

Контроль температуры обмоток методом непосредственной оценки может в значительной степени повысить надежность электрической машины, т. к. обслуживающий персонал будет иметь четкое представление о тепловом состоянии коллектора и обмотки якоря, а в случае возникновения перегрева обмотки будет иметь возможность принять срочные меры по устранению неисправности, предупредив тем самым дорогостоящий ремонт электрической машины.

3. Использование сигнала о температуре отдельных элементов тягового электродвигателя в системе автоматического регулирования параметров работы локомотива даст возможность исключить аварийные режимы их работы и увеличить межремонтные пробеги.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Новые электрические машины локомотивов / А. В. Грищенко, Е. В. Козаченко. – М. : ГОУ “Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте”, 2008. – 271 с. – ISBN 978-5-89035-520-1.

[2] Проектирование тяговых электродвигателей / А. С. Курбасов, В. И. Седов, Л. Н. Сорин. – М. : Транспорт, 1987. – 536

ӘОЖ 504.75.05

С.А. Абдибай

М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы Шымкент көлік колледжі
sauir_96@mail.ru

ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ АВТОКӨЛІК

Аннотация. Автокөлік кешенінің қоршаған орта экологиясына әсерін зерттеу көлік ғылымының өзгеріссіз міндеті болып қала береді. Бензин мен дизель қозғалтқыштарының жұмысы кезінде атмосфераның зиянды заттармен ластану деңгейіне қойылатын талаптар өзгеріп, күшейе түсуде, машиналарға арналған отынға арналған экологиялық стандарттар артып келеді, бірақ айқын өзгерістерді ескере отырып, шығарындылардың уыттылығы әлі де маңызды болып табылады. Автор экологиялық және техникалық факторлардың өзара байланысын білдіреді, экологиялық стандарттар мен жаңа автомобиль техникасының мүмкіндіктерін жақындастыруға арналған инженерлік іздеу бағыттарының даму перспективасын көрсетеді.

Түйін сөздер: экология, адам өмірі, көлік, экологияның алдын алу шаралары

Аннотация. Изучение влияния автотранспортного комплекса на экологию окружающей среды остается неизменной задачей транспортной науки. Меняются и все более ужесточаются требования к уровню загрязнения атмосферы вредными веществами при работе бензиновых и дизельных двигателей, повышаются экологические стандарты на топливо для машин, но даже с учетом очевидных сдвигов в лучшую сторону показатели токсичности выхлопных газов по-прежнему критические. Автор обозначает взаимосвязь экологических и технических факторов, показывает перспективу развития тех инженерных направлений поиска, которые призваны сближать экологические стандарты и возможности новой автомобильной техники.

Ключевые слова: экология, жизнь человека, транспорт, меры профилактики экологии

Abstract. The study of the influence of the motor transport complex on the ecology of the environment remains an unchanged task of transport science. The requirements for the level

of atmospheric pollution with harmful substances during the operation of gasoline and diesel engines are changing and becoming more stringent, environmental standards for fuel for cars are increasing, but even taking into account the obvious shifts for the better, the indicators of exhaust gas toxicity are still critical. The author designates the interrelation of environmental and technical factors, shows the prospects for the development of those engineering search directions that are designed to bring together environmental standards and the capabilities of new automotive technology.

Keywords: ecology, human life, transport, environmental prevention measures

Автомобиль көлігі елдің бірыңғай көлік жүйесінде маңызды орын алады. Ол халық шаруашылығы жүктерінің 80% - дан астамын тасымалдайды, бұл автомобиль көлігінің жоғары маневрлігіне, жолда қосымша жүктемелерсіз «Есіктен келесі есікке дейін» жүктерді жеткізу мүмкіндігіне, демек, жүктерді жеткізудің жоғары жылдамдығына және сақталуына байланысты. Автомобиль жолдарының үлкен ұзындығы айтарлықтай тасымалдау қабілетімен оларды кеңінен пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Жоғары ұтқырлық, жолаушылар ағындарының өзгеруіне жедел әрекет ету қабілеті жергілікті жолаушылар тасымалын ұйымдастыруда автомобиль көлігін «бәсекелестіктен тыс» етеді. Оның үлесіне жолаушылар айналымының жартысына жуығы тиесілі. Автомобиль көлігі адамдардың қоныстануының қазіргі сипатын қалыптастыруда, алыс туризмді таратуда, өнеркәсіп пен күкірт қызметін аумақтық орталықсыздандыруда үлкен рөл атқарды. Сонымен қатар, ол көптеген жағымсыз құбылыстарды тудырды: жыл сайын атмосфераға жүздеген миллион тонна зиянды заттар шығатын газдармен бірге келеді; автомобильшудың ластануының басты факторларының бірі; жол желісі, әсіресе қалалық агломерациялар маңында, бағалы ауыл шаруашылығы жерлерін «жейді». Автомобиль көлігінің зиянды әсерінің әсерінен адамдардың денсаулығы нашарлайды, топырақ пен су қоймалары уланады, өсімдіктер мен жануарлар дүниесі зардап шегеді.

Өсіп келе жатқан автомобиль паркі қоршаған ортаның ластануына көбірек әсер етеді. Әлемде автомобильдер жыл сайын шамамен 2,1 млрд тонна отын тұтынады және атмосфераға шамамен 700 млн тонна зиянды заттарды шығарады, оның ішінде 420 млн тонна көміртегі тотығы (CO), 170 млн тонна жанбаған көмірсутектер (CH), 60 млн тонна азот оксиді (Nx Oy), 17 млн тонна күйе (C) және 0,6 млн тонна қорғасын (Pb) (жылына бір орташа статистикалық автомобильге орташа есеппен 1,3 тонна шығарындылар). Нәтижесінде дамыған елдерде атмосфераның жалпы ластануындағы автомобиль көлігінің үлесі 45-50% - ға жетті.

XX ғасырдың аяғында ауаның автомобильдердің зиянды шығарындыларымен ластануы Жаһандық экологиялық проблемалардың біріне айналды. Оны шешудің бір ғана жолы бар – автомобиль экологиялық таза болуы керек және мұнда маңызды орын шығарындылардың уыттылығын бірнеше есе азайтуға қабілетті бейтараптандыру жүйелеріне жатады.

Мәселені шешу жолдары

Соңғы жылдары автомобиль қозғалтқыштарының шығарындыларымен атмосфераның ластануын азайту жөніндегі іс-шаралар әзірленіп, іске асырылуда, олар мыналарды қамтиды:

- қозғалтқыштардың конструкцияларын жетілдіру және оларды жасау сапасын арттыру;
- отынның жаңа түрлерін іздеу, оған әртүрлі телімдерді қолдану;
- зиянды заттардың аз мөлшерін шығаратын автомобильдер үшін энергия қондырғыларын құру;
- пайдаланылған газдардағы зиянды компоненттердің құрамын төмендететін құрылғылар өндірісі.

Жалпы стратегия аясында жеке бағыттар қалыптасады.

1. Карбюраторлардың орнына инжекторларды қолдану.

2. Кіріс коллекторының модификацияланған конфигурациясына және отын саңылауларының ұтымды орналасуына байланысты қозғалтқыштың қуаты мен динамикалық көрсеткіштеріне нұқсан келтірместен таусылған құрамның отын-ауа қоспасы қолданылады. Бұл жүйе отын тиімділігін арттырады және пайдаланылған газдардың уыттылығын айтарлықтай төмендетеді. Отынды тікелей қабылдау клапанының алдында беру арқылы оны тиімді пайдалануға және «шығындарды» азайтуға қол жеткізіледі. Кәдімгі және таусылған қоспасы бар қозғалтқыштар арасындағы визуалды айырмашылық саптамалардың орналасуында жатыр: кәдімгі қозғалтқышта олар қабылдау коллекторында, ал таусылған қоспасы бар қозғалтқышта – цилиндрлердің басында.

Көліктің экологияға әсері оңдеп айтуға болмайды. Жолдарда автомобильдер көбейіп келеді, әсіресе үлкен және жалпы, олар зиянды заттарды ашағашығарады. Қалада тұратын адамдар үнемі денсаулығының нашарлауын және иммунитеттің төмендеуін сезінеді, үнемі шаршау сезімі дамиды. Мәселен егізінен көлік пен жанармайдан газдар мен ластанған экологиялық ортада жатыр. Көлік жұмыс істеп тұрған кезде атмосфера тек бір бірліктен алпыс түрлі химиялық заттарды алады. Бұл негізінен көмірсутектер, күйе, көміртегі тотығы, қорғасын және басқалар сияқты токсиндер. Сондықтан атмосфераны жақсартатын, бірақ сонымен бірге көлік құралдарының сапасын төмендетпейтін түрлі іс-шаралар әзірлене бастады. Өйткені, қазір көліксіз мүмкін емес. Бұл қала ішінде немесе одан тыс жерлер де, сатып алу және сату үшін маңызды жүктерді тасымалдау үшін қажет. Сондықтан олар жану элементтерін жетілдіре бастады, экологиялық көрсеткіштерді едәуір жақсарту үшін қоршаған ортаға шығарындыларды азайтатын жаңа қозғалтқыштар жасады.

Автокөлік автомобиль үшін ең оңтайлы деп саналатын мұнай өнімдерін тұтынады. Бірақ сонымен бірге сілтілік, мұнай өнімдері уақыт өте келесуға түседі, ол қауіпті болады және оны ішуге болмайды. Сонымен қатар, өзен мен басқа да су қоймаларында Жануарлар өледі. Сондықтан біз жанармай үшін басқа ресурстарды пайдалануға, экологияны мұнаймен және басқа да қауіпті заттармен ластанудан сақтауға болады деген қорытындыға келдік. Және бұл өте нақты болды.

Ауаның ластануы.

Ауаның ластануының негізгі себебі-отынның толық емес және біркелкі емес жануы. Оның тек 15% - ы көлік қозғалысына жұмсалады, ал 85% - ы «желгеушады». Сонымен қатар, автомобиль қозғалтқышының жану камералары улы заттарды синтездейтін және оларды атмосфераға шығаратын химиялық реактордың біртүрі болыпта былады. Тіпті атмосферадан жазықсыз азот жанукамерасына түсіп, улы азот оксидтеріне айналады. Іштен жану қозғалтқышының (ДЖҚ) пайдаланылған газдарында 170-тен астам зиянды компоненттер бар, олардың 160-қа жуығы қозғалтқыштағы отынның толық жанбауына тікелей байланысты көмірсутектердің туындылары. Пайдаланылған газдарда зиянды заттардың болуы, сайыпкелгенде, отынның түрі мен жану жағдайларына байланысты. Пайдаланылған газдар, автомобильдің механикалық бөліктері мен қақпақтарының тозу өнімдері, сондай-ақ жол жамылғысы антропогендік атмосфералық шығарындылардың жартысына жуығын құрайды. Ең көп зерттелген автомобиль қозғалтқышы мен қартерінің шығарындылары. Бұл шығарындылардың құрамына азот, оттегі, көмірқышқыл газы және судан басқа көміртегі тотығы, көмірсутектер, азот және күкір токсидтері, қатты бөлшектер сияқты зиянды компоненттер кіреді. Пайдаланылған газдардың құрамы қолданылатын отынның, қоспалар мен майлардың түріне, қозғалтқыштың жұмыс режиміне, оның техникалық жағдайына, автомобильдің қозғалу жағдайларына және т.б. байланысты болады. Зиянды компоненттердің қатарына құрамында қорғасын мен күйе бар қатты шығарындылар кіреді, олардың бетінде циклдік көмірсутектер адсорбцияланады (олардың кейбіреулері канцерогендік қасиеттерге ие). Қоршаған ортадағы қатты шығарындылардың таралу заңдылықтары газ тәрізді өнімдерге тән заңдылықтардан ерекшеленеді. Үлкен фракциялар

(диаметрі 1 мм-ден астам) топырақ пен өсімдіктер бетіндегі эмиссия орталығының жанында орналасады, сайып келгенде, топырақтың жоғарғы қабатында жиналады. Ұсақ фракциялар (диаметрі 1 мм-ден аз) аэрозольдер түзеді және ауамассаларымен ұзақ қашықтық қатаралады. Біріккен Ұлттар ұйымы құрастырған ауаны ластайтын негізгі кестеде автомобильдің силуэті мен белгіленген көміртегі тотығы екінші орында. Орта есеппен 80-90 км/сағ жылдамдық пен қозғала отырып, автомобиль көмірқышқыл газына 300-350 адам сияқты оттегін айналдырады. Бірақ бұл тек көмірқышқыл газы туралы емес. Біркөліктің жылдық шығуы-800 кг көміртегі тотығы, 40 кг азот оксиді және 200 кг-нан астам түрлі көмірсутектер. Бұл жиынтықта көміртегі тотығы өте зиянды. Жоғары уыттылыққа байланысты оның атмосфералы қауадағы рұқсат етілген концентрациясы 1 мг/м³ аспауы керек. Гараждың қақпалары жабылған кезде автомобиль қозғалтқыштарын іске қосқан адамдардың қайғылы өлімі белгілі. Бір орынды гаражда көміртегі тотығының өлім концентрациясы стартерді қосқаннан кейін 2-3 минуттан кейін пайда болады. Суық мезгілде жол жиегінде түнеп тоқтағаннан кейін, тәжірибесіз жүргізушілер кейде машинаны жылытуға арналған қозғалтқышты қосады. Кабинаға көміртегі тотығының енуіне байланысты мұндай түн соңғы болуы мүмкін. Азот оксидтері адамдар үшін улы, сонымен қатар тітіркендіргіш әсерге ие. Пайдаланылған газдардың аса қауіпті құрамдас бөлігі канцерогенді көмірсутектер болып табылады, олар ең алдымен бағдаршамдардың қиылыстарында (6,4 мкг/100 м³ дейін, бұл тоқсанның ортасына қарағанда 3 есекөп) анықталады. Қорғасын бензинін қолданған кезде автомобиль қозғалтқышы қорғасын қосылыстарын шығарады. Қорғасын қауіпті, өйткені ол сыртқы ортада да, адам ағзасында да жинақтала алады. Магистральдар мен магистраль маңындағы аумақтардың газдану деңгейі автомобиль қозғалысының қарқындылығына, көшенің ені мен рельефіне, желдің жылдамдығына, жүк көлігі мен автобустардың жалпы ағындағы үлесіне және басқа факторларға байланысты. Сағатына 500 көлік бірлігі қозғалысының қарқындылығы кезінде автомагистральдан 30-40 м қашықтықта ашық аумақта көміртегі тотығының шоғырлануы 3 есе төмендейді және нормаға жетеді. Тар көшелерде автомобиль шығарындыларының таралуы қиын. Нәтижесінде қаланың барлық тұрғындары ластанған ауаның зиянды әсерін сезінеді. Ластанудың таралу жылдамдығына және оның қаланың жекелеген аймақтарында шоғырлануына температура инверсиясы айтарлықтай әсер етеді. Негізінен, олар Ресейдің, Сібірдің, Қиыр Шығыстың еуропалық бөлігінің солтүстігіне тән және әдетте тынышау-райында (75% жағдайда) немесе әлсіз желде (1-ден 4 м/с-қа дейін) пайда болады. Инверсия қабаты зиянды заттардың алауы жерге шағылысатын экран ретінде әрекет етеді, нәтижесінде олардың жер бетіндегі концентрациясы бірнеше есе артады. Автомобильдердің қатты шығарындыларының құрамына кіретін металл қосылыстарының ішінде Қорғасын қосылыстары ең көп зерттелген. Бұл адам ағзасына және жылықанды жануарларға сумен, ауа мен және тамақпен кіретін Қорғасын қосылыстары оған ең зиянды әсер ететіндігіне байланысты. Қорғасынның ағзаға күнделікті кіруінің 50% - ы ауаға түседі, онда автомобильдердің пайдаланылған газдары айтарлықтай үлесті құрайды. Атмосфералық ауаға көмірсутектердің түсуі автомобильдер жұмыс істеп тұрған кезде ғана емес, сонымен қатар бензин төгілген кезде де болады. Лос-Анджелестегі американдық зерттеушілердің айтуынша, күніне шамамен 350 тонна бензин ауаға буланып кетеді. Бұл адамның өзі сияқты автомобиль емес. Цистернаға бензин құю кезінде аздап төгілді, тасымалдау кезінде қақпақты мықтап жабуды ұмытып кетті, жанармай құю станциясында жанармай құю кезінде жерге құйылды, түрлі көмірсутектер ауаға жетті. Әрбір автокөлік жүргізушісі біледі: шлангтан барлық бензинді резервуарға құю мүмкін емес, оның «тапанша» бөшкесінен бір бөлігі міндетті түрде жерге төгіледі. Аздап. Бірақ бүгінде бізде қанша көлік бар? Жыл сайын олардың саны өседі, демек атмосфераға зиянды булану да артады. Автокөлікке жанармай құю кезінде төгілген 300 г бензин 200 мың текше метр ауаны ластайды. Мәселені шешудің ең оңай жолы-жерге біртамшы бензиннің төгілуіне жол бермейтін жаңа дизайнға жанармай құю машиналарын жасау.

Экологиялық таза көлік

Қазір Қоршаған орта үшін толығымен қауіпсіз деп саналатын экологиялық таза көлік шығарыла бастады, соның арқасында таза ауаны сақтап, қала тұрғындарының денсаулығын қорғауға болады. Қозғалтқыш көмірсутектерді өңдемейтін және қауіпті шығарындылар пайдаланмайтын Көлік ең қауіпсіз және экологиялық таза болып саналады. Автомобиль көлігінің экологиясы электр энергиясын көлік қозғалысы үшін энергия ретінде пайдалануды білдіреді. Эко-транспорт өзінің дамуын баяғыда бастаған жоқ. Бірақ көліктің бұл түрінің болашағы бар деп саналады. Мұндай автомобильдер өте үлкен емес, олар ықшам және қолдануға ыңғайлы. Олар әдеттегі кабинаға немесе денеге ие болуы мүмкін. Ең бастысы, жүргізуші үшін қауіпсіз, экология үшін қауіпсіз электр қозғалтқышы қолданылады. Сонымен қатар, машинаның өзі ескі таныс жанармаймен жүретін қарапайым автомобильге қарағанда бірнеше есе жеңіл. Экологиялық таза автомобильде арнайы батарея бар, сондықтан оны бензин мен жұмыс істейтін қозғалтқышпен салыстырсақ, тиімділігі де артады. Мұндай машина әдеттегі автомобильге қарағанда әлдеқайда қымбат емес, сондықтан жақынарада мұндай автомобильдер жолдарды толтырады деп айтуға болады, ал адамдар тек жеңіске жетеді, өйткені ауа әлдеқайда таза болады, дем алу оңайырақ болады. Мұндай көліктерге күтім жасау және зарядтау оңай, сондықтан олар соншалықты өзекті және сұранысқа ие. Оларға іс сапармен баруға, ауыркөлік жүргізуге болады. Сондықтан қоршаған ортаға қауіп төндірмейтін автомобильдердің осы түріне назараударған жөн. Бұл назар аудару керек өте маңызды сәт.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Сарбаев В. И., Селиванов С. С., Коноплев В. Н., Демин Ю. Н. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов.- Ростовна-Дону: Феникс, 2004. – 380 с.

[2] Богданов С. Н., Буренков М. М., Иванов И. Е. Автомобильные двигатели. – М.: Машиностроение, 1987. – 368 с.

[3] Стуканов В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. – М.: Форум-Инфра-М, 2004. – 368 с.

[4] Хачиян А. С., Морозов К. А., Луканин В. Н., Труссов В. И., Багиров Д. Д., Корси Е. К. Двигатели внутреннего сгорания. – М.: Высшая школа, 1985. – 311 с.

УДК 629.4.028:539.4(045)

Э.С. Оганьян^а, А.А. Лунин^б, Г.М. Волохов^с, М.Н. Овечников^д, А.С. Гасюк^е

АО «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКТИ»), Коломна, Россия

^аinfo@vnikti.com, ^бlunin-aa@vnikti.com, ^сvolokhov-gm@vnikti.com, ^дovechnikov-mn@vnikti.com, ^еgasyuk-as@vnikti.

ЧИСЛЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЖЕННОСТИ И РЕСУРСА КОРПУСА АВТОСЦЕПКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. Жылжымалы құрамның өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуін негіздеу үшін оны анықтайтын темір жол техникасының құрылымдық элементтерінің ұзақ мерзімділігін есептеу және болжау әдістерін әзірлеу қажет. Мысал ретінде біріктіру құрылымын пайдалана отырып, құрылымдардың деформациялық зақымдану критерийлері бойынша автоматты қосқыш корпусының ресурсын бағалау тәсілі сипатталған. Әдіс соңғы элементтерді есептеу нәтижелеріне негізделген. Есептеулер MSC.Mentat/Marc және MSC.Patran/Dytran бағдарламалық