других видах автобусных перевозок, - требуется исследование процесса транспортного обслуживания сельского населения как самостоятельной системы.

Как известно, автобусные перевозки в сельской местности осуществляются давно, а начиная только недавно в официальной отчетности стали выделять сельские перевозки. Важно заметить, что критерии определения сельских перевозок еще недостаточно отработаны, что допускает возможность отнесения или не отнесения в этой категории значительной части маршрутов функционирующие в территории отдельных районов.

Анализ научных работ [1,2,6] показывает, что в настоящее время имеется ряд различных классификаций маршрутов автобусного транспорта в сельской местности. Их можно условно разделить на две группы: к первой группе следует отнести те определения, которые рассматривают сельские перевозки в масштабе административного района, ко второй – которые рассматривают сельские перевозки вне масштаба административного района. Анализ содержания этих классификаций показывает, что основным недостатком существующих определений маршрутов автобусного транспорта в сельской местности является то, что, пользуясь ими, можно весьма субъективно отнести к сельским перевозкам те или иные перевозки пассажиров, что вносит погрешность в отчетность по сельским перевозкам, делает ее непригодной для анализа и решения вопросов их совершенствования.

В связи с этим, придерживаясь мнению профессора О.К. Сангинова [5] мы считаем, что более правильным следует считать сельскими автобусными перевозками перевозку пассажиров по маршрутам, не имеющим связи с населенными пунктами, относящимися к категории городов.

Поэтому к сельским автобусным маршрутам следует отнести маршруты, связывающие сельские населенные пункты между собой, если на маршруте не имеется центров, относящихся к категории городов; с районным центром, если последний не относится к категории городов (если же районный центр – город, автобусные перевозки следует отнести к пригородным), а также с железнодорожной станцией, аэропортом и т.п.

Важно заметить, что четкое и конкретное определение сельских автобусных перевозок позволит:

разработать более эффективные мероприятия по повышению качества обслуживания сельского населения автомобильным транспортом;

правильно и более полно описать характерные особенности сельских перевозок;

максимально и эффективно использовать материалы выполненных исследований на практике;

повысить эффективность научных разработок по рассматриваемой проблеме (в разработках полнее учесть особенности сельских условий, избежать дублирования работ и т.п.);

определить степень удовлетворения потребности сельского населения в услугах пассажирского автомобильного транспорта;

проследить на практике эффективность использования различных моделей и конструкции автомобилей и соответственно предложить дополнительные требования к подвижному составу, выпускаемому для работы в сельской местности и т.п.

В целом, анализ функционирования сельских автобусных перевозок показывает, что в настоящее время повышения эффективности транспортного обслуживания сельского населения уделяется недостаточно внимания как в теоретическом, так и в практическом аспекте, несмотря на то, что оно

является одним из важнейших средств в решении проблемы преодоления различий в материальных и культурно-бытовых условиях жизни города и сельских населенных пунктов.

Отсутствует единый методический подход и системность в решении проблемы улучшения транспортного обслуживания сельского населения.

Особенности процесса транспортного обслуживания населения в сельской местности требуют новых методических подходов к решению проблемы, что связано с разработкой методики, позволяющей комплексно исследовать сельский пассажирский транспорт с учетом особенностей обслуживаемого сельскохозяйственного региона и учета влияния. Это предполагает решение ряда задач теоретического характера, в частности исследование региональных факторов, формирующих потребность сельского населения в услугах пассажирского транспорта.

Таким образом, на основе вышеизложенного считаем целесообразным выбором нижеследующих направлений совершенствования транспортного обслуживания сельского населения в Республике Таджикистан:

1. Совершенствование транспортного процесса.
2. Повышение эксплуатационной надежности имеющего подвижного состава автотранспортных предпринимательских структур.
3. Повышение организационно-технического уровня автотранспортных предпринимательских структур.
4. Социально-экономическое развитие автотранспортных предпринимательских структур.
5. Развитие пассажирского парка автотранспортных предпринимательских структур.
6. Развитие маршрутной сети.
7. Развитие пассажирских линейных сооружений в сельской местности.
8. Совершенствование использования материальных ресурсов и организации материально-технического снабжения и др.

Следует отметить, что повышение эффективности транспортного обслуживания сельского населения характеризуется внедрением весьма многообразных мероприятий. Они затрагивают улучшение деятельности почти всех функциональных подразделений автотранспортной системы и связаны с различным уровнем денежных и трудовых затрат.

Следует отметить, что на сегодняшний день нет возможности отражать в денежном выражении эффективность всех предлагаемых мероприятий. На наш взгляд, в данном случае в этом нет и необходимости, так как все сформулированные мероприятия получены на базе подробного анализа функционирования каждого подразделения автотранспортной системы с учетом факторов, формирующих потребность в поездках. Разработанные мероприятия в основном характеризуют процесс совершенствования функционирования структурных элементов пассажирской сельской автотранспортной системы и соответственно эффективность их несомненна.

Основная задача рассматриваемой работы заключается в формировании наиболее эффективных путей улучшения транспортного обслуживания сельского населения с учетом факторов, формирующих потребность в поездках, а объем и перечень внедряемых мероприятий могут быть определены самими автотранспортными предпринимательскими структурами и отдельными их подразделениями в зависимости от их провозных возможностей.

В целом, реализация выбранных направлений позволяет значительно улучшить качество транспортного обслуживания, а также повысить уровень жизни сельского населения в Республике Таджикистан.

Литература

1. Большаков А.М., Кравченко Е.А., Черникова С.Л. Повышение качества обслуживания пассажиров и эффективности работы автобусов.-М.: Транспорт, 1981.-206 с.
2. Володин Е.П., Громов Н.Н. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом. - М.: Транспорт, 1982.-224 с.
3. Раджабов Р.К., Факеров Х.Н., Нурмахмадов М., Саидова М.Х. Сфера услуг: проблемы и перспективы развития.- Душанбе: дониш, 2007.-544с.
4. Раджабов Р.К., Хабибуллоев Х.Х., Ашурув К.Р. Формирования системы обеспечения устойчивого развития предпринимательской деятельности в сфере транспортных услуг: проблемы и региональные аспекты. монография/ под ред. д.э.н., с.н.с. Рауфи А.–Душанбе: «Ирфон», 2011. -204с.
5. Сангинов О.К. Пассажирский автомобильный транспорт и социально- экономическое развитие горных регионов. – Душанбе: «Ирфон», 1999. – 70 с.

6. Сангинов О.К. Проблемы формирования и развития рынка транспортных услуг горных регионов. - Душанбе: «Ирфон», 2002. - 264с.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Р.К. Раҷабов, У.Ҷ. Чалилов

ИНТИХОБИ САМТҲОИ МУКАММАЛГАРДОНИИ ХИЗМАТРАСОНИИ НАҚЛИЁТӢ БА АҲОЛИИ ҚИШЛОҚ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола асосҳои назариявии хизматрасонию нақлиётӣ ба аҳолии қишлоқ дар шароити муосир омӯхта шудааст. Таҳлил ва қонуниятҳои тағйирёбии ҳаҷми мусофиркашонӣ ва гардиши мусофирон, инчунин бо воситаҳои нақлиёти фардӣ таъмин будани аҳоли тамоми кишвар ва минтақаҳои он гузаронида шудааст. Камбудиро доир ба хизматрасонию нақлиётӣ муайян карда, шуда хусусиятҳои ташкили мусофиркашонӣ дар маҳалҳо баҳо дода шудааст. Самтҳои асосии мукамалгардонию хизматрасонию нақлиётӣ ба аҳолии қишлоқ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод шудааст

Вожаҳои калидӣ: хусусиятҳо, қонуниятҳо, самтҳо, сайрхатҳо, аҳолии қишлоқ, хизматрасонию нақлиётӣ

R.K. Radjabov, U.D. Jalilov

CHOOSING THE DIRECTION OF IMPROVEMENT OF TRANSPORT SERVICES FOR THE RURAL POPULATION OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The article examined the theoretical foundations of transport services for the rural population in modern conditions. The analysis of trends and set the volume of passenger traffic and passenger, as well as security of the population by individual passenger vehicles in the country and its regions. Revealed major shortcomings in the transport service, refined features of the organization of rural transport. The basic directions of improvement of transport services for the rural population in the Republic of Tajikistan.

Key words: features, trends, directions, routes, passenger transport, rural population, transport service

Сведения об авторах

Раджабов Раджаб Кучакович – доктор экономических наук, профессор, в 1978 году с отличием окончил Таджикский политехнический институт по специальности экономика и организация автомобильного транспорта. По совместительству профессор кафедры экономика и менеджмент на транспорте. E-mail: dradjab@mail.ru, тел.: +992934444107

Джалилов Умарджон Джамилевич - старший преподаватель кафедры организация перевозок и управление на транспорте. E-mail: umardtt2002@bk.ru, тел.: +992935166444

Р.А. Давлатшоев, Ф.А. Гафаров

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ

В статье приведен метод исследования тормозных систем в высокогорных условиях, схема пневматического привода тормозных механизмов автомобиля КамАЗ.

Ключевые слова: эксплуатация автомобилей, высокогорье, ДТП, неисправность, надежность, система тормозов.

Эксплуатация автомобилей в высокогорных условиях во многом отличается от равнинной местности по ряду причин, основными из которых являются следующие. Высокогорные дороги состоят преимущественно из подъемов и спусков, протяженность которых достигает 20 – 30 км, углы продольных уклонов 10 %. На характерных перевальных и предварительных участках имеются многочисленные повороты малых радиусов, величина которых нередко составляет всего 8 – 12 м, а углы поворота на серпантинах достигают 300°.

При торможении на крутых затяжных спусках с большим числом поворотов малых радиусов происходит интенсивный нагрев тормозных механизмов, что не только снижает эффективность тормозной системы, но и зачастую приводит к полным отказам. Установлено, что при длительном торможении у грузовых автомобилей тормозные накладки колодок нагреваются до $300 - 350^{\circ}\text{C}$, тормозные барабаны до $280 - 300^{\circ}\text{C}$. Как показывает опыт эксплуатации автомобилей в горных условиях эксплуатации автотранспортных средств на горных дорогах, использование двигателя и агрегатов трансмиссии при торможении автомобиля не может существенно разгрузить тормозную систему.

В таблице 1. показано распределение ДТП с участием грузовых транспортных средств в Республике Таджикистан по техническим причинам. На долю тормозных систем приходится 39% от общего количества ДТП по причине технической неисправности автомобилей.

Следовательно, наиболее существенного снижения ДТП из-за неудовлетворительного технического состояния автомобилей можно достигнуть путем повышения надежности тормозных систем в эксплуатации.

Таблица 1.

Распределение ДТП по техническим неисправностям систем и механизмов

Системы и механизмы	ДТП по причине неисправности, в %
Тормозные системы	39
Рулевое управление	12
Колеса	10
Шины	5
Система освещения	14
Иное	20

Для обеспечения высокой надежности, помимо рабочей и стояночной тормозных систем, на автомобилях КамАЗ устанавливают вспомогательную и запасную тормозные системы.

Вспомогательная тормозная система служит для длительного поддержания постоянной скорости (на затяжных спусках) за счет торможения двигателем, что достигается прекращением подачи топлива в цилиндры двигателя и перекрытием выпускных трубопроводов.

Запасная тормозная система предназначена для остановки автомобиля при выходе из строя рабочей тормозной системы. Принцип действия запасной системы заключается в срабатывании пружинных энергоаккумуляторов, которые приводят в действие тормозные колодки колес среднего и заднего мостов при выходе воздуха из рабочей тормозной системы.

Принципиальная схема системы тормозов автомобиля КамАЗ приведена на рис. 1.

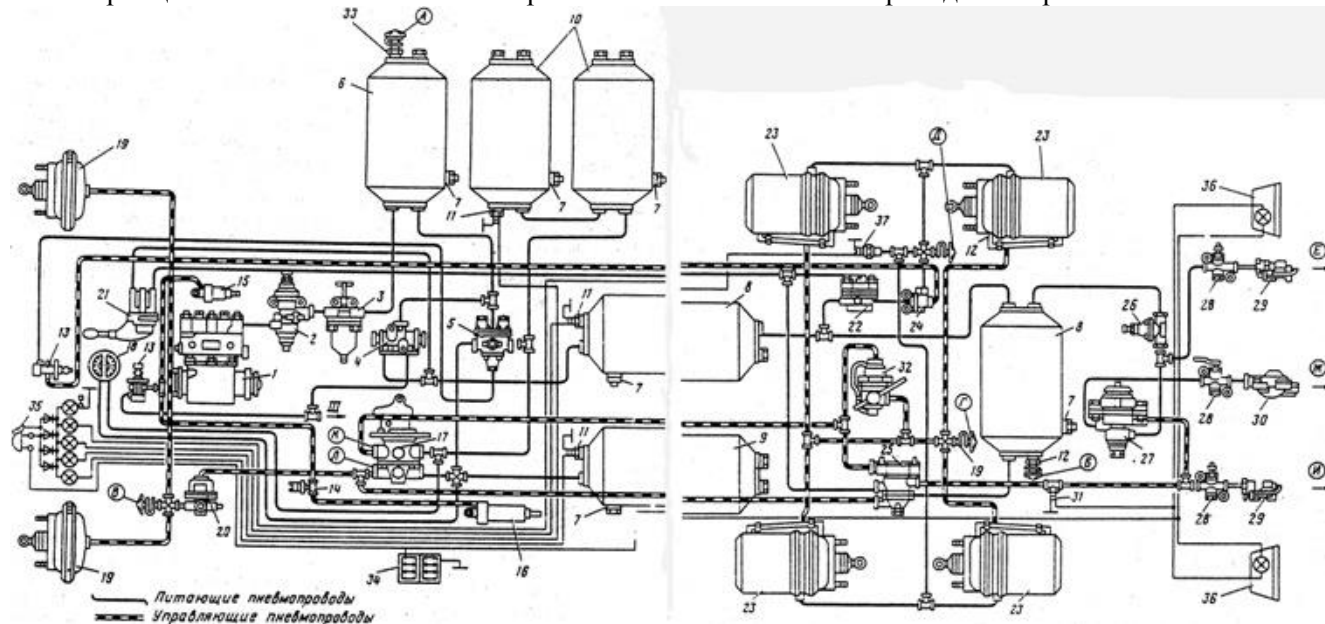


Рис. 1. Схема пневматического привода тормозных механизмов автомобиля КамАЗ.

Сжатый воздух из компрессора поступает в регулятор давления, который автоматически поддерживает давление сжатого воздуха в пневмоприводе и одновременно выполняет роль разгрузочного устройства компрессора. От регулятора давления воздух поступает в предохранитель против замерзания конденсата. Воздух, проходящий через предохранитель, насыщается парами спирта, которые препятствуют замерзанию конденсата. Далее воздух поступает к двойному и тройному защитным клапанам, к которым присоединены пневмоприводы пяти независимых контуров: первый контур привода тормозных механизмов передних колес, состоящий из воздушного баллона, трубопроводов, нижней секции тормозного крана, клапана ограничения давления и тормозных камер передних колес; второй контур привода тормозных механизмов среднего и заднего мостов состоит из воздушного баллона, трубопроводов, верхней секции тормозного крана, автоматического регулятора тормозных сил и тормозных камер колес среднего и заднего мостов с пружинными энергоаккумуляторами.

Привод вспомогательного тормоза состоит из пневматического крана управления, цилиндров привода заслонок выпускных трубопроводов и цилиндра выключения подачи топлива; пятый контур системы пневматического аварийного растормаживания стояночного тормоза не имеет своего воздушного баллона и исполнительных органов и состоит из крана аварийного растормаживания, подключенного к тройному защитному клапану.

Этот контур предназначен для трехкратного растормаживания стояночного тормоза (при неработающем двигателе) после аварийного затормаживания автомобиля с целью увода автомобиля в безопасное место.

Тормозные камеры передних колес автомобиля КамАЗ подобны по устройству тормозным камерам автомобиля ЗИЛ-130.

Тормозные камеры среднего и заднего мостов снабжены энергоаккумуляторами.

При торможении рабочей тормозной системой сжатый воздух подается в наддиафрагменную полость. Диафрагма, прогибаясь, воздействует на диск, перемещая шток и поворачивает регулировочный рычаг с разжимным кулачком тормозного механизма. Торможение колес среднего и заднего мостов происходит так же, как и передних колес. При включении стояночной тормозной системы воздух из-под поршня энергоаккумулятора выпускается, пружина разжимается и поршень перемещается вправо. Толкатель через диафрагму воздействует на шток, который, перемещаясь, поворачивает регулировочный рычаг — автомобиль затормаживается. При выключении стояночной тормозной системы сжатый воздух поступает под поршень энергоаккумулятора, который, перемещаясь влево, сжимает пружину и дает возможность штоку тормозной камеры под действием возвратной пружины энергоаккумулятора вернуться в исходное положение.

В случае аварийного затормаживания автомобиля и невозможности воспользоваться системой аварийного оттормаживания необходимо вывернуть винты устройства аварийного оттормаживания автомобиля.

Защитные клапаны предназначены для разделения подачи сжатого воздуха и отключения поврежденного контура с целью сохранения сжатого воздуха в других контурах.

Для автоматического регулирования давления в тормозных камерах среднего и заднего мостов автомобиля в зависимости от осевой нагрузки при торможении используется регулятор тормозных сил, который устанавливают на раме автомобиля и соединяют упругим элементом на штанге с балками среднего и заднего мостов автомобиля.

Контроль за исправностью тормозных систем обеспечивается световой и звуковой сигнализацией, датчиками которой являются пневматические выключатели в разных точках системы пневматического привода.

Давление в первом и втором контурах контролируют по двухстрелочному манометру на панели приборов в кабине автомобиля.

Для отбора сжатого воздуха из системы и проверки ее работы предусмотрены клапаны контрольного вывода, установленные в различных точках тормозных контуров. Герметичность контуров пневматического привода тормозов необходима для обеспечения надежности в работе и безопасности движения. Проверка герметичности производится по показаниям манометра, контрольным лампам, а также на слух.

Автомобиль КамАЗ может быть использован для работы с полуприцепом и прицепом. Полуприцепы и прицепы оборудованы тормозной системой с однопроводным или двухпроводным приводом. Для этого на автомобиле-тягаче устанавливают соответствующие соединительные головки с разобщительными кранами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турсунов А. А., Давлатшоев Р. А. Повышение тормозных свойств автотранспортных средств в горных условиях эксплуатации [Текст]: Монография – Душанбе: ТТУ, 2010. – 248с.
2. Авдонькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. М.: Транспорт, 1985. — 215с.
3. Александров М.П. и др. Тормозные устройства: справочник. М.: Машиностроение, 1985. — 311с.
4. Соцков, Д.А., Загородний В.В. Математическая модель автомобиля в процессе торможения // Сб. Безопасность и надежность автомобиля. М., 1983.-С. 5.8-69.
5. ГОСТ 22895-77. Тормозные системы и тормозные свойства автотранспортных средств. Нормативы эффективности. Технические требования. М.,1986. -20с.

Р. А. Давлатшоев, Ф. А. Гафаров

ТАДҚИҚОТИ СИСТЕМАҲОИ БОЗДОШТИ АВТОМОБИЛИ КАМАЗ

Дар мақола усули тадқиқи системаи боздошт дар шароити кӯҳсор, нақшаи пневматикии механизмҳои боздошти автомобили КамАЗ оварда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: истифодабарии автомобилҳо, баландкуҳӣ, ХРН, носозӣ, эътимодият, системаи боздошт.

R. A. Davlatshoev, F. A. Gafarov

STUDY OF BRAKE SYSTEMS OF THE CAR KAMAZ

The article presents research method of the brake systems in high altitude conditions, the scheme of the pneumatic actuator of brake mechanisms for KamAZ.

Keywords: operation of vehicles, highlands, accident, fault, reliability, brakes.

Сведения об авторах

Давлатшоев Рашид – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (ТТУ).

Гафаров Фаридун Абдулазизович - аспирант кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (ТТУ).

А.С. Фохаков, К.Т. Саидов, Т.Н. Зайниддинов, А.С. Сайдалиев

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА В ПАССАЖИРСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ГОРОДА ДУШАНБЕ

В статье рассматриваются теоретические аспекты оценки потенциала в пассажирской транспортной системе города Душанбе. Анализировано сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, а также фокусирует стратегию развития транспортной системы на ключевых проблемах. Предложено методология оценки обеспечения доступности городского пассажирского транспорта для всех слоев населения, включая малообеспеченных и льготных пассажиров.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт, предприятий и организаций, городских маршрутов, надзор и регулирования в области транспорта.

Городской пассажирский транспорт общего пользования города Душанбе включает в себя: автобусы, городской электрический транспорт – троллейбусы, микроавтобусы, работающие в режиме маршрутных такси и таксомоторный.

Городской пассажирский транспорт предназначен для перевозки населения в городской зоне для выполнения трудовых, деловых, общественных и культурно-бытовых поездок.

Основными задачами предприятий и организаций, осуществляющих городские пассажирские перевозки, являются: наиболее полное и своевременное удовлетворение потребностей населения в перевозках; обеспечение доступности городского пассажирского транспорта для всех слоев населения, включая малообеспеченных и льготных пассажиров; обеспечение высокой культуры обслуживания пассажиров и безопасности перевозок; эффективное использование транспортных средств, неуклонное повышение производительности труда, максимальное снижение транспортных расходов; обобщение и распространение передовых методов работы.

В настоящее время обслуживание городских маршрутов осуществляется посредством договорных отношений администрации города Душанбе с операторами рынка транспортных услуг города Душанбе.

За 2014 годы объем перевозок пассажиров всем видами городского транспорта составил 192543500 пассажиров и пассажирооборот 5957900 пасс-км. Среднее расстояние перевозки одного пассажира составило 4,89 км. Общая протяженность городской маршрутной сети составляет 729,3 км.

Процесс перехода к рыночным отношениям в нашей стране привел к появлению частной собственности в промышленности, транспорте, связи, сельском хозяйстве и др., формированию свободного рынка труда и товара, разгосударствлению и приватизации сфер обслуживания, и производственных секторов экономики, развитию банковского сектора за счет появления коммерческих банков и расширения спектра услуг, страховых компаний и бирж и так далее.

Однако, он послужил причиной ряда негативных последствий как в национальной экономике, так и в региональной экономике, затронув систему городского хозяйства, и особенно - систему городского пассажирского транспорта (ГПТ).

Все более значительное влияние на состояние транспортного сектора большинства городов, особенно на загрузку улично-дорожной сети, оказывает процесс активной автомобилизации населения.

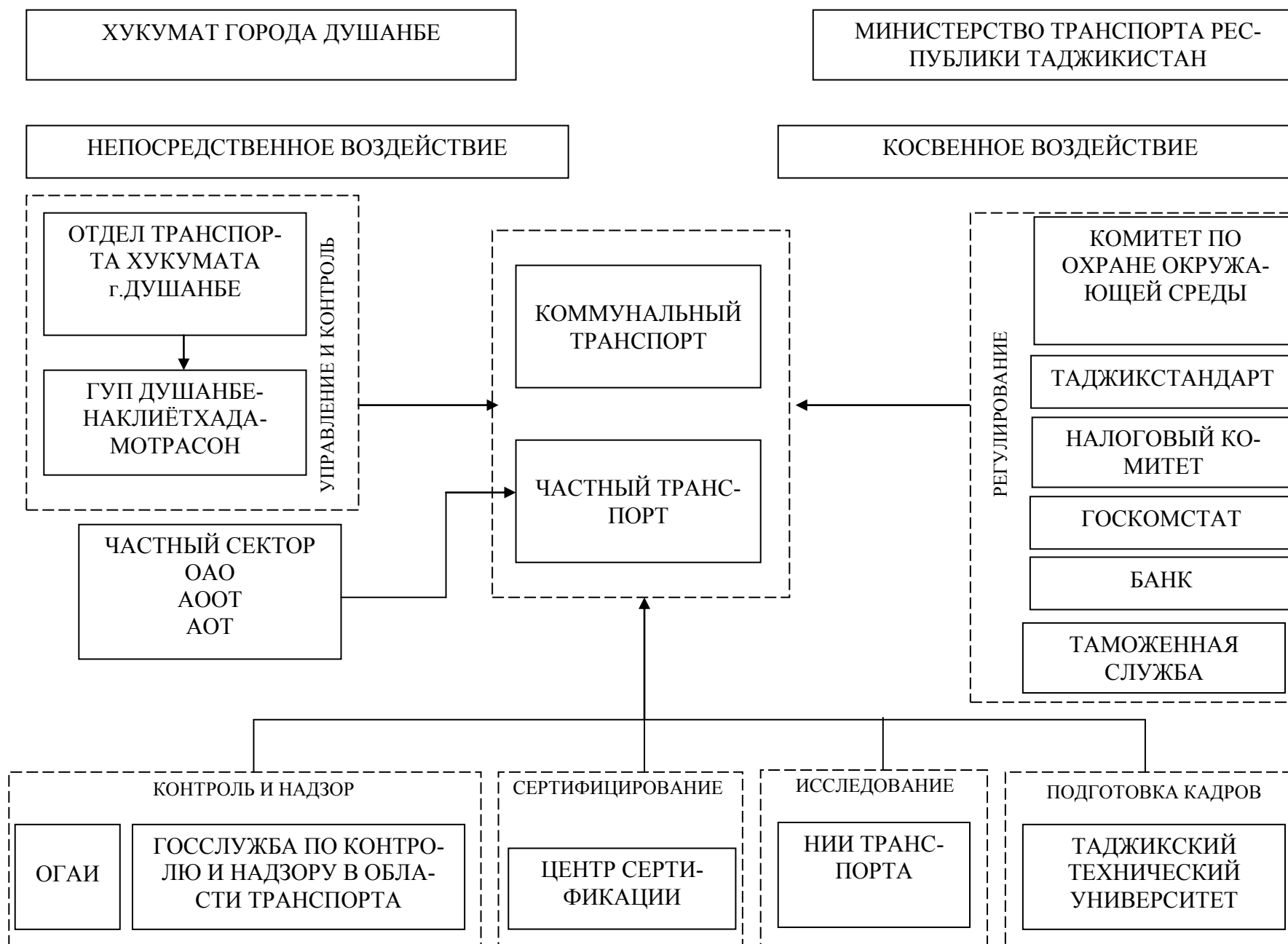
Несмотря на усилия Хукумата города и транспортных предприятий по адаптации к рыночным преобразованиям в последние годы появились следующие проблемные тенденции: прогрессирующее физическое и моральное старение парка транспортных средств, резко увеличивающиеся текущие затраты на их эксплуатацию; сокращение численности подвижного состава большой вместимости и рост количества автобусов малой вместимости; сокращение провозных возможностей муниципального транспорта, компенсируемое ростом привлечения автобусов частного сектора и автомобилизацией населения; снижение качества транспортного обслуживания населения при росте его подвижности; рост транспортных затрат населения, оплачивающего свой проезд; повышение бюджетных расходов на обеспечение работы ГПТ и др.

Негативные тенденции могут, в случае, если они не будут разрешены, повлечь за собой в течение ближайших 3-5 лет следующие последствия: сдерживание экономического роста в стране в связи с отсутствием потенциальных возможностей по обеспечению требуемой подвижности населения, а также мобильности трудовых ресурсов как фактора развития производства; государство вынуждено будет осуществить значительные вложения для вывода отрасли из кризиса, или, не исключено, для воссоздания заново; потеря устойчивости и резкое снижение безопасности функционирования городских хозяйственных систем; вытеснение общественного транспорта личными автомобилями, что повлечет за собой ряд проблем: резкое обострение экологической обстановки, рост потерь от дорожно-транспортных происшествий, нехватка улично-дорожной сети и другие.

Несмотря на имеющиеся положительные моменты состояние городской пассажирский транспорт общего пользования города Душанбе в настоящее время нельзя считать оптимальным, а уровень ее развития достаточным.

Основными участниками пассажирских перевозок в городе Душанбе являются: исполнительный орган государственной власти города Душанбе, население города, государственная служба по надзору и регулированию в области транспорта, отдел Государственной автомобильной инспекции (ГАИ) по г. Душанбе, государственное коммунальное учреждение «Душанбенаклиётхадамотрасон» и операторы рынка транспортных услуг (КГУП «Автобус-1», КГУП «Автобус-2», КГУП «Автобус-3», ГКУП «Троллейбус» и транспортные предприятия принадлежащие частным лицам и организациям других форм собственности). В перевозочном процессе имеют косвенное воздействие со стороны Таджикстандарта, комитета по охране окружающей среды, Таджикский технический университет и другие. Между участниками перевозочного процесса распределены функции и обязанности. Структура управления и контроля пассажирского транспорта приведена в рис 1.

СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА г. ДУШАНБЕ



Анализ сильных сторон, слабых сторон, возможностей и угроз (SWOT-анализ) фокусирует стратегию на ключевых проблемах. Целью является: 1) укрепление сильных сторон; 2) ликвидация/сведение до минимума слабых сторон; 3) развитие возможностей; и 4) противодействие угрозам, которые приведено в таблицах 1, 2, 3, 4 и 5.

Таблица 1

Транспортная политика и стратегия

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Немногочисленные неотложные проблемы 2. Совершенствование координации сектора	1. Слабая база данных планирования. 2. Долгосрочные цели транспортной политики не определены. 3. Немногочисленный персонал, занимающийся управлением транспортом.
Возможности	Угрозы
1. Эффективность повышается от усовершенствования управления транспортом. 2. Задачи видов транспорта, разъясненные для усиленного управления сектором. 3. Поддержка Правительства и инвестиции должны быть более целенаправленными. 4. Увеличение ресурсов, выделяемых на транспорт.	1. Конфликты интересов мешают принятию и реализации стратегии. 3. Не обеспечивается надлежащее финансирование.

Таблица 2

Дороги общего пользования

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Достаточная пропускная способность. 2. Хороший охват сети, немного недостающих линий. 3. Умеренный темп роста перевозок.	1. Значительная часть городских дорог в изношенном состоянии. 2. Плохое размещение указательных знаков и дорожной разметки. 3. Надзор за строительством дорог и их ремонт испытывает нехватку ресурсов для обеспечения эффективности. 4. Неустойчивое качество асфальта. 5. Слабая конкуренция в части проведения дорожных работ: ограниченные возможности частных подрядчиков. 6. Недостаточное финансирование. 7. Проблемы безопасности.
Возможности	Угрозы
1. Необходимо несколько крупных инвестиций, финансирование может быть сконцентрировано на реконструкции и усовершенствовании дорог.	1. Может быть не обеспечено достаточное финансирование на проведение технического обслуживания.

Таблица 3

Автобусы

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Хорошая маневренность 2. Небольшие сроки ведения в эксплуатации 3. Небольшие первоначальные затраты на освоение новых маршрутов 4. Возможность быстро организовать перевозок для разового возникших потребностей в больших объемах перевозок.	1. Большие эксплуатационные расходы 2. Повышенный уровень загрязнения окружающей среды. 3. Потенциальная потеря пассажиропотока в пользу частного транспорта. 4. Устаревая парк автобусов и микроавтобусов увеличит стоимость содержания.

<p>5. Оперативность в изменении маршрутов. 6. Резервные мощности в системе. 7. Интегрированная сеть с хорошим охватом города. 8. Большое количество водителей-собственников способствует возможностям трудоустройства</p>	<p>5. Система продажи билетов не налажена. 6. Отсутствие запасных частей и нехватка средств на содержание. 7. Низкая периодичность движения автобусов 8. Сильная зависимость от водителей-владельцев автотранспортных средств и небольших перевозчиков, отсутствие ресурсов для реинвестирования.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Резервные мощности в системе. 2. Единая система продажи билетов на общественном транспорте повысит использование. 3. Значительный потенциал улучшения. 4. Признание стратегического значения системе общественного транспорта может привести к увеличению финансовой поддержки.</p>	<p>1. Развитие конкурирующих видов транспорта может еще больше сократить использование. 2. Все сложнее станет содержать изнашивающуюся подвижной состав. 3. Потеря пассажиропотока с увеличением количества собственных автомобилей. 4. Возросшие расходы на топливо и загрязнение окружающей среды из-за низкой топливной экономичности старых транспортных средств</p>

Таблица 4

Троллейбусы

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1. Резервные мощности в системе. 2. Безвредный для окружающей среды вид транспорта, нет загазованности на обочинах от транспортных средств, тихая работа.</p>	<p>1. Резкий спад в использовании из-за конкуренции со стороны микроавтобусов и новых автобусов. 2. Отсутствие средств на содержание транспортных средств и системы. 3. Парк нуждается в пополнение. 4. Система находится в изношенном состоянии, обеспечивает плохое качество обслуживания, частные сходы с токоснимателей. 5. Низкая периодичность движения.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Планируемое приобретение новых троллейбусов можно совместить с выборочной модернизаций маршрутов.</p>	<p>1. Развитие конкурирующих видов транспорта может еще больше сократить использование. 2. Потенциальная потеря пассажиропотока в пользу частного транспорта.</p>

Таблица 5

Институциональные вопросы

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1. Установившаяся институциональная структура с сильными каналами связи. 2. Опытный персонал хорошо осведомлен о технических и процедурных требованиях. 3. Обязанности и полномочия четко определены в правоприменительных актах.</p>	<p>1. Отсутствие сформирования транспортная политика, её координации и реализации. 2. Ограниченная коммерческая и международная экспертиза. 5. Преобладание монопольных поставок в некоторых позициях. 6. Чрезмерная зависимость от подчинения непосредственно Хукумату. 7. Слабо обозначенные коммерческие структуры. 8. Сочетание коммерческих и регулирующих обязанностей.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Координация и стратегическая ориенти-</p>	<p>1. Конфликты между перевозчиками могут препят-</p>

<p>рованность. 2. Экономические выгоды вследствие ориентированности на весь сектор. 3. Расширенная финансовая база благодаря установлению партнерских отношений между государственным и частным секторами. 4. Коммерческие выгоды благодаря ориентированности на обучение.</p>	<p>ствовать реализации политики. 3. Сопротивление изменениям. 4. Последующие изменения в политике Хукумата относительно инвестиций и установления партнерских отношений между государственным и частным секторами.</p>
---	--

Анализ внешней и внутренней среды транспортной инфраструктуры, проведем посредством SWOT-анализа, в порядке убывания их степени воздействия на систему городского пассажирского транспорта в городе Душанбе.

Сильные стороны. Привлечение финансовых средств путем размещения наружной рекламы на транспортных средствах; Предоставление услуг по техобслуживанию автотранспортных средств населения и юридических лиц; Компенсирование из средств городского бюджета социальных мер по доступности транспортных услуг населению (перевозка льготных пассажиров); Безопасность перевозок пассажиров; Организация заказных перевозок по рыночным тарифам.

Возможности. Введение системы единых проездных билетов; Приобретение нового подвижного состава посредством лизинга и кредитных механизмов; Потребности населения в услугах более высокого качества; Повышения транспортной мобильности населения; Внедрение автоматизированной системы диспетчерского сопровождения «ГЛОНАСС».

Слабые стороны. Отсутствие производственной дисциплины у водителей; Неудовлетворительное техническое состояние подвижного состава требованиям комфортности, экологичности и надежности; Нерегулярные выплаты компенсации расходов предприятий по перевозке льготных пассажиров; Частые сходы автобусов и нередки простой троллейбусов на линии; Грубое и некорректное поведение кондукторов, и водителей; Недобросовестная конкуренция со стороны перевозчиков; Эксплуатация транспортных средств малой вместимости.

Угрозы. Повышение цен на топливо, горюче-смазочные материалы, электроэнергию и запчасти; Высокий уровень автомобилизации городского населения; Отсутствие внимания к проведению маркетинговых мероприятий в решении проблем общественного транспорта; Отсутствие нормативно-правовой база перевозки пассажиров и багажа; Слабый нормативно-правовой обеспечение безопасности перевозок пассажиров; Высокие процентные ставки по лизинговым сделкам; Отсутствие анализа статистических данных реального спроса населения на перевозки.

Определение сильных и слабых сторон предприятия, а также возможностей и угроз, исходящих из его ближайшего окружения. Следующим этапом SWOT-анализа является факторами внешней и внутренней среды городского пассажирского транспорта.

Сильные стороны и возможности. Предприятия городского пассажирского транспорта могут приобрести новые современные транспортные средства с помощью лизинга, кредитных механизмов, целевого бюджетного финансирования. Новые современные транспортные средства, приобретаемые предприятиями пассажирского транспорта общего пользования, должно соответствовать требованиям комфортности, безопасности, надежности и экологичности, иметь низкий уровень пола, что необходимо инвалидам и пожилым людям.

Предприятия способны самостоятельно улучшить свое финансовое положение, оказывая заказные перевозки по рыночным тарифам и предоставляя транспортные средства для размещения рекламы.

Внедрение автоматизированной системы диспетчерского сопровождения «ГЛОНАСС» позволяет повысить уровень качества пассажирских перевозок, что в свою очередь, несомненно, отражается на транспортной мобильности населения города.

Проведенный анализ качественных характеристик функционирования городского пассажирского транспорта показало, что надлежащим образом выполняются только показатели безопасности перевозок.

Остальные параметры: надежность перемещения точно по графику (время поездки); доступность (частота движения общественного транспорта); комфортность (качество поездки); стоимостной показатель (величина транспортного тарифа); показатель информационного сервиса (уровень инфор-

мационного обеспечения), показывают неудовлетворительную работу, как самого транспорта общего пользования, так и системы управления им.

Слабые стороны и угрозы. Наблюдается кризисные проявления в системе функционирования городского пассажирского транспорта: основной объем перевозок пассажиров выполняется перевозчиками частной формы собственности, чей автопарк представлен в основном бывшей в употреблении техникой, не соответствующей требованиям и стандартам городских пассажирских перевозок; наблюдается существенный рост легковых автомобилей, приходящихся на одного жителя города; фактическое отсутствие подвижного состава, соответствующего городскому классу автобусов (большие и средние автобусы); централизованных стоянок транспортных средств с соблюдением необходимых норм пожарной безопасности; оборудованного медицинского кабинета пред и после рейсовых осмотров водителей; отсутствие нормативно необходимой организационно-штатной структуры и т.д.

Из положительных аспектов можно выделить: социальную доступность пассажирского транспорта; безопасность перевозок, осуществляемых подвижным составом перевозчиков; возможность привлечения предприятиями финансовых средств путем размещения наружной рекламы на транспортных средствах.

Однако позитивные моменты в функционировании должны быть подвержены периодическому мониторингу на основе системного подхода.

Для управления указанными выше негативными ситуациями со стороны городских властей являются вопросы: повышения эффективности функционирования всей транспортной системы города; комплексного правового регулирования развития транспортной инфраструктуры; обновление парка автотранспортных средств; обеспечение надежности, комфортабельности перевозок; реализации современных требований к управлению городским пассажирским автотранспортом.

Безусловно, эффективное управление городским пассажирским транспортом властными органами включает в себя широкий круг мероприятий, их решения требуют детального изучения и соответствующей проработки.

Литература

- 1.Спирин И.В. «Организация и управления пассажирскими автомобильными перевозками» - Москва ИЦ «Академия», 2005 г.
- 2.Спирин И.В. «Перевозки пассажиров городским транспортом» - Москва ИКЦ «Академкнига», 2006 г.
- 3.Таранов А.Т. Перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Москва издательство «Транспорт» 1972 г.
- 4.Статистический ежегодник города Душанбе за 2009 год г. Душанбе 2010, 113 стр.
- 5.Социально-экономическое положение Республики Таджикистан январь декабрь 2010 год Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 286 стр.
- 6.Самойлов Д.С.Городской транспорт. Москва, Стройиздат, 1983 -384 стр.
- 7.Ефимов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А.Теория городских пассажирских перевозок. Москва, Высшая школа, 1980, 535 стр.
8. Пассажирские автомобильные перевозки. Под редакцией Гудкова В.А. Москва Горячая линия – Телеком, 2006 г. – 448 стр.
9. Теория городских пассажирских перевозок М.: 1980 473 стр.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

А.С. Фохаков, Қ.Т. Саидов, Т.Н. Зайнидинов, А.С. Сайдалиев

АСПЕКТҲОИ НАЗАРІЯВИИ БАҲОДИҶИИ ПОТЕНСИАЛИ СИСТЕМАИ НАҚЛИЁТИ МУСОФИРБАРИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

Дар мақолаи мазкур аспектҳои назариявии баҳодиҷии потенциали системаи нақлиёти мусофирбари шаҳри Душанбе мавриди омӯзиши қарор дода шудааст. Ҷиҳатҳои бартарӣ ва сустӣ, имконият ва таҳдиди корхонаҳои нақлиётӣ, дида баромада шуда, стратегияи рушди хизматрасони системаи нақлиёти мусофирбар барои ҳамаи қишрҳои ҷомеаи инчунин мусофирони имтиёзнок, пешниҳод карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: нақлиёти мусофирбари шаҳрӣ, муассиса ва ташкилотҳо, хатсайри шаҳрӣ, назорат ва идоракуни дар соҳаи нақлиёт.

A.S. Fohakov, K.T. Saidov, T.N. Zayniddinov, A.S. Saidaliev

THEORETICAL ASPECTS OF THE ASSESSMENT CAPACITY PASSENGER TRANSPORT SYSTEM OF THE CITY DUSHANBE

The article deals with theoretical aspects of evaluation capacity in the transport system of the city of Dushanbe. To analyze the strengths, weaknesses, opportunities and threats, as well as focusing the development strategy of the transport system on the key issues. Proposed methodology for assessing accessibility of urban transport for all sections of the population, including the poor and privileged passengers.

Key words: urban passenger transport enterprises and organizations, urban routes, supervision and regulation in the field of transport.

Сведения об авторах

Фохаков Абдурауф Сайдалиевич – 1968 г.р., окончил (1994г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, к.э.н., доцент, заместитель декана по науке и договорных студентов факультета «Управление и транспортное строительство» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 60 научных и методических работ, область научных интересов – организация перевозок и управление на транспорте, экономика на транспорте, безопасность на транспорте, контактная информация: тел. 919 58 42 38, E-mail: fohakov68@mail.ru

Саидов Курбонхон Тагойкулович - 1969 г.р., окончил (1994г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, начальник управления наземного транспорта Министерство транспорта Республики Таджикистан, научных интересов – организация перевозок и управление на транспорте, экономика на транспорте, безопасность на транспорте, контактная информация: тел. 935 77 70 08

Зайниддинов Точиддин Насриддинович – 1981 г.р., окончил (2004г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, ответственный факультета «Управление и транспортное строительство» в центре регистрации и консультации кредитной системы обучения ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 15 научных и методических работ, научных интересов – строительство автомобильных дорог, контактная информация: тел. 918 76 77 99

Сайдалиев Абдушокир Сайдалиевич – 1993 г.р., окончил (2015г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, научных интересов – организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте, контактная информация: тел. 919 07 07 37

А.А. Раджабов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА АВТОСЕРВИСНЫХ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ

В данной статье рассмотрены проблемы обеспечение устойчивого развития рынка автосервисных услуг в условий Республики Таджикистан. Анализировано реальное состояние данные услуги в республике, выявлены проблемы и внесены предложения по усовершенствованию выявленных проблем.

Ключевые слова: национальной экономики, управление, обслуживание, рынка автосервисных услуг, населения.

В условиях совершенствования национальной экономики, в силу переориентированных факторов и критериев развития из-за качественных изменений в цели развития рыночной экономики, появляется необходимость в новых теоретических построениях самой сущности, роли, места и значения рынка услуг автосервиса для его адекватной направленности функционирования, развития и размещения потребностям народного хозяйства и общества.

Вместе с тем, эффективность функционирования рыночной экономики предопределяется не только уровнем развития и степенью согласованности работы базисных и основных отраслей материального производства, и сферы услуг, но и полнотой, и своевременным удовлетворением их потребностей в продукции и услугах обслуживающих отраслей транспорта, связи и т.д.

Нами установлено, что в развитии каждой территории рынок оказания услуг населения должен гарантировать нормальные условия для функционирования и развития отраслей основного производства и обеспечить максимально эффективное использование экономического и производственного потенциала данного региона.

В связи с этим исследование проблем разработки прогноза развития и размещения обслуживающей системы рынка оказания услуг населению предполагает выявления его особенностей функционирования в условиях Таджикистана. Анализ, а также опыт разработок многочисленных предплановых работ показывает, что выявленные особенности этого рынка существенным образом влияют на стратегию его развития на долгосрочный период.

В условиях Республики Таджикистан эти особенности главным образом сводятся к следующим:

– во-первых, зависимость формирования, функционирования и развития рынка услуг автосервиса от географических, природно-климатических условий и рельефа территории. Элементы и объекты автомобильного транспорта располагаются на земле, и под землёй и их размещение зависит от характера обслуживаемых отраслей, производств и вышеназванных условий территории. Например, в условиях Таджикистана влияние этих факторов (особенно горный рельеф) привело к тому, что достаточно развита сеть путей сообщения по автомобильным дорогам. По этой же причине, размещение постоянных устройств и подвижного состава, реализация экономических связей между областями и районами имеют свои особенности. Эта особенность привела к тому, что уровень развития рынка транспортных услуг и его отдельных отраслей, и звеньев неодинаков в разных областях, районах республики.

– во-вторых, зависимость между развитием рынка услуг автосервиса и уровнем социально-экономического роста региона. Проводимая до настоящего времени стратегия и тактика развития производительных сил обуславливали первоочередное формирование базисных отраслей народного хозяйства, а обслуживающая система, как правило, образовывалась по «остаточному принципу» и ей отводилась роль «второстепенных» отраслей.

– в-третьих, – межведомственный характер использования объектов и услуг, требует координации усилий различных ведомств для организации обслуживающей системы. Дороги и коммуникации транспорта, подвижной состав используются всеми без исключения отраслями. Поэтому формирование общей и необходимой и транспортной системы в каждом районе, как правило, является целесообразным. В противном случае будет происходить распыление средств и в конечном итоге, приведёт к снижению эффективности вложенных средств в развитие рынка услуг автосервиса Республики Таджикистан.

Межведомственный характер использования рынка транспортных услуг, таким образом, требует разработки научно-обоснованных программ её развития с учётом комплексного вовлечения, как бюджетных средств, так и средств всех пользователей транспортных услуг. Только этим путём можно вывести рынок услуг автосервиса в ряд высокоэффективных звеньев национальной экономики.

– в-четвёртых, высокая капиталоемкость объектов рынка услуг автосервиса, длительные сроки их создания и функционирования. Обеспечивая потребности народного хозяйства в услугах, транспорт одновременно потребляет значительные объёмы материальных и финансовых средств, поэтому учет ресурсного аспекта приобретает важное место и требует координации действий республиканских и местных Хукуматов по формированию рынка услуг автосервиса. Соответственно, формирование региональной и локальной сети рынка транспортных услуг требуют координации действий республиканских и местных Хукуматов, отдельных предприятий. Наконец, эта особенность наиболее чётко проявляется в условиях рынка, когда отдельные предприятия прямо не заинтересованы в выделении средств для развития рынка транспортных услуг и его отдельных отраслей, и звеньев (например, автосервиса).

Поэтому решение проблемы, учитывающей влияние этого фактора, заключается в государственном, вместе с тем, рыночном регулировании инвестиций и банковских процентов, увеличенных размерах амортизационных отчислений, снижения или ликвидации на время налогов на средства, направляемых на развитие рынка услуг автосервиса и его подразделений. Реализация такого подхода, как показывает мировой опыт, позволит транспорту и его отраслям преодолеть тот разрыв, который существует в республике между основным производством и транспортной системой и проблем сбалансированности спроса, и предложений на транспортные услуги.

– в-пятых, - рынок услуг автосервиса имеет сетевой характер формирования и развития. Каждый регион, каждая территория или республика имеет свою собственную характерную сеть,

резко отличающуюся от других.

И, наконец, формирование, и развитие элементов и отраслей рынка транспортных услуг зависят от выбранной долгосрочной стратегии социально-экономического развития республики и иерархии народнохозяйственных, региональных и местных интересов, так как, во-первых, дают возможность сформулировать первоочередные задачи развития рынка услуг автосервиса, во-вторых, ранжировать проблемы для нахождения их приоритетов.

В условиях развития рыночной экономики, разработка программы развития и размещения рынка услуг автосервиса предусматривает пересмотр принципов и критериев функционирования, и формирования звеньев, и объектов на всех уровнях деятельности, что требует разработки новой концепции, целей и задач с учётом региональных особенностей, предполагающих использование новых, принципиально отличных от существующих методов и подходов как научных, так и прикладных.

В свою очередь, перспективная концепция развития рынка транспортных услуг зависит от уровня развития и степени реализации задач транспортного обслуживания народного хозяйства в условиях рыночной экономики. В этой связи специфические и классические задачи транспортного обслуживания, такие как научно-технического прогресса и внедрение его достижений в отрасли, в конечном итоге, совершенствование работы рынка транспортных услуг и повышение его эффективности, необходимо рассматривать во взаимосвязи и в тесном переплетении с новыми задачами, вытекающими из механизма рыночного функционирования, как народного хозяйства, так и отдельных отраслей.

Среди основных задач развития рынка услуг автосервиса в условиях, формирования новых рыночных отношений основными являются следующие:

1. Развитие отношений собственности на основе разгосударствления и приватизация объектов и функциональных звеньев рынка транспортных услуг.
2. Развитие материально-технической базы рынка автосервисных услуг в условиях сужения государственных инвестиций и предпринимательства, формирование нового механизма государственного регулирования рынка автосервисных услуг.
3. Совершенствование системы управления рынка услуг автосервиса в условиях рыночной экономики.
4. Развитие форм предпринимательской деятельности рынка услуг автосервиса и объектов рынка транспортных услуг.
5. Разработка стратегии развития и изменения формы организации производства услуг предприятий автосервиса.
6. Планирование и регулирование работы объектов и предприятий рынка транспортных услуг.
7. Финансирование планов развития и деятельность предприятий рынка услуг автосервиса и объектов рынка транспортных услуг.
8. Маркетинговая и инновационная деятельность рынка услуг автосервиса.
9. Формирование единого комплекса материального обращения на транспорте и в экономике, создание новых универсальных автосервисных предприятий.
10. Формирование и развитие новых отраслей транспортного обслуживания основного производства.
11. Развитие транспортно-экономических связей со странами СНГ и дальнего зарубежья.

Таким образом, в изменившихся условиях в связи с переориентацией стратегии развития экономики на рыночные рельсы, разработка плановых материалов, например, схемы формирования и развития производительных сил и транспортного комплекса требует обязательного учета и решения вышеназванных задач в рамках прогнозируемых работ. В этой связи традиционные задачи по разработке проблем развития и размещения производительных сил должны быть дополнены включением вышеназванных вопросов и проблем развития национальной транспортной системы в условиях рыночной экономики.

Литература

1. Котлер Ф. Маркетинг, менеджмент. С-П, Питер, 1998.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга. М., Прогресс, 1993.
3. Кретов И.О. Регулирование развития сферы услуг в регионе. М.: Статистика, 2001.
4. Кротова Е.Л. Бытовое обслуживание населения: проблемы адаптации к рынку. Екатеринбург, 1996.
5. Кулибанова В.В. Маркетинг: сервисная деятельность. С-П, Питер, 2000

6. Кулиш Н.И. Социально-экономические основы местного самоуправления: Автореф. дис. канд. экон. наук. Екатеринбург, 1998.
7. Кульман А. Экономические механизмы: Пер. с фр. М.: Международные отношения, 1993.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ)

Рачабов А.А.

АСОСҶОИ ТАШАККУЛИ НАЗАРИЯВӢ ВА МУШКИЛОТИ ТАЪМИНИ РУШДИ БОСУБОТИ БОЗОРИ ХИЗМАТРАСОНИҶОИ АВТОСЕРВИСӢ БА АҶОЛӢ

Мақолаи илмӣ пеш аз ҳама мушкилоти ҷойдоштаи бозори хизматрасонии нақлиётро дар соҳаи автосервисҳо дарбар мегирад, ки дар ҳолати имрӯзаи фаъолияти инфрасохтори нақлиётии ҷумҳурӣ яке аз мубрамтарин масъалаҳо ба шумор меравад. Зеро пешрафти техникаву технологияи замонавӣ, инкишофи бозори хизматрасонии нақлиётии ҷаҳонӣ, афзоиши намудҳои гуногуни воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи ҳамаҷузъи аҳоли ва ғайраҳо боиси зиёд гардидани талаботи соҳибони воситаҳои нақлиёт, ширкатҳо ва муассисаҳои нақлиётӣ ба хизматрасониҳои нақлиётӣ (автосервисҳо) гардиданд.

Вожаҳои калидӣ: иқтисодиёти миллӣ, идоракунии, хизматрасонӣ, бозори хизматрасонии автосервисӣ, аҳоли.

A.A. Rajabov

THEORETICAL BASES OF FORMATION AND ISSUES OF SUSTAINABILITY AFTERMARKET SERVICES TO THE POPULATION

This article describes the issues sustainable development aftermarket services in the Republic of Tajikistan. Analyze the actual state of this service in the country, identified problems and made suggestions for improving the problems identified.

Keywords: national economy, management, service, aftermarket services, population.

Сведения об авторе

Раджабов Абдухалим Абдурахимович – 1978 г.р., окончил (2001г.), Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, – старший преподаватель кафедры «Организация перевозок и управления на транспорте», ТТУ имени академика М.С. Осими, автор более 20 научных и методических работ, область научных интересов – организация перевозок и управление на автомобильном транспорте, экономика на транспорте, контактная информация: тел. 918-70-99-04

М.А. Сулейманова, М.Э. Саидов

**ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ДЕФЕКТЫ В НЕСУЩИХ
КОНСТРУКЦИЯХ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ**

В статье рассматриваются виды дефектов и разрушений, а также причины их возникновения в несущих конструкциях транспортных тоннелей при их эксплуатации.

Ключевые слова: повреждения, дефекты, обделка, монолитный бетон и железобетон, трещины, выпалы, отслоение, выщелачивание.

Обделка является несущей конструкцией возводимой для предотвращения обрушения окружающих выработку пород и сохранения ее размеров на период эксплуатации данного сооружения.

Возникновение значительных усилий в обделке, отличающихся от проектных, т.е. расчетных, происходит за счет неблагоприятных инженерно-геологических и гидрогеологических условий, интенсивности горного давления, а также при воздействии климатических, сейсмических и других факторов. Это приводит к существенным изменениям условий работы, в результате которых происходят локальные повреждения и разрушения несущих конструкций тоннелей.

В результате многочисленных наблюдений установлено, что внезапность повреждений тоннельных обделок исключается, т.к. они развиваются по истечению определенного времени и сопровождаются многочисленными характерными признаками. Поэтому поддержание соответствующего внешнего вида обделки дает возможность обнаружить возникающие дефекты еще на начальной стадии их развития и принять меры к скорейшему их устранению. Поэтому правильная и своевременная оценка серьезности проявления повреждений, а также принятия соответствующих мероприятий по защите несущих конструкций при эксплуатации тоннелей является актуальной задачей.

В зависимости от источников возникновения различают следующие виды дефектов несущих конструкций: конструктивные, производственные, эксплуатационные и градационные.

Конструкционные дефекты связаны с ошибками изысканий, несовершенством или нарушением установленных правил, норм проектирования и конструирования. Например: отсутствие гидроизоляции тоннеля, дренажных устройств, недостаточная несущая способность обратного свода или его отсутствие при интенсивном боковом давлении вмещающих грунтов, недостаточная тепловая защита дренажных и водоотводных устройств или их заложение в зоне сезонного промерзания грунтов при неблагоприятных температурных условиях эксплуатации, неверное расположение или отсутствие деформационных и сейсмических швов, неорганизованный сток воды.

Производственные дефекты связаны с отступлениями от конструктивных параметров обделки, заложенных в проекте. Так, если бетон или набрызгбетон временной крепи (первичной обделки) по причине недосмотра при бетонировании или в результате чрезмерных деформаций крепи войдет в пределы проектного сечения постоянной обделки, то строитель обязан исправить этот дефект до ее бетонирования. Производственные повреждения часто связаны и с нарушением технологии бетонных работ. Например, нарушение технологического регламента приготовления и доставки бетонной смеси, некачественная с недостаточным уплотнением укладка за опалубку бетонной смеси. При отсутствии на обводненном участке организованного отвода грунтовой воды перед бетонированием обделки происходит вымывание цемента из вновь уложенного бетона. К ним относятся продольные холодные швы между блоками бетонирования в обделке, пустоты за обделкой из-за некачественного нагнетания раствора и др.

Производственный контроль, являющийся обязательной и ответственной технологической операцией, требует значительных затрат труда, времени и средств.

Эксплуатационные дефекты связаны с недостаточным кадровым и техническим оснащением эксплуатирующих организаций, несвоевременным и некачественным выполнением ремонтно-оздоровительных мероприятий в процессе содержания тоннеля, а также с нарушением установленных правил условий эксплуатации. Например, повреждение обделки негабаритным грузом или подвижным составом при отклонении положения пути в плане и профиле.

Деградационные дефекты проявляются в связи с естественным старением, изнашиванием, коррозией и усталостью материала обделки при соблюдении всех установленных правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации.

Дефекты тоннельных обделок могут быть *явными*, выявляемыми при осмотрах, и *скрытыми*, которые можно обнаружить лишь детальным обследованием с использованием специальных методик и оборудования и сопоставлением полученных данных с данными технической документации и результатами предшествующих обследований.

К явным повреждениям обделки относят трещины и разрушения материала сводов и стен, расстройство швов, нарушения работы водоотводных устройств, обводненность и наледи. К скрытым — деформации конструкций, образование пустот за обделкой, просадки основания, повреждения конструкций со стороны грунтового массива (в том числе обратных сводов). Скрытые повреждения наиболее опасны, поскольку их развитие вызывает появление других дефектов. Связанные с ними просадки и деформации конструкций нарастают медленно (годами, иногда десятилетиями), интенсивность их развития трудно устанавливается, а последствия непредсказуемы. В практике эксплуатации тоннелей имеются случаи, когда процесс нарастания деформаций тоннельных конструкций остается продолжительное время незамеченным или оставляется без должного внимания вплоть до разрушения конструкций. Это приводит к возникновению аварийных ситуаций с угрозой обрушения и необходимости принятия срочных мер по их ликвидации.

Наиболее распространенными дефектами бетонных и железобетонных обделок являются: трещины в бетоне, сквозные и несквозные выпалы бетона обделки, отслоения бетона (сколы), пористый или слабый бетон, выщелачивание бетона; снижение прочности бетона из-за истощения ресурса морозостойкости, раковины и каверны в пределах толщины защитного слоя с оголением арматуры, химическая и электрохимическая коррозия арматуры.

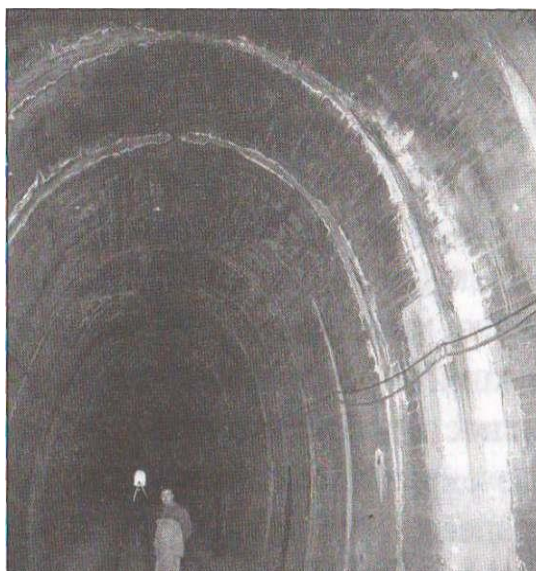


Рис.1. Кольцевые трещины с высоллами по холодным швам

Трещины в бетоне обделки могут возникнуть еще в период ее бетонирования. Это так называемые технологические трещины. Из-за охлаждения еще не набравшего проектной прочности бетона при раннем распалубливании с нарушением регламента ухода за уложенным бетоном образуются усадочные трещины. По форме и простираюнию они на обделке не имеют строгой направленности, хаотичны, часто представляют собой мелкую сеть «волосяных» трещин с раскрытием менее 0,1 мм.

Как правило, трещины возникают по «холодным швам» на контактах между затвердевшим и вновь уложенным бетоном при перерывах, неизбежных во время бетонирования очередной захватки (рис. 1). В результате неравномерных по сечению обделки деформаций, возникающих от действия температуры окружающего воздуха, появляются температурные трещины.

В железобетонной обделке из-за стесненной арматурой усадки бетона, коррозии арматуры возникают продольные трещины вдоль рабочей арматуры. Причинами развития коррозии арматуры

могут быть недостаточная толщина защитного слоя или низкая плотность бетона в этом слое. При изменении величин и характера нагрузок и воздействий на конструкцию, принятых в проекте, либо отступления от проектных параметров обделки при ее возведении в обделке возникают силовые трещины. Чаще всего они простираются под углом или вдоль оси тоннеля с раскрытием внутрь в случаях развития вертикального или бокового горного давления.

Трещины различного происхождения в процессе эксплуатации тоннеля с той или иной степенью интенсивности могут развиваться в течение нескольких лет, снижая несущую способность обделки. Степень влияния трещин на долговечность сооружения зависит от их расположения, направления и динамики развития. Различают трещины продольные, поперечные или дуговые (восходящие, затухающие от основания к верхнему своду, и нисходящие, затухающие к фундаменту конструкции) и наклонные (рис.2).

Наименее опасными являются продольные трещины, образующиеся при строительстве по условиям производства работ при раздельном бетонировании элементов обделки. Более опасны ду-

говые поперечные и наклонные трещины с раскрытием более 1 мм, иногда приводящие к разрушению участков обделок. Любые трещины, даже если они не влияют существенно на условия статической работы конструкции, повышают водопроницаемость обделки и, как правило, служат очагами зарождения более серьезных дефектов.

По активности развития различают трещины стабилизировавшиеся и активные. Стабилизировавшиеся трещины без обводнения не представляют



Рис. 2. Наклонные трещины в бетонной обделке раскрытием 5—6 мм с интенсивными высолами

угрозы и могут быть ликвидированы заполнением цементным раствором или другими материалами с предварительной обработкой (околкой, расчисткой) кромок. Активные трещины представляют серьезную угрозу несущей способности конструкций.

Следствием развития системы трещин чаще всего являются отслоения и вывалы бетона из обделки. Основная причина образования отслоения и вывалов — замерзание воды в трещинах и пустотах обделки и прилегающего к ней слоя грунта. Однако причиной вывалов могут стать мучение грунта за обделкой, а также гниение и разрушение древесины временной крепи, оставленной за обделкой при проходке. Различные по площади вывалы могут захватывать часть бетона по толщине обделки (несквозные вывалы, рис. 3.а), но могут распространяться и до грунта (сквозные вывалы, рис. 3).



Рис. 3. Разрушение поверхностного слоя обделки в результате выщелачивания бетона

Ускоренное разрушение монолитных бетонных обделок может быть вызвано действием агрессивных сред. Негативное воздействие агрессивной среды особенно скоротечно проявляется при низком качестве бетонирования. Пористый бетон (наличие раковин, каверн) так же, как и слабый (рыхлый, легко разрушающийся ручным инструментом) увеличивает водопроницаемость обделки, что активизирует процесс выщелачивания. Выщелачивание бетона проявляется в виде так называемых «высолов» — белых пятен, потеков и наплывов, что является признаком уменьшения прочности бетона (рис. 3). Разрушение бетона обделок в агрессивных средах происходит главным образом по свя-

зующему — цементному камню, а заполнители обладают, как правило, большой плотностью и химической стойкостью. Являясь высокощелочным материалом, бетон активно реагирует с газами и жидкостями, имеющими кислую природу.

Таким образом, интенсивность коррозии бетона во многом зависит не только от химического взаимодействия агрессивной среды с цементным камнем, но и в значительной степени от физического состояния бетонной конструкции, в первую очередь, плотности бетона, его газо- и водонепроницаемости.

Литература

1. Журнал «Транспортное строительство», 2014 №5 issn 0131-4300
2. Козлов В.Н. Ультразвуковая дефектоскопия бетона эхо- методом: состояние и перспективы// В мире неразрушающего контроля, 2002. - № 2 (16), С. 6-10.
3. Development of acoustic non method and production of modern digital deviced and technologies for ultrasonic non-destructive testing / A. Samokrutov // ULTRAGARSAS Joumol-Kounas, Lithuania.2006-Nr.4 (Б1)

М.А. Сулейманова, М.Э. Саидов

ОМИЛҶОИ БАВУЧУДОВАРАНДАИ НУҚСОНҶО ВА ВАЙРОНШАВИҶО ДАР КОНСТРУКЦИЯҶОИ БОРБАРДОРИ НАҚБҶОИ НАҚЛИЁТӢ

Дар мақола сабабҳои пайдоиши намудҳои нуқсонҳо ва вайроншавиҳои инчунин таъсири онҳо ба конструксияи нақбҳои нақлиётӣ ҳангоми баистифодадихӣ дида баромада шудааст.

M.A. Suleymanova, M.E. Saidov

FACTOR CAUSING DAMAGES OF BASIC STRUCTURES OF TRANSPORT TUNNELS

This article provides analysis of defects arising in basic structures of transport tunnels during it equipping and exploitation

Keywords: damage, defects, finishing, monolithic concrete and reinforced concrete, tre-ness, blurred out, delamination, leaching.

Сведения об авторах

Сулейманова Мутабар Абдулхаевна-1953 г.р., закончила Таджикский политехнический институт по специальности «Промышленное и гражданское строительство», диплом «с отличием», защитила кандидатскую диссертацию в Киевском инженерно-строительном институте в 1989 году. И.о. доцента кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты».

Саидов Мирбой Эрбоевич 1985 г.р., окончил Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими (2008) старший преподаватель кафедры «СЖДМиГТ» автор более 10 научных работ. тел: 915187101., E-mail: said785@mail.ru

М.Э. Саидов, Б.У. Муслихидинов

ОБСЛЕДОВАНИЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБДЕЛОК ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ И УДАРНО-АКУСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ

В статье рассматриваются вопросы обследования обделки транспортных тоннелей с помощью методов, основанных на распространении в бетоне и железобетоне упругих волн. Комплексное использование этих методов дает возможность получить достоверные и детальные результаты, позволяющие уменьшить затраты, позволяющие уменьшить затраты проведения ремонта.

Ключевые слова: обделка, ударно акустический метод, ултразвуковая томография, дефект.

Последние годы в Республике Таджикистан развивается строительство разнообразных инженерных сооружений большими темпами. Наряду с другими искусственными сооружениями на дорогах появились новые автодорожные и железнодорожные тоннели. Следует отметить, что за послед-

ние 15 лет в стране построено более 27 км автодорожных тоннелей. Также строятся новые железнодорожные тоннели на линии железных дорог. После сдачи в эксплуатацию тоннелей, построенных в горной местности, намечаются случаи, оказывающие неблагоприятные действия на качество конструкций. По ходу обследования обделки транспортного тоннеля особенно на горной местности встречаются наружные дефекты. Для обследования появляющихся дефектов необходимы визуальные подходы к их решению. Для решения таких задач можно использовать ультразвуковой и ударно акустический методы, используемые на практике за рубежом.

Комплексное обследование обделки транспортных тоннелей с выявлением причин образования повреждений и дефектов позволяет получить более общее представление о состоянии конструкций, спрогнозировать развитие процессов разрушения и своевременно разработать технологию ремонта.

Проблемные участки могут также возникать в результате ведения подземных строительных работ в непосредственной близости от сооружения. Следствием всего этого могут быть следующие повреждения:

- нарушение герметичности обделки — фильтрация грунтовых вод по швам между блоками или по «холодным швам» захваток бетонирования, по трещинам в обделке;
- нарушение контакта обделки с грунтом; наличие трещин силового характера в обделке безфильтрации грунтовых вод;
- наличие каверн и разуплотнений в бетоне обделки.

Следует подчеркнуть, что состояние грунтового массива может быть, как стабильным, так и существенно меняться во времени в результате развития естественных или техногенных процессов.

Методы исследований, основанных на распространении в изучаемой среде упругих колебаний, имеют непосредственную связь с прочностными, упругими и деформационными характеристиками твердых тел. В связи с этим их применение наиболее информативно и достоверно. До недавнего времени основным методом испытания бетона конструкций был импульсный ультразвуковой метод. Ультразвуковой томограф А1040 М1РА, представляющий собой полностью автономный измерительный блок (рис. 1), главный элемент которого — 48-канальная антенная решетка, безусловно, является



Рис. 1. Ультразвуковые топографические исследования в тоннеле метрополитена: а — процесс формирования результатов для построения трехмерной картины; б — результаты прозвучивания бетона обделки в виде трехмерного блока, отвержденные отбором керна

дефектоскопом нового поколения. Преобразователи поперечных волн с сухим точечным контактом позволяют работать на относительно неровных поверхностях без применения контактной смазки. Разработчиками прибора были получены аналитические асимптотические выражения, описывающие компоненты смещения продольных и поперечных волн в произвольной точке твердого полупространства для случаев действия на границе полупространства точечного источника нормальной или касательной гармонической силы или источника нормальной гармонической силы с прямоугольной апертурой, корректность которых была подтверждена экспериментальными исследованиями.

Помимо выявления повреждений и дефектов в бетоне или железобетоне конструкций прибор помогает решить важнейшую задачу по определению контакта обделки тоннеля с грунтовым массивом. Известно, что обделки тоннелей рассчитываются с учетом их совместной работы с вмещающим фунтом. Отсутствие контакта между обделкой и породным массивом меняет расчетную схему. Неравномерность распределения горного давления по контуру тоннеля может приводить к развитию деструктивных процессов в материале обделки, вплоть до ее разрушения.

Характер контакта конструкции с грунтовым массивом и ее толщину определяют топографическим методом по отражению от границы раздела сред, т.е. по так называемому донному сигналу. Для плохого контакта конструкции с грунтом мы имеем ярко выраженную отражающую границу, для хорошего контакта — «размытую» (рис. 2),

Другой группой методов, основанных на изучении динамики распространения в среде упругих волн, являются ударно-акустические методы. К ним можно отнести сейсмические, виброакустические и эхо-импульсные исследования.

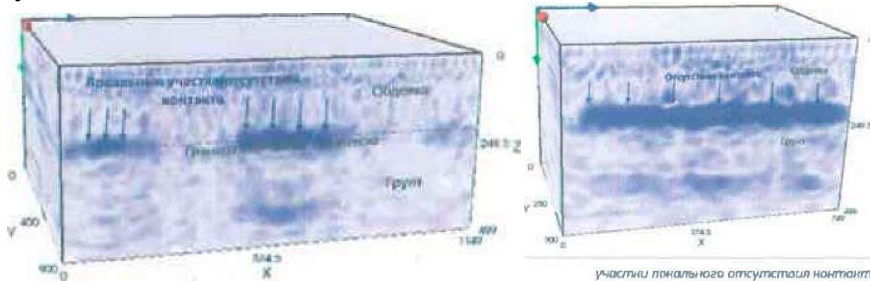


Рис. 2. Ультразвуковые топографические исследования в тоннеле метрополитена; а — обделки с грунтом, б — участок полного отсутствия контакта обделки с грунтом

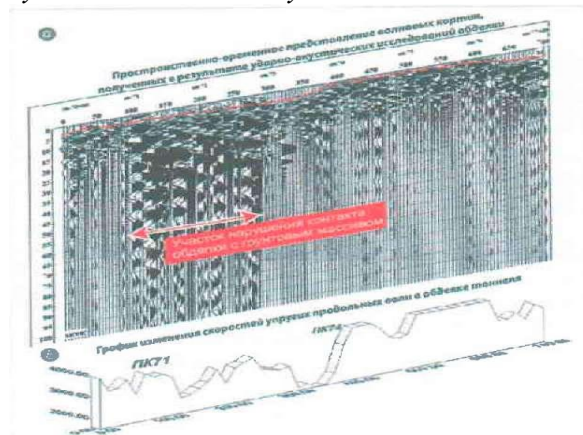


Рис. 3. Ударно-акустические исследования обделки тоннеля метрополитена: а — пример пространственно-временной сборки зарегистрированных волновых картин, б — графики распределений скоростей продольных упругих волн на участке протяженностью 700 м шагом 1 м

Сейсмические исследования позволяют полнее оценить состояние бетона обделки на значительном по протяженности участке тоннели (в идеале — по всей трассе), а виброакустические — определить характер контакта обделки с вмещающими грунтами. Эхо-импульсные исследования уточняют толщину обделки и оценивают условия контакта бетона с основанием.

При импульсном воздействии на обделку тоннеля (например, при возбуждении колебаний кувалдой весом 5-10 кг) в системе грунт-бетон возникают затухающие свободные колебания. Для случая линейно-упругого приближения при линейной упруго-вязкой модели грунта (модели Максвелла и Фойхта) смещение частиц на свободной поверхности системы бетон-грунт определяется дифференциальным уравнением второго порядка вида

$$\frac{d^2}{dt^2}S + 2b \frac{d}{dt}S + \omega^2 S = 0;$$

где, t—время,

S, bи ω —соответственно смещение, затухание и собственная частота системы.

Решением системы является функция смещения частиц во времени:

$$S(t)=Ae^{-bt} \sin(\omega t+\psi)$$

где, A и ψ — соответственно начальная амплитуда и фаза колебаний.

Из анализа приведенных соотношений следует, что скорость затухания процесса определяется вязкими свойствами фунта, а собственные частоты колебаний — упругими свойствами грунта и бетона. Таким образом, исследуя спектральный состав возбуждаемого ударным способом колебательного процесса, можно определять

состояние акустического контакта системы бетон-грунт. Образовавшиеся в ней колебания в дальнейшем распространяются в цилиндрической оболочке тоннеля и грунте в виде волн сдвиговой природы, длина которых составляет первые десятки метров. Скорость распространения сдвиговых волн определяется упругими свойствами грунта и бетона.

В результате инструментальных измерений на обделке тоннеля могут быть получены величины добротности по всем исследуемым участкам тоннеля.

Таким образом, в итоге проведения ударно-акустических исследований на протяженных участках тоннеля можно выделить участки с нарушениями контакта конструкции с грунтовым массивом (рис. 3).

Литература

1. Журнал «Транспортное строительство», 2014 №5 issn 0131-4300
2. Козлов В.Н. Ультразвуковая дефектоскопия бетона эхо- методом: состояние и перспективы// В мире неразрушающего контроля, 2002. - № 2 (16), С. 6-10.
3. Development of acoustic non method and production of modern digital devided and technologies for ultrasonic non- destructive testing / A. Samokrutov // ULTRAGARSAS Joumol-Kounas, Lithuania.2006-Nr.4 (Б1)

М.Э. Саидов, Б.У. Муслихидинов

САНЧИШИ РҶЙБАСТИ НАҚБҲОИ НАҚЛИЁТИИ БЕТОНӢ ВА ОҶАНУБЕТОНӢ БО УСУЛИ УЛТРАСАДО

Дар мақола саволҳо оиди санчиши рӯйбасти бетонӣ ва оҷанубетонии нақбҳои нақлиётӣ ва паҳн гардидани мавҷҳои чандирӣ бо усулҳои асосноккардашуда оварда шудааст. Истифодаи ин усул имконият медиҳад, ки натиҷаҳои дилхоҳ ба даст оварда шавад, ки ин натиҷаҳо то чанд андоза масрафро хангоми таъмир кам менамояд.

M.E. Saidov, B.U. Muslihiddinov

INSPECTIONS OF CONCRETE AND REINFORCE-CONCRETE LININGS OF TRANSPORT TUNNELS BY ULTRASONIC AND SHOCK-ACOUSTIC METHODS

The article considers various of inspection of transport tunnels linings involving elastic waves propagation. These methods at law to obtain detailed and reliable result and thus to minimize repair expenses.

Keywords: lining, shock acoustic method, ultra sonic imaging, defect.

Сведения об авторах

Саидов Мирбой Эрбоевич 1985 г.р., окончил Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими (2008) старший преподаватель кафедры «СЖДМиТТ» автор более 10 научных работ.тел: 915187101., E-mail:said785@mail.ru

Муслихидинов Бахтиёр Умаридинович 1981 г.р., окончил Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими (2003) старший преподаватель кафедры «СЖДМиТТ» автор более 15 научных работ.тел: 918713931., E-mail:bahtiyar_81@mail.ru

Ш.Р. МАХМАДОВ, Д.Х. ХУДОЙКУЛОВ, М.Ш. НАБИЗОДА

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

В статье представлены методы повышения устойчивости земляного полотна в различных странах для прохождения скоростного движения, приведены новые требования к рассмотренным методам.

Ключевые слова: земляное полотно, высокоскоростная железная дорога, деформация земляного полотна, динамическая нагрузка, надежность, устойчивость.

Земляное полотно является основанием железнодорожного пути. Его техническая надежность определяет допустимые скорости движения и максимально возможную статическую нагрузку на рельсы и, следовательно, пропускную и провозную способность линии. От устойчивости конструкции земляного полотна и прочности материалов, его слагаемых зависит безопасность движения поездов.

Надежность и устойчивость земляного полотна зависит от ряда факторов, нагрузки от поездов, атмосферных осадков, грунтовых вод, а также повышения скорости и интенсивности движения. В настоящее время в связи с повышением скорости движения поездов, где достигается до 160 км/ч в некоторых зарубежных странах, пришли к необходимости усиления земляного полотна. В Италии, Франции, Испании назначают защитные слои толщиной 0,2–0,5 м, в Германии на железных дорогах высших классов скорость движения поездов была установлена 160 км/ч, где широкий размах получило устройство дренажей и противопучинных подушек. Опыт реализации этой программы и проведение исследований показали, что повсеместно под балластной призмой требуется укладка противодеформационных конструкций. Конструкция и размеры балластной призмы практически сохранены, но введен новый конструктивный элемент пути – защитный слой. К нему сформулированы новые требования, в т. ч. по гранулометрическому составу, коэффициенту фильтрации и модулю деформации для защитных слоев из природных материалов. Эти требования обусловили необходимость специального подбора фракций материала и способов его укладки в путь. Параметры подшпального основания регламентируются нормативными документами: правилами, инструкциями и т. п. Так, например, в Германии "Правилами выполнения земляных работ DS 836" установлены численные значения: модуль деформации (сжимаемости), E_{v2} (МН/мм²); степень уплотнения, D_{pr} ; коэффициент фильтрации, K_{ϕ} , (м/с). Анализ опыта зарубежных дорог показывает, что для стабильной работы железнодорожного пути значения модуля деформации подшпальных слоев целесообразно устанавливать убывающие от подошвы шпалы к основанию земляного полотна таблица.

Таблица 1. Модули деформации слоев подшпального основания

Толщина слоя, м	Модуль деформации E_{v2} , МПа	Наименование слоя
	$E_{v2}=160-180$	балластная призма
	$E_{v2}=120$ (100)	защитный слой из природных материалов
0,5	$E_{v2}=80$ (80)	морозозащитный слой
1,3	$E_{v2}=60$	верхний слой земляного полотна
0,5	$E_{v2} \geq 40$	нижний слой земляного полотна
0,5		грунты основания

Реализация этих параметров для действующих линий за рубежом осуществляется при их капитальном ремонте или реконструкции пути. В качестве материала защитных слоев используются искусственно подобранные песчано-гравийные смеси. В последние годы начали широко применять синтетические материалы, разделяющие балластную призму и земляное полотно: ковры нетканого материала, плиты из пенополистирола. Они препятствуют свободному увлажнению верха земляного полотна, загрязнению балласта снизу и служат теплоизоляторами (плиты пенополистирола и др.).

Опыт, накопленный при строительстве и эксплуатации скоростных железнодорожных линий, показывает, что усилия, передаваемые подвижным составом на земляное полотно при скоростях более 160 км/час мало отличаются от усилий, передаваемых при скоростях 140–150 км/час. Но с увеличением скоростей резко возрастают передаваемые колебания. По исследованиям Бирмана (ФРГ), при увеличении скорости движения поездов со 150 км/час до 200 км/час ускорения возрастают в два раза. Согласно публикации Франко- Японского общества по индустриальной технике, деформации основной площадки пропорциональны квадрату скорости движения.

Если эксплуатируемые насыпи земляного полотна железных дорог проверить на надежность и устойчивость, применяя существующие нормативы, то большая часть их будет отвечать предъявляемым требованиям. Тем не менее, ежегодно на капитальный ремонт земляного полотна затрачивается сотни млн. сомони. Однако оздоровительные мероприятия лишь поддерживают полотно в более или менее устойчивом состоянии. Снизить же протяженность деформирующихся участков (особенно высоких насыпей) пока не удастся, доля их сохраняется в пределах 10–11 % эксплуатационной длины сети. По-видимому, одной из причин является возрастающее воздействие динамической поездной нагрузки.

В Таджикистане строительными нормами СТН Ц-01-95 и СНиП 32-01-95 регламентировано усиление балластной конструкции укладкой защитного слоя из дренирующего грунта, в т. ч. совместно с геотекстилем (нетканым материалом) и плитами пенополистирола. Толщина этого слоя должна назначаться расчетом, но не менее 0,8–1,0 м для суглинков и глин и 0,5–0,7 м для супесей. Критической расчетной зоной является не только "новая" основная площадка, являющаяся основанием для верхнего строения пути и в наибольшей степени воспринимающая воздействия от поезда, но и граница раздела дренирующих грунтов и глинистых грунтов собственно земляного полотна. На новых линиях – это нижняя граница защитного слоя, а на существующих – положение деформированной первоначальной основной площадки земляного полотна. Расчетные методы должны предусматривать как недопущение пластических деформаций глинистого грунта земляного полотна, так и ограничение величины деформаций под воздействием морозного пучения.

Для земляного полотна скоростных железных дорог в Республике Таджикистан сегодня считается необходимым выполнение следующих технических требований:

- упругая осадка основной площадки земляного полотна (основания балластного слоя), не должна превышать 1,5 мм под действием нагрузки от подвижного состава, принятого для эксплуатации на конкретной линии. Расчеты показывают, что это условие обеспечивается при установленных очертаниях поперечного сечения земляного полотна, отсыпанного грунтами, имеющими в уплотненном состоянии модуль упругости $E \geq 45-50$ МПа;

- деформация основания балластной призмы вследствие морозного пучения не допускается. Следовательно, из зоны промерзания должны выводиться грунты, в которых наблюдается морозное пучение. К ним относятся все разновидности глинистых грунтов с влажностью выше предела раскатывания и мелкозернистые пылеватые пески;

- осадки основной площадки земляного полотна, обусловленные сезонными изменениями климатических факторов (оттаивание–промерзание, увлажнение–высыхание и т.д.), не допускаются;

- осадки, вызванные уплотнением грунтов земляного полотна и его основания в период эксплуатации железнодорожного пути, допускаются с интенсивностью до 5 мм в год, при условии уплотнения грунтов во время строительства до 90 % их максимальной плотности.

Для расчетов напряженно-деформируемого состояния верха земляного полотна рекомендуется использовать расчетную систему PLAXIS 3D или для упругого деформирования грунта расчетную систему COSMOS/M.

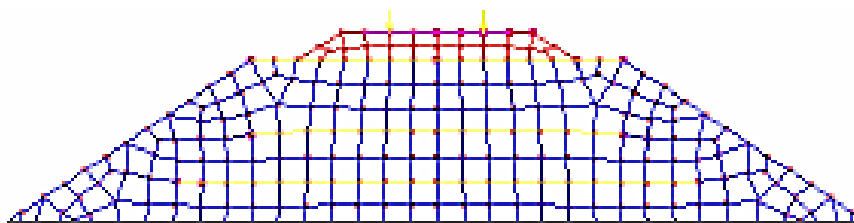


Рис 1. Конечно-элементная схема железнодорожного пути

Работа земляного полотна по своему функциональному назначению непосредственно связана с колебаниями от динамического воздействия подвижного состава. Однако при проектировании земляного полотна динамические процессы не учитывают или учитывают весьма приближенно. Объясняется это тем, что в настоящее время нет достаточно адекватной динамической модели работы земляного полотна.

Дефекты основной площадки земляного полотна в виде балластных корыт, лож, мешков всегда в той или иной мере появляются в зависимости от внешних условий, особенно если насыпь отсыпана из глинистых грунтов. Основной причиной их появления является многократное динамическое воздействие от поезда нагрузки.

Из вышеизложенного следует, что учет динамического воздействия поезда нагрузки в работе земляного полотна является одним из важнейших направлений исследований в транспортной геомеханике. Актуальность проблемы подтверждается широким спектром работ, проводимых в этом направлении множеством научных коллективов. Исследования динамики земляного полотна проводятся в ПЧ КВД РОТ, НИ и ПИИ, (МТРТ) ТТУ и других транспортных ВУЗах Таджикистана.

Литература

1. Изыскания и проектирование железных дорог: Учебник для вузов/ И.И. Кантор,;- М.:Академкнига,2003г.-288 с.
2. Геоинформатика в дорожной отрасли (на примере IndorGIS). Скворцов А.В., Поспелов П.И., Крысин С.П. – М.: Изд-во МАДИ, 2005. – 344 с.
3. Автоматизированное проектирование новых ж/д линий и реконструкция существующих: Стаття научн. практ. конференції/ В.И. Ткаченко, З.Т. Фазилова. - Смоленск.РОГТУПС,2008г.-9 с.
4. СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства. ИИТП Госстроя СССР. Москва, 1987.
5. Федотов Г.А. Изыскания и проектирования мостовых переходов: учеб. Пособие для студ. высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2010. -304 с.

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

Ш.Р. МАХМАДОВ, Д.Х. ХУДОЙКУЛОВ, М.Ш. НАБИЗОДА

ТАҲЛИЛИ УСУЛҲОИ МУОСИРИ МУСТАҲАКАМКУНИИ УСТУВОРИИХОКТЕПНАИРОҲИОҲАН ДАР ДАВЛАТҲОИ ГУНОГУН

Дар мақола усулҳои баландбардоштани устувории хоктеппа дар давлатҳои гуногун барои гузаштани қаторраҳои ҳаракатшон баландсуръат ва талаботҳои нав низ овардашудаанд.

S. R. Mahmadv, D. H. Khudoykulov, M. S. Nabizoda

ANALYSIS OF MODERN METHODS TO IMPROVE STABILITY OF THE EARTH PAINTINGS OF RAILWAYS IN DIFFERENT COUNTRIES

The article presents methods of improving the stability of the subgrade in different countries for the passage of high-speed traffic, the new requirements of the considered methods.

Keywords: roadbed, high-speed railway, subgrade deformation, dynamic loads, reliability, stability.

Сведения об авторах

Махмадов Шохин Рахматуллоевич – 1985 г.р., окончил Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими (2009) старший преподаватель кафедры «СЖДМ и ТТ» автор более 20 научных работ. **тел:** 918 443305., **E-mail:**sher_443305@mail.ru

Худойкулов Далерджон Хайдаркулович- 1987 г.р., окончил Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими(2009) ассистент кафедры «СЖДМ и ТТ» автор более 15 научных работ. **Тел:** 98 587 87 37., **E-mail:**daler_290900@mail.ru

Набизода Мухамадтаиби Шариф- 1990 г.р., окончил Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими (2013) ассистент кафедры «СЖДМ и ТТ» Таджикский технический университет имени акад. М.С.Осими **Тел:**918.57.20.30., **E-mail:**Nabizoda-90@mail.ru

С.А. Оев, Р.Х. Сайрахмонов, С.С. Умаров, Н.М. Хасанов

ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЩЕБЕНОЧНО- МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНОЙ И СТАБИЛИЗИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ

В данной статье предложены способы улучшения физико-механических свойств щебеночно-мастичного асфальтобетона с использованием госсиполовой смолы микрокристаллической целлюлозы как поверхностно-активной и стабилизирующей добавки.

Ключевые слова: автомобильные дороги, вяжущие материалы, прочность, стойкость, щебеночно-мастичный асфальтобетон, микрокристаллическая целлюлоза, госсиполовая смола и стабилизирующая добавка.

В настоящее время повышение качества автомобильных дорог в республике Таджикистан является важной и актуальной задачей, решение которого возможно за счет широкого применения но-

вых технологий и нетрадиционных строительных материалов, в число которых следует отнести и технологию устройства покрытый из щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) модифицированного различными добавками.

Концепция, лежащая в основе технологии щебеночно-мастичного асфальта, заключается в прочности каркасазаполненного вяжущим материалом, дроблеными фракциями и наполнителями. Вяжущие материалы придают покрытию прочность, стойкость по отношению к дорожным нагрузкам и погодным условиям.

В качестве стабилизирующей добавки обычно используются целлюлозные волокна, что позволяет втеканию связующего материала во время смещения, транспортировки и укладки. [1].

Также, для улучшения качества сцепления вяжущего с поверхностью каменных материалов, входящих в состав асфальтобетона снижение температуры нагрева, сокращение времени перемешивания, улучшение его кладки, ускорение процесса формирования покрытия, обычно используют поверхностно-активные вещества. [2].

Учитывая эффективность, применение волокнистых добавок в битумоминеральных покрытиях для улучшения свойств асфальтавяжущих добавок с целью повышения прочности и снижения пластичности покрытия, было изучено возможности совместного применения волокнистых и поверхностно-активных добавок в составе ЩМА. В качестве волокнистого материала было использована МКЦ (микросталлическое целлюлоза), а в качестве поверхностно-активного вещества, использовали госсиполовую смолу (ГС).

МКЦ получают из низких сортов хлопкового волокна и циклонного пуха путем гидролиза в 6% HCL при температуре +95°C в течение 2-х часов. [3].

Госсиполовая смола является отходом масложир комбината, представляет собой вязко текучую массу темно-коричного или черного цвета. Её получают в виде остатка при дистилляции жирных кислот, выделенных из нежизненного хлопкового масла.

Характеристика госсиполовой смолы:

- кислотное число мг/кон.....70-100;
- растворимость в ацетоне,%.....80;
- содержание золы,%.....1,0;
- содержание влаги и летучих вещества,%...4,0.

ГС ввели в оптимальный состав ЩМА с шагом 2% путем замены битума.

ЩМА приготавливали на основе гранитного щебня фракции 5-10мм, гранитные высевки-отсев дробления гранитного щебня фракции 2,5-5,0мм; песок природный с Мк=3,1; минеральный порошок известковый. Для исследования свойства ЩМА использован битум БНД 60/90. Для определения оптимального количества стабилизирующей, поверхностно-активные добавки, разработали составы и проведены комплексные исследование ЩМА с добавками, которые приведена в таблице 1.

Результаты испытаний подобранных составов представлены в таблице 2.

При сравнении показателей свойств ЩМА с добавками, ГС, МКЦ и без их содержания, определены, что исследуемые смеси с добавками имеют лучшие физико-механические характеристики. Так например, предел прочности при сжатии образцов ЩМА с добавками ГС и МКЦ при температуре 20°с возрастает на 38,2% в сравнение с смеси без них, и на 15 – 20% с добавками ГС и МКЦ в отдельности. При испытании образцов ЩМА с добавками ГС и МКЦ при температуре 50°с установлено, что их прочность соответственно выше на 19,2 и 32,5%, чем на аналогичных образцах без добавки и в отдельности.

Таблица №1

Составы ЩМА -10 с добавками

№	Щебень, %	Песок из отсева дробления, %	Песок, %	Минеральный порошок, %	Битум, %сверх 100%	ГС,% отбитум	МКЦ, %
1	67	11	8	14	6,5	0	0
2	67	11	8	14	6,37	2	0
3	67	11	8	14	6,5	0	0,20
4	67	11	8	14	6,37	2	0,20

5	67	11	8	14	6,24	4	0
6	-	-	-	-	6,24	4	0,20
7	-	-	-	-	6,11	6	0
8	-	-	-	-	6,11	6	0,20
9	67	11	8	14	6,5	0	0,25
10	-	-	-	-	6,37	2	0,25
11	-	-	-	-	6,24	4	0,25
12	-	-	-	-	6,11	6	0,25
13	-	-	-	-	6,5	0	0,3
14	-	-	-	-	6,37	2	0,3
15	-	-	-	-	6,24	4	0,3
16	67	11	8	14	6,11	4	0,3

Водостойкость смеси с добавками ГС и МКЦ несколько выше, чем без них и их в отдельности.

В условиях республики Таджикистан большое место имеет значение увеличение водостойкости, повышение прочности снижения пластичности асфальтобетона, так как весенне-летние периоды характеризуется неоднократными колебаниями температуры с окружающей среды большими амплитудами. Стабильность свойств асфальтобетона в значительной степени зависит от применения в их составеволокнистых и поверхностно-активных добавок.

Таблица 2

Физико-механические свойства ЦМА с добавками

№ п/п	Количества ГС, % от массы битума	Содержание МКЦ, %	Физико - механических показатели ЦМА-10				
			Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщения, % по массе	Предел прочности при сжатии, МПа		Коэффициент водостойкости
					20 ⁰ С	50 ⁰ С	
1	0	0	2,39	0,86	4,24	1,55	0,86
2	2	0	2,38	1,37	4,58	1,61	0,85
3	0	0,20	2,39	0,93	4,85	1,67	0,87
4	2	0,20	2,38	1,38	5,02	1,73	0,86
5	4	0	2,38	1,04	4,93	1,68	0,91
6	4	0,20	2,38	1,04	5,21	1,82	0,93
7	6	0	2,38	1,19	4,83	1,61	0,86
8	6	0,20	2,38	1,19	4,94	1,67	0,88
9	0	0,25	2,39	1,02	5,31	1,91	0,91
10	2	0,25	2,38	1,33	5,42	1,93	0,93
11	4	0,25	2,38	1,08	5,63	1,98	0,93
12	6	0,25	2,38	1,18	5,02	1,72	0,88
13	0	0,30	2,39	1,02	4,94	1,86	0,85
14	2	0,30	2,38	1,23	5,31	1,88	0,87
15	4	0,30	2,38	1,04	5,40	1,91	0,88
16	6	0,30	2,38	1,18	4,91	1,73	0,86

Полученные экспериментальные результаты позволяют предположить, что совместное использование ГС и МКЦ в составе ЩМА обеспечит высокую эксплуатационную характеристику покрытия автомобильных дорог и повешение качества прочности, стойкости к дорожным нагрузкам и погодным условиям.

Литература

1. Костин В.И. Щебеночно – мастичный асфальтобетон для дорожных покрытия: /Нижний Новгород. Издание ННГАСУ, 2009 - 65с.
2. Оев А.М., Использование госиполовой смолы в составе битумощебеночной мастики: /Информационный листок № 55-92. Таджик НИИНТИ, душанбе 1992.
3. Улмасова Б.Т., Махкамов К.М., Усманова С., Микрористаллическая целлюлоза из вторичных продуктов переработки хлопка: /Доклады АА Республики Таджикистан. 1997. Т.40 №1/2. – с.40-44.

S. A. OEB, R. H. Sairahmon, S. S. Umarov, N. M. Khasanov

IMPROVING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF STONE MASTIC ASPHALT CONCRETE BASED ON SURFACE-ACTIVE AND STABILIZING ADDITIVES

This article suggests ways of improving physical and mechanical properties of stone mastic asphalt using hoipolloi resin microcrystalline cellulose as surfactant and stabilizing additives.

Keywords: roads, cementing materials, durability, resistance, stone mastic asphalt, microcrystalline cellulose, gocciolava resin and stabilizing agent.

Сведение об авторах

Оев Саидмумин Абдулхакович - соискатель, ассистент кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» ТТУ им. акад. М Осими, имеет более 15 научных статей, область научных интересов - исследование дорожно-строительных материалов, изыскания и проектирования автомобильных дорог, контактная информация: тел.: 988 858500, E-mail: oev.said@mail.ru.

Умаров Саиджамол Саидмухторович - старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» ТТУ им. акад. М Осими, имеет более 15 научных статей, область научных интересов - исследование дорожно-строительных материалов, проектирование и обследование искусственных сооружений на дорогах, контактная информация: тел.: 935121675.

Хасанов Нурали М. – кандидат технической наук, старший преподаватель кафедры «Подземные сооружения, основания и фундаменты» Таджикского технического университета им. М.С. Осими.

Сайрахмонов Рахимджон Хусейнович - кандидат технической наук, доцент, заведующий кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» ТТУ им. акад. М. Осими, имеет более 32 научных статей, область научных интересов - исследование строительных материалов и строительства, контактная информация: тел.: 906229696.

Н.Р. Раджабова, Л. Д. Буриев

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УЛУЧШЕНИЯ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье изучены теоретические основы организации таможенного контроля при перемещении товаров и транспортных средств через таможенную границу. Предложены рекомендации по организации таможенного оформления и таможенного контроля при грузовом и пассажирском сообщении в Республике Таджикистан

Ключевые слова: таможенный контроль, осмотр, досмотр, грузовые и пассажирские автомобильные перевозки, таможенное обслуживание

В условиях углубления интеграционных отношений неразвитая таможенная система входит в противоречие с возрастающей сложностью и разнообразием задач внешнеэкономических связей, влияет на качество и своевременности таможенного обслуживания, ведет к потере бюджетных средств, создает предпосылки для нарушения таможенных правил и увеличения числа экономических преступлений [1,3,5].

Мы считаем, что цели, задачи, функции таможенных органов на практике слабо согласованы с условиями их реализации. В общем случае можно отметить, что цели, задачи, функции усложняются; условия оказания таможенных услуг улучшаются недостаточно; капитальные вложения выделяются не в полном объеме; основные фонды морально устаревают, что приводит к снижению результатов деятельности.

Существующая инфраструктура таможенной системы для решения задач перемещения товаров и транспортных средств через границу, не удовлетворяет потребности в требуемых ресурсах. Потребность в ресурсах для создания эффективной таможенной инфраструктуры превышает возможности государства, выделить их в возможно короткие сроки. Содержание таможенной инфраструктуры регламентируется возможностями, но не реальными потребностями. При этом особое место уделяется решению вопросов организации таможенного контроля за грузовыми и пассажирскими автомобильными перевозками. Следует выделить два вида таможенного контроля [3,4]:

- ✓ автотранспортных средств, перевозящих товары, следующих за товарами или после выгрузки товаров;
- ✓ товаров.

В основном таможенный контроль осуществляется в пограничных пунктах пропуска на автомобильных переходах, в пути следования и в местах доставки товаров [4].

Нами установлено, что таможенный контроль автотранспортных средств в Республике Таджикистан преследует следующие цели:

- ✓ выявление и пресечение использования транспортных средств, специально оборудованных для сокрытия товаров от таможенного контроля;
- ✓ недопущение перемещения транспортных средств через таможенную границу для иных целей, кроме международных перевозок пассажиров и официальных грузов;
- ✓ проверка соответствия транспортных средств техническим требованиям для доставки грузов под таможенным контролем.

Можно выделить и подвиды таможенного контроля транспортных средств. Прежде всего, к ним можно отнести контроль товаров, перемещаемых водителями грузовых автомобилей, экспедиторами, сопровождающими грузы, и водителями пассажирских автобусов. Этот подвид контроля осуществляется аналогично контролю товаров, перемещаемых физическими (частными) лицами.

Опыт показывает, что таможенное оформление и контроль на пограничных переходах (пунктах пропуска) грузового автомобильного транспорта республики осуществляется в следующей последовательности:

- ✓ подача перевозчиком уведомления о ввозе (вывозе) в форме вручения документов на транспортное средство и перевозимый груз должностному лицу таможенного органа при въезде на территорию зоны таможенного и пограничного контроля;
- ✓ проверка должностными лицами таможенного органа поданных документов и принятие решения о форме и месте таможенного оформления перевозимого груза;
- ✓ принятие решения о форме таможенного контроля транспортного средства;

- ✓ таможенное оформление товаров, перемещаемых водителем и другими следующими на автотранспортном средстве физическими лицами;
- ✓ таможенное оформление и таможенный контроль транспортного средства и перевозимых товаров;
- ✓ вручение перевозчику документов на транспортное средство и перевозимые товары;
- ✓ выпуск транспортного средства за границу или внутрь страны.

При этом пограничный и паспортный контроль, а также контроль со стороны других служб осуществляются одновременно с таможенными органами. Порядок взаимодействия контрольных служб устанавливается технологическими схемами пограничного и таможенного оформления на пограничном переходе.

В целом последовательность таможенного оформления и контроля пассажирского автомобильного транспорта выглядит следующим образом [3,4,5]:

- ✓ подача перевозчиком уведомления о въезде (выезде) в форме устного заявления и предъявления документов на транспортное средство и личных документов водителя и пассажиров должностному лицу погранвойск или таможенного органа (в зависимости от принятой технологической схемы) при въезде на территорию зоны таможенного и пограничного контроля;
- ✓ таможенное оформление и таможенный контроль ручной клади и багажа водителя и пассажиров;
- ✓ таможенное оформление и контроль транспортного средства;
- ✓ выпуск транспортного средства, ручной клади и багажа водителя и пассажиров на выезд или въезд соответственно.

Важно заметить, что при организации таможенного контроля необходимо отдельные технологические операции таможенного оформления и контроля на пограничных переходах.

Подача уведомления о намерении ввоза/вывоза применяется только при осуществлении грузовых сообщений.

Подача уведомления является обязанностью перевозчика. На практике эту обязанность исполняют водители транспортных средств.

Следует заметить, что при ввозе на таможенную территорию Республики Таджикистан представляются:

- ✓ комплект документов на грузовую отпарку, который включает в себя: товаротранспортную накладную международного автомобильного сообщения (CMR), выписанную организацией, заключившей договор перевозки в качестве перевозчика;
- ✓ отгрузочную спецификацию на перевозимые товары, счет (фактуру или проформу) на товары; книжку МДП (если перевозка осуществляется в соответствии с Конвенцией TIR МДП) и документы на допущение автотранспортного средства к перевозке под таможенными печатями и пломбами;
- ✓ технические и регистрационные документы на автотранспортное средство;
- ✓ различного рода сертификаты, лицензии и разрешения, выданные компетентными органами на перевозимые товары в соответствии с действующими правилами;
- ✓ комплект документов в пассажирском сообщении, который включает в себя регистрационные документы на транспортное средство;
- ✓ страховое свидетельство («зеленая карта»);
- ✓ список туристической группы (для туристических автобусов и организованных групп автомобильных туристов).

После проверки документов должностное лицо таможенного органа принимает одно или несколько из следующих решений:

А. При осуществлении грузовых сообщений:

- ✓ выпустить транспортное средство;
- ✓ выпустить транспортное средство после его осмотра и сличения наложенных таможенных обеспечений с указанными в документах;
- ✓ выпустить транспортное средство после проведения таможенного досмотра;
- ✓ отказать в пропуске транспортного средства.

Одновременно принимается решение и в отношении ввозимых товаров: провести частичный или полный досмотр груза (со вскрытием транспортной тары и упаковки или без вскрытия); поместить груз на приграничный склад временного хранения для проведения таможенного оформления на

границе или направить для производства таможенного оформления в таможенную зону доставки груза по процедуре внутреннего таможенного транзита (ВТТ) [1,2].

Оформление ручной клади и багажа транспортных служащих производится так же, как и при оформлении пассажирского автомобильного транспорта.

Б. При осуществлении пассажирских сообщений:

- ✓ выпустить транспортное средство и пассажиров после внешнего осмотра автомобиля, ручной клади и багажа пассажиров;
- ✓ произвести таможенное оформление ручной клади и багажа пассажиров и водителя в таможенном зале;
- ✓ осуществить досмотр транспортного средства;
- ✓ осуществить досмотр ручной клади и багажа пассажиров.

Следует отметить, что досмотр автомобильного транспорта и перевозимых товаров относится к формам таможенного контроля и заключается в проверке фактического соответствия товаров и транспортных средств сведениям, указанным в документах, в целях выявления товаров, не предъявленных для таможенного контроля, и пресечения их незаконного ввоза или вывоза.

Для досмотра товаров на пограничных переходах оборудованы специальные места – досмотровые склады, оснащенные необходимой погрузочно-разгрузочной техникой, приборами, оборудованием и инструментами.

В случае невозможности оборудования мест досмотра товаров, непосредственно на автомобильном переходе досмотр товаров организуется на ближайших приграничных складах временного хранения.

Опыт проведения досмотра транспортных средств в Таджикистане показывает, что досмотр автотранспортных средств – технически сложная операция, требующая специальной профессиональной подготовки, знания конструктивных особенностей транспортных средств и владения профессиональным инструментом и техническими приемами автомеханика.

Как правило, досмотр автомобильного транспорта производится, непосредственно в режимной зоне автомобильного перехода в досмотровых боксах, оснащенных досмотровыми ямами или подъемниками.

Товары, перемещаемые в ручной клади и багаже, могут оформляться и контролироваться:

- ✓ непосредственно при нахождении на транспортном средстве;
- ✓ с выгрузкой на перрон; в таможенных залах автомобильных переходов.

В Республике Таджикистан таможенные залы автомобильных переходов оборудованы в зданиях автомобильных переходов для производства углубленного пограничного и таможенного оформления и контроля лиц, следующих через государственную границу, и перемещаемых этими лицами товаров.

Важно заметить, что таможенное оформление ввозимого автомобиля (легкового или грузового) своим ходом для дальнейшей его эксплуатации или продажи на таможенной территории имеет свои особенности. В данном случае автомашина одновременно рассматривается и как транспортное средство для перемещения водителя и других лиц, следующих с водителем, их ручной клади и багажа, и в качестве товара.

В этих условиях ручная кладь и багаж следующих на автомобиле лиц оформляются, как и для иных лиц (пассажиров, туристов, водителей), а сам автомобиль – и как транспортное средство, и как товар.

Следует заметить, что если автомобиль не заявляется, для помещения его под какой-либо таможенный режим непосредственно в пограничной таможне на автомобильном переходе, то он направляется по процедуре внутреннего таможенного транзита в таможенную зону назначения.

Нами установлено, что процедура доставки под таможенным контролем применяется во всех случаях вне зависимости от оснований для перемещения товара (автомобиля) через таможенную границу и наличия у перемещающего лица таможенных или иных льгот, если автомобиль не заявляется для помещения под таможенный режим непосредственно в пограничном пункте пропуска.

При вывозе с таможенной территории Республики:

- ✓ в грузовом сообщении при оформлении транспортного средства и груза предъявляются те же документы, что и при ввозе, а также два экземпляра ГТД, оформленной во внутренней таможне;

✓ при некоторых таможенных режимах (например, возврат за границу после применения режима временного ввоза) предъявляются также два экземпляра документа контроля доставки (ДКД).

Один экземпляр ДКД подлежит возврату в таможенню отправления с отметками пограничной таможни о поступлении товара.

Следует заметить, что порядок таможенного оформления при выезде пассажиров сходен с практикуемых при их въезде в нашу страну.

Вместе с тем считаем целесообразным разработку новых технологических схем проведения таможенного контроля товаров и транспортных средств на основе учета влияния различных факторов и особенности осуществления таможенной деятельности в регионах республики.

В целом, организации таможенного контроля за автомобильными перевозками способствует обеспечению экономической безопасности и защиту экономических интересов Республики Таджикистан.

Литература

1. Зарипов Р.Ф. Основные функции и организация таможенной системы Российской Федерации как объекта управления // Актуальные проблемы социально-экономического развития России. Сб. научн. трудов. Вып. 7. -М.: ИТК «Дашков и К», 2007. –С.56-72.

2. Ершов А.Д. Основы управления и организации в таможенном деле.- СПб.: СПБИВСЭП, Санкт-Петербургский имени В.Б.Бобкова филиал РТА, О-во «Знание», 1999.-322 с.

3. Раджабов Р.К., Факеров Х.Н., Нурмахмадов М., Саидова М.Х. Сфера услуг: проблемы и перспективы развития.- Душанбе: Ирфон, 2007. -544 с.

4. Раджабов Р.К., Хикматов С.И. Таможенная система: состояние, проблемы и инновационное развитие. Монография. -Душанбе: Сумани кудрат, 2012.- 192с.

5. Соловьев А.А. Таможенное дело. - М.: Приор- издат, 2006. -192с.

Н.Р. Рачабова, Л.Ч. Буриев

БАЪЗЕ МАСЪАЛАҲОИ ТАШКИЛ ВА БЕҲДОШТИ НАЗОРАТИ ГУМРУКӢИ ҲАМЛУ НАҚЛ БО ИСТИФОДАИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола асосҳои назариявии ташкили назорати гумрукӣ дар раванди интиқоли молу воситаҳои нақлиёт аз сарҳади гумрукӣ омӯхта шудааст. Чораҳои мушаххас доир ба ташкил ва барасмият-дарории гумрукӣ ҳангоми ҳамлу нақли борҳо ва мусофирон дар Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод гардидааст

Вожаҳои калидӣ: назорати гумрукӣ, азназаргузаронӣ, бозрасӣ, ҳамлу нақли борҳо ва мусофирон тасаввоти нақлиёти автомобилӣ, хизматрасонии гумрукӣ

N.R. Radjabova, L.D. Buriev

SOME QUESTIONS ORGANIZE AND IMPROVE CUSTOMS CONTROL OVER ROAD TRANSPORT THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The article examined the theoretical foundations of the organization of customs control over the movement of goods and vehicles across the customs border. Recommendations on the organization of customs clearance and customs control in cargo and passenger transport in the Republic of Tajikistan

Key words: customs, inspection, inspection, cargo and passenger road transportation, customs services

Сведения об авторах

Раджабова Нурхаёт Раджабовна – старший преподаватель кафедры товарная экспертиза и таможенное дело Таджикского государственного университета. e-mail: dradjab@mail.ru, тел.: +992(372) 2334456

Буриев Лоик Джугиевич – старший преподаватель кафедры товарная экспертиза и таможенное дело Таджикского государственного университета. e-mail: tguk@mail.ru, тел.: +992(372) 234485

Б.Т. Камолитдинов, М.М. Алибаева, И.А. Амонуллоев

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ НИИ «НАКЛИЁТ» В РАЗВИТИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ

Большинство стран мира ориентируется на науку, как на главный фактор развития инновационной деятельности. Национальная экономическая стратегия Республики Таджикистан также должна быть ориентирована на развитие социально-экономической системы страны на основе использования новых знаний и новых технологий.

Ключевые слова: наука, научно-технический прогресс, инновация

Наука в современном мире представляет собой высокоразвитую отрасль деятельности по получению и использованию новых знаний, органически и системно связанную со всеми сферами общественной деятельности. Для функционирования индустрии научного знания затрачиваются огромные ресурсы – до 4,5% ВВП в развитых странах. Эти инвестиции в науку оправдываются результатами экономической деятельности. По некоторым данным научно-технический прогресс обеспечивает от 30 до 80% экономического роста страны.

Основные трансформационные процессы в науке, которые происходят в других странах СНГ, направлены на коммерциализацию результатов исследований и разработок, что также является основной задачей современного этапа развития системы управления наукой в Таджикистане.

Основные правовые, экономические и социальные условия и гарантии, обеспечивающие функционирование науки в Республике Таджикистан, права научных работников и научных организаций, а также нормы, регулирующие взаимоотношения при проведении научных исследований и разработок, отражены в Гражданском кодексе Республики Таджикистан (2000 г.) и Законе Республики Таджикистан «О науке и государственной научно-технической политике Республики Таджикистан» (1998 г.).

Государство, располагая ресурсами (потенциалом) для получения и развития знаний о природе и обществе, использует их для решения народнохозяйственных проблем и задач, для разработки новой техники и технологий, для производства новых товаров и услуг, а также для совершенствования системы управления обществом и общественным производством.

Совокупность целенаправленной деятельности по использованию указанных ресурсов составляет результативность научных исследований, что отражается в виде таких результатов, как новые технологии и нововведения, единицы новой техники или нового сорта растений, публикации, полученные патенты на изобретения и т.д.

Однако состояние и динамика науки в любом государстве в основном зависят от особенностей и уровня развития экономики страны, от эффективности проводимой научно-технической политики.

В Республике Таджикистан в 2014 году функционировало более 80 научных организаций и учреждений. Это научно-исследовательские институты (НИИ), научно-производственные объединения (НПО) и их подразделения, проектно-технологические, конструкторские организации (ПКТО), научно-образовательные (ВУЗы, академии), научные центры и другие организации, деятельность которых связана с научными исследованиями.

Распределение научных организаций по характеру научно-технической деятельности показывает, что в Таджикистане функционируют в основном НИИ (40 ед., или 46%), научно-образовательные организации (21 ед., или 24%), в число которых входят Вузы (19 ед.) и институты повышения квалификации. (рис. 1). Нужно отметить, что деятельность всего 40 организаций (НИИ) непосредственно связана с наукой, у других организаций она совмещается с другими видами деятельности.

В развитии транспортной системы Республики Таджикистан существенное место отводится НИИ «Наклиёт».

1 апреля 1974 года на базе лаборатории «ОНИЛ ОАСУ» Таджикского политехнического института был создан Вычислительный центр Министерства транспорта и дорожного хозяйства, в состав которого входили Главный вычислительный центр в г. Душанбе и кустовые вычислительные центры в городах Ленинабад (ныне Худжанд), Курган-тюбе и Куляб. Основная функция ВЦ МТДХ в

основном заключалась в комплексной обработке транспортных документов автотранспортных предприятий. В 1980 году ВЦ МТДХ переименовался в Производственно-техническое объединение «Автотрассистема». 1 июля 1988 года на базе ПТО «Автотрассистема» и треста «Оргтехтрансстрой» образовалось Научно-производственное объединение «Автотранстехника». В 2001 году НПО «Автотранстехника» переименовалось в НИИ «Наклиёт».

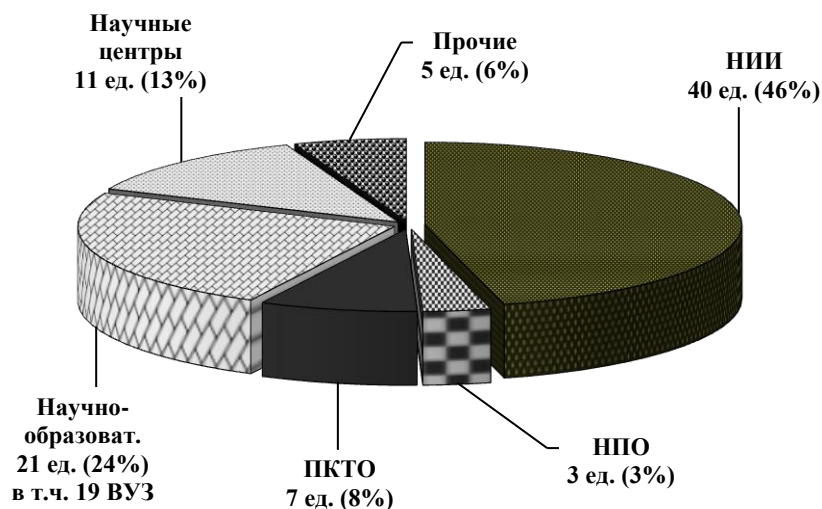


Рис. 1. Распределение научных организаций Республики Таджикистан по характеру научно-технической деятельности

В развитии транспортной системы Республики Таджикистан существенное место отводится НИИ «Наклиёт».

1 апреля 1974 года на базе лаборатории «ОНИЛ ОАСУ» Таджикского политехнического института был создан Вычислительный центр Министерства транспорта и дорожного хозяйства, в состав которого входили Главный вычислительный центр в г. Душанбе и кустовые вычислительные центры в городах Ленинабад (ныне Худжанд), Курган-тюбе и Куляб. Основная функция ВЦ МТДХ в основном заключалась в комплексной обработке транспортных документов автотранспортных предприятий. В 1980 году ВЦ МТДХ переименовался в Производственно-техническое объединение «Автотрассистема». 1 июля 1988 года на базе ПТО «Автотрассистема» и треста «Оргтехтрансстрой» образовалось Научно-производственное объединение «Автотранстехника». В 2001 году НПО «Автотранстехника» переименовалось в НИИ «Наклиёт».

В 2009 году при слиянии ГУП «ПИТ Наклиёт» и КВД «Лоихакаш» образовалось ГУП «НИ и ПИИ».

В 2011 году Решением Коллегии Министерства транспорта и приказом министра транспорта функции по выполнению научно-исследовательских работ в отрасли транспорта, а также обработки путевых листов автомобилей и другой товарно-транспортной документации были переданы ООО «ПИТ Наклиёт».

В 1985 году по комплексной обработке путевых листов НПО «Автотранстехника» занимало второе место в СССР, после Этонии. Два работника НПО «Автотранстехника» награждены орденами «Знак почета» и один работник медалью «За трудовую доблесть». В этом же году продукты комплексной обработки путевых листов выставлены в павильон ВДНХ СССР и получили бронзовую медаль.

Согласно решению Координационного совета по автомобильному транспорту технология комплексной обработки путевых листов и товарно-транспортных документов НПО «Автотранстехника» была внедрена в республиках Узбекистан, Кыргызстан, Туркменистан, Белоруссия, Литва и Армения.

Основные функции и задачи НИИ «Наклиёт» заключаются в выполнении научно-исследовательских работ в области транспорта и обеспечения транспортных предприятий нормативно-правовыми документами, а также проведении анализа работы АТП на основе обработки путевых листов и товарно-транспортных документов. На их основе институт разрабатывает мероприятия по совершенствованию организации и управления работы АТП и, в целом, в системе транспорта РТ.

В библиотеке Института, переданной ГУП «НИ и ПИИ», имеются научно-исследовательские работы, выполненные сотрудниками института, необходимые исходные материалы по АТП города и республики, материалы Госкомстата РТ, ГАИ города, а также имеются материалы по анализу работы АТП, по тарифам и другие документации.

Специалисты Института участвовали в республиканских и международных тендерах и выигрывали тендер по мультимодальным перевозкам, моделированию транспортной сети, обследованию пассажиропотока, сбору и анализу данных по свободным экономическим зонам и другие.

Институт проводил исследовательские работы по определению местных норм расхода топлив, норм пробега автошин в условиях строительства Рогунской ГЭС, ГЭС Сангтуда - 1 и Сангтуда - 2.

Информационно-аналитическим отделом института производится комплексная обработка путевых листов и товарно-транспортной документации государственных и частных автопредприятий.

Отделом ценообразования и нормирования разрабатываются ежегодно грузовые и пассажирские преysкурнты, ПРЦ, а также тарифы за использование строительных машин и механизмов. В этом отделе также разрабатывается программное обеспечение по составлению расписания работы автобусов, троллейбусов и маршрутных такси, программа по обработке анкет на передвижения и социальных вопросов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Авдулов А.Н. Кулькин А.М. Финансирование науки в развитых странах мира М.: [ИНИ-ОН РАН](#) 2007. – 114 с.
2. Андрей С.О. Концепции технологических укладов и о некоторых перспективах капитализма [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://samarskii.livejournal.com/17213.html>
3. Армстронг Э. Киселев В. / Наука, инновации, технологии, бизнес – англо-русский глоссарий 2001. – 76 с.
4. Баев Л. А., Шугуров В.Э. Системный подход к определению инновации / Современные технологии в социально-экономических системах. Челябинск: ЧГТУ, 2006. – 287 с.
5. Бездудный Ф.Ф., Смирнова Г.А., Нечаева О. Д. Сущность понятия инновация и его классификация / Инновации. 2006. №2-3 (13) – 42с.
6. Беклешов В.К., Завлин П.Н. Нормирование в научно-технических организациях М.: Экономика, 2006г, – 415 с.
7. Библиометрические показатели российской науки и РАН (1997-2007) М.: вестник российской академии наук, 2009. том 79. № 6 – 487 с.
8. Богданов А.И. Стратегическое управление научно-техническим прогрессом на предприятии М.: Экономика, 2006. – 235 с.
9. Булатов А.С. Научный потенциал государства [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.mgimo.ru/2004/kafedry/mirec/prog-mirec2006_7-Bulatov.doc.
10. Буров И.С. Научные кадры в инновационной системе экономики [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://belisa.org.by/ru/izd/other/Kadr2006/kadr49.html>.

Б.Т. Камолитдинов, М.М. Алибаева, И.А. Амонуллоев

НАҚШ ВА САҲМИ КОРХОНАИ ИЛМИ ТАТҚИҚОТИИ «НАҚЛИЁТ» ДАР РУШДИ ПОТЕНСИАЛИ ИЛМӢ ТЕХНИКӢ

Аксарияти мамлакатҳои ҷаҳон асосан ба илм диққати ҷиддӣ дода, онро ҳамчун омилҳои асосии рушди фаъолияти инноватсионӣ мешуморанд. Стратегияи иқтисодӣ миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон низ ба рушди низомии иҷтимоӣ-иқтисодии мамлакат, дар асоси истифодаи дастовардҳои илму техника ва технологияҳои нав, бояд диққат диҳанд.

Вожаҳои калидӣ: илм, прогресси илмӣ-техникӣ, инноватсия.

B.T. Kamoliddinov, M.M. Alibayeva, I.A. Amonulloev

ROLE AND IMPORTANCE OF SRI "NAKLIËT" THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL

Most of countries in our world are focused on science as a main factor in the development of innovative activities. The National Economic Strategy of Tajikistan should also be focused on the development of socio-economic system based on the use of new knowledge and new technologies.

Keywords: science, scientific and technological progress, innovation.

Сведения об авторах:

Камолитдинов Бахтиёр Тошпулодович – 1974 г.р., окончил (1996г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, старший преподаватель кафедры «Экономика и управление на транспорте», факультета «Управление и транспортное строительство» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 18 научных и методических работ, область научных интересов – строительство автомобильных дорог, контактная информация: тел. 988 21 33 44

Алибаева Мавджула Мингаровна – 1971- г.р., окончила (1993г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление на транспорте» факультета «Управление и транспортное строительство» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 120 научных и методических работ, область научных интересов -развитие инновационной деятельности на транспорте, контактная информация: тел. 919 01 90 01

Амонуллоев Икром Абдукаримович, 1983 г.р., окончил ТТУ им. акад. М.С.Осими (2006), старший преподаватель кафедры «Экономика и управление на транспорте» ТТУ им. акад. М.С.Осими, автор 34 научных работ, область научных интересов – повышения эффективности работы региональной транспортной системы.

М.М. Алибаева, Б.Т. Камолитдинов, Б. Дусматов

ФИНАНСОВАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАУКИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

На сегодняшний день наука является главным фактором развития экономики. В статье рассмотрены роль и значение науки в республике, доля науки в ВВП.

Ключевые слова: наука, научно-технический потенциал, инновация, научная безопасность.

Научно-технический потенциал Таджикистана за годы независимости претерпел значительные трансформационные изменения.

Трансформационные процессы в науке, которые происходят в развитых странах, направлены на коммерциализацию результатов научных исследований и разработок, что также должно происходить в секторе науки нашей страны. Следовательно, одним из основных показателей развития научно-технического потенциала является доля затрат на науку в ВВП.

Таблица 1

Объем ВВП и доля госбюджетных затрат на науку в ВВП

Год	Объем ВВП, млн. сомони	Бюджетное финансирование, млн. сомони	Доля затрат на науку в ВВП, %
1999	1345	1,5148	0.11
2000	1786,8	1,1558	0,06
2001	2563,8	1,938	0,075
2002	3375,3	2,3644	0,07
2003	4761,4	3,2041	0,067
2004	6167,2	5,5602	0,09
2005	7206,6	7,6633	0,1
2006	9335,2	9,812	0,1
2007	12804,4	14,8136	0,11
2008	17706,9	19,7694	0,11
2009	20628,5	21,3204	0,10
2010	24704,7	22,0242	0,089
2011	30071.1	28.0436	0.093
2012	36163.1	38.855	0.107
2013	40524.5	41.491	0.102

В целях сохранения и защиты отечественного научно-технического потенциала, развития приоритетных и новых направлений научно-технической деятельности необходим стабильно нарастающий объем государственных ассигнований в науку не ниже 1 % от ВВП.

Например, Китай вышел в прошлом десятилетии на третье место в мире по расходам на НИОКР, в ближайшее время вытеснит Японию со второго места, а в 2020-е годы сравняется с США. По количеству научных публикаций (120 тыс. в 2008 году) КНР уже находится на втором месте. На долю Китая приходится 8,5% всех научных публикаций в мире, в том числе 20,8% публикаций по материаловедению, 16,9% - по химии, 14,2% - по физике. Особенно велика доля китайских публикаций по кристаллографии (31,7%), металлургии (31,2%), междисциплинарной физике (22,1%), прикладной математике (21,1%). В КНР приняты и успешно осуществляются государственные программы технологического и научного развития.

В Индии государственные расходы на НИОКР составляют 0,9% ВВП, а в 2012 году согласно правительственной программе достигнут 1,2% ВВП. Доля Индии в научных публикациях составляет 3%. Но в химии этот показатель составляет 5,7%, фармакологии – 4,3%, физике – 3,7%. Еще выше доля индийских публикаций в органической химии (8,3%) и медицинской химии (6,5%). Согласно оценкам, Индия находится на четвертом месте в мире (после США, Японии и Китая) по НИОКР в информационных технологиях и средствах связи.

У ведущих стран Запада расходы на НИОКР составляют 2-3% ВВП, в том числе у США – 2,7%, а у таких стран как Япония, Швеция, Израиль достигает 3,5-4,5% ВВП. Очень высокими темпами наращивает расходы на НИОКР Китай (1,7% ВВП). Ожидается, что в следующем десятилетии КНР догонит США по объему расходов на науку. Быстро растут расходы на НИОКР и в Индии. К 2012 году они достигнут 2% ВВП. Европейский Союз поставил задачу увеличить расходы на НИОКР до 3% ВВП.

Проблема обеспечения наукоемкого производства ресурсами может решиться посредством как бюджетного финансирования, так и внебюджетных средств.

Финансовое обеспечение научной и научно-технической деятельности основывается на различных источниках финансирования. В таблицах приведен объем финансирования в науке за 2014 год по отраслям экономики. (таблица 2-3).

Таблица 2

Объем финансирования науки

	Объем финансирования науки, сомони					
	Всего	В том числе				
		Средства госбюджета	Средства внебюджет фондов	Собственные средства	Средства заказчиков	Иностранн ые источники
АН РТ	17908914,68	17903514,68				5400
АМН РТ	1999731	1999731				
ТАСХН	11424359	11424359				
ВУЗы	3126144	2770622		335522		20000
Отраслевые	4451104	4451104				

Таблица 3

Источники финансирования НИОКР

	Объем финансирования НИОКР, сомони и %.	
	Всего	В том числе по их источникам

		Средства Госбюдже- та	Средства внебюд- жетных фондов	Собствен- ные средства	Средства заказчи- ков	Иностран- ные источники
сомони	38910252,68	38549330,68		335522		25400
%	100	99,07		0,862		0,0652

гос. бюджет

 собственные
 иностранные

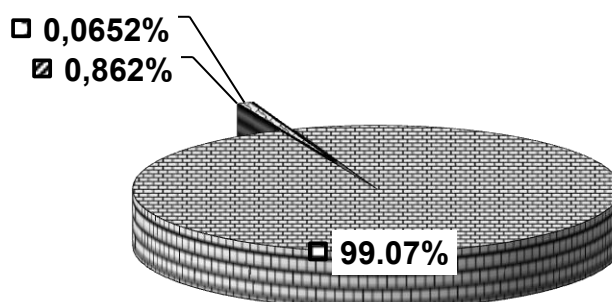


Рис. 1. Источники финансирования НИОКР

Таким образом, основными источниками финансирования в науку, как и в предыдущие годы, остаются госбюджетные средства. На его долю приходится 99,07% и необходимо привлекать и другие источники финансирования как средства предпринимательского сектора.

Литература

1. Научно-технический потенциал Республики Таджикистан в 2013 году // Аналитический сборник / –Душанбе, НПИЦентр, 2014.
2. Научно-технический потенциал Республики Таджикистан в 2007 году // Аналитический сборник / а. –Душанбе, НПИЦентр, 2009.

М.М. Алибаева, Б.Т. Камолитдинов, Б. Дусматов

ТАЪМИНИ МАБЛАҒГУЗОРӢ ДАР ИЛМИ ҶТ

Дар шароити имрӯза илм яке аз омилҳои асосии рушди иқтисод мебошад. Дар мақола нақши илм ва муҳимияти он дар ҷумҳури, ҳиссаи илм дар ММД дарҷ гардидааст.

Вожаҳои калидӣ: илм, потенциали илмӣ-техникӣ, инноватсия, бехатарӣ дар илм.

M.M. Alibaeva, B.T. Kamoliddinov, B. Dusmatov

FINANCIAL SECURITY SCIENCE IN TAJIKISTAN

Nowadays science is the main factor of economic development. The article deals with the role and importance of science in the republic, and the share of science in GDP

Key words: science, scientific and technical potential, innovation, scientific safety.

Сведения об авторах:

Алибаева Мавджда Мингаровна – 1971- г.р., окончила (1993г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление на транспорте» факультета «Управление и транспортное строительство» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 120 научных и методических работ, область научных интересов -развитие инновационной деятельности на транспорте, контактная информация: тел. 919 01 90 01

Камолитдинов Бахтиёр Тошпулодович – 1974 г.р., окончил (1996г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, старший преподаватель кафедры «Экономика и управление на транспорте», факультета «Управление и транспортное строительство» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 18 научных и методических работ, область научных интересов – строительство автомобильных дорог, контактная информация: тел. 988 21 33 44

Дусматов Б.- 1981 г.р., окончил (2003г.) Таджикский государственный университет коммерции, старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит», автор более 20 научных и методических работ, научных интересов – развитие инновационного предпринимательства, контактная информация: тел. 918-98-64-64

Н.М. Ризоӣ, Ф.М. Юнусов

АСОСҲОИ НАЗАРИЯВИИ РУШДИ МИНТАҚА БО НАЗАРДОШТИ ОМИЛҲОИ НАҚЛИ- ЁТӢ ДАР МУЗОФОТИ ТЕҲРОНИ ҶУМҲУРИИ ИСЛОМИИ ЭРОН

Мусофирбарӣҳои наздишаҳрӣ самаранокии фаъолияти ҳаётии маҷмӯи иқтисодӣ-иҷтимоии маҳаллиро баланд мекунад, зеро дар натиҷаи ин раванд пурқунандагии байниҳамдигарии миқдорию сифатии тавозуни меҳнатии шаҳрҳо ва сокинони наздишаҳрӣ рӯй медиҳад, ки қисман ба рӯйпӯши норасоии қувваи кори дар бештари шаҳрҳои азим пайдошаванда (инчунин дар Теҳрон) имкон медиҳад ва заминаи амалисозии тавозуни ягонаи меҳнатии маҷмӯи иқтисодӣ- иҷтимоии минтақавӣ ва қисмҳои он аст. Дар ин ҳол даромаднокии соҳаи минтақавии иқтисодиёт баланд мешавад, зеро меҳнаткешони гайришаҳрӣ ба сокинишавӣ дар ҷойи кор баръақси шахсонӣ барои зиндагии доимӣ ба шаҳр воридшаванда ба сокинишавӣ ниёз доранд.

Калидкалимаҳо: нақлиёт, мусофир, минтақа, рақобат, наздишаҳр, аҳоли, хизматрасонӣ, самаранокӣ, раванди нақлиётӣ.

Дар ҷамъияти имрӯза талаботи асосии одамон тавассути нақлиёт қонеъ гардонида мешавад, ки истифодаи нақлиёт барои боркашонӣ ба макони истифодаи борҳо, мусофирбарӣ ба ҷойи талаботи мол ва хизматрасонӣ ва ғайраҳо рост меояд. Нақлиёт барои пайвастании истеҳсолот ва талабот муваззаф аст. Нақлиёт метавонад ашёи хомро ба ҷойе барад, ки коркарди он осонтар аст ё маҳсулоти тайёрро ба нуктаҳои дастрас намояд, то истеъмолгарон аз он хуб истифода баранд. Хусусияти ҳоси нақлиёт чун соҳаи махсуси истеҳсолот дар он аст, ки нақлиёт ҳаҷми истеҳсолоти ҷамъиятиро зиёд мекунад. Амалиёт доир ба гардиши мол вазифаҳоеро инъикос мекунад, ки моҳияти иқтисодии муносибатҳои молиро тавсиф медиҳад. Инчунин аз он аён мегардад, ки нақлиёт чӣ қадар барои «давомёбии раванди истеҳсолот дар ҳадди раванди муносиботи истеҳсолӣ ва барои раванди муносиботи истеҳсолӣ» хизмат мекунад [8, с. 1-7].

Сафарҳои байниҳоҷагӣ бо зарурати амалишавии маҷмӯи иқтисодӣ-иҷтимоии минтақавӣ муайян карда мешаванд. Зиёдшавии ҳудуди истеҳсолӣ ва мураккабгардии сохтори соҳавии истеҳсолот ба афзоиш ва рушди миқдору номгӯи ҷойҳои корӣ ва шугли аҳолии шаҳрҳои бузург мусоидат мекунад. Ин маънои онро дорад, ки афзоиши шумораи коргарон дар ин нуктаҳои аҳолинишин афзалият дорад ва дар ин робита низ бояд ба фаъолияти истеҳсолот имкон фароҳам оварда шавад. Чунин ҳолат ба норасоии нерӯи корӣ ва ҷалби коргарон аз берун оварда мерасонад.

Дар минтақаҳои аҳолинишине, ки таъсири шаҳрҳои азим бештар аст, номувофиқии амиқи рушди пасти шумораи ҷойҳои кори меҳнатӣ бо афзоиши назарраси шумораи қувваи меҳнатӣ рӯй медиҳад ва ин боиси пайдошавии шумораи кормандони дар ҷойи зисташон шугл-надошта мегардад. Дар ин маврид бетаносубии байни сохтори ҳудудии қувваҳои меҳнатӣ ва мавҷудияти потенциали демографӣ, яъне номувофиқии ҷойгиршавии ҷойи изофаи меҳнат ва ҷойи зисти коргар ба амал меояд. Дар чунин шароит сафарҳои наздишаҳрӣ барои тақсими дурӯсти қувваи корӣ дар байни нуктаҳои аҳолинишин ва объектҳои хоҷагидорӣ дар доираи маҷмӯи иқтисодӣ-иҷтимоии маҳаллӣ зарур аст. Инчунин нобаробарии ҷойгиркунӣ ва сохтори шабакаи объектҳои хизматрасонии маданӣ-маишӣ низ сабаби сафарҳо шуда метавонад. Ҷойивазкунӣ аз ҳисоби афзоиши талаботи аҳолии шаҳр ба истироҳат дар минтақаҳои наздишаҳрӣ ба амал омада метавонад.

Мусофирбарҳои наздишаҳрӣ самаранокии ҷаъолияти ҳаётии маҷмӯи иқтисодӣ-ичтимоии маҳаллиро баланд мекунад, зеро дар натиҷаи ин раванд пурқунандагии байниҳамдигарии микдорию сифатии тавозуни меҳнати шаҳрҳо ва сокинони наздишаҳрӣ рӯй медиҳад, ки қисман ба рӯйпӯши норасоии қувваи кории дар бештари шаҳрҳои азим пайдошаванда (инчунин дар Техрон) имкон медиҳад ва заминаи амалисозии тавозуни ягонаи меҳнати маҷмӯи иқтисодӣ-ичтимоии минтақавӣ ва қисмҳои он аст. Дар ин ҳол даромаднокии соҳаи минтақавии иқтисодӣ баланд мешавад, зеро меҳнаткашони ғайришаҳрӣ ба сокиншавӣ дар ҷойи қор баръаксӣ шахсони барои зиндагии доимӣ ба шаҳр воридшаванда ба сокиншавӣ ниёз доранд.

Сафарҳои наздишаҳрии маданӣ-маишӣ барои тамоми сокинони минтақае, ки ба онҳо таъсири шаҳрҳои бузург бештар мерасад, имкон медиҳад, то аз системаи хизматрасонӣ истифода кунад ва ин ба нисбатан бештар қонекунии талаботи моддӣ ва маданӣ-маишии аҳолии наздишаҳр, инчунин аҳолии шаҳр бе ҳароҷот барои рушди онҳо аз ҷониби ташкилоти соҳаи хизматрасонӣ шароити мусоид фароҳам меорад.

Аҳоли сафарҳои наздишаҳрии ботанаффус (сафарҳои гоҳ-гоҳ пайдошаванда ё мавсимӣ) карда, имкон дорад, ки берун аз ҷойи зисташ шароити фароғат дарёбад ва ин аз истироҳати пурра ва гуногуни ӯ бештар дастрас аст.

Сафарҳои наздишаҳрӣ шиддатнокии равандҳои асоси амалидоштаи иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва демографиро дар минтақаҳои наздишаҳрӣ тақвият мебахшанд. Онҳо дар як қатор ҳолатҳо беҳдошти вазъи демографиро дар минтақаҳои наздишаҳрӣ аз ҳисоби ивазкунии ҷойи зист аз ҷониби гурӯҳи аз ҷиҳати иқтисодӣ ҷаъоли аҳоли хуб ба роҳ мемонанд. Сафарҳои наздишаҳрӣ яке аз омилҳои нигоҳдории рушди шаҳрҳои азиманд, зеро ҷойивазқунандагон дар шаҳрҳои марказӣ қор карда, дар атрофи он зиндагӣ мекунанд.

Гоҳи кӯчиши дурудароз бо шароити нокифояи хузурнокӣ ба саломатӣ таъсири манфӣ, чун «хастагии нақлиётӣ» оварда мерасонад. Вобастагӣ мушоҳида шудааст, ки ҳар як 10 дақиқаи сарфи миёнаи вақти ҷойивазқунӣ дар нақлиёти наздишаҳрӣ ба пастшавии маҳсулнокии меҳнат ба андозаи 4% сабаб мешавад [2].

Солҳои охир иборати «системаи нақлиётӣ» дар адабиёти техникӣ ва иқтисодӣ васеъ паҳн шудааст. Бо вучуди ин то ҳол шарҳи қабули ҳамагонии мундариҷаи ин мафҳум мавҷуд нест. Дар тадқиқоти алоҳида системаи нақлиётӣ чун воситаи нақлиёти алоҳида (ё равандҳои технологӣ дар нақлиёт ва маҷмӯи он), системаи ягонаи нақлиётӣ кишвар, ҳамаи шаклҳои иншоот ва робитаҳои нақлиётӣ, ки барои иҷрои боркашонӣ ва мусофирбарӣ таъин шудаанд ва ғайраҳо муайян мегардад [1]. Ба таври назариявӣ истифодаи ин мафҳумро асоснок карда, тадқиқотчиён системаи нақлиётӣ гуфта, маҷмуи дастгоҳҳоеро мефаҳманд, ки барои иҷрои якҷанд маҷмуи амалиёти раванди нақлиётӣ таъин гардидаанд [6]. Асосан чунин муайянқунӣ метавонад ба сифати нисбатан ҷамъбастандан қабул шавад, бо вучуди ин ба ақидаи мо ба таври методӣ нисбатан боодобонатар мебуд, агар иборати мазкур барои доираи нисбатан тангтари ҷузъиёти маҷмӯи нақлиётӣ истифода шавад. Нисбат ба нақлиёти мусофирбар доир ба ташаккули системаи нақлиёти мусофирбар, ки ба зинаи нави рушди хизматрасонии нақлиётӣ мусофирон имкон медиҳад, масъалагузорӣ актуалӣ аст. Тамоюли нақлиёти мусофирбар ба ташаккули системаи нақлиёти мусофирбар (СНМ) ба самти бавучудории зарурати муҳими кӯшишҳои минтақавӣ дар рушди он равона гардидааст.

Баҳодихии СНМ ба сифати объекти ташкилоти минтақавии хизматрасонӣ ба мусофирон самти актуалӣ ва пешқадами баландкунии самаранокии он аст.

Асосан ҳулосаҳое, ки дар адабиёти илмӣ доир ба хусусияти минтақавӣ доштани системаи нақлиётӣ мавҷуд аст, ё ба сатҳи умуминақлиётӣ тааллуқ дорад ва ё бо нақлиёти боркаш маҳдуд мегардад. Чудо кардани СНМ ба сифати объекти ташкилоти минтақавии нақлиёти мусофирбар, дар ҷанбаи нисбатан васеъ низ чун объекти банақшагирӣ ва идоракунии минтақавӣ дар маҷмӯи хоҷагидорӣ қаблан дар адабиёти илмӣ-методии ватанӣ дида баромада нашудааст. Қоркардҳои илмӣ-методии мавҷудаи сарчашмаҳои хориҷӣ доир ба масъалаҳои рушди системаи робитаҳои мусофирбарӣ ё аз интиҳоби мақолаҳо оид ба масъалагузориҳои хизматрасонии нақлиётӣ [12] таркиб ёфтаанд, ё танҳо дар доираи дараҷаҳои таксономӣ маҳдуд мегарданд [16]. Ба ақидаи мо зеро мафҳуми системаи нақлиётӣ бояд маҷмӯи ҷузъиёти ба ҳам пайвасти объектҳои хаттӣ ва нақлиётӣ мусофирбар фаҳмида шавад, ки ҷойивазқунии аҳолиро бо мақсадҳои истеҳсоли ва маданӣ-маишии дар ҳудуди минтақаи муайяни дараҷаи таксономӣ ва зеро роҳбарияти ягона қарордошта таъмин менамояд.

Гузашта аз ин дар асоси ҷудокунии СНМ-и минтақавӣ се нишонаи асосӣ ёфта мешавад: таъиноти вазифавӣ – мусофирбарӣ; нишонаҳои ҳудудӣ – маҳдудияти система бо ҷаҳорҷӯбаи ҳудуди муайяни дараҷаи таксономӣ (дар ин маврид – минтақа); ягонагии ташкилӣ – мавҷудияти

идоракунии ягона. Истифодашавии истилоҳи «системаи нақлиёти мусофирбар» ба сифати объекти идоракунии минтақавӣ ва звенои поёнии ташкили хизматрасонии мусофирон назар ба истилоҳи васеъ истифодашавандаи «системаи нақлиётӣ» як қатор бартарихо дорад. Алоқамандӣ дар он дида мешавад, ки чузъу томи боркашонӣ ва мусофирбарии нақлиёт як қатор хусусиятҳои хоси ташкилӣ доранд. Вобаста ба он самти баландбардорӣ самаранокии онҳо бо ҳам «вонамехӯрад» ва метавонад муҳолиф бошад. Истифодашавии СНМ ба сифати объекти минтақавии идоракунии бо тағйири тамоили баҳодихӣ фаъолияти чузъу томи нақлиёти мусофирбар ба шартҳои иҷтимоӣ хизмат мекунад ва асоси тезонидани махсусгардонии звеноҳои нақлиётӣ маҷмӯъ барои мусофирбарӣ мегардад, ки ба андозаи муайян ба баландкунии манфиати иқтисодӣ-иҷтимоии нақлиёти мусофирбар имкон медиҳад.

Дар сарчашмаҳои илмӣ-тадқиқотӣ масъалаҳои алоқамандии рушди ҷойгиркунии ва хизматрасонии шабакаҳои нақлиётӣ ба таври равшан нишон дода шудаанд. Бо вуҷуди ин масъалаҳои дарёфти роҳҳои сермаҳсули таъсири байниҳамдигарии таркибдихандаҳои маҷмӯи минтақавӣ-ҳочагидорӣ дар самтҳои такмили дучонибаи онҳо, гузариши созмондихӣ минтақавии мазкур дар сатҳи нисбатан баланди сифатнокӣ, ки баландбардорӣ самаранокии иқтисодӣ-иҷтимоии амалишавии онҳоро таъмин мекунад, то ҳол ба қадри кофӣ коркард нашудаанд.

Самти муҳим ва актуалии чунин тадқиқот ҷустуҷӯ ва асосноккунии самаранокии шаклҳои минтақавӣ ва соҳавии ташкили СНМ, вазифаи асосии рушди самаранокии маҷмӯи «ҷойгиркунии-нақлиёт» аст. Ташаккули СНМ-и оқилона ташкилкардашуда бояд ду тарафи алоқамандии нақлиёт ва ҷойгиркунии-пешрафтҳо дар қисмати имконоти техникий нақлиёт (зиёд кардани суръати мусофирбарӣ) ва васеъгардонии майдони системаи ҷойгиркунии ба таври максималӣ инъикос кунад.

Таҳлили тамоюли рушди шаклҳои ташкили минтақавии хизматрасонии мусофирон дар Эрон ва хориҷа имкон медиҳад ҳулосабарорӣ намоем, ки тамоюли азнавсозии онҳо вобаста ба тағйирёбии миқёси ташкили ҷойгиркунии алоқаманд аст. Табдили шакли мухтори ҷойивазкунии бо системаи алоқаманд (гурӯҳӣ)-и ҷойҳои аҳолинишин бояд бо азнавсозии ташкили минтақавии хизматрасонии нақлиётӣ ба самти таквият бахшидани алоқаҳои байни звеноҳои барвақттар ҷудокардаи он нигаронида шавад. Ҳолати афзалиятнок ҳамон ҳолатест, ки азнавсозии шакли ташкили хизматрасонии нақлиётӣ аз ташаккули сатҳи нави ҷойгиркунии пеш мегузарад. Дар ин шароит такмили сохтори нақлиёти мусофирбар ва идоракунии он ба сифати воситаи ҳар чӣ зудтар баровардани системаи ҷойгиркунии ба системаи нав ва аз рӯйи сатҳи нишондихандаҳои олиии иқтисодӣ-иҷтимоӣ баромад мекунад. Ҷудокунии СНМ ба объекти тадқиқоти муस्ताқилона пеш аз ҳама муайянкунии дақиқи онро чун падидаи иқтисодӣ-иҷтимоӣ талаб мекунад.

Ба ақидаи муаллиф [13], система – ин чузъиёти зиёд буда, ҳамкориашон байни ҳамдигар чунон ташкил карда шудаанд, ки бузургҳои муайяни ибтидоиро ба бузургҳои дилҳои ниҳой (мақсадҳо) табдил медиҳад.

Қайд кардан ҷоиз аст, ки мафҳуми система моҳиятан ҳулосаи назариявӣ буда, муқаррароти қабули умум ва таркиби он мавҷуд нест.

Ҷудокунии системаи мушаххас, кушодани чузъиёт ва алоқаҳои байни онҳо аз нишондихандаҳои зерин вобастаанд:

- тадқиқотчӣ ё лоихакаш;
- объекти тадқиқот;
- мақсад ва вазифаҳо, ки тадқиқотчӣ дар назди худ мегузорад.

Ҳулоса, аз нуқтаи назари мо, ба сифати СНМ қабули маҷмӯи элементҳои зерин мақсаднок аст:

- муассиса, ташкилот ва соҳибқорони инфиродии нақлиётӣ, ки бо фаъолияти нақлиётӣ машғуланд;
- терминалҳои мусофирбар;
- шабакаи сайрхатҳо.

Алоқамандии байни элементҳо бо мақсади қонеъгардонии самаранокии талаботи аҳоли нисбат ба хизматрасониҳои нақлиётӣ мусофирон ташкил шудааст.

СНМ талаботи аҳолиро дар ҷойивазкунии қонеъ гардонидани, барои такмили муътадили иқтисоди минтақа замина муҳайё мекунад, барои ҳалли масъалаҳои пешрафти иҷтимоии ҷамъият хизмат менамояд, ба афзоиши вақти холии одамон ва пешниҳоди истифодаи хизматрасониҳои ҳудудан паҳнкунии звеноҳои инфрасохтори иҷтимоӣ имкон медиҳад.

Муаллифи тадқиқот [10], талаботи ҷамъиятиро аз рӯйи ченаки ба пастшавӣ майлқунии маҳдудият гурӯҳбандӣ карда, дар ҷойи дуюм (пас аз талабот ба сарфаи меҳнати зинда) талабот ба робита (нақлиёт ва воситаҳои алоқа)-ро гузоштааст ва талабот ба муносибатҳои одамон,

вактушӣ, манзил, либос, пойафзол ва хӯроқаро баъдтар ҷой додааст. Дар ҳақиқат, нақлиёт бо ин ё он тарзи қонёкунии амалии тамоми талаботи одамнро тавсиф дода, ҳамин тарик худ объекти муҳимтарини талабот мегардад.

Аҳамияти СНМ дар рушди иқтисодӣ-иҷтимоии минтақа дар навбати аввал аз рӯи миқёси ҷуғрофӣ хоҷагидорӣ, паҳнкунии элементҳои моддӣ ҳаётан муҳими аҳолии минтақа дар муҳит ва системаи минтақавӣ дараҷаҳои таксономии пасти онҳо, шумора ва сокиншавии аҳоли дар минтақа муайян гардидааст.

Ҳоло ба миқёси васеи рушди СНМ нигоҳ накарда, сатҳи қонёкунии талаботи аҳоли ба хизматрасониҳои он нокифоя боқӣ мемонад. Сарфи вақти аҳоли барои ҷойивазкунӣ зиёд аст, пуршавии воситаи нақлиёти мусофирбар дар соатҳои «пик» ҳар замон аз меъёрҳои муқарраршуда баланд гардида, беҳдошти мунтазамӣ ва зудии ҳаракати нақлиёти мусофирбар дар сайрхатҳои амалкунанда талаб мегардад.

СНМ дар таъмини устувории алоқаҳои зиёди иқтисодӣ-иҷтимоӣ нақши муҳим дорад. Иқтисори вақти барои тай кардани элементҳои парокандаи худуди байни истехсолот ва инфрасохтори иҷтимоӣ, таъмини шароити баҳузур дар роҳ сарфшаванда вазифаи СНМ минтақа аст. Дар кори илмӣ [8] муаллиф қайд мекунад, ки «чун барои фарди алоҳида барои ҷамъият низ рушди ҳаматарафаи он, талабот ва фаъолият аз сарфаи вақт вобаста аст, вақти барои харидкунии воситаҳои ҳаёти сарфшаванда барои ӯ вақти беҳуда аз даст додаи ӯ аст». Инчунин ба ин вақти сафар ҳангоми ба кор омадан ва рафтани дохил мешавад. Мувофиқи маълумоти Маркази омили Эрон ба ҳисоби миёна дар музофоти Техрон 40% коргарон ва хизматчиёни саноат барои ҷойивазкунӣ ба ҷойи кор ва баръакс аз як то ду соати вақти худро сарф мекунанд. Сарфи вақт дар нақлиёт ҳангоми истифодаи хизматрасонии муассисаҳои маданӣ-таълимӣ, маишӣ, тандурустӣ назаррас аст.

Зарурати беҳдошти хизматрасониҳои нақлиёти мусофирбарро қайд карда, нақши онро дар тақмили маҷмуавии хоҷагии минтақаи хизматрасонишаванда, яъне нақши инфрасохтори онро таъкид кардан муҳим аст. Ин ҷанбаи таҳлил қисми таркибии муносибати минтақавӣ дар омӯзиши нақлиёти мусофирбар чун объекти иқтисоди минтақавӣ-худудии ташкили қувваҳои истехсолӣ аст.

Масъалаи мавқеи нақлиёти мусофирбарро дар системаи инфрасохтори соҳаҳо муфассал дида мебароем. Зарурати ҷудокунии ба системаи таҳлили мушкilotи рушди хоҷагии халқ ба гурӯҳи махсуси «соҳаи объектҳо, намуди фаъолият дар ин ё он минтақа, заминаи рушд, тақмили хоҷагии ҳар гуна махсусият ва таъмингари шароити зисти аҳоли мувофиқи вазифаҳои иҷтимоӣ» [11] бо номи умумии «инфрасохтор» ҷамъбастан шуда, ҷустуҷӯи роҳҳои сермаҳсули рушди иқтисодии кишвар ва минтақа аст. Ду зерсистемаи асосии инфрасохторро ҷудо мекунанд – истехсолӣ (нақлиёт, роҳ, таъмини моддӣ-техникӣ, алоқа, обтаъминкунӣ ва шабакаи барқ) ва иҷтимоӣ (тандурустӣ, фарҳанг, санъат, маориф, хоҷагии манзил, хизматрасонии маишӣ ва коммуналӣ, нақлиёти мусофирбар ва алоқа барои хизматрасонӣ ба аҳоли). Боиси зикр аст, ки ба сифати мақсадҳои афзалиятноки рушди инфрасохтори соҳаҳо қонёкунии талаботи истехсолоти хизматрасон ё аҳоли дар ҷорҷӯбаи минтақаи аниқи дараҷаи таксономӣ (манфиатҳои минтақавӣ) меистад.

Муаллифони зиёд дар тадқиқоти худ нақлиёти мусофирбарро ба маҷмуи соҳаҳои инфрасохтори иҷтимоӣ дохил мекунанд. Таксимкунии инфрасохтор ба истехсолӣ ва иҷтимоӣ ба қадри муайян шартӣ аст. Нақлиёти мусофирбар дар як вақт барои рушди истехсолот (дар қисмати дастраскунии захираҳои меҳнатӣ ба муассиса) замина месозад ва барои қонёгардонии талаботи моддӣ, фарҳангӣ ва робитавии ҳар як фард бо муносибатҳои байни одамон имкон медиҳад. Натиҷаҳои тадқиқоти иҷтимоӣ ва таҳлили баҳодихии мутахассисон нишон дод, ки мусофирбарӣ ба ҷойи кор ва баръакс 60-65% тамоми ҳаҷми мусофирбариро бо нақлиёти истифодаи умум ташкил медиҳад [4;14]. Дар натиҷаи ин мансубияти қатъии нақлиёти мусофирбар ба инфрасохтори иҷтимоӣ ва истехсолӣ зери шубҳа меафтад.

Тадқиқотчиёни алоҳида мекӯшанд, ки ин ихтилофи назарро бо воситаи дар қатори зерсистемаҳои инфрасохтори истехсолӣ ва иҷтимоӣ ҷудо кардани звенои инфрасохтори сеюм – инфрасохтори нақлиётӣ баргараф кунанд. Аммо ин гуруҳбандӣ (дар ҳоле ки агар бо ин мафҳум тамоми маҷмуи объект ва ҳадамоти системаи нақлиётӣ ифода шавад) [15;16] имкон намедиҳад, ки он бо инфрасохторҳои истехсолӣ ва иҷтимоӣ дар як қатор гузошта шавад, зеро дар ин маврид истилоҳи мазкур дар қисми инфрасохторҳои истехсолӣ ва иҷтимоӣ мазмуни «шарти умумии рушди нақлиёт»-ро мегардад.

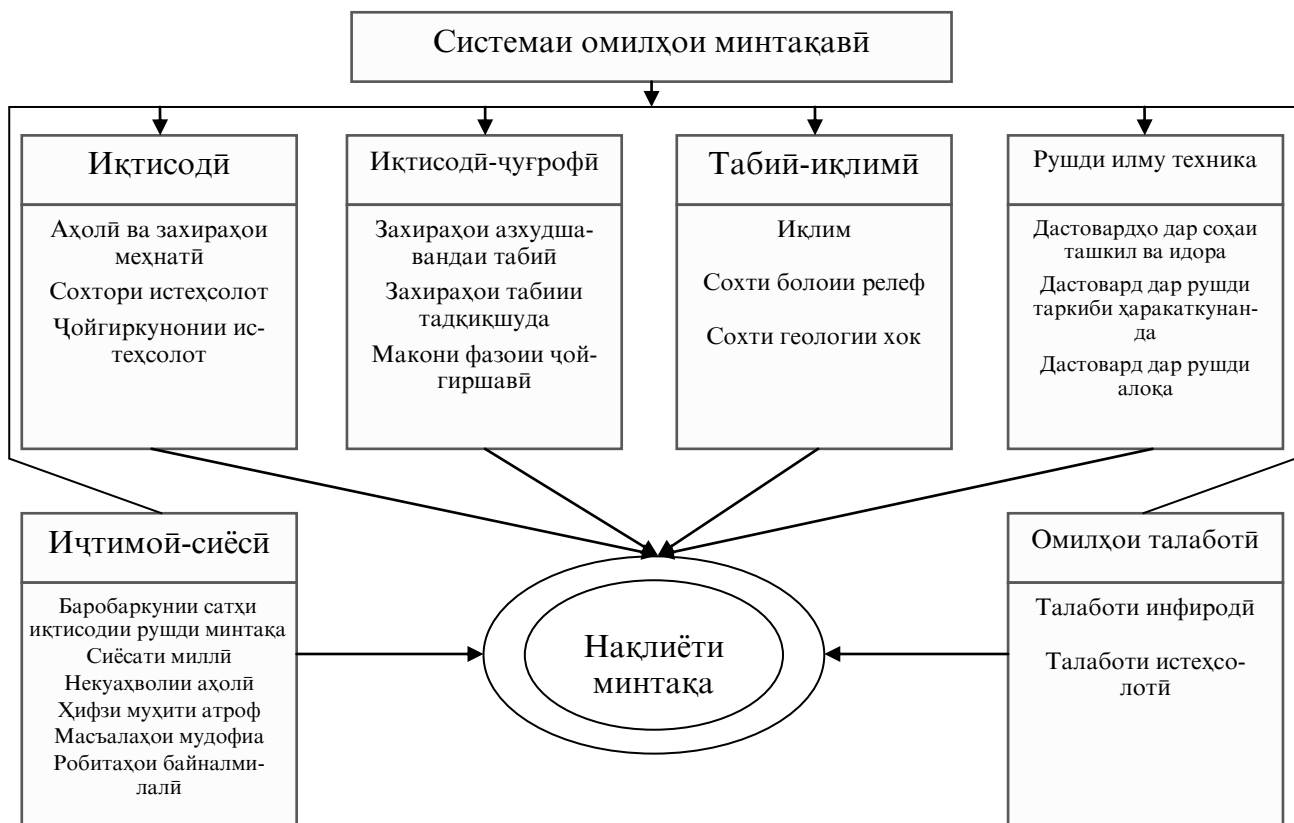
Омилҳои минтақавии хоҷагидорӣ ба объекти тадқиқотӣ дар нақшаи муқарраркунии ҷойи он мутобиқи таснифот маҳдудияти муайян мегузорад. Пас, дар шароити азхудкунии

нигаҳбонии минтақаи суст инкишофёфтаи кишвар омезиши аниқи мансубияти вазифавии нақлиёти мусофирбар ба мақсадҳои истеҳсоли мушоҳида мегардад. Дар шароити шаҳр ё дар сатҳи бонизомии шабакаҳо мушоҳида мешавад, ки аҳамияти иҷтимоии он тақвият меёбад. Ин ҳолат метавонад, ки барои дохилкунии нақлиёти мусофирбар ба соҳаи инфрасохтори иҷтимоӣ хизмат кунад ва ниҳоятан он метавонад як қатор натиҷаҳои мусбиро барои тақвият бахшидани рушди он аз рӯи шартҳои иҷтимоӣ, ҳамбастагии нақлиёти мусофирбар бо тақмили дигар соҳа ва объектҳои соҳаи хизматрасонии аҳоли дошта бошад.

Концепсияи дараҷаи инфрасохторӣ дар ҳаҷми умумӣ мақсади ҷудокунии инфрасохтор – созмони заминаи ташкил кардан дар ҳамаи сатҳҳои иҷтимоӣ-истеҳсоли, системаи ягонаи минтақавӣ бо алоқаҳои ташкилӣ-идоракунии маҷмӯи хизматрасониҳои истеҳсолот, аҳоли ва рушди он, ки барои бартарафкунии маъмуриятнокӣ ва маҳаллият, истифодаи бартариатҳои таҳассусӣ имкон дорад, тавсиф медиҳад.

Ба ақидаи тадқиқотчиёни алоҳида «инфрасохтор – яке аз омилҳои фаъоли созмондиҳии сохтори маҷмӯавии хоҷагии минтақа, звенои муҳими ташкили минтақавӣ ва ҳудудии он аст» [5]. Ин ақида барои нақлиёти мусофирбар чун яке аз элементҳои инфрасохтор одилона аст.

Шарти асосии рушди маҷмуавии минтақа ҳамбастагии сохтор ва самти рушди қатори системаи иқтисодӣ-иҷтимоӣ, дар навбати аввал ҷойгиркунии қувваҳои истеҳсоли (саноат, хоҷагии деҳот, инфрасохторҳо) ва сокинкунии аҳоли аст. СММ устувории муносибатҳои байниҳамдигарии маълумоти системаи иқтисодӣ-иҷтимоиро таъмин мекунад. Дар расми 1 алоқамандии байни нақлиёти минтақа ва системаи омилҳои минтақавӣ оварда шудааст.



Расми 1. Алоқамандии байни нақлиёти минтақа ва системаи омилҳои минтақавӣ.

Инкишоф ва муносибгардонии шабакаҳои нақлиёти мусофирбар имкон медиҳад, ки дар тақмили он ихтилофи назар роҳи ҳалли худро ёфта, барои рушди олиии самаранокии соҳаҳои хоҷагидорӣ ва иҷтимоии минтақа кӯшиш карда шавад.

Нақлиёти мусофирбар коргарро ба ҷойи кор бурда, сатҳи баланди ҷалби қувваи кориро дар ҷорҷӯбаи нуқтаҳои маҳдуди минтақавӣ созон дода, шартҳои асосии амалишавии чунин шартҳои маҷмӯавии хоҷагидорӣ, чун ташкил ва амалисозии муассасаҳои бузурги самаранокиашон баланди истеҳсоли ва хоҷагии деҳотанд. СММ ба ҷойивазкунии озоди сокинони минтақа дар самти зарурӣ мусоидат карда, имкони таъмини чунин шартҳои маҷмуавии хоҷагидорӣ, чун сохта-

ни шабака ва сохтори муносиби системаи элементҳои гуногуни инфрасохтори иҷтимоӣ – тандурустӣ, фарҳанг, хизматрасонии маишӣ ва ғайраҳоро медиҳад. Дар як вақт барои аҳоли интиҳоби бузурги номгӯӣ ва доираи сифати дастраскунии хизматрасониҳои инфрасохтори иҷтимоӣ пайдо мешавад. Бо ин роҳ дар ҷойгиршавии таркиби иҷтимоии рушди маҷмӯавии минтақа хизмати шоён мерасад. Таҳлили гузаронидашуда доир ба мавҷудияти шароитҳои махсуси минтақавии рушди нақлиёти мусофирбар барои хулосабарорӣ мусоидат мекунад. Ин бо омилҳои ҷуғрофии ҳудуди минтақа, тарҳи он, ҷойгиршавӣ нисбат ба дигар минтақаҳо (марказӣ ё ноҳияҳои музофотӣ, минтақаҳои наздишаҳрӣ), зичии аҳоли (зич ё камаҳоли, зичии баробарпахншуда ё нобаробари аҳоли) алоқаманд аст.

Шарти асосии рушди СНМ азҳудкунии иқтисодии ҳудуди ноҳияҳо, норасогии ҷой барои алоқаҳои дохилию берунаи иқтисодӣ, маданӣ-маишӣ ва сиёсии минтақа ва ғайраҳост. Хусусияти ҳудудии қисматҳои маҷмӯи хоҷагии халқ (яке аз онҳо системаи хизматрасонии мусофирон) аломати системаи ифрасохторӣ аст. Вобаста ба ин рушди минтақавии гузариш ба ҷойи баҳодихии нақлиёти мусофирбар ба сифати муайянкунии он чун элементи инфрасохтори хоҷагӣ доништа мешавад.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки шарти асосии рушди нақлиёти мусофирбар минтақавӣ будани он, яъне зарурати ҳисоби хусусиятҳои шароити минтақавии рушди он аст. Ба ин гуфтаҳои академик Н.Н. Некрасов шаҳодат медиҳад, ки «дар ҳалли масъалаи иқтисоди минтақавӣ, хусусан дар тадқиқоти таносуби минтақавӣ омили нақлиётӣ аҳамияти махсус дорад. Шабакаи нақлиётӣ ягонаи дар кишвар васеъ пахншуда ба таври доимӣ ва пурра бояд мувофиқи ҳаҷми истеҳсолоти замонавӣ ва дарназардошта, ҷойгиркунии қувваҳои корӣ, иқтисоди минтақа ба роҳ монда шавад» [3;9]. Муаллиф [7] тасдиқ мекунад, ки «шабакаҳои нақлиётӣ ва системаҳои шабакавии кашониш ба андозаи чашмрас мушкilotи ҷуғрофӣ буда, бо системаи умумии иқтисодии ноҳиясозии қувваҳои меҳнатӣ алоқаи зич доранд».

Аз таҳлилҳои гузаронидашудаи сарчашмаҳои адабиётӣ бармеояд, ки самти вазифавии нақлиёти мусофирбар барои хизматрасонии системаҳои алоҳидаи минтақавӣ (ноҳия ва шаҳрҳои иқтисодӣ ё маъмури) бо назардошти хусусиятҳои рушди иқтисодӣ-ҷуғрофии онҳо асоси гузариши минтақавӣ дар ҳалли масъалаҳои рушди системаи нақлиёти мусофирбар ба шумор мераванд.

Адабиёт

7. Беленький А.С. Коммуникация и транспорт М.: Транспорт, 1985- 240с.
8. Бещева Н.И. Проблемы пригородных пассажирских перевозок. Автореф. дис. на соиск. степ. докт. экон. наук, -М.: 1970- 40с.
9. Главная работа // Правда, 1984. 15 сентября.
10. Гуляев Я.Ф., Лебединский П.К. Основные показатели и измерители работы транспорта. - М., 1980.
11. Киреевко М.Г. Комплексность хозяйства региона в условиях развитого социализма (сущность методология, практика). -Минск, 1985.
12. Козлов И.Т. Пропускная способность транспортных систем. -М., 1985.
13. Колосовский Н.Н. Основы экономического районирования. -М., 1958.
14. Маркс К. Капитал // Маркс К., Энгельс Ф. Соч.-2-е изд., Т.46. -С.1,17.
15. Некрасов Н.Н. Региональная экономика: теория, проблемы и методы.-М.,1978.
16. Немчинов В.С. Общественная стоимость и плановая цена.-М., 1970.-С.183-184.
17. О коренной перестройке управления экономикой: Сб. документов. -М., 1987.
18. Развитие системы пассажирских сообщений // Под ред. Л.В. Конторовича, Н.И. Бещева. – М.: АН СССР, 1984. -172с.
19. Рихтер К.Ю., Минаев А.П. Математическое моделирование транспортных процессов с учётом социально-экономических факторов// МАДИ. -М., 1984, 84с.
20. Тамулионис Ю.С. Размещения автотранспортных предприятий и совершенствование организации управления автомобильным транспортом общего пользования в Литовской ССР. Автореф.дис.на соиск.степ.кан.эк.наук. Вильнюс, 1975.-21с.
21. Хлебников А.П. Транспортные системы по обслуживанию перевозками сельского населения. -Минск, 1984
22. Шабарова Э.В. Система пассажирского транспорта города и агломерации. -Рига, 1981.

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

Н.М. Ризаи, Ф.М. Юнусов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА С УЧЕТОМ ТРАНСПОРТНЫХ ФАКТОРОВ В ПРОВИНЦИИ ТЕГЕРАНА ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН

Пригородные пассажирские перевозки повышают эффективность жизнедеятельности локальных социально-экономических комплексов, поскольку в результате этого процесса происходит количественное и качественное взаимодополнение трудовых балансов городов и пригородных поселений, что способствует частичному покрытию дефицита рабочей силы, сложившегося в большинстве крупных городов (в том числе в Тегеране), и является предпосылкой формирования единых трудовых балансов локальных социально-экономических комплексов и их частей. При этом повышается рентабельность региональной отрасли экономики, поскольку иногородние трудящиеся не нуждаются в расселении у мест работы в противоположность приезжающим в города на постоянное жительство.

Ключевые слова: транспорт, пассажир, регион, конкуренция, пригород, населения, обслуживание, эффективность, транспортный процесс.

N.M. Rizai, F.M. Yunusov

THEORETICAL BASES OF DEVELOPMENT REGIONS TAKING INTO ACCOUNT THE TRANSPORT FACTOR IN TEHRAN PROVINCE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Commuter passenger transportation increase efficiency vital activity of local socio-economic systems, because as a result of this process, Tate takes quantitative and qualitative labor balances complementarity cities and suburban communities, which contributes to the partial-Term covering labor shortages prevailing in most major cities (in including in Tehran), and is a prerequisite for the formation of a unified labor balances of local socio-economic systems and their parts. This increases the profitability of the regional branches of the economy, since in nonresident workers do not need resettlement in jobs in the pro-opposite come to the city for permanent residence.

Keywords: transportation, passenger area, competition, suburb, population-ment, service, efficiency, transport process.

Маълумот дар бораи муаллифон:

1. Нейматуллох Муҳаммад Ризой – Раиси Маркази технология, ахборот ва алокаи Маркази омури Ҷумҳурии Исломии Эрон, номзади илмҳои иқтисодӣ.

2. Юнусов Фаридун Маъруфович – муаллими калони кафедраи «Ташкили интиқол ва идора дар нақлиёт»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ. Суроға: ш. Душанбе, кӯчаи Маяковский, хонаи 91, хучраи 20. Тел.: 93-527-21-41.

Ф.Р. Шаропов, М.М. Мариншоев

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

В статье рассматривается проблема внедрения системы менеджмента качества на предприятиях розничной торговли. Обосновывается идея о целесообразности повышения качества торгового обслуживания населения посредством внедрения системы менеджмента качества в деятельность предприятий розничной торговли.

Ключевые слова: качество, качество услуг, менеджмент качества, система менеджмента качества, розничная торговля.

В современных условиях развития экономики страны проблема повышения качества торговых услуг занимает ведущее место и является важным элементом обеспечения конкурентоспособности предприятий, построении эффективных экономических отношений между продавцами и покупателями и удовлетворения потребностей общества.

Качество реализуемых товаров и выполняемых услуг предприятиями розничной торговли напрямую влияют на обеспечение эффективности хозяйственной деятельности. Для обеспечения своей устойчивой деятельности, предприятиям розничной торговли необходимо на должной степени организовывать управление качеством обслуживания.

Проблема повышения качества услуг розничной торговли отражается во всех сферах предпринимательской деятельности.

Качество – сложное понятие, и его обеспечение требует объединения менеджеров различных звеньев, специалистов и сотрудников предприятия. При нынешней ситуации в нашей стране проблема качества не только важна, но и должна быть решена совместными усилиями государственных органов управления, субъектов предпринимательской деятельности в торговле, а также общественных организаций.

В условиях развития конкуренции на потребительском рынке предприятия розничной торговли должны уделять особое внимание повышению качества обслуживания. Увеличение степени удовлетворенности покупателей от качественной услуги является важным условием поддержания конкурентоспособности предприятия на рынке потребительских товаров.

Следует отметить, что потребности покупателей постоянно меняются, из-за чего предприятия розничной торговли испытывают давление, создаваемое конкурентной средой. В этой связи, розничные торговые предприятия нуждаются в новых инструментах развития посредством совершенствования качества обслуживания.

На наш взгляд, одним из важных направлений повышения качества торгового обслуживания населения является внедрение системы менеджмента качества в деятельность предприятий розничной торговли. Поэтому розничные торговые предприятия должны рассматривать систему менеджмента качества как один из подходов развития деятельности.

Любое торговое предприятие имеет систему управления, представляющую собой совокупность организационной структуры, существующих в ее рамках, которые объединены и взаимодействуют между собой для достижения целей предприятия. Система менеджмента качества является подсистемой единой системы управления предприятиями розничной торговли и направлена на обеспечение высоких результатов хозяйственной деятельности и повышения качества торгового обслуживания и удовлетворения потребителей.

Система менеджмента качества стимулирует постоянное улучшение корпоративной культуры, оценки результатов деятельности, систем обучения и премирования персонала, внутриорганизационных коммуникаций, технологии, принятия управленческих решений, процессов и конечной продукции [4].

Опыт передовых зарубежных организаций в сфере розничной торговли показывает, что грамотное освоение систем менеджмента качества ведет к повышению качества менеджмента организации в целом.

Внедрение систем менеджмента качества побуждает торговые предприятия анализировать требования клиентов, определять процессы, способствующие созданию торговой услуги приемлемого для потребителя качества, а также поддерживать эти процессы в управляемом состоянии. Наличие данной системы свидетельствует о готовности торговой организации поставлять продукцию и оказывать услуги, полностью соответствующие заданным требованиям [3].

Известно, что конец XX – начало XXI вв. проходит в мире под знаком реализации методологии всеобщего менеджмента качества (Total Quality Management - TQM), принципиально нового подхода к управлению любой организации, нацеленной на повышение качество менеджмента. Этот подход основан на участии всего персонала и на всех уровнях организационной структуры в повышении качества через удовлетворение требований потребителей и общества. В основе TQM лежат следующие принципы: ориентация на потребителя; вовлечение работников, что даёт возможность организации с выгодой использовать их способности; подход к системе качества как к системе бизнес-процессов; системный подход к управлению. Но основной философией TQM базируется на принципе постоянного улучшения. При этом осознается, что достичь этих пределов невозможно, но к этому надо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах. Эта философия имеет специальный термин – "постоянное улучшение качества" (quality improvement) [5].

Мировой опыт развития и управления качеством на предприятиях сферы услуг показывает, что в процессе реформирования современные предприятия, как правило, используют комплекс эффективных средств, включая получившие широкое распространение международные стандарты на системы менеджмента качества. Среди таких стандартов наибольшее значение приобрели ISO серии 9000 (система менеджмента качества) и другие стандарты, опирающиеся на методологию всеобщего менеджмента качества.

Стандарты ISO серии 9000 являются универсальными и могут быть применены к любой организации независимо от вида деятельности, масштаба и организационно-правовой формы. На сегодняшний день ISO 9001 является наиболее популярным сертификационным стандартом на системы менеджмента во всем мире.

Важным фактором является также то, что стандарт ISO 9001 предполагает сертификацию, то есть подтверждение соответствия системы менеджмента международному стандарту аккредитованным сертификационным органом, что дает предприятиям возможность получить признание своих достижений в области менеджмента качества на национальном и международном уровнях.

Разработка системы менеджмента качества включает целый комплект таких работ, как разработка политики качества, формулировка стратегических и тактических целей, определение ресурсов для их реализации, делегирование полномочий и ответственности исполнителей, постоянное соответствие требованиям потребителей. Процессы являются непосредственными объектами управления, в связи с их влиянием на качество конечной продукции.

Прежде чем принять решение о внедрении системы менеджмента качества необходимо провести внутренний аудит розничного торгового предприятия. На основании заключения внутреннего аудита о состоянии системы менеджмента качества на предприятиях розничной торговли принимается решение о необходимости ее разработки.

Для того чтобы внедрить систему менеджмента качества нужно четкое решение руководства, которое должно быть продемонстрировано с целью привлечения сотрудников в работу по ее созданию. Необходимо провести обучение основным принципам менеджмента качества, методам управления качеством, теории бизнес-процессов и инструментах моделирования деятельности всему персоналу.

Руководство предприятия изначально должно обеспечить принятие обязательств по разработке и внедрению системы менеджмента качества, а также постоянное улучшение ее результативности посредством: разработки политики в области качества, обеспечение разработки целей в области качества, проведение анализа, обеспечение необходимыми ресурсами [2].

Кроме того, руководство торгового предприятия должно обеспечить, чтобы цели в области качества были установлены в соответствующих подразделениях и на соответствующих уровнях. Цели в области качества должны быть согласуемыми с политикой в области качества [1].

Разработка и реализация плана построения системы менеджмента качества является одним из важнейших этапов ее внедрения. При их выполнении должен быть реализован ряд специфических требований, планирование аудитов, распределение ответственности за их проведение, осуществление проверок, документирование результатов, анализ выявленных несоответствий, разработку корректирующих мероприятий и их исполнений, оценку эффективности и результативности всего процесса внутреннего аудита.

Эффективный план внедрения менеджмента качества в организации сможет помочь руководству предприятия улучшить качество услуги и снизить затраты на обеспечение качества, позволит рассматривать систему менеджмента качества как взаимосвязанный процесс, приближенный к реальным условиям.

Следует отметить, что на отечественном рынке розничной торговли существует множество преград, которые отрицательно влияют на внедрение систем менеджмента качества на предприятиях. В большинстве случаев причиной становится непрофессионализм руководителей, нежелание и непонимание необходимости внедрения системы качества в современных условиях, отсутствие политики в области менеджмента качества во многих предприятиях и т.д.

На наш взгляд, появление на рынке нашей страны крупных зарубежных предприятий и современных форматов торговых организаций будет способствовать стимулом к повышению конкурентоспособности отечественных предприятий розничной торговли. В связи с этим малым и средним предприятиям розничной торговли будет сложно выживать в конкурентной борьбе. В этих условиях, внедрение системы менеджмента качества становится важным инструментом повышения эффективности деятельности предприятий розничной торговли. Для всех участников рыночных отношений

выполнение требований систем менеджмента качества является способом улучшения управляемости предприятия, залогом эффективной работы с поставщиками и инструментом повышения удовлетворенности потребителей.

Литература

1. Джодж С., Ваймерских А. Всеобщее управление качеством: стратегии и технологии, применяемые сегодня в самых успешных компаниях. (TQM).- СПб., «Виктория плюс», 2002 г. - 256 с.
2. Москвин В. А. Управление качеством в бизнесе: Рекомендации для руководителей предприятий, банков, риск - менеджеров. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 384с.
3. Оленникова О.В. Возможные пути повышения качества услуг розничной торговли на основе применения стандартов ИСО серии 9000 // Российское предпринимательство, 2015. - № 12. - с. 1867-1878.
4. Скворцова Т. Новые возможности системы менеджмента качества на основе стандарта ISO 9001:2000., 2012
5. Смагина М.Н., Герасимов Б.И., Пархоменко Л.В. Процессы системы менеджмента качества / Под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006.

Ф.Р. Шаропов, М.М. Мариншоев

ТАТБИҚИ СИСТЕМАИ МЕНЕЦМЕНТИ СИФАТ ДАР ҚОРХОНАҲОИ САВДОИ ЧАКАНА

Дар мақолаи илмӣ масъалаи татбиқи системаи менеҷменти сифат дар қорхонаҳои савдои чакана баррасӣ гашта, мақсаднок будани баланди бардоштани сифати хизматрасонии савдо ба аҳоли тавассути татбиқи системаи менеҷменти сифат дар фаъолияти қорхонаҳои савдои чакана асоснок гардидааст.

Вожаҳои калидӣ: сифат, сифати хизматрасонӣ, менеҷменти сифат, системаи менеҷменти сифат, савдои чакана.

F.R. Sharopov, M.M. Marinshoev

IMPLEMENTATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE RETAIL TRADE ENTERPRISES

The article considers the problem of implementation of quality management system for retail trade enterprises. It substantiates the idea of the expediency improving the quality of the trade services to the public through the implementation of a quality management system in the activities of retailers.

Keywords: quality, quality of service, quality management, quality management system, retail.

Сведения об авторах

Шаропов Фарход Разокович - кандидат экономических наук, доцент, декан факультета международных экономических отношений и права Таджикского государственного университета коммерции 734055, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Дехоти, ½. тел: +992935777900, e-mail: farkhod79@mail.ru

Мариншоев Мукбил Мунавваршоевич – старший преподаватель кафедры экономики и организации бизнеса Таджикского государственного университета коммерции 734055, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Дехоти, ½. тел: +992935410575, e-mail: ehson-5779@mail.ru

Р.К. Раджабов, Ф.М. Хамроев, Ш.Б. Пулатова

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНО-ДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА

В статье исследованы существующие экономико-математические модели развития и размещения транспортной сети и регионального транспортно-дорожного комплекса. Предложена методика экономико-математического моделирования и на основе их реализации предложены рекомендации по разработке перспективной схемы развития и размещения и организации регионального транспортно-дорожного комплекса Республики Таджикистан.

Ключевые слова: региональный транспортно-дорожный комплекс, экономико-математическое моделирование, транспортная сеть, перспективная схема, развитие, размещение

В современных условиях развитие регионального транспортно-дорожного комплекса приобретает особую актуальность и решается на основе применения экономико-математических методов и моделирования сложных систем.

1. Задаче определения рациональных уровней увеличения мощности транспортных линий, посвящены работы [7,8,9]. В этих работах определяются выгоднейшие схемы поэтапного усиления пропускной способности линии при заданных начальных показателях технической вооружённости, объёмов перевозочной работы, характере и темпах роста объёмов перевозок, возможных способах усиления транспортной линии и их технико-экономических оценках. Критерием оптимизации является минимум суммарных приведённых затрат на эксплуатацию и развитие линии за определённый период.

При выборе оптимальной схемы развития линии на перспективу предъявляются определённые требования к выбору продолжительности расчётного периода:

- при любых начальных исходных данных во всех схемах развития конечное состояние линии было бы одно и то же;
- объём перевозок на линии в конце периода не превышал максимально возможную провозную способность её конечного состояния.

2. В Киевском автомобильно-дорожном институте предложен метод начертания дорожной сети [17]. Для решения задачи предлагается метод последовательных приближений. Сущность данного метода заключается в следующем. Вначале определяется кратчайшая связывающая сеть, а затем определяются рациональные точки примыкания или разветвления дорог.

3. Эмпирический подход, основанный на обобщениях эволюции транспортных сетей в конкретном регионе страны. Это направление представляется сейчас экономико-географической школой, достижения которой наиболее полно характеризуют исследования С.А.Тарханова [16]. Основное внимание уделяется топологическим свойствам конфигурации (геометрические и метрические свойства здесь не рассматриваются), т.е. отношениям взаиморасположения, позиционности её элементов - путей и узлов всей сети в целом и друг к другу. Излагается методика пространственного анализа конфигураций транспортных сетей, основанная на теории графов. При изучении пространственного взаимодействия нескольких видов транспортных сетей С.А. Таранов применяет топоморфологический (геосетевой) подход. В этом случае рассматриваются не общие показатели протяжённости по каждой сети, а типы и способы пространственного взаимодействия отдельных структурных компонентов и элементов сетей, их вершин и рёбер друг с другом, а, в конечном счёте, и сетей, как целостных конфигурационных образований.

Транспортные сети разделяются на три типа. Это деление осуществляется исходя из того, имеются ли в наличии сети – «циклы» или «ветки». К первому типу относятся сети – «деревья», которые состоят только из «веток» и не имеют в своём составе ни одного «цикла». Ко второму относятся циклические сети, состоящие как из «циклов», так и из древовидных элементов. К третьей группе относятся ячеистые сети, состоящие только из «циклов».

Общая (конечная) цель построения оптимальной сети дорог сводится к достижению определённой надёжности системы, под которой понимается, «помимо надёжной конфигурации, свойство сети всех видов транспорта на данной территории обеспечивать доставку грузов и пассажиров с определённой средней технической скоростью» [2].

Автор работы [2] справедливо отмечает, что влияние конфигурации на суммарный эффект от её функционирования проявляется не сразу. Её достоинство может проявляться с достижением определённой грузо- или пассажиро-напряжённости на сети, когда вводится в действие её резервирующий эффект, либо при существенном росте смешанных перевозок, когда приобретает особое значение расположение путей сообщения всех видов транспорта, либо при вовлечении в хозяйственную прак-

тику новых территорий в староосвоенных районах, либо при изменении стратегического значения отдельных территорий.

От улучшения конфигурации транспортной сети во многом выиграет как сам транспорт, так и другие отрасли народного хозяйства, поскольку повышение цикличности приводит к уменьшению объёмов транспортной работы, а это в свою очередь, приводит к уменьшению потребности в транспортных средствах. Уменьшение потребности в транспортных средствах, в конечном итоге, способствует понижению транспортных расходов. В транспортных системах проявления конфигурации закладываются, так как её явные проявления начинаются с положительной избыточности, т.е. с появлением циклов.

Древовидная сеть абсолютно не избыточна [2]. По этому поводу в работе [16] отмечается: «Каждому уровню замощённости территории циклами сети соответствует свой класс надёжности территориальной структуры - чем выше плотность покрытия циклами (меньше их периметр, выше степень цикличности, стабилизировался топологический диаметр), тем надёжнее система, пользующаяся этой сетью. Высокий уровень надёжности транспортной сети достигается постепенно, после долгого состязания процессов децентрализации и остовообразования, в котором окончательным победителем является второй».

Рассматривая железнодорожную сеть республики, можно прийти к выводу, что она относится к типу сетей деревьев. Автодорожная сеть республики относится к типу циклических сетей, так как состоит из циклов, так и из древовидных элементов. Автодорожная сеть республики содержит в себе несколько остовов. Остов представляет собой срубление сцепленных друг с другом циклов. В составе остовов сети только один топологический ярус, т.е. она относится к типу сетей 1-го класса. В качестве вершин графа взяты транспортные узлы, пункты пересечения, разветвления и окончания дорог.

Для транспортной сети республики характерны одновременно процессы и сетеобразования и сетеразрушения. Так, с ростом автомобильных дорог и железных дорог широкой колеи с одной стороны идёт уменьшение поля действия и протяжённости узкоколейной железной дороги. Причиной тому является конкуренция, составляемая автомобильным транспортом и строительством на юге республики железной дороги широкой колеи, позволяющей осуществлять перевозку грузов, направляемых для южных районов республики без промежуточной перевалки.

Эмпирический анализ, проведённый С.А.Тархановым [16], показывает, что общий процесс сетеобразования распадается на три диалектически переплетающихся процесса: пространственной полицентрализации-консолидации, древообразования (дендритизации) и циклообразования, которые были характерны и для транспортной сети республики. Полицентрализацией называется процесс возникновения автономных компонентов (изолированных). В республике в силу некоторых факторов (рельеф, природно-климатические условия, система расселения и др.) при формировании транспортной сети характерно появление автономных компонентов. Так, сети автомобильных дорог начали образовываться в разных частях республики. За этим в республике происходил процесс объединения и присоединения этих автономных компонентов друг к другу, называемый пространственной (топологической) консолидацией.

Следует отметить, что процесс консолидации в транспортной сети республики имеет сезонное ограничение, поскольку некоторые дороги, связывающие отдельные компоненты, из-за природных и климатических условий прекращают свою деятельность в зимний период. Однако намеченные на будущее мероприятия будут способствовать устранению этого недостатка.

4. Комплексный метод оценки состояния и возможностей развития транспортной сети. Данный метод предложен В. А. Персиановым [11,12] и использован З. М. Аслоновым [1].

Транспортные системы с сопоставимыми количественными (общая протяжённость, плотность сети, вес, скорость движения транспортных единиц и др.), но разными качественными характеристиками (схемами начертания сети) обладают неодинаковыми транспортными и планировочными возможностями. Поэтому распространённые в практике планирование и эксплуатация транспорта представлены в виде:

$$Y = F(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

где Y – производительность;

x_1, x_2, \dots, x_n – элементы материального наполнения системы, постепенно вытесняются зависимостями вида:

$$Y = F(M, S),$$

где M – масса, количество материального содержания транспортной системы, определяемое входящими в ее состав элементами $i = x_1, x_2, \dots, x_n$;

S – количество материального содержания или организация системы.

Параметры M и S транспортной системы согласовываются таким образом, что увеличение M сверх определенного уровня не может повысить производительности Y , если не будет соответственно улучшена организация S . Последняя трансформируется в совокупность разнокачественных компонент $i = S_1, S_2, \dots, S_m$, представляющих собой набор управленческих, плановых, технологических и других схем, или структур, включая схему организации регионального транспортно-дорожного комплекса (ОРТДК).

Схема ОРТДК, являющаяся продуктом развития системы под влиянием экономических и, не в последнюю очередь, естественно-географических факторов, выступает в качестве одного из компонентов производительности сети пути сообщения любого региона страны.

Принципиальным, ключевым вопросом, от которого зависит выбор схемы ОРТДК – это степень концентрации операций на том или ином элементе транспортной сети. В каждой из распространенных ранее моделей оптимизации транспортных сетей этот ключевой вопрос решается в явном или неявном виде. Содержательный анализ проблемы концентрации любого производства, включая транспортное, приводится в работах многих отечественных и зарубежных ученых. Централизованная система с одним мощным устройством, обслуживающим все транспортные потоки, более экономична, чем система децентрализованная с двумя и более устройствами. Кооперирование дает экономию, которая возникает за счет ликвидации дублирования устройств, независимых от размеров грузооборота, более интенсивного использования техники и сооружений. Это в основном и определяет тенденцию к концентрации обслуживающих устройств и транспортных потоков.

Тенденция к децентрализации определяется несколькими факторами, а именно:

1. Экономическими (сокращение затрат, связанных с увеличением пробегов);
2. Планировочными (территориальная стесненность и невозможность дальнейшего расширения устройств на существующих площадках);
3. Структурой транспортных потоков (несовместимость разнородных потоков по их физико-химическим свойствам);
4. Специальными требованиями.

При сложной корреспонденции потоков концентрация может вызвать большие дополнительные пробеги и расходы по перевозке грузов. Этот недостаток устраняется децентрализацией, но она, как отмечалось выше, ведет к увеличению капиталовложений в постоянные устройства и расходов по их эксплуатации.

Если за исходную принять такую макроструктуру, при которой каждая струя обслуживается обособленно и потоки проходят по кратчайшим маршрутам, то количество объектов будет определяться числом корреспонденций грузопотока (учитывая большую сложность и преобладание устройств, обслуживающих грузовые перевозки, условимся считать, что в данном случае речь идет о грузовых потоках).

При уменьшении количества объектов путем их кооперирования затраты, связанные с пробегами, будут все заметнее отклоняться от возможной величине $E_{\min, f}$ и приближаться к возможной наибольшей величине $E_{\max, f}$ [14].

В то же время по величине капиталовложений в постоянные устройства и расходам на их эксплуатацию структура с q объектами менее выгодна, так как требует наибольших затрат $E_{\max, s}$. В предельной концентрированной системе эти затраты можно снизить до некоторого уровня $E_{\min, s}$. Последовательность расчетов показана на рис. 1.

Анализ вышеприведенных методов ОРТДК позволяет сделать следующие выводы:

- а). В основе выбора оптимального варианта лежит стоимостный критерий - минимум приведенных затрат. В технико-экономических расчетах по обоснованию проектно-плановых решений не в полной мере учитывается эффект от функционирования предприятий транспорта в смежных отраслях народного хозяйства. Выбор в качестве критерия оптимальности минимума приведенных затрат учитывает эффект, создаваемый на транспорте, и не учитывает в полной мере внутранспортный эффект. Обращает на себя внимание вывод экономистов транспорта о том, что эффект, получаемый в других отраслях народного хозяйства, а также в непродуцированной сфере от совершенствования транспортного обслуживания, нередко значительно превосходит внутритранспортный эффект.

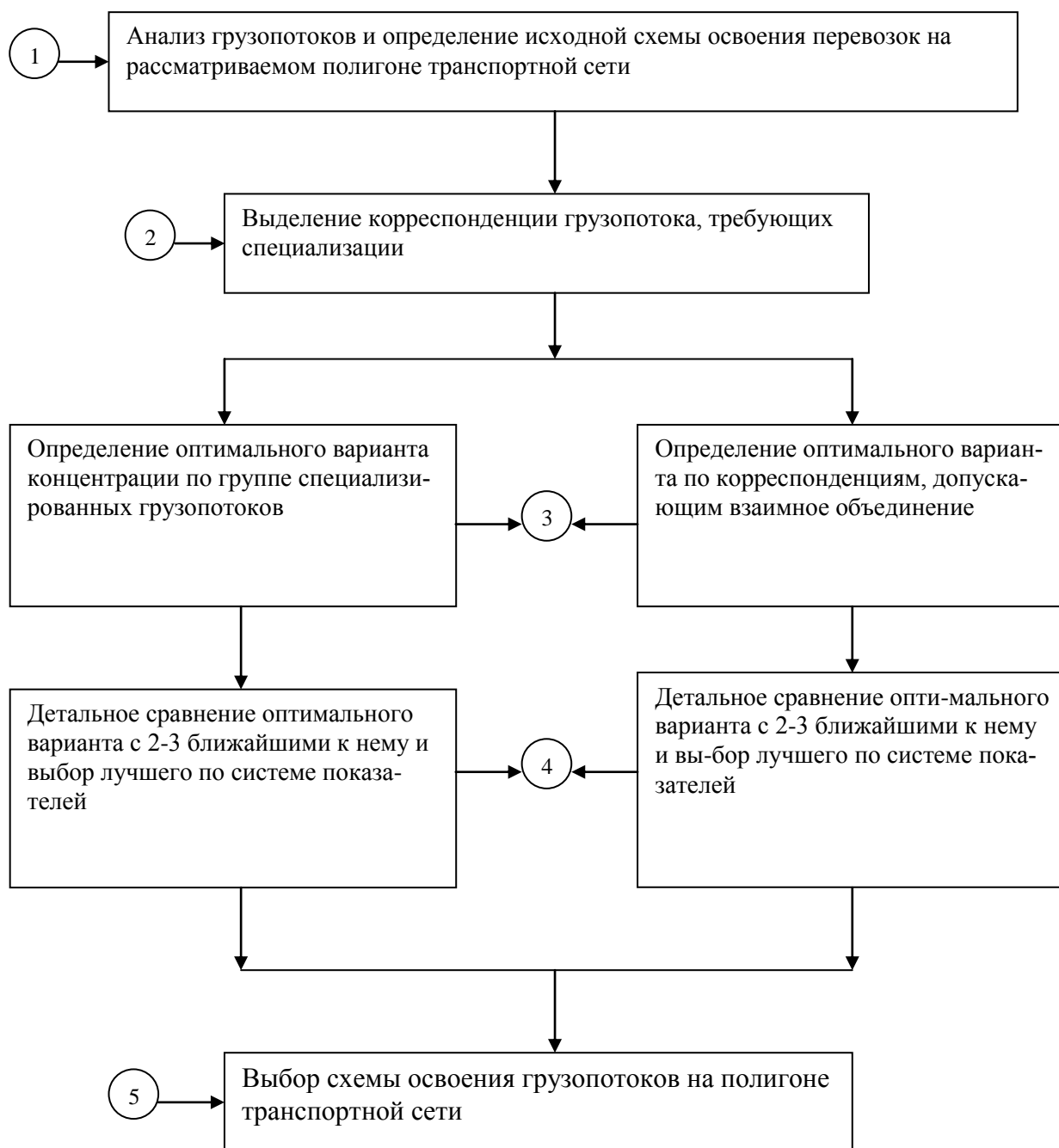


Рис. 1. Последовательность расчетов при выборе оптимальной степени концентрации грузопотоков при организации РТДК

1,2 – предрасчетная стадия с построением базового варианта освоения грузопотоков по критерию минимум затрат на движущие операции;

3 – определение оптимальной концентрации по критерию минимум суммарных затрат на движущие и начально-конечные операции;

4 – выбор наилучших решений по группам грузопотоков с учетом факторов, не поддающихся прямой стоимостной оценки (социальные требования, защита окружающей среды и др.);

5 – окончательный выбор проектно-планового решения.

Рассматривая эту проблему, академик Л. В. Канторович в своё время писал: «Основной эффект от транспорта, как и от других отраслей и объектов инфраструктуры, измеряется не столько доходами транспортных предприятий, сколько экономией, получаемой в отраслях материального производства за счёт их более рационального развития и размещения, снижения потерь и повышения качества продукции, а также социальным эффектом» [3].

б). Современные методы оптимизации базируются на приблизительной, прогнозной информации. Основным исходным материалом для решения задачи является объём грузовых и пассажирских перевозок между узловыми пунктами рассматриваемой сети.

Условно-оптимальным является вариант, обеспечивающий наименьшие дорожно-транспортные затраты, необходимые для перемещения грузопотоков всех корреспонденций. Расчёты, проведённые Л.М. Пшеничной [13] на основании корреляционного и регрессионного анализа, показали, что перспективные объёмы корреспонденций являются недостаточными. На формирование сети существенное влияние оказывают плотность населённых пунктов, плотность сельскохозяйственной продукции, валовый объём промышленной продукции, объём грузовых перевозок. На основе этих расчётов можно заключить, что плотность сети зависит от сложившегося на данной территории населения и в меньшей степени от уровня экономического развития региона.

Принятие в качестве критерия оптимальности минимума приведённых затрат не учитывает особенности расположения точек. По этому поводу В.Н. Бугроменко [2] отмечает, что начертание сети в данном случае осуществляется, исходя исключительно из экономических характеристик, сводя к нулю территориальное своеобразие отдельных мест. По мнению автора, «начертание сети целиком определяется рисунком размещения корреспондирующих точек с учётом весов и практически не зависит от объёмов перевозок [1]. С этим выводом автора едва ли можно согласиться.

в). Вместе с тем, при разработке региональных проблем транспорта, необходимо уделять больше внимания такому важному фактору, как структура транспортной сети, включая её конфигурацию. Речь идёт о широкой постановке проблемы территориальной организации транспортной сети.

Организация регионального транспортно-дорожного комплекса в каждой стране не является случайной, а является продуктом длительного развития хозяйства. Конфигурация сети является важным фактором повышения эффективности производства. Но для этого она должна иметь резерв в виде циклов. Целостность системы путей сообщения определяется через нормативный уровень избыточности, выражаемый наличием циклов в сети [2]. Избыточность сети не должна превышать некоторый допустимый предел, так как это приводит к уменьшению надёжности системы и к снижению эффективности. Данный вывод представляется достаточно обоснованным.

Что касается эмпирического подхода в целом, то он основывается на анализе закономерностей формирования и развития конфигураций транспортных сетей. Однако при этом основные факторы экономического характера, влияющие на формирование конфигураций, не учитываются.

г). Переход к рыночной экономике вносит существенные изменения в условия работы транспортной инфраструктуры. Все виды транспортной инфраструктуры начинают ориентироваться на получение максимальной прибыли. В то же время транспорт не может уйти от решения главной задачи - современного, качественного и полного удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в перевозках. При этом в полной мере приходится считаться с тем, что транспортная инфраструктура выступает не как отдельная отрасль, а как межотраслевой комплекс в общем условии материального производства одновременно.

Отрасли материального производства вынуждены прибегать к услугам транспортной инфраструктуры, несмотря на то, что это ведёт к увеличению стоимости произведённых ими товаров.

Как и другие отрасли экономики, региональный транспортно-дорожный комплекс от своей деятельности получает доходы. По сути дела доходы транспортной инфраструктуры есть не что иное, как затраты других отраслей народного хозяйства. В условиях перехода к преимущественно экономическим методам управления деятельностью предприятий на принципах полного хозяйственного расчёта между интересами транспорта и других отраслей материального производства возникают очевидные противоречия: чем выше транспортные издержки народного хозяйства, тем выше прибыль транспортных предприятий. Интересы отрасли приходят в противоречие с интересами государства.

В силу вышеизложенного, видимо, необходимо внести корректировки в план развития транспортной сети.

Формирование исходных величин затрат на ОРТДК оказывают существенное влияние на окончательный вариант плана ее развития. При этом методика определения исходных затрат заключается в следующем: строится экспертный вариант перспективной единой сети ОРТДК, производится расценка ее дуг, рассчитывается матрица замыкающих затрат в разрезе выбранных пунктов отправления и прибытия региона; на базе информации об отправлении, прибытии и матрицы затрат, строятся балансы транспортно-экономических связей отдельных продуктов и вычисляются внутрирегиональные суммарные транспортные затраты. Определение внутрирегиональных суммарных транспортных затрат должно производиться при оптимальном варианте единой сети, а для этого необхо-

димо располагать сведениями о параметрах последней. Учитывая итеративный процесс получения оптимальных решений, оптимизированная сеть задается параметрами из предыдущей итерации, а в качестве такого “оптимального” варианта сети при определении исходных значений принимается ее экспертный вариант.

Решению этой проблемы посвящен ряд научных работ [4,5,6,14,15]. Руководствуясь этими работами, нами построена экспертная единая сеть ОРТДК. В нее включены сеть транспорта – железнодорожный нормальной колеи и автомобильный, а также основные терминалы, склады, базы снабжения, погрузочно-разгрузочные фронты, грузовые и пассажирские комплексы и другие элементы регионального транспортно-дорожного комплекса. Способы обеспечения (транзитный или терминальный) определяется на основе анализа объемов, структуры и вида поставляемой продукции в соответствии с показателями мощности (поставщиков) и потребностей (потребителей) и задаются вариантами. Необходимо отметить, что в республике преобладают в основном предприятия средней и малой мощности. Поэтому доля терминального обеспечения в регионе значительна и составляет около 70% от всего объема поставки продукции производственно-технического назначения.

Таким образом, в экспертную единую транспортную сеть включены линии двух видов транспорта, базы, терминалы и склады, грузовые комплексы, погрузочно-разгрузочные фронты, а также множество вариантов их реконструкции, и нового строительства. Включенные в единую сеть варианты нового строительства линий видов транспорта и объектов системы обеспечения определены, с одной стороны, на основе анализа перспективных планов развития народного хозяйства, освоения новых ресурсов и территорий согласно исследованиям и расчетам Комплексных программ НТП на долгосрочную перспективу, Схем развития и размещения производительных сил республики, и с другой, - прогнозов развития отдельных видов транспортной инфраструктуры.

В качестве узлов экспертной сети приняты железнодорожные станции, центры административных районов, крупные города и населенные пункты республики, терминалы, склады и базы системы обеспечения и сбыта, грузовые комплексы, а также фиктивные пункты перевалки груза с одного вида транспорта на другой (или с транспорта на терминал и наоборот). Дугами являются существующие и прогнозируемые на перспективу участки сети. Кроме того, сеть имеет условные дуги, соответствующие перегрузкам с одного вида транспорта на другой, начально-конечным операциям, выгрузке на склады, а также переработке и хранению продукции на терминалах, складах и грузовых комплексах.

Таким образом, экспертная сеть фактически охватывает все грузообразующие и грузопоглащающие объекты региона, что дает возможность решения поставленной задачи с максимальным приближением к реальным условиям. Экспертный вариант единой сети ОРТДК Республики Таджикистан содержит 275 вершин и 817 дуг, в том числе: 136 – автомобильного транспорта, 33 – железной дороги нормальной колеи и 92 – системы снабжения и перевалки; количество дуг, соответствующих автомобильным дорогам – 402, железным дорогам нормальной колеи – 68, начальным и конечным операциям – 154, хранению и переработке продукции в складах, перевалке и выгрузке на склад – 167.

Использование такой единой экспертной сети дает возможность учитывать затраты на доставку единицы груза от поставщика до потребителя, которые состоят из затрат транспорта и системы снабжения. Так, в состав транспортных затрат входят затраты на перевозку, начально-конечные операции по видам транспорта, погрузку, разгрузку, перевалку груза с одного вида на другой, а в состав складских – затраты на хранение, переработку грузов или продукции, а также их погрузку и разгрузку. В целом они составляют совокупные затраты экономики по доставке продукции от поставщиков к потребителям и могут быть названы транспортно-инфраструктурными.

Транспортно-инфраструктурные затраты рассчитываются следующим образом:

- 1) производится экономическая расценка участков железнодорожных и автомобильных линий; затрат на погрузку, выгрузку и перевалку грузов с одного вида транспорта на другой; начально-конечные операции по видам транспорта; хранение и переработку грузов на базах, складах, терминалах грузовых комплексах системы обеспечения;
- 2) на основе данных экономической расценки определяются таблицы транспортно-инфраструктурных затрат в разрезе конкретных поставщиков и потребителей. При этом учитываются также способы снабжения и схемы транспортировки отдельных грузов.

В наших исследованиях экономическая расценка экспертной единой сети ОРТДК произведена по нижеприведенной методике.

Железнодорожные дороги нормальной колеи. Каждый участок железнодорожной линии характеризуется следующими параметрами: родом тяги (тепловозная, электрическая); числом глав-

ных путей (однопутная, двухпутная); длиной приемо-отправочных станционных путей (720м., 850м., 1050м.) типом профиля (I, II, III, IV); протяженностью (км.); величинами грузовых потоков (млн.т.); пропускной способностью и географическим районам размещения.

Используя вышеуказанные параметры, рассчитаны стоимостные характеристики дуг участков железнодорожных линий по методике [14]. Для общего случая использовалась формула:

$$Z_{пол} = Z_{зав} + Z_{пу} + E \cdot K_{nc} + E \cdot K_{cmp} \quad (\text{сомони}/10 \text{ ткм}),$$

где: $Z_{зав}$ – эксплуатационные расходы, зависящие от размеров движения;

$Z_{пу}$ – эксплуатационные расходы по содержанию постоянных устройств;

K_{nc} – капитальные вложения в подвижной состав;

K_{cmp} – капитальные вложения на строительство или развитие железнодорожных линий;

E – коэффициент дисконта эффективности капитальных вложений.

Для облегчения расчетов различного сочетания вышеуказанных параметров железнодорожных линий построены варианты зависимости затрат от величины грузопотоков, пропускной способности, типа профиля дороги, протяженности, числа главных путей, длины приемо-отправочных путей и рода тяги, а расценка конкретных линий произведена по соответствующим вариантам зависимости при экспертных величинах суммарных потоков. При этом затраты по независимым расходам и содержанию постоянных устройств разнесены условно на каждое направление, как в условиях равнозагруженных линий.

При расчетах транспортных задач отправной точкой (входной или выходной) для железнодорожного транспорта принят ближайший пункт, расположенный по отношению к территории Республики Таджикистан – Термез, так как при любой схеме транспортировки (с участием железной дороги), весь грузопоток проходит через него, независимо в (из) Душанбе или в (из) Курган-Тюбе. Расстояние перевозок соответственно рассчитывается по отношению к этому пункту. Это объясняется тем, что схема транспортировки по железной дороге для Таджикистана изменяется только после пункта Термез по направлению Кобарнишон или Яван. Если рассматриваются внутриреспубликанские поставки, то включение участков железнодорожных линий до Термеца дает возможность в полном объеме учесть затраты на доставку единицы продукции от поставщиков до любых потребителей с учетом коммерческих условий поставки.

Автомобильный транспорт. Стоимостные характеристики дуг автомобильных дорог также рассчитаны по вышеуказанной методике [14]. Затраты зависят от категории автомобильных дорог (I, II, III, IV, V), рельефа местности (I, II, III), типа покрытий дорог (усовершенствованный капитальный – УК, усовершенствованный облегченный – УО, переходный – П и низший – Н), типа подвижного состава и его технико-эксплуатационных показателей (грузоподъемность, коэффициенты использования грузоподъемности и пробега).

Затраты рассчитывались по формулам:

$$Z = Z_m^3 \text{ - для существующих линий;}$$

$$Z = Z_m^3 + E \cdot K \text{ - для реконструируемых и строящихся линий;}$$

где: Z_m^3 – удельные эксплуатационные затраты (зависящие и независимые от размеров движения), сомони/ 10 ткм;

K – удельные капитальные вложения в подвижной состав, гаражи, дороги, сомони/ 10 ткм.

Необходимо отметить, что дорожные составляющие затраты, кроме того, зависят от района размещения автомобильных дорог (так, например, коэффициенты по ГБАО существенно отличаются от коэффициентов дорог других областей республики). Учет сезонности в эксплуатации автомобильных дорог (связь центра с Согдской областью и ГБАО) произведен увеличением расстояния перевозок (круглыми путями) и блокировкой отдельных дуг экспертной сети, соответствующих таким автомобильным линиям.

Экономическая расценка дуг, обозначающих начально-конечные операции по автомобильному и железнодорожному транспорту, погрузку, выгрузку; перевалку с одного вида транспорта на другой, а также на складах произведена по [14] и зависит от вида продукции, способа погрузочно-разгрузочных работ и формы груза (сыпучие, штучные, наливные и т.д.).

Для построения таблицы транспортно-инфраструктурных затрат в разрезе “поставщик – потребитель” по отдельным видам грузов используется сеть путей сообщения всех видов транспорта и анализируется схемой транспортировки. Минимумы затрат по сравниваемым вариантам поставок рассчитываются по сумме расходов на видах транспорта и складах в соответствии со схемой перевоз-

ки. Составляющие затраты на погрузку, транспортировку, начально-конечные операции, разгрузку, перевалку, переработку и хранение отражаются в сети введением основных и дополнительных дуг. Иными словами, для каждой схемы транспортировки, каждого вида груза и потребителя транспортно-инфраструктурные затраты рассчитываются в виде суммы всей цепочки затрат по всем дугам сети [4,5].

Встает вопрос об учете форм затрат (приведенные, полные, дополнительные и др.) в ОРТДК. В зависимости от характера поставленных задач, экспертная сеть может расцениваться любой формой затрат. Учитывая, что исчисленные прибыли в отраслевых моделях системы перспективного планирования народного хозяйства с учетом полных затрат [4,5,6,14], экспертная единая транспортная сеть расценивается по полным затратам при экспертных величинах грузопотоков. Матрица внутрирегиональных транспортно-инфраструктурных затрат строится на основе замыкающих затрат по направлениям. Замыкающие затраты между парой вершин сети определяются стоимостью перемещения последней единицы груза, а насыщенные дуги получают прокатную оценку.

Экономический смысл прокатной оценки – рента за использование выгоднейшего маршрута с недостаточной пропускной способностью.

Для расчета прокатных оценок необходим оптимальный план потоков на сети, который определяется лишь в процессе планирования и решения задачи развития единой сети. Поэтому при экономической расценке экспертной сети в качестве “оптимальных” потоков используются экспертные их значения, и на их основе определяются прокатные оценки.

Затраты на всех параллельных дугах смежных вершин и направлениях между несмежными вершинами в оптимальном плане (при ненулевых потоках) одинаковы и равны стоимости перемещения последней единицы груза между вершинами. Дополнительные единицы груза при перевозке реализуются по ненасыщенной (замыкающей) дуге, а транспортные затраты увеличиваются на величину стоимости перемещения по этой замыкающей дуге.

Далее сопоставляются размеры экспертных потоков – Γ_{ij} с экономически целесообразными ресурсами пропускных способностей – D_{ij} и производится закрытие насыщенных дуг единой сети:

$$\text{Если } R_{ij} < D_{ij} - \Gamma_{ij}, \text{ то } Z_{ij} = \infty; \quad R_{ij} \geq D_{ij} - \Gamma_{ij}, \text{ то } Z_{ij}^* = Z_{ij};$$

где R_{ij} - резерв пропускной способности, установленный для конкретной линии.

Затем, по алгоритму кратчайших путей на основе экспертной единой сети (которой закрыты все насыщенные дуги, т.е. $Z_{ij} = \infty$) строится матрица транспортно-инфраструктурных затрат между пунктами отправления и прибытия региона. Для разных видов грузов получены соответственно разные матрицы транспортно-инфраструктурных затрат.

Для формирования транспортно-экономических связей по конкретным продуктам исходной информацией являются объемы ввоза (W) и вывоза (V) продукции (векторов объемов отправления и прибытия балансов обмена) и матрицы транспортно-инфраструктурных затрат между пунктами региона.

Предлагаемая нами модель прикрепления пунктов потребления j к пунктам производства k для продукции k в году t с учетом встречности можно описать следующим образом [4,5,14].

$$\sum_{j'} x_k^{jj'}(t) = W_k^j(t); \tag{1}$$

$$\sum_j x_k^{jj'}(t) = V_k^{j'}(t); \tag{2}$$

$$\min \bar{x}_k^{jj'}(t) \leq x_k^{jj'}(t) \leq \max \bar{x}_k^{jj'}(t); \tag{3}$$

$$x_k^{jj}(t) = 0; \quad x_k^{jj'}(t) = 0; \tag{4}$$

$$x_k^{jj'}(t) \geq 0; \tag{5}$$

$$\sum_{jj'} Z_{jj'}(t) \cdot x_k^{jj'}(t) \rightarrow \min \tag{6}$$

Двухсторонние ограничения (3) введены для отражения встречных потоков по ассортиментному обмену. Реализация модели построения баланса транспортно-экономических связей производится сведением ее к модели транспортной задачи с односторонними ограничениями на переменные

[10]. Однако для расчета двухсторонних ограничений необходима статистическая информация о внутрирегиональных перевозках и ассортиментном обмене.

Двухстороннее ограничение на переменные рассматривается в виде жестких ограничений на обязательные и запрещенные перевозки. Обязательные – поставки внутрирегиональных поставщиков потребителям, находящимся вне пределов республики (они агрегированы по направлениям поставки и учитываются в выходных пунктах); запрещенные – поставки из склада в склад. Запрещенные и обязательные поставки реализуются за счет расширения матрицы транспортно-инфраструктурных затрат [4,5,10,14].

В результате реализация нами получены внутрирегиональные транспортно-экономические связи отдельных продуктов, а также соответствующие им транспортные оценки в зависимости от схем транспортировки и заданных вариантов снабжения. Напомним, что затраты на перемещение порожних вагонов учитывались при исчислении межрегиональных транспортных оценок [3] и на региональном уровне не рассматриваются. В отличие от железнодорожного, на автомобильном транспорте порожние пробеги подвижного состава учтены в затратах по грузовым перевозкам с помощью коэффициента использования пробега автомобилей. При этом следует заметить, что методы увязки полученных региональных оценок с оценками системы согласования моделей отраслевых и территориальных решений, в частности магистрального транспорта описаны в [3,4,5,6,14].

В целом, реализация предложенных моделей позволила разработать перспективные направления развития и размещения ОРТДК в Республике Таджикистан на период до 2020г.

Литература

1. Аслонов З.М. Экономическая оценка территориальной организации транспорта: Автореф. дисс...канд.экон.наук.-М.,1991.-20 с.
2. Бункина М.К. Национальная экономика. Учебное пособие. – М.: Дело,1997.-271 с.
3. Канторович Л.В. Проблемы эффективного использования и развития транспорта /Под ред. В.Н.Лившица, Н.В.Паесона, Е.Ф.Тихомирова. - М.: Наука,1989.-304 с.
4. Катаев А.Х. Региональная инфраструктура: содержание, планирование и эффективность развития. - Душанбе: Ирфон,1990.-208 с.
5. Катаев А.Х., Раупов А. Состояние и перспективы развития грузовых перевозок в Таджикистане. - Душанбе: ТаджикНИИТИ,1982.-34 с.
6. Катаев А.Х., Кабинов В.А. Транспортный рынок. - Душанбе: Первая типография,1995.-188 с.
7. Козин Б.С., Козлов М.Т. Автоматизированная система плановых расчетов на транспорте.- М.:Транспорт,1981.-400 с.
8. Козин Б.С., Козлов И.Т. Выбор схем этапного развития железнодорожных линий. - М.:Транспорт,1964.-154 с.
9. Козин Б.С. Этапное развитие транспортных устройств.-М.:Транспорт,1973.-164 с.
10. Нестеров Е.П. Транспортные задачи линейного программирования. - М.: Транспорт, 1971. - 216 с.
11. Персианов В.А., Скалов Ю.К., Усков Н.С. Моделирование транспортных систем. -М.: Транспорт,1972. -208 с.
12. Персианов В.А., Милославская С.В. Смешанные железнодорожные перевозки. - М.: Транспорт,1988. - 231 с.
13. Пшеничная Л.М. Исследование планировочных условий формирования и развития сети местных дорог в проектах районной планировки (на примере административных районов УССР): Автореф. дисс...канд. экон. наук. -Л., 1978. -18 с.
14. Раджабов Р.К. Проблемы формирования и развития инфраструктуры /Под ред. А.Х.Катаева. - Душанбе: Ирфон,1999. – 187с.
15. Раджабов Р.К., Курбонов А.Инвестиционное развитие транспортного комплекса в условиях рыночной экономики// Вестник Таджикского национального университета. - 2011, № 12 (76). – с. 169-172.
16. Тарханов С.А. Эволюционная морфология транспортных сетей: методы анализа топологических закономерностей. -М.:ИГ АН СССР,1989.- 221 с.
17. Хомяк Я.В. Проектирование сетей автомобильных дорог. - М.: Транспорт,1983.- 207 с.

Р.К. Рачабов, Ф.М. Хамроев, Ш.Б. Пулатова

МОДЕЛСОЗИИ ИҚТИСОДИЮ РИЁЗИ РУШД ВА ЧОЙГИРШАВИИ МАЧМААИ МИНТАҚАВИИ НАКЛИЁТИЮ РОҲӢ

Дар мақола моделҳои иқтисодию риёзии рушд ва чойгиршавии шабакаи нақлиётӣ ва маҷмааи минтақавии нақлиёту роҳӣ омӯхта шудааст. Услуби моделсозии иқтисодию риёзӣ пешниҳод шуда, дар асоси амали намудани он пешниҳодҳо доир ба схемаи рушд ва чойгиршавӣ ва ташкили маҷмааи минтақавии нақлиётию роҳӣ дар Тоҷикистон пешниҳод гардидааст

Вожаҳои калидӣ: маҷмааи минтақавии нақлиётию роҳӣ, моделсозии иқтисодию риёзӣ, шабакаи нақлиётӣ, схемаи перспективӣ, рушд, чойгиршавӣ

R.K. Radjabov, F.M. Hamroev, Sh.B. Pulatova

ECONOMY: MATHEMATICAL MODELING OF DEVELOPMENT AND PLACEMENT OF REGIONAL TRANSPORT AND ROAD COMPLEX

The article is devoted to existing economic and mathematical model development and deployment of transport networks and regional transport system. The technique of economic and mathematical modeling, and based on their implementation of the recommendations on the development of promising scheme of development and placement and organization of the regional transport system of the Republic of Tajikistan.

Key words: regional transport complex, economic and mathematical modeling, transport network, promising scheme, development, deployment

Сведения об авторах:

Раджабов Раджаб Кучакович – доктор экономических наук, профессор, в 1978 году с отличием окончил Таджикский политехнический институт по специальности экономика и организация автомобильного транспорта. По совместительству профессор кафедры экономика и менеджмент на транспорте. E-mail: dradjab@mail.ru, тел.: +992934444107

Хамроев Фузайли Махмадалиевич - 1978 г.р., окончил ТТУ им. акад. М.С. Осими (2000), кандидат экономических наук, доцент, заведующей кафедрой «Экономика и управление на транспорте» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 50 научных работ и 20 методических работ и пособий. E-mail: fuzyl@mail.ru, тел.: +992934103962

Пулатова Шахноза Бахтиёрвна - 1986 г.р., окончила в 2008 году ТТУ им. акад. М.С. Осими, соискатель кафедры «Экономика и управление на транспорте». Область научных интересов – экономика транспортного комплекса. E-mail: shakhnoza-pulatova@mail.ru, тел.: +992931133906

Ф. М. Хамроев

РЫНОК ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

В статье изучены теоретические основы транспортного обслуживания населения регионов в условиях формирования и развития рыночной экономики. Выявлены основные недостатки в транспортном обслуживании регионов, уточнены особенности организации пассажирских перевозок. Предложены основные направления совершенствования транспортного обслуживания населения регионов в республике Таджикистан.

Ключевые слова: транспорт, развития, регион, рынок транспортных услуг, функционирования.

Эффективное транспортное обслуживание населения играет важную роль в развитии экономики региона. Пассажирский транспорт, удовлетворяя потребности населения в передвижениях, создает предпосылки для нормального функционирования экономики региона, служит решению задач социального прогресса общества, способствуя увеличению свободного времени людей, предоставляя

ет им возможностей пользоваться услугами территориально рассредоточенных звеньев социальной инфраструктуры.

Основной задачей пассажирского автомобильного транспорта является полное и своевременное удовлетворение потребности население в перевозках, повышение эффективности и качества транспортного обслуживания.

Пассажирский автомобильный транспорт превратился в один из основных и наиболее распространенных видов пассажирского транспорта страны. Ему принадлежит ведущая роль в обеспечении транспортных потребностей городского и сельского населения, массовых и индивидуальных перевозок пассажиров парком автобусов и легковых автомобилей. [7]

Развитие пассажирского автомобильного транспорта в целом является важной проблемой комплексной программы развития транспортной системы региона. Ее решение зависит от степени совершенства и обоснованности перевозочного процесса, совершенствование схем размещения его предприятий и рационализации структуры автопарка.

Важность пассажирского транспорта в социально-экономическом развитии региона предопределена в первую очередь географическими масштабами хозяйствования, рассредоточением в пространстве материальных элементов жизнедеятельности населения региона и территориальных систем низших таксономических рангов, численностью и расселением населения в регионе, а также природными условиями региона.

В Республике Таджикистан площадью 143.1 тыс. кв. км и населением свыше 8 млн. человек расположено 20 городов, 50 поселков городского типа, функционируют более 300 сельских джамоатов [2]. Система расселение Таджикистана характеризуется наличием большого числа мелких поселений.

В настоящее время, несмотря на широкие масштабы развития пассажирского транспорта, степень удовлетворения потребностей населения в его услугах остается недостаточной. Велики потери времени населения на передвижение, требуют улучшения регулярность и частота движения пассажирского транспорта на городских пригородных и междугородных маршрутах. Об этом свидетельствуют данные проведенных обследований, согласно которым транспортная проблема стоит на третьем месте по актуальности после жилищной и экологической, в том числе 22% населения транспортную проблему по остроте приравнивают к жилищной .

Пассажирский транспорт выполняет важную роль в обеспечении устойчивости большого числа социально-экономических связей. Сокращение времени, затрачиваемого людьми на преодоление своих целей, обеспечение комфортных условий в пути следования — задачи развития пассажирского транспорта. По данным обследований, проведенных нами, в среднем по республике более 60 % рабочих и служащих промышленности затрачивают на передвижение к месту работы и обратно от 30 до 45 минут, 40% работающих - от одного до двух часов. Значительны затраты времени на транспорт при посещение культурно-образовательных, бытовых, здравоохранительных учреждений [9].

Указывая на необходимость улучшения пассажирского транспортного обслуживания населения, важно подчеркнуть инфраструктурную роль пассажирского транспорта в формировании комплексности хозяйства обслуживаемого региона. Данный аспект анализа является составной частью объекта региональной экономики и территориальной организации производительных сил.

Важным принципом комплексного развития региона является взаимоувязка структур и направлений развития ряда социально-экономических систем, в первую очередь размещения производительных сил (промышленности, сельского хозяйства, инфраструктуры) и расселения населения. Пассажирский транспорт обеспечивает устойчивость взаимоотношений данных социально-экономических систем. Развитие и оптимизация пассажирских сетей позволяет разрешить противоречия (например, экологического характера) в их функционировании, добиться наивысшей экономической эффективности развития хозяйства и социальной сферы региона.

Пассажирский транспорт, доставляя трудящихся к местам работы и создавая, тем самым высокий уровень концентрации рабочей силы в рамках ограниченных территориальных пунктов, является важным условием реализации такого принципа комплексности хозяйства, как создание и функционирование крупных высокоэффективных промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Возможность свободного перемещения жителей региона в нужном направлении и с допустимыми затратами времени позволяет обеспечить такой принцип комплексности хозяйства, как построение оптимальной (по экономическим и социальным параметрам) сети и структуры систем различных элементов социальной инфраструктуры- здравоохранения, культуры, бытового обслуживания и др. Одновременно достигается социальный результат: у населения возникает большой выбор номенкла-

туры и диапазона качества получения услуг социальной инфраструктуры. Тем самым вносится существенный вклад в реализацию социальной составляющей комплексности развития региона.

Проведенный нами на примере Республики Таджикистан, а также других экономических районов анализ позволяет сделать вывод о наличии специфических региональных условий развития пассажирского транспорта. Это связано в первую очередь с географическими факторами-территорией регионов (большой либо малой), их конфигурацией (компактные, вытянутые, сложного рисунка), расположением относительно других регионов (центральные либо периферийные районы, приграничные зоны), населенностью (густо- либо слабо населенные, с равномерной либо неравномерной плотностью населения, наличием либо отсутствием крупного ядра или ядер с плотностью населения, значительно превосходящей средне региональную) [9].

Среди наиболее существенных вторичных факторов можно назвать наличие и мощность транзитных магистралей.

Важными факторами, определяющими специфику условий развития пассажирского транспорта, являются также экономическая (в том числе транспортная) освоенность территории районов, теснота внутренних и внешних экономических, культурно-бытовых и политических связей региона и др.

В зависимости от масштаба обслуживаемых территорий определяется иерархичность систем пассажирского транспорта. Различаются следующие уровни пассажирской транспортной системы: магистральная, региональная, локальная. Выделенные уровни имеют ряд специфических особенностей развития, которые необходимо учитывать в практике планирования и организации управления локальных территориальных систем. Территориальная иерархичность компонентов экономического комплекса (одним из которых является система пассажирского обслуживания населения) служит признаком инфраструктурных систем. В этой связи развитие регионального подхода в определении места пассажирского транспорта в экономическом комплексе выступает в качестве анализа его как инфраструктурного элемента хозяйства.

Таким образом, основным принципом развития пассажирского транспорта является необходимость учета специфики региональных условий его развития. Проведенные нами исследования позволяют сделать вывод о том, что функциональная направленность пассажирского транспорта на обслуживание отдельных регионов с учетом специфики их экономико-географического развития является основой регионального подхода в решении проблем развития пассажирского транспорта.

Целью создания, функционирования и развития рынок транспортных услуг (РТУ) является наиболее полное удовлетворение транспортных потребностей региона при гармоничном развитии транспорта и эффективности экономики региона в общей структуре экономики. Специфика понятия «РТУ» заключается во влиянии закономерностей регионального выделения рынка и, следовательно, изменении характера свойственных ему процессов, параметров и процедур исследования. Рассмотрение рынка транспортных услуг, как большой открытой самоорганизующейся системы, предполагает и его развитие, которое мы связываем с общей эволюцией надсистем РТУ (национальный и мировой РТУ) и эволюцией рыночных процессов.

Таким образом, можно выделить три основных признака региональных пассажирских транспортных систем: функциональное назначение (объект перевозок) - пассажирские перевозки; территориальный признак - ограниченность системы рамками территории определенного региона; организационное единство-наличие единого управления.

Система пассажирских автомобильных перевозок состоит из совокупности локальных, между собой взаимосвязанных подсистем, действия которых не всегда поддаются эффективному управлению. И совокупность всех условий, предопределяющая эффективную эксплуатацию пассажирского транспорта характеризуют состояние перевозочной системы. На основе обобщения имеющихся научных разработок и изучение реальной системы пассажирских автомобильных перевозок в республике можно выделить следующие элементы взаимодействия, которые характеризуют перевозочную систему: территория региона; население региона; транспортная сеть региона; подвижной состав пассажирского автотранспорта; пассажирообслуживающие (автовокзалы и автостанции) и автообслуживающие (материально-техническая база ремонта) предприятий.

Взаимодействие указанных элементов перевозочной системы осуществляется на основе определения закономерностей, которые проявляются в характеристике тех отношений, которые присущи каждому из них, как в отдельности так и в совокупности.

В пассажирской автотранспортной системе важным фактором, предопределяющим стратегию его организационно-технического развития, является территория. Территориальные факторы существенно влияют на выбор средств передвижения, вид транспорта, тип подвижного состава, формы

организации транспортного процесса, характер и структуру, неравномерность пассажиропотока во времени и т.д.

В некоторых исследованиях территория рассматривается по отношению перевозочной системе, как внешний фактор, что на наш взгляд, является методологический неверным. Территориальные единицы любого таксономического уровня характеризуются степенью специализации производства, размещением производительных сил, режимом их функционирования, одним словом, всеми компонентами (объектами производства), населения и природы, их хозяйственной деятельности.

В сочетании этих же компонентов территории проявляется характер формирования пассажиропотоков. Причем в пределах определенных групп территории можно наблюдать одинаковые закономерности формирования подвижности населения.

Таким образом, динамика сдвигов в развитии экономических процессов в рамках определенной территории может в одинаковой степени коррелировать с динамикой развития различных элементов системы. В этой связи выделение влияния одного фактора, например пассажирского обслуживания населения, возможно с определенной долей условности.

По нашему мнению, решение данного вопроса возможно путем проведения сравнительного анализа по районам со схожими экономическими потенциалами, но с различной степенью развитости пассажирской автотранспортной системы. Сравнение показателей по крупным экономическим районам дает лишь общее представление и приведет к трудностям достижения высокого уровня транспортного обслуживания. На наш взгляд, данную проблему можно решить в рамках низшего (малые системы расселения, административные районы, города) и локального территориального уровня (городской район, сельский джамоат, сельский населенный пункт).

Изучение результатов исследований по данному направлению, свидетельствует об их обширности и разветвленности, что не позволяет реализовать в полной мере их потенциальную научно-практическую ценность. В этой связи важны систематизация результатов исследований различных авторов, что может быть использовано при анализе влияния уровня, развития пассажирского транспорта на экономическое и социальное развитие обслуживаемых территорий и для выработки на этой основе предложений по совершенствованию транспортной системы.

Литература

1. Абчук В.А. Риски в бизнесе, менеджменте и маркетинге. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2006. - 480 с.
2. Автомобильный транспорт Таджикистана. Материалы научно-технической конференции, посвященной 60 - летию автомобильного транспорта Таджикистана. - Душанбе, 1999. - 56 с.
3. Алексеев А.А. Маркетинговые исследования рынка услуг. - СПб.: изд-во СПбГУЭФ, 2004.
4. Андревский В.М., Белькунов М.Д. Совершенствование методов организации автобусных перевозок в Краснодарском крае. – Краснодар, 1974. - 112с.
5. Андрианов Ю.В. Введение в оценку транспортных средств. - М.: Дело, 1998. - 253 с.
6. Ануринов В., Муромкина И., Евтушенко Е. Маркетинговые исследования потребительского рынка. – СПб.: Питер, 2006. - 269 с.
7. Аррак А.О. Развитие и эффективность пассажирских перевозок: на примере автомобильного транспорта. Таллин, 1982 г.
8. Арустамов Э.А., Пахомкин А.Н., Митрофанов Т.П. Организация предпринимательской деятельности. – М., 2009. – 331 с.
9. Беленьский М.Н. Экономика пассажирских перевозок. – М.: Транспорт, 1974. - 135с.
10. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности. – М.: Инфра-М, 2007. - 212с.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими

Ф.М. Ҳамроев

**БОЗОРИ ХИЗМАТРАСОНИҶОИ НАҚЛИЁТИИ МИНТАҚАҶО ДАР ШАРОИТИ
ТАШАККУЛ ВА РУШДИ ИҚТИСОДИЁТИ БОЗОРИ**

Дар мақола асосҳои назариявии хизматрасонии нақлиётӣ аҳолии минтақаҳо дар шароити ташаккул ва рушди иқтисодиёти бозорӣ омӯхта шудааст. Норасоӣҳои асосӣ дар хизматрасонии нақлиётӣ минтақаҳо ошкор ва хусусиятҳои ташкили ҳамлу нақли мусофирон аниқ гардонида шудааст. Самтҳои асосии тақмили хизматрасониҳои нақлиётӣ аҳолии минтақаҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: нақлиёт, рушд, минтақа, бозори хизматрасониҳои нақлиётӣ, фаъолият.

F.M. Khamroev

TRANSPORT SERVICES MARKET OF REGIONS IN THE CONDITIONS OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF MARKET ECONOMY

The given article examines the theoretical foundations of regional transport services in the formation and development of a market economy. Major disadvantages were revealed in the transport services of regions, and features of the organization of passenger transport were refined. Also the article contains suggestions for the directions of improvement of transport services in the regions of the Republic of Tajikistan.

Keywords: transportation, development, the region, the market of transport services functioning.

Сведения об авторе

Хамроев Фузайли Махмадалиевич, 1978 г.р., окончил ТТУ им. акад. М.С. Осими (2000), кандидат экономических наук, доцент, заведующей кафедрой «Экономика и управление на транспорте» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 50 научных работ и 20 методических работ и пособий.

ЭКОЛОГИЯ

Дж.Ш. Тошев, М.А. Абдуллоев, М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов

АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

В статье обсуждаются вопросы формирования экологической компетентности бакалавров в процессе их подготовки в вузе к будущей работе в сфере эксплуатации автомобильного транспорта. Рассматриваются возможности использования альтернативных видов топлива в качестве средства обеспечения экологической безопасности автотранспортных средств, а также необходимость формирования экологических требований к техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

Ключевые слова: экологическая компетентность, альтернативное топливо, повышение экологической безопасности автомобилей.

Введение: Автомобильный транспорт является неотъемлемым компонентом транспортной системы любой страны. Он обеспечивает мобильность населения, а также играет ключевую роль в развитии транспортной логистики и, соответственно, - в развитии всех отраслей рыночной экономики. В связи с тем, что в XXI-м веке масштабы парков автотранспортных средств во всех странах мира непрерывно возрастают, решение проблем их экологической безопасности приобретают принципиально высокую значимость.

Решением теоретических и практических проблем транспортной безопасности (в том числе, - экологической) занимаются научно-педагогические коллективы многих кафедр университета: эксплуатации автомобилей, техносферной безопасности, инженерной педагогики, проектирования и изыскания дорог, организации дорожного движения и других [1].

Профессиональная деятельность современных инженеров - специалистов, а также бакалавров и магистров техники и технологий предъявляет высокие требования к уровню их компетентности в области обеспечения экологической безопасности, эксплуатируемой ими техники.

Экологическая компетентность инженера является неотъемлемым и принципиально важным компонентом его профессиональной компетентности – системного личностного качества, проявляющегося в способности и готовности самостоятельно и ответственно решать профессиональные проблемы разной степени сложности.

Автомобильный транспорт относится к числу самых многокомпонентных технических систем. Экологическая безопасность этих систем является императивом сохранения здоровья современных людей. Проблемы экологической безопасности автотранспорта являются актуальными не только для больших городов. Не менее важными они являются для высокогорных районов разных стран мира, в том числе – для горных территорий Таджикистана. В связи с этим, в последнее десятилетие на кафедре «ЭАТ» ТТУ им. акад. М.С.Осими ведутся систематические исследования экологической безопасности автотранспортных средств в горных условиях Таджикистана, а на кафедре эксплуатации МАДИ в перечне различных направлений выполняемых научных исследований появилось новое – «Обеспечение экологической безопасности автотранспорта в горных районах Таджикистана».

Особенностями содержания выполняемых в МАДИ диссертационных исследований, а также содержания профессиональной подготовки выпускников реализуемых в университете образовательных программ являются их междисциплинарность и тесная взаимосвязь. Процесс профессиональной подготовки будущих выпускников к гуманистически ориентированной многофункциональной деятельности осуществляется на концептуальной основе в условиях интеграции образования с развивающейся на кафедрах наукой и производственными структурами [2,3].

Автомобили и окружающая среда. Автомобили, являясь сложной технической системой, оказывают многоплановое воздействие на окружающую среду (ОС). Для автомобильной промышленности характерно интенсивное потребление природных ресурсов. Установлено, что на производство 10 млн. автомобилей (преимущественно легковых) затрачивается 10 млн. т стали, 500 тыс.т стекла, 2,5 млн. т чугуна, 230 тыс.т алюминия, более 1 млн. т резины и других материалов.

Экологическая безопасность представляет собой один из видов техносферной безопасности. В современных документах, научных статьях и в педагогике понятие «техносферная безопасность» используется очень часто, однако общепринятое определение этого понятия в настоящее время отсутствует. Абсолютной безопасности не существует. В контексте данной работы «техносферная безопасность» понимается как перманентное состояние отсутствия таких техносферных опасностей для природы и общества со стороны функционирующих объектов техносферы, уровни которых превышают предельно допустимые.

Техносферная безопасность – это процесс и результат целенаправленной деятельности субъектов проектирования, создания, эксплуатации и утилизации объектов техносферы, выполняющих их главные полезные функции, не создавая при этом таких опасностей для природы и общества, уровни которых превышают предельно допустимые.

Многочисленные исследования химического состава отработанных газов двигателей внутреннего сгорания показали, что в них содержится около 200 различных химических соединений, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и живые организмы.

Наличие в отработанных газах автомобильных двигателей токсичных веществ, окиси углерода (CO), углеводородов (CH), окислов азота (NO_x), твердых частиц (ТЧ), свинца (Pb), серы (SO₂), альдегидов и других частиц, выбрасываемых в атмосферу, создает опасность для здоровья людей.

Особенно опасным веществом, содержащимся в отработанных газах и вызывающим раковые заболевания, является продукт полициклического ароматического ряда СН - бенз(а)пирен, который содержится в отработанных газах бензиновых двигателей - до 0,01 мг/м³, и дизельных - до 0,02 мг/м³.

Вредные вещества, попадая в организм человека, вызывают головную боль, удушье, судороги, потерю сознания, отек легких и др.

Наиболее токсичным компонентом в отработанных газах автомобиля являются окислы азота. Если вредность окиси углерода принять за единицу, то вредность окислов азота равна – 10, а углеводородов – 0,65.

Предельно допустимые нормы загрязнения окружающей среды, официальные документы.

Во всем мире все более интенсивно осуществляются природоохранные мероприятия. Однако экологическая обстановка, особенно в городах, связанная с загрязнением воздуха, обусловленным эксплуатацией автомобильного транспорта, остается неудовлетворительной.

Для осуществления экологического контроля АТС в эксплуатации необходимо четко определить те нормативы, которым они должны соответствовать. Экологическая сертификация разных моделей АТС осуществляется специально уполномоченными органами и техническими центрами, соответствующими международными и государственными требованиями и нормами.

Технико-правовой основой комплекса мероприятий по снижению вредных веществ в составе отработанных газов двигателей автотранспорта являются стандарты, которые определяют показатели токсичности, устанавливают нормы допустимых выбросов, регламентируют применяемую аппаратуру и методы испытаний.

В ТГУ им. акад. М.С.Осими изучению этих документов будущими инженерами-бакалаврами, специалистами и магистрами придается большое значение и эффективно применяется опыт соответствующих кафедр МАДИ. Содержание этих документов изучается и обсуждается на практических занятиях, предусмотренных образовательной программой. Полученные при этом теоретические знания применяются студентами на практике при выполнении лабораторных работ, учебных исследований, профессионально ориентированных междисциплинарных проектов, а также при прохождении производственной практики.

Заключение. Формирование экологической компетентности у будущих выпускников МАДИ и Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими (ТГУ), обучающихся по всем реализуемым в университетах образовательным программам инженерной направленности, является общей задачей, совместно решаемой коллективами студентов и работающих на разных кафедрах преподавателей.

Экологическая компетентность выпускников МАДИ и ТГУ – бакалавров, специалистов и магистров, приступающих к работе на предприятиях автомобильно-дорожной отрасли экономики стран Содружества, является обязательным компонентом их общей и профессиональной культуры и фактором обеспечения экологической безопасности автотранспортных средств страны.

Литература

1. Трофименко Ю.В., Профессиональная подготовка современных инженеров к решению проблем техносферной безопасности. / Трофименко Ю.В., Сазонова З.С., Федюкина Т.В.// Безопасность в техносфере. 2014, Т.3. №1(46). С.70-76.
2. Сазонова, З.С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера / З.С. Сазонова. - М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2007. - 487 с.
3. Сазонова З.С. Концепция подготовки по техносферной безопасности бакалавров техники и технологий/ Сазонова З.С., Федюкина Т.В.//Известия Балтийской государственной академии рыбо-

промышленного флота: Психолого-педагогические науки (теория и методика профессионального образования) 2014, №3 (29) С. 38-45.

4. Молодцов В.А. Безопасность транспортных средств: учебное пособие/В.А. Молодцов// Тамбов: Изд.-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013.-216

5. Павлова Е.И., Буралев Ю.В. Экология транспорта.- М.: Транспорт, 1998.-232 с.

6. Зотов Л.Л. Экологическая безопасность производства и автомобильного транспорта: Учеб. пособие: СПб.: СЗТУ, 2003. - 90с.

Dzh.Sh. Toshev, M.A. Abdulloev, M.U. Yunusov, H.B. Huseynov

MOTOR COMPANY AS A FACTOR OF ECOLOGICAL CAR SAFETY

The article discusses the formation of ecological competence during their undergraduate training in high school for future work in the area of operation of motor vehicles. The possibilities of using alternative fuels as a means of ensuring environmental safety of vehicles, as well as the need to build environmental requirements for the maintenance and repair of motor vehicles.

Keywords: ecological competence life safety, alternative fuels, improving the environmental safety of vehicles.

Сведения об авторах

Тошев Джахонгир Шодибекевич -1982г.р., окончил (2004г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время - аспирант кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и сервис» ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». Автор более 15 научных статей. Научные интересы: оптимизация технической эксплуатации и повышение эксплуатационной надежности автомобилей в горных условиях.

Абдуллоев Мамадамон Абдурахмонбекович - 1967 г.р., окончил (1995 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 35 научных статей. Научные интересы: оптимизация технической эксплуатации и повышение эксплуатационной надежности автомобилей в горных условиях.

Юнусов Мансур Юсуфович -1963 г.р., окончил (1986 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в настоящее время - доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С.Осими. Автор более 60 научных статей. Научные интересы: Современные проблемы экологии и ресурсосбережение на автотранспортном комплексе.

Хусейнов Хасан Бозорович – 1984 г.р., окончил (2009г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ) по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженер – механик, в настоящее время – старший преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Автор более 18 научных статей. Научные интересы: Современные проблемы экологии и ресурсосбережение на автотранспортном комплексе.

А.С. Афанасьев¹, Р.Т. Хакимов², С.М. Загорский³

ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДИЗЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Теоретическое обоснование основных эксплуатационных факторов, влияющих динамику изменения параметров отработавших газов дизеля КамАЗ-740. Зависимости коэффициентов дымности от эксплуатационных факторов и построение диагностической матрицы.

Ключевые слова: дизель, отработавшие газы, эксплуатационные факторы, коэффициенты дымности, диагностическая матрица.

По параметрам ОГ можно определить качество протекания рабочего процесса сгорания в дизеле. Динамика изменения параметров ОГ дизеля в основном зависит от нагрузки и частоты вращения коленчатого вала двигателя [1], а при различных нагрузках изменяется коэффициент избытка воздуха α , который характеризует соотношение воздух – топливо в камере сгорания и оказывает значительное влияние на протекание процесса сгорания в дизеле.

Коэффициент избытка воздуха составляет при полной нагрузке $\alpha = 1,3 \dots 1,6$. Концентрация оксидов азота NO_x увеличивается с изменением коэффициента избытка воздуха α . При работе дизеля на холостом ходу значения α могут достигать $4 \dots 7$, что приводит к изменению состава ОГ. При этом двигатель работает на частичных нагрузках, уменьшается количество выделяемой теплоты за цикл, что приводит к понижению теплового состояния дизеля. При работе дизеля на установившихся режимах коэффициент избытка воздуха α , который характеризует состав смесеобразования, оценивается по следующей зависимости

$$\alpha = \frac{G_b}{L_o \cdot G_T}, \quad (1)$$

где G_b – количество воздуха; L_o – теоретически необходимое количество воздуха для полного сгорания 1 кг дизельного топлива; G_T – количество топлива.

Коэффициент избытка воздуха оказывает значительное влияние на дымность ОГ (коэффициент поглощения и коэффициент ослабления света $K_d, \text{м}^{-1}, \text{N}, \%$) и который изменяется в зависимости от нагрузки.

В зависимости от количества впрыскиваемого топлива изменяется мощность дизеля, что приводит к изменению величины коэффициента избытка воздуха α в зависимости от количества воздуха G_b , который поступает в цилиндрическую полость дизеля.

При работе дизеля на режиме холостого хода и при частичных нагрузках количество подаваемого воздуха G_b практически всегда остается неизменным, тогда как количество топлива G_T , поступающего в цилиндры, увеличивается. В результате этого состав ОГ и дымность меняются, причем изменение эмиссий различных компонентов происходит по-разному.

Дымность K_d дизеля уменьшается вначале при увеличении частоты вращения коленчатого вала n . Это связано с улучшением качества смесеобразования, и при дальнейшем увеличении частоты вращения коленчатого вала n , значения дымности K_d и N увеличиваются от сокращения времени, отводимого на процесс смесеобразования и горения топлива. Это важно для определения значения коэффициентов дымности (K, N) работоспособного дизеля и позволяет, выбрать необходимый режим определения технического состояния объекта диагностирования.

Наблюдается функциональная зависимость дымности ОГ (K_d, N) от расхода топлива дизеля, повышенный расход топлива и увеличенная дымность практически однозначно свидетельствуют об изменении технического состояния деталей и узлов дизельного двигателя, прежде всего это связано с неисправностью и техническим состоянием топливной аппаратуры и воздухоочистителя [2]. Так как зависимости $G_T = f(n)$ и $K_d, N = \psi(n)$ имеют линейный характер в диапазоне частоты вращения коленчатого вала дизеля n ($1700-2400 \text{ мин}^{-1}$), то можно предположить зависимость между ними с помощью косвенного показателя расхода топлива, что будет выражено в аналитическом виде следующей формулой

$$F = K_p \cdot G_{\text{ном}} = (A + B \cdot K_d) G_{\text{ном}}, \quad (2)$$

где F – косвенный показатель расхода топлива; K_p – относительный показатель расхода топлива; A, B – эмпирические коэффициенты; K_d – коэффициент дымности; $G_{\text{ном}}$ – номинальный часовой расход топлива.

Коэффициенты A и B могут быть определены экспериментальным способом.

При работе дизеля под нагрузкой, особенно с повреждениями основных систем, образуется множество продуктов неполного сгорания, что приводит к повышенному дымлению, поэтому можно использовать этот режим для диагностирования технического состояния дизеля [3]. С учетом этого целесообразно построить алгоритм диагностирования технического состояния деталей и узлов дизеля при начальных проверках, которые оказывают значительное влияние на образование продуктов неполного сгорания. Последнее необходимо проверить при экспериментальном исследовании.

При моделировании нагрузочных характеристик дизеля на средних нагрузках и частоте вращения коленчатого вала наблюдается стабилизация расхода топлива и исследуемой дымности ОГ. В работе [4] доказано, что на данном режиме в цилиндре дизеля устанавливается высокий уровень температуры при достаточной величине избытка воздуха, и вследствие этого создаются оптимальные условия для протекания наиболее полного сгорания топлива.

Из проведенного теоретического исследования следует, что значение коэффициентов дымности K_d , N % ОГ изменяются в зависимости от эксплуатационных и режимных факторов по-разному [5]. Их изменение представлено в таблице.

Таблица – Диагностическая матрица основных параметров (коэффициентов) отработавших газов

Эксплуатационные факторы	Значения диагностических параметров (коэффициентов) дымности отработавших газов	
	$K_d, м^{-1}$	$N, \%$
$\theta_{впр}$	6,1...3,0	100...72,5
$P_{впр}$	7,0...2,2	100...61
Δp	1,0...4,75	56...98
t_b	1,5...20	4,7...100

Проведенное моделирование дает возможность представить различные неисправности дизельного двигателя в виде неравенства диагностического параметра дымности ОГ в следующем виде:

$$\begin{cases} K_d \neq K_{дэ} \\ N \neq N_{дэ} \end{cases} \quad (3)$$

где $K_{дэ}$, $N_{дэ}$ – эталонное значение параметра дымности ОГ, измеренные у работоспособного дизеля.

K_d , N – значения параметра дымности дизеля через некоторый период функционирования t .

Таким образом, выполненное расчетно-аналитическое исследование позволило выделить основные эксплуатационные факторы, влияющие на качество процессов энергопреобразования. К числу таких факторов следует отнести: угол опережения впрыскивания, давление начала впрыскивания топлива, гидравлическое сопротивление воздухоочистителя, температура окружающей среды.

Установлено, что показатели дымности (коэффициенты K_d и N) определяются эксплуатационными факторами, указанными выше и могут принимать значения: K_d от 1,0 до 20 $м^{-1}$, N от 4,7 до 100 %. В тоже время сам процесс образования дымности ОГ и его развитие однозначно описать известными аналитическими зависимостями не представляется возможным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов В. Н., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. –СПб.: Экология, 2005.
2. Слабов Е., Антронов В. Воздухоочиститель сухого типа для ЯМЗ-740. –М.: Автомобильный транспорт, 1980, № 3.
3. Марков В. А., Баширов Р. М., Габитов И. И. Токсичность отработавших газов дизелей.- М.: Изд-во: МГТУ им. И. Э. Баумана, 2002.
4. Бурячко В.Р., Михалев Ю.В., Афанасьев А.С. и др. Транспортная энергетика. Учебное пособие. – СПб.: ВА МТО, 2014.
5. Хакимов Р.Т., Лепеш Г.В., Кузнецова А.Д. Динамометрическое тестирование экологических параметров автомобиля. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 28. С. 324-328.

6. Неговора А.В., Низамутдинов А.И., Хахимов Р.Т. Специализированное устройство для исследования закона подачи топлива в системах питания дизелей. Техничко-технологические проблемы сервиса. 2014. № 3 (29). С. 11-13.

7. Хахимов Р.Т. Особенности применения пьезоэлектронной форсунки в поршневом газовом двигателе с наддувом. Сб. тр. конф. Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК (фонтитм-АПК-13), БашГАУ, г. Уфа. 2013. С. 314-318.

^{1,3} *Национальный минерально-сырьевой университет (НМСУ) «Горный»,*
² *Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ)*

A. S.Afanasiev, R.T. Khakimov, S.M. Zagorski

THE RATIONALE FOR MODES OF ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF DIESEL ENGINES OF AUTOMOTIVE VEHICLES

Theoretical justification for the major operational factors influencing the dynamics of changes of parameters of the exhaust gas of a diesel engine KAMAZ-740. The dependence of the coefficients opacity from operational factors and the construction of a diagnostic matrix.

Key words: Diesel, exhaust gases, performance factors, coefficients of opacity, a diagnostic matrix.

Сведения об авторах

Афанасьев Александр Сергеевич - кандидат военных наук, профессор Национального минерально-сырьевого университета (НМСУ) «Горный». *Контактная информация:* 8(812)322-78-25; mf@spmi.ru; 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 22-я линия, д.1;

Хахимов Рамиль Тагирович - кандидат военных наук, доцент Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. *Контактная информация:* +79043356327; haki7@mail.ru; г. Санкт-Петербург, Пушкинский район, ул. Пушкинская 32/24 кв. 2.

Загорский Сергей Михайлович - кандидат военных наук, доцент Национального минерально-сырьевого университета (НМСУ) «Горный». *Контактная информация:* +79215639602; serg_7272@mail.ru; г. Санкт-Петербург, Пушкинский район, ул. Пушкинская 32/24 кв. 32.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
К 95 –летию
Мухаммада Осими

М.Х. Рахимов

МУҲАММАД ОСИМӢ ВА МАКТАБИ СИНОШИНОСИИ ТОЧИК

Ба ҳамагон маълум аст, ки мактаби синошиносии тоҷик яке аз бонуфузтарин мактаб на танҳо дар Осӣи Марказӣ, балки берун аз он ба шумор меравад ва чун яке аз марказҳои бонуфузи илмӣ эътироф шудааст. Яке аз чеҳраҳои шинохтаи он академик М. С. Осимӣ мебошад.

Азбаски дар қорҷӯбаи як мақола роҷеъ ба саҳми ақ. Осимӣ сухан рондан ғайриимкон аст, бинобар ин мо тасмим гирифтём, ки атрофи баъзе ҷанбаҳои фаъолияти илмӣ ӯ дар соҳаи синошиносӣ истода гузарем. Шартан онро ба ҷанбаи назарӣ ва методологӣ қисмат намудем.

Дар қисмати назарӣ хидмати шоёни ақ. М. Осимӣ дар синошиносии тоҷик дар он аст, ки тамоми системаи фалсафии Ибни Сино дар шакли тезис таҳлил ва баррасӣ карда шудааст. Дар мақолаи худ (бо ҳаммуаллифии М. Диноршоев) бо унвони “Ибни Сино ва нақши ӯ дар рушди тамаддуни ҷаҳонӣ”, ки ҳамчун пешгуфтор дар китоби ҷашнии “Ибни Сино. Асарҳои мунтахаби фалсафӣ”.(Москва, 1980) нашр гардид, масоили мубрами фалсафӣ дар осори Ибни Сино баррасӣ шудааст. Дар низоми фалсафии Ибн Сино муаллиф умдатарин масоили фалсафиро ташреҳ намудааст, аз ҷумла:

- а) андеша оид ба абадияти олам, безаволӣ ва бунёдии материя, робитаи сабабӣ ва баҳамвобастагии ҳаводиси олами материалий ва донисташавандагии он, таносуби сурат ва модда, фазо ва вақт, мафҳуми ҳаракат ва шаклҳои он;
- б) масоили маърифат (гносеология);
- в) илми мантиқ;
- г) асосҳои фалсафии тиб

Академик Осимӣ бо далелҳои илмӣ исбот намуд, ки Сино шорехи одии Арасту набуда, балки эҷодкорона онро такмил намуд ва системаи тому ягонаи фалсафиро ба вучуд овард. Ӯ зидди он ақидаҳои олимони баромад, ки гӯё таълимоти фалсафии Ибни Сино як навъ омезиши эклектикий фалсафаи Афлотун ва Арасту бошад.

Олими тоҷик дар мақолаи худ “Ҳаким, файласуф ва мутафаккири бузург” махсусияти онтологияи Ибни Сино ва тафовути онро аз таълимоти ҳастии Арасту қайд намуда, чунин ибрази ақида намуд: Ибни Сино, монанди Арасту ва Форобӣ, ҷисро иборат аз моддаю сурат медонад. Аммо ӯ бар хилофи Арасту суратро аз модда (материя) муқаддаму афзал намешуморад. Ба ақидаи ӯ, сурату модда бидуни ҳамдигар вучуд надорад, яъне модда бе сурат намешавад ва сурат бе модда, зеро ки пазири (ҳомили) сурат модда аст. Вучуди сурат аз вучуди ҳаёло собиқ шуда наметавонад.

Назарияи атомистӣ. Ба ақидаи Ибни Сино, ҷисм беохир тақсимшаванда аст. Ҷисро ду тақсим карда, ҳеҷ гоҳ ба ҳадди охиринаш расидан мумкин нест. Аз ин сабаб ӯ назарияи атомиро рад мекунад. Сабаби дигари назарияи атомиро рад кардани Ибни Сино аз он иборат аст, ки ӯ мавҷудияти фазои холиро қабул надорад. Дар исботи инкори хало Ибни Сино ба далелҳои Арасту далелҳои нави мантиқӣ ва таҷрибавиро илова мекунад.

Саҳми Ибни Синоро дар тамаддуни ҷаҳонӣ академик Осимӣ дар он мебинад, ки мутафаккири методи тафаккури ақлгарой (расюналистӣ) ва аналитикию синтетикиро коркард кардааст, ки аз муносибати эҷодкоронаи ӯ дарак медиҳад. Тарзи тафаккури илмию расюналистӣ минбаъд барои инкишофи афкори пешқадами Аврупо, махсусан расюнализми Декарт, тақони муассир расонд. Ибни Сино, қайд менамояд Осими, мантиқи Арасту аз нав дида баромада, онро ҳамчун воситаи дониш, ҳамчун силоҳе донист, ки шахси мутафаккиро аз ҳатову гумроҳиҳо эмин медорад. Ибни Сино мантикро на чун санъати фикрронӣ, балки пеш аз ҳама чун илм медонад. Бинобар ин ӯ ақидаҳои Арасту инкишоф дода, диққати асосиро ба мӯйаян кардани предмети мантиқ ҷалб мекунад. Мантиқ, аз нуктаи назари Сино, пеш аз ҳама илмест дар бораи қонунҳо ва шаклҳои тафаккур, ки аз табиати ҳуди фикр, бидуни муносибат ба мазмуни конкретии он, бармеояд. Вай илмест дар бораи ҳақиқат, ки шаклҳои муҳокима ва раванди исботро аз дурӯғ, дониши ҳақиқиро аз дониши ҳақиқатмаоб, дониширо аз ақидаҳои шубҳанок фарқ карда тавонад.

Аз ҷиҳати методологӣ хизмати арзандаи академик М. Осимӣ аз он иборат аст, ки самтҳои муҳими тадқиқотии синошиносии тоҷикро дар даҳсолаҳои наздик муайян намуд.

Яке аз масъалаҳои, ки академик Осимӣ ба он таваҷҷуҳи хоса дар эҷодиёти Ибни Сино зоҳир намуд, марбут ба табиат ва моҳияти фитрии инсон мебошад. Хидмати Ибни Синоро дар

ифшои мақом ва манзалати инсон қайд намуда, муаллиф менависад, ки дарки инсон чун низоми ягонаи психофизиологӣ, чун мавҷудоте, ки мабдаи ҷисмонии он бо мабдаи рӯҳонӣ, равониаш тавбаам алоқаманд мебошад, яке аз кашфиёти бузурги замони навро ташкил намуд. Чунин баррасии масъала аз ҷониби Шайхурраис, ба ақидаи акад. Осимӣ, уро ба идеяҳои муҳими илмӣ оварда расониданд, ки аҳамият ва дурнамои онон танҳо дар оянда маълум гардид.

Аз хулосаҳои акад. Осимӣ бармеояд, ки проблемаи ҳаёти психикии инсон дар осори Ибни Сино яке аз вазифаҳои муҳими олимони боқӣ қарор ёбад, зеро дар он масоили муҳими илмӣ, аз ҷумла, проблемаҳои на танҳо тиббӣ, балки масоили ҷаҳонбинӣ, ахлоқӣ, равшаншиносӣ баррасӣ шудааст. Аз ин нуқтаи назар таҳқиқи инсон чун вучуди психофизикӣ дар осори Ибни Сино яке аз вазифаҳои муҳими илми муосир ба шумор меравад. Маҳз соҳаи ҳаёти равонӣ мавзӯи муҳими илмӣ – фалсафии Ибни Сино буда, дар он нақши асосиро идеяи тобеияти мабдаи рӯҳонӣ ба мабдаи моддӣ хидмат мекунад, ки он имконият дод инсонро чун мавҷудоти биологӣ ва иҷтимоӣ таҳқиқ ва баррасӣ намояд.

Олими тоҷик қайд менамояд, ки Ибни Сино қотеона ҷонибдори идеяи оид ба тобеияти равон аз мағзи сар мебошад. Ӯ ин андешаро бо мушоҳидаҳои клиникӣ, инчунин бо гузаронидани таҷрибаҳои нотакрор нисбати рафтори организм дар ҳолатҳои фавқулода (стрессӣ) асоснок мекунад. Ба ин тарафи таълимоти Ибни Сино тавачҷух намудани акад. Осимӣ бесабаб намуд. Таълимоти равонии Ибни Сино муҳимтарин масоили ботинии инсонро баррасӣ намуда, дар ин замина уро яке аз аввалин асосгузори таълимоти психоанализ дар Шарқ номидан мумкин аст. Масъалаҳои дар он баррасишуда бо назарияи психоанализи З. Фрейд шабоҳати наздик дорад. Мақсад ва мароми таҳқиқотҳои равонӣ - психотерапевтии Ибни Сино ба он равона шуда буд, ки ба бемориҳои рӯҳонӣ психосоматикии инсон шифо бахшад. Аз ин рӯ Мухаммад Сайфиддинович дар навиштаҷоти илмӣ-таҳқиқотиаш олиморо барои омӯзиши амиқи асари безаволи Шайхурраис “Ал Қонун фи тиб” даъват менамуд, зеро дар он на танҳо масоили соф тиббӣ, балки проблемаҳои умдатарини фалсафӣ, инчунин мақом ва манзалати инсон баррасӣ шудааст.

Аз нигоҳи ӯ тавачҷухи олимони тоҷик ба таҳқиқи масъалаҳои фанни шеър (поэтика) ва назарияи мусикии Ибни Сино ва таъсири мутақобилаи онҳо низ нигаронида шавад. Зеро дар таълимоти Шайхурраис масъалаи таъсири ҳисси шеър ва мусиқӣ ба равони инсон чун олоқи психотерапия ва робитаи шеър ва мусиқӣ ниҳоят мароқангез мебошад.

Саҳми дигари акад. Осимӣ дар синошиносии тоҷик аз он иборат аст, ки ба эшон муяссар гардид, ки шахсияти Ибни Синоро чун васлгари тамаддуни Шарқу Ғарб, чун олими гуманист ва ҷаҳоншумул, ки бо эҷодиёти худ ба тамаддун ва фарҳанги ҷаҳонӣ ҳиссаи арзандаи ҳудро гузоштааст, муаррифӣ намояд. “Ибни Сино, қайд менамояд Осимӣ, дар якҷоягӣ бо дигар мутафаккирони барҷасти Шарқ дар ибтидои асрҳои миёна мавҷи нави инкишофи тамаддунро ба миён овард. Ин мавҷ дар худ сарчашмаҳои бефаноии маданияти Юнони қадим, Рими қадим, Ҳинду Эронро фаро гирифта, аз Шарқ ба Ғарб, то ҳуди Испания алвонҷ зада рафт. Дар асрҳои XI - XII ин мавҷ ба ҷануби Франсия гузашта, то андозае ба инкишофи озодфикрӣ дар Аврупо мусоидат намуд. Фаъолияти эҷодии Ибни Сино дар идомаи анъанаҳои ягонаи тамаддуни башарӣ ҳалқаи муҳими иртиботдиханда гардид”.¹

Ин раванд, тавре ки маълум аст, нуқтаи олии ҳудро дар давраи юришҳои салибӣ баръало зоҳир менамояд. Фарҳанг, ки аз ҷониби қабилаҳои барбарӣ несту нобуд карда шуд ва ба Шарқ, ба Византия ҳичрат намуд, боз аз нав ба Аврупо ба сар ҳалонидан шурӯъ намуд. Эҷодиёти Ибни Сино чун ҳалқаи муҳими васлкунанда дар идомати анъанаи ягонаи фарҳангии инсоният хизмат намуд. Дар ҳақиқат Ибни Сино ба рушди минбаъдаи на танҳо илм ва фарҳанги Шарқ, балки фарҳанги Ғарб низ такон бахшид. Басандааст гӯем, мефармояд Осимӣ, ки Ал-Қонун дар муддати 600 сол чун китоби таълимии рӯимизӣ ба табибони Аврупо хизмат намуд, ки онро шарқшиноси маъруфи Фаронса М. Гуашон “Инчили тиббӣ” номид.

Марбут ба ин маънӣ муаллиф қайд менамояд, ки ақидаҳои фалсафии Абӯалӣ ибни Сино чи дар Шарқ ва чи дар Ғарб васеъ интишор ёфта, ба афкори фалсафии қарнҳои баъдина таъсири калоне расонидааст. Аз ҷумла, расонализми Абуали ибни Сино дар афкори мутафаккирони

¹ Осимӣ М. Ҳаким, мутафаккир ва инсонпарвари бузург// Осори мунтахаб. Избранное. Душанбе: Дониш, 2000. С. 228.

Аврупо таъсири калон расонидааст. Пайравони Ибни Сино дар Ғарб Ибни Туфайл, Ибни Бочча, Ибни Рушд, Рочер Бекон, Фомаи Аквинӣ, Сигер Брабантский ва дигарон таълимоти ўро такмил додаанд ва ба ин минвол таъсири Абӯалӣ Ибни Сино ба инкишофи фалсафа боз ҳам пурзӯртар шудааст.

Дар таҳқиқоти худ акад. Осимӣ шуҳрати ҷаҳонии Ибни Синоро бо далел ва санадҳои раднопазир исбот намуда, саҳми Ибни Синоро дар инкишофи тамаддуни ҷаҳонӣ, аз ҷумла, адабиёти куртуазии ритсарӣ (ҷавонмардӣ), ки дар асрҳои XII - XIV мавқеи намоён дошт, аз ҷашмаи ақидаҳои мазкури Ибни Сино об хӯрдааст. Ин ақидаву муносибат назми трубадурҳо ва дар интиҳои асрҳои миёнаи Аврупо консепсияи ишқи Дантеро ба миён овард. Бесабаб нест, ки Данте дар “Мазҳакаи илоҳӣ” Ибни Синоро дар қатори бузугтарин мутафаккирони ҳамаи давраҳо ном бурдааст.

Ақидаҳои иҷтимоию сиёсӣ ва ахлоқии Ибни Синоро таҳлил намуда, ақ. Осимӣ ба хулоса меояд, ки ин ҷанбаи фаъолияти ӯ низ сар то по инсонпарваронаанд. “Дар замоне, ки кадрӣ қимати инсон ба ҳоки сияҳ баробар буд, дар замони ҳукмронии ҷаҳолат ва ҷабру истибдод Шайхурраис мақоми инсонро баланд мебардорад, ҳокимонро ба адлу инсоф даъват мекунад. Дар як қатор асарҳояш монанди “Ат-гайр”, “Ҳай ибни Яқзон”, “Саломон ва Абсол” утопияи иҷтимоӣ ва ақидаҳои дар бораи шоҳи одил, ғалабаи хирад, дӯстӣ, бародарӣ ва ҳоказо ифода намудааст.

Ҳамин тавр, аз гуфтаҳои боло метавон хулоса намуд, ки дар фаъолияти илмии ҳеш М. Осимӣ оид ба омӯзиши эҷодиёти Ибни Сино ҷанбаҳои гуногуни онро мавриди таҳқиқ қарор дода, самти асосии таҳқиқоти илми синошиносиро муайян намудааст. Гайр аз он ба ӯ муяссар гардид, ки хизмати Ибни Синоро дар ғайи гардонидани тамаддуни ҷаҳонӣ бо далелҳои илмӣ асоснок намояд ва бо ин саҳифаи навиноро дар тарғиби осори безаволи Ибни Сино ва синошиносии тоҷик боз намояд. Бинобар ин М. Осимиро ба зумраи маорифпарварони бузурги қарни 20 тоҷик, ки илми тоҷикро дар сатҳи байналмилалӣ муаррифӣ намудааст, арзёбӣ метавон кард.

Адабиёт

1. Осимӣ Мухаммад. Осори мунтахаб. Избранное. Душанбе: Дониш, 2000.
2. Асимов М. Авиценна в контексте мировой цивилизации. Курьер ЮНЕСКО, 1980.
3. Асимов М. Ибн Сина и его роль в развитии мировой цивилизации. Избр. философ. произв. М., 1980.
4. Абӯалӣ ибни Сино ва тамаддуни ҷаҳонӣ. Садои Шарқ, 1980, № 8
5. Осимӣ М. Ҳаким, мутафаккир ва инсонпарвари бузург// Осори мунтахаб. Избранное. Душанбе: Дониш, с. 2000.

Таджикский технический университет имени акад. М.С. Осими

М.Х. Рахимов

М. ОСИМИ И ТАДЖИКСКАЯ ШКОЛА АВИЦЕНОВЕДЕНИЯ

Статья посвящена видному таджикскому ученому, академику Мухамеду Осими и его вкладу в исследовании философского наследия великого энциклопедиста Средневековья, философа и ученого Абуали ибн Сины (Авиценны). В статье дается краткий анализ философского творчества Ибн Сины, включающий в себя учение о материи, атомистическое учение, учение о логике, психологии, гносеологии, учение о человеке, философские основания медицины, а также некоторые методологические аспекты исследования творчества ученого.

Ключевые слова: Авиценна, доктрина, материя, атомистическая теория, логика, гносеология, психология, человек, авиценоведение.

M.H. Rakhimov

M. OSIMI AND TAJIK SCHOOL OF AVICENOLOGY

The article is devoted to eminent Tajik scholar academician Mohamad Osimi and his contribution in researching of philosophical heritage of grate encyclopedias of Medieval stage – scholar and philosopher Abuali Ibn Sina (Avicenna). In this paper gives the short analyze of the heritage of Avi-

cenna, including the doctrine about matter, atomic doctrine, the doctrine about Logic, Gnoseology, Psychology, the doctrine about human, and also some methodical aspects of researching of creation of scientist.

Keywords: Avicenna, the doctrine, matter, atomic doctrine, Logic, Gnoseology, Psychology, human, Avicenology.

Сведения об авторе

Рахимов Мусин Хусейнович – доктор философских наук, профессор кафедры “Общественных наук” ТТУ им. Осими, автор более 70 научных работ, область научных интересов – философия, история философии, социальная философия, философия науки, этнопсихология, контактная информация – E-mail: Rakhimov55@mail.ru, тел: 918-82-73-93

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, И.А. Исматов

ИНЖЕНЕРНЫЙ ПОДХОД К МЕТОДИКЕ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В статье рассмотрены два вида величин, с которыми имеет дело инженер в своей производственной деятельности – точные величины и приближенные величины. Указаны причины появления приближенных величин в измерениях и расчетах. Показано как работать с теми и другими величинами.

Ключевые слова: точная величина, приближенная величина, абсолютная ошибка, относительная ошибка, организация счета.

Одним из наиболее важных умений инженера является умение считать. Несмотря на развитие вычислительной техники, когда казалось бы нажми кнопку и получи результат, важно уметь не только знать с какой точностью считать, но и уметь рационально организовать процесс счета, т.е. получить максимально точный результат при минимальных усилиях (затратах машинного времени).

Рассмотрим два численных примера. Пусть надо решить линейную систему из двух уравнений:

$$\begin{cases} 1,2x + 6y = 20,4 \\ 1,5x + 7,501y = 25,503 \end{cases}$$

Решением этой системы будет пара: $x = -3$, $y = 4$. Теперь решим эту же систему, чуть – чуть изменив свободный член:

$$\begin{cases} 1,2x + 6y = 20,4 \\ 1,5x + 7,501y = 25,5 \end{cases}$$

Решением этой системы будет пара: $x = +17$, $y = 0$. Теперь решим эту же систему, чуть – чуть изменив коэффициент перед одним из неизвестных:

$$\begin{cases} 1,2x + 6y = 20,4 \\ 1,5x + 7,5y = 25,5 \end{cases}$$

Решением этой системы будет пара: $x = +37$, $y = -4$. Из примера видно, что небольшое изменение по величине (десятые и сотые доли процента!) приводит к совершенно разным результатам. Другим примером будет вычисление величины $A = \frac{32}{\sqrt{291-17}}$. Если считать с точностью до одного знака после запятой (0,1) то получим $A = \frac{32}{17,1-17} = 320$, при вычислении с точностью до 2-х знаков после запятой (0,01) получим $A = \frac{32}{17,06-17} = 533$. Разница в двух значениях A составляет 40%. Это очень много! Рассмотренные эти два примера наглядно показывают, что очень важно исходные данные брать с необходимой точностью и все расчеты вести с разумной точностью.

Обычно мы считаем, что заданные величины (рассчитанные или измеренные) являются точными, в действительности же все они примерные (приближенные). Просто, если в одних случаях с ними можно производить манипуляции, принимая их за точные величины, то в других случаях, с ними надо иметь дело как с приближенными величинами.

Обозначим точную величину (или то, что можем себе позволить принять за нее) через X , а приближенную величину через \tilde{x} . Тогда можно говорить об абсолютной ошибке величины Δx и об ее относительной ошибке ω_x . Обозначим через $\Delta_x = x - \tilde{x}$ - абсолютную величину ошибки величины x и через $\omega_x = \frac{\Delta_x}{x}$ - относительную величину ошибки. Принимаем, что это могут быть ошибки исходных данных, промежуточных расчетов или конечных результатов вычислений. При практических измерениях и расчетах точные значения величин X и y неизвестны, поэтому неизвестны и значения их абсолютной Δ и относительной ω ошибок. Но зная точность измерительных приборов, правила, по которым производилось округление промежуточных расчетов, и правила, по которым мы принимаем конечные результаты, можно обычно **гарантировать**, что абсолютная или относительная ошибки не превосходят по модулю некоторых величин – **границ** этих ошибок. Так как с этими величинами нам необходимо в процессе обработки результатов производить какие – то манипуляции, то нам необходимо знать ошибки абсолютные и относительные для результатов этих манипуляций. В таблице 1 приведены формулы, выражающие зависимость абсолютной Δ_x и относительной ошибок ω_x результатов арифметических действий от ошибок данных.

Таблица 1

Абсолютная ошибка	Относительная ошибка
$\Delta_{x+y} = \Delta_x + \Delta_y$	$\omega_{x+y} = \frac{x}{x+y} \cdot \omega_x + \frac{y}{x+y} \cdot \omega_y$
$\Delta_{x-y} = \Delta_x + \Delta_y$	$\omega_{x-y} = \frac{x}{x-y} \cdot \omega_x - \frac{y}{x-y} \cdot \omega_y$
$\Delta_{x \cdot y} = y \cdot \Delta_x + x \cdot \Delta_y + \Delta_x \cdot \Delta_y$	$\omega_{x \cdot y} = \omega_x + \omega_y + \omega_x \cdot \omega_y$
$\Delta_{x/y} = \left(\frac{\Delta_x}{y} - \frac{x}{y} \cdot \frac{\Delta_y}{y} \right) / \left(1 + \frac{\Delta_y}{y} \right)$	$\omega_{x/y} = (\omega_x - \omega_y) \cdot \frac{1}{1 + \omega_y}$

Обычно предпочтительнее знать не сами величины этих ошибок (абсолютных или относительных), а их границы, которые будут гарантировать, что принятая нами расчетная величина не отличается от действительной на вычисленную величину (степень достоверности результата).

Если заданы границы ошибок для величин X и y , то из формул таблицы 2 можно получить границы ошибок для вышеуказанных арифметических действий. В таблице 2 предполагается, что $[\Delta_x] \leq \Delta_1$, $[\Delta_y] \leq \Delta_2$, $[\omega_x] \leq \omega_1$ и $[\omega_y] \leq \omega_2$.

Таблица 2

Граница абсолютной ошибки	Граница относительной ошибки
$[\Delta_{x+y}] \leq \Delta_1 + \Delta_2$	$[\omega_{x+y}] \leq \frac{x}{x+y} \cdot \omega_1 + \frac{y}{x+y} \cdot \omega_2$
$[\Delta_{x-y}] \leq \Delta_1 + \Delta_2$	$[\omega_{x-y}] \leq \frac{x}{ x-y } \cdot \omega_1 + \frac{y}{ x+y } \cdot \omega_2$
$[\Delta_{x \cdot y}] \leq y \cdot \Delta_1 + x \cdot \Delta_2 + \Delta_1 \cdot \Delta_2$	$[\omega_{x \cdot y}] \leq \omega_1 + \omega_2 + \omega_1 \cdot \omega_2$
$[\Delta_{x/y}] \leq \frac{y \cdot \Delta_1 + x \cdot \Delta_2}{y^2} / \left(1 + \frac{\Delta_y}{y} \right)$	$[\omega_{x/y}] \leq (\omega_1 + \omega_2) \cdot \left \frac{1}{1 + \omega_y} \right $

Ошибки, с которыми мы имеем дело – это ошибки или измерения или расчета. Их можно разделить на три группы:

- 1) **Ошибки исходных данных.** Это обычно или константы типа π (обычно используется в конкретном приближении) или величины, полученные в результате измерений. Так как любой измерительный прибор обладает определенной точностью (например, измеряя линейкой на чертеже, линейный размер имеем погрешность $\pm 0,5$ мм), то определенная им величина тоже представляет собой приближенную величину. Общеизвестно, что никакие манипуляции с исходными данными не позволяют гарантировать, что результат обладает большей точностью, чем данные.
- 2) **Ошибки округления.** Величины при расчетах могут получаться в виде бесконечного набора цифр, например, величина π сейчас известна с точностью больше сотни цифр. При записи мы обычно используем ограниченный набор цифр, т.е. записываем величину приближенно.
- 3) **Ошибки ограничения.** Калькулятор и компьютер производят вычисления по специальным формулам, имеющим вид бесконечной последовательности. Например, $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} \dots$. Естественно, что процесс подсчета приходится прерывать в какой – то момент, и мы ограничиваемся последним приближенным результатом.

Все это показывает, что точных величин практически нет, и мы всегда имеем дело с приближенными величинами. Значит необходимо уметь их количественно оценивать, чтобы получать результаты с необходимой точностью. Здесь имеет смысл использовать как здравый смысл, так и учитывать физический смысл измеряемых или рассчитываемых величин. Рассмотрим ряд примеров из учебного процесса.

Пример №1. В теории машин и механизмов есть лабораторная работа, целью которой является определение размеров цилиндрического прямозубого колеса. Для этого необходимо предварительно с помощью замера размеров зубчатого колеса определить главный его пара-

метр – модуль m . Величина модуля m задается ГОСТ, т.е. может иметь строго определенные значения. Расчет величины модуля проводится по формуле $P_d = W_{n+1} - W_n$, где: P_d - шаг зацепления по делительной окружности, W_{n+1} и W_n - вспомогательные размеры, измеренные на самом зубчатом колесе. Т.к. величина m может задаваться по второму ряду в виде 1,0 1,25 1,50 и т.д. (с шагом 0,25 мм), то достаточно найти модуль m в виде двух знаков после запятой, а значит, размеры W_{n+1} W_n надо замерять штангензубомером или штангенциркулем с точностью до 2-х знаков после запятой, и соответственно считать шаг зацепления по делительной окружности до 2-х знаков после запятой (этой точности будет достаточно и в том случае, если мы примем модуль по первому ряду – предпочтительному ряду).

Пример №2. В теории машин и механизмов достаточно много графических и графо – аналитических методов, которые обладают наглядностью и простотой применения при достаточной точности результатов, например метод планов скоростей или метод планов сил. Пусть мы имеем план сил, на котором в масштабе $\mu_p = 23,17$ Н/мм надо представить силу $P = 1623$ Н.

На плане сил эту силу мы представим вектором длиной $l = \frac{P}{\mu_p} = \frac{1623}{23} = 70,6$ мм. На чертеже

сила будет представлена отрезком длиной 71 мм, т.е. в расчете сила будет иметь величину $P^1 = 71 * \mu_p = 71 * 23 = 1633$ Н. Это означает, что ошибка этого плана сил имеет величину $\Delta P = 0,5 * \mu_p = 0,5 * 23 = 11,5$ Н, так что все вычисляемые по этому плану сил величины сил должны быть представлены целыми десятичными числами ($P = 1630$ Н). С другой стороны известно, что сила величиной 1 Н для силового механизма не имеет никакого физического смысла, но для кинематического механизма (прибора) в каком – либо измерительном процессе может представлять определенный интерес.

Пример №3. Рассмотрим вышеуказанный процесс определения модуля зубчатого колеса m . Пусть зубчатое колесо имеет $Z = 21$ (число зубьев колеса). По специальной таблице (полученной из практического опыта) определяем, что необходимо замеры производить при $n = 3$ (число замеряемых зубьев). При этом $n = 3$ находим, что $W_n = 31,75$ мм (измерение проведено при 3-х зубьях) и $W_{n+1} = 46,25$ мм (измерение проведено при 4-х зубьях). Получаем шаг по делительной окружности $P_d = W_{n+1} - W_n = 46,25 - 31,75 = 14,5$ мм. Модуль зубчатого колеса (приближенный, т.к. он не учитывает стандартное это колесо или скорректированное) находим по формуле: $m = \frac{P_d}{\pi \cdot \cos \alpha_0} = \frac{14,5}{3,14 \cdot \cos 20} = \frac{14,5}{3,14 \cdot 0,94} = 4,91$ мм. Согласно стандартным значениям рядов 1 и 2 ближайший стандартный модуль имеет значение $m = 5,0$ мм ($4,75 \leq 4,91 \leq 5,00$). Вычислять или замерять расчетные величины с большей точностью не имеет никакого смысла.

Если же вычисляемые или измеряемые размеры не стандартизированы или не нормированы, то имеет смысл использовать таблицы 1 и 2 и считать, что имеем дело с приближенными величинами – найти границы абсолютной (или относительной) ошибок и вычислять или проводить измерения с учетом ее величины.

Литература

1. Иванова Т.П., Пухова Г.В. Программирование и вычислительная математика. – М.: Просвещение, 1978
2. Мак-Кракен Д., Дорн У. Численные методы и программирование на Фортране.- М.: Мир, 1977

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Б.Н. Акрамов, Ф.М. Аминов, И.А. Исмаилов, А.М. Тошев

МУНОСИБАТИ МУҲАНДИСӢ ДАР УСУЛИ ҲИСОБ КАРДАН

Дар мақола ду намуди бузургиҳо бо кадомҳо муҳандис дар ҷои қори худ муносибат до-
рад – бузургиҳои аниқ (муайян) ва бузургиҳои тахминӣ (номуайян) дида баромада шуданд. Са-
бабҳои пайдошавии бузургиҳои тахминӣ (тасодуфӣ) дар ҳисоботҳо ва ченкуниҳо қайд шуданд.
Тавсия барои қор бо ин ду намуди бузургиҳо дода мешавад.

Вожаҳои калидӣ: бузургии аниқ, бузургии тахминӣ, хатогии мутлақ, хатогии нисбӣ, тар-
тиби ҳисобот.

B.N. Akramov, F.M. Aminov, I.A. Ismatov

ENGINEERING APPROACH TO COUNTING

The article deals with two kind of quantity in engineering work – exact quantity and approxi-
mate quantity. Causes for appearing of approximate quantity in counting and measuring are pointed.
Are showed ways to work with these quantites.

Keywords: exact quantity, approximate quantity, absolute error, relative error, way for count-
ing.

Сведения об авторах

Акромов Баҳром Ниязович – 1957 г.р., кандидат технических наук, доцент кафедры «Тео-
рия машин и механизмов и детали машин». Научные интересы – инженерное образование, про-
ектирование и исследование механических систем. Автор более 60 научно – методических работ.

Аминов Фируз – 1968 г.р., старший преподаватель кафедры «Теория машин и механиз-
мов и детали машин». Автор более 20 научно – методических работ.

Исмагов Исмоил - 1986г.р. старший преподаватель кафедры «Теория машин и механиз-
мов и детали машин». Автор более 20 научно – методических работ.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Вестник Таджикского технического университета («Паёми
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон») публикуются научные сообщения по следующим направлени-

ям: энергетика, информатика и связь, строительство и архитектура, транспорт, химическая технология и металлургия, экономика, машиностроение и технология материалов, математика, физика, химия, экология, социально-гуманитарные науки и современные проблемы образования.

1. Статья, представленная в редколлегию, должна иметь экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати от учреждения, в котором выполнена данная работа, а также рецензию специалиста в данной области науки.

2. Редколлегия принимает статьи, подготовленные в системе Word, тщательно отредактированные и распечатанные в 2-х экземплярах через 1,5 интервала (размер шрифта кегль 14 Times New Roman), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм), поля: левое - 30 мм; правое – 20 мм; верхнее – 30 мм; нижнее – 25 мм). Одновременно текст статьи представляется в электронном виде или присылается по электронной почте: abdukahhor@mail.ru.

3. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском и английском языках (не более 100 слов). Каждый рисунок должен иметь номер и подпись. Таблицы располагаются непосредственно в тексте статьи. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые таблицы, рисунки и фотографии. В цифровом тексте десятичные знаки выделяются точкой.

4. В правом углу статьи указывается научный раздел, в котором следует поместить статью. Далее в центре следующей строки - инициалы и фамилия автора, ниже – полное название статьи (шрифт жирный, буквы прописные), краткая (5-7 строк) аннотация (курсив), ключевые слова. Сразу после текста статьи приводится список использованной литературы и указывается название учреждения, в котором выполнялось данное исследование. Затем приводится аннотация на таджикском (редактор Times New Roman Tj), русском и английском языках.

5. Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

7. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

8. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

9. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.