



ISSN 1609-1817

М. ТЫНЫШБАЕВ атындағы
ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ХАБАРШЫСЫ ВЕСТНИК

КАЗАХСКОЙ АКАДЕМИИ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
имени М.ТЫНЫШПАЕВА

№ 2 (97) - 2016

Журнал издается
с января 2000 года.
Выходит 4 раза в год.

Собственник –
АО «Казахская академия транспорта и
коммуникаций имени М. Тынышпаева»

Адрес редакции: Республика Казахстан,
050012, г. Алматы, ул. Шевченко, 97.
Тел./факс: +7(727)292-44-85

E-mail: vestnik-kazatk@mail.ru

Сайт: www.kazatk.kz

Журнал перерегистрирован в
Министерстве культуры, информации и
спорта Республики Казахстан

Свидетельство №6233-ж от 17.08.2005 г.

Индекс 75605

ISSN 1609-1817

Подписано в печать 07.06.2016 г.
Тираж 500 экз. Заказ № 1237

Отпечатано в Редакционно-издательском
центре КазАТК им. М. Тынышпаева.

Адрес: г. Алматы, пр. Райымбека, 165

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Куанышев Бакытжан Муханбетович

Заместитель главного редактора

Кангожин Бекмуханбет Рашитович

Ответственный секретарь

Мустапаева Алия Дженисбековна

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Урынбасаров Бауыржан Пазылбекович

Главный инженер АО «НК «ҚТЖ»
АО «Национальная компания «ҚТЖ»

Куттыбаев Улан Сансызбаевич

Проректор по учебно-методической
работе АО «КазАТК имени
М. Тынышпаева»

Лёвин Борис Алексеевич

Ректор Московского государственного
университета путей сообщения

Исингарин Нигматжан Кабатаевич

Председатель Совета директоров
консорциума «ЭТК Транс Групп»

Телтаев Багдат Бурханбайулы

Директор АО «КаздорНИИ»

Каплан Теодор Лазаревич

Генеральный секретарь
Союза международных автомобильных
перевозчиков РК (КазАТО)

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	
Ибраимов А.К., Тюлюбаева З.Д., Калдыбаев А.Т. Влияние неровностей на рельсах и колесах на состояние пути.....	4
Айтжанова Т.К., Утешпаева А.А. Продукты переработки нефтебитуминозных пород – как активизирующий компонент вяжущих веществ.....	10
Айтжанова Т.К., Дюсенгалиева Т.М. Плотные силикатные материалы на основе отходов переработки нефтебитуминозных пород.....	15
ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Болегенова С.А., Туякбаев А.А. Измерение уровня раздела двух жидких сред.....	18
Болегенова С.А., Туякбаев А.А., Мамырбаев Х.Н., Жумабаев А.К. Цветодатчики в измерительной технике.....	
ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ	
Солоненко В.Г., Махметова Н.М. Анализ несущей путевой инфраструктуры и конструктивного исполнения высокоскоростных поездов на магнитном подвесе.....	28
ДОРОЖНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ И АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	
Жандарбекова А.М., Мурзабекова К.А. Исследование пропускной способности наиболее загруженных остановочных пунктов городского пассажирского транспорта г. Семей.....	33
Абишев К.К., Оразалиев Б.Т., Олжатай М.Ж., Сәрсенқызы А. Электромобильдің техникалық көрсеткіштерін жоғарылатудың кейбір мәселелері.....	37
АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	
Шаманов В.И., Ведерников Б.М., Шульц В.А. Электрические и магнитные параметры рельсовых линий для сигнального и тягового токов.....	43
Байкенов Б.С., Шульц В.А. Цифровой вокодер на одноплатном ARM-микрокомпьютере.....	51
Федотов А.М., Тусупов Д.А., Самбетбаева М.А., Еримбетова А.С. Ақпараттық модельдердің сипаттамасы мен қызметтерін құруға арналған ғылыми-білім беру саласында қолданушының ақпараттық қажеттіліктерін талдау.....	55
Murzin F.A., Sagnaeva S.K., Yerimbetova A.S., Sambetbaeva M.A. Agglutinative languages with a link grammar.....	61
Raskaliyev A.S. Interference immunity of GNSS signals.....	67
Raskaliyev A.S. A method of direct calculation for attitude determination by means of three rigidly attached GNSS antennas.....	71
Койшиев Т.К., Егзекова А.Т., Омарова Т.М. Компьютерлік модельдеу әдісімен күн фотоэлектрлік жүйеде туындайтын көлеңкелеу эффектісін бейнелеу.....	77

5. Липенков А.В. Исследование простоев маршрутных транспортных средств в ожидании дополнительных пассажиров на остановочных пунктах// Вестник ИрГТУ. № 2 (85). 2014. С.160-166.
6. Жандарбекова А.М. Анализ работы городского пассажирского транспорта г. Семей/А.М. Жандарбекова, К.А. Мурзабекова //Матер. респ. науч. - теор. конф. Сейфуллинские чтения - 12: Молодежь в науке- инновационный потенциал будущего./ КазАТУ, Астана, 2016. - С. 103-106.

LITERATURE

1. Order of the Ministry for Investment and Development of the Republic of Kazakhstan dated March 26, 2015 №349 «On approval of Rules of transportation of passengers and luggage by road."
2. Zhandarbekova A. On increasing the capacity of stopping points of urban passenger transport/A. Zhandarbekova, E. Sagzhanova// Messenger E.K.S.T.U– Ust-Kamenogorsk, 2015. №1(67). С. 68-71.
3. Zedgenizov A. Improving traffic efficiency on the stopping points of urban passenger transport: dis. cand. tehn. Sciences. Irkutsk, 2008. 20 с.
4. Dimidova I. Improving the efficiency of functioning of the stopping points of urban passenger transport and the movement of vehicles in their area of influence: dis. cand. tehn. Science Tyumen, 2009. 18 с.
5. Lipenkov A. Research downtime route vehicles in anticipation of extra passengers on the stopping points // Bulletin of Irkutsk State Technical University. №2 (85). 2014. С.160-166.
6. Zhandarbekova A. Analysis of the urban passenger transport Semey/A. Zhandarbekova, K. Murzabekova//S. Seiffulin reading - 12: Youth in science - innovation potential future. KazATU, Astana, 2016. С.103-106.

УДК 629.331

Абишев Кайратолла Кайроллинович - т.ғ.к. (Астана қ., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті)

Оразалиев Берикбай Тлеугабылович - т.ғ.к., доцент (Астана қ., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті)

Олжатай Мирас Жұматайұлы - магистр (Астана қ., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті)

Сәрсенқызы Акерке - магистр (Астана қ., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті)

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬДІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЖОҒАРЫЛАТУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазіргі кезде әлемдік автокөлік саласы екі үлкен мәселені шешуді талап етеді. Автомобильде қолданатын көмірсутегі қорының азаюына қатысты, отынды тиімді пайдалану мен қоршаған ортаның ластануына байланысты қозғалтқыштан шығатын зиянды газдарға жыл сайынғы қойылатын экологиялық талаптардың орындалуы. Сол себептен

автоөндірушілер құны жоғары мұнай өнімдерін қолданбайтын және қоршаған ортаны ластанбайтын тиімді көлік құралын пайдалануының экологиялық және экономикалық мәселелерін шешу жолдарын қарастыруда. Автомобильге отын ретінде баламалы энергия ресурстары (биодизель, биоэтанол, электрэнергиясы және т.б.) қолданылуы мүмкін.

Қоршаған ортаға зиянсыз немесе зияны аз жолмен (күн, жел, су және геотермалдық энергия көздері) өндірілетін электр энергиясы жоғарыда аталған баламалы энергия ресурстарымен салыстырғанда әлдеқайда көп өндіріледі. Ал көлік саласы көп энергияны қажет ететіні белгілі. Қазіргі кездегі тәжірибе көрсеткендей электрэнергияны пайдаланатын электромобильдердің пайдаланудағы техникалық тиімділігін жоғарылату немесе олардың құрылымын жетілдіру өзекті мәселе болып табылады.

Электромобильдің пайдалану тиімділігін арттыру үшін келесі негізгі техникалық көрсеткіштерін жақсарту қажет:

- зарядтау аралығындағы жүріс қашықтығын ұзарту;
- пайдалану жағдайында зарядталу ұзақтығын қысқарту;
- техникалық қамтусыз пайдалануды ұзарту;
- жүріс жылдамдығын жоғарылату;
- динамикалық көрсеткіштерін жақсарту.

Бұл көрсеткіштер электромобильдердің қолдану аясын анықтайды. Сонымен қатар, электромобильді пайдалану тиімділігіне келесі факторлар әсер етеді:

- автомобильдермен салыстырғандағы электромобиль бағасының бәсекелестігі;
- инфрақұрылымдардың қажеттілігі;
- аккумуляторды пайдалану ұзақтығы мен заряд циклы;
- энергия рекуперациясының тиімділігі;
- пайдаланылған аккумуляторды жоюдың экологиялық мәселелері;
- электромобильдерді жаппай қолданғандағы электрэнергиясы мен зарядтау мүмкіндігі.

Электромобильдің пайдалану тиімділігін арттыру үшін оның техникалық көрсеткіштерін жоғарылату немесе

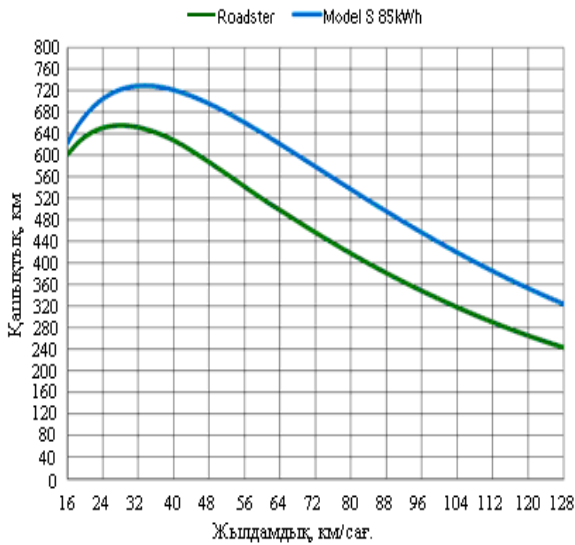
қолданыстағы автомобильдердің көрсеткіштеріне жақындату қажет. Жоғарыда көрсетілген көрсеткіштер көп жағдайда электромобильдің аккумуляторының мүмкіндігіне тәуелді. Қазіргі таңда қолданыстағы энергия сыйымдылығы ең жоғары аккумулятор – литий-ионды аккумуляторлар болып табылады. Ғалымдар бұл аккумуляторлардың басқа түрлерін қарастырып жетілдіруде. Алайда, айтарлықтай аккумулятордың энергия сыйымдылығын бірнеше есе арттыра алмады. Егер арттырған жағдайда да, қолдануға қымбат және пайдалану жағдайы келе бермейді. Сол себептен олар жаппай қолданысқа енгізілмеді. Жүріс қашықтығын арттыру үшін электромобиль қозғалысы кезінде қуаттың қайда шығындалатынын қарастырайық.

Автомобиль қозғалтқышының қуаты оның горизонталь жолдағы қозғалысында келесі кедергілерді еңсеруге кетеді [1]:

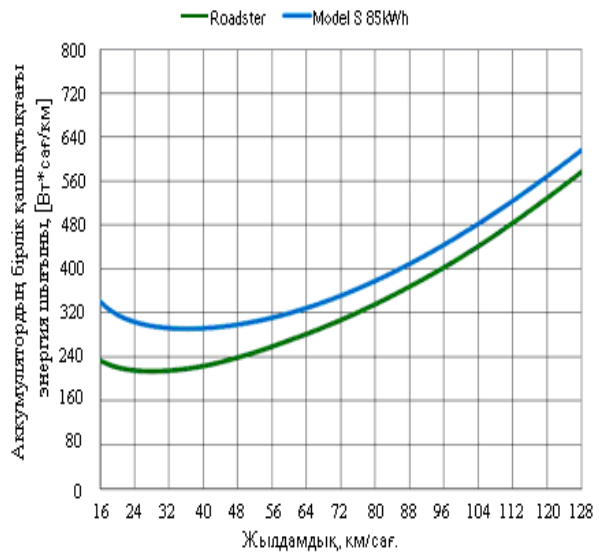
- теңселуге кедергі күші;
- инерция күші;
- аэродинамикалық кедергі күші.

Теңселуге кедергі күші жол сапасына және шина қысымына, оның пішініне және ілінісу ауданына байланысты өзгереді. Сонымен қатар қозғалыс жылдамдығының артуына байланысты жоғарылайды. Алайда айтарлықтай өзгермейді. Инерция күші автомобильдің салмағы мен жылдамдық өзгерісіне пропорционалды болады. Аэродинамикалық кедергі күші автомобильдің алдыңғы бет ауданына, аэродинамикалық кедергі коэффициенті мен жылдамдығына тәуелді.

Кез келген автомобиль немесе электромобильдің қозғалысына кері әсер ететін кедергі күштердің заңдылығы бірдей және қолда бар тәжірибелік мәліметтер болғандықтан, біз Tesla Roadster және Tesla Model S электромобильдерінің сынақ барысындағы тәжірибелік мәліметтерін қарастырайық [2].



1 – сурет. Электромобильдің жүріс қашықтығының жылдамдыққа тәуелділігі.



2 – сурет. Электромобильдердің бір километр қашықтығы жүріп өтуге кететін электр шығыны.

1-ші суреттегі графикте электромобильдің жүріс қашықтығының жылдамдыққа тәуелділігі көрсетілген. Бұл жерде электромобиль жылдамдығының артуы жүріс қашықтығының айтарлықтай азайтатынын көреміз. Бұл аэродинамикалық кедергі күшімен дөңгелектің теңселуіне кедергі күшінің артуына байланысты. Графиктегі электромобильдердің максималды жылдамдығы $v = 128$ км/сағ-қа тең болғандағы жүріс қашықтығы сәйкесінше Tesla Roadster үшін $S_r = 240$ км-ге, ал Tesla Model S үшін $S_t = 320$ км-ге тең. Осы графиктен электромобиль қозғалысына кері әсер ететін кедергі күштердің жүріс қашықтығын қаншалықты азайтатынын көріп отырмыз. Егер электромобильдердің максималды жүріс қашықтығына сәйкес келетін жылдамдықты анықтасақ, сәйкесінше Tesla Roadster үшін $v_r = 28$ км/сағ-қа, ал Tesla Model S үшін $v_t = 34$ км/сағ-қа тең болады. Демек, бұл жылдамдықтарда қозғалысқа кедергі күш оңтайлы болып, аккумулятор қуаты тиімді пайдаланылады. Егер екі электромобильдің теңселуге кедергі күшін салмағына пропорционалды деп есептегенде, онда соңғы үлгісінің оңтайлы жылдамдығының

жоғары болғанын байқаймыз. Себебі, бұл көп жағдайда аэродинамикалық кедергі коэффициентінің төмендігіне байланысты.

2-ші суреттегі графикте электромобильдердің бір километр қашықтығы жүріп өтуге кететін электр шығыны Вт·сағ/км өлшем бірлігімен көрсетілген. Энергия шығынын аз жұмсалуды тиімді жылдамдыққа сәйкес. Ал ең минималды шаманы Tesla Roadster электромобилі көрсетті, себебі оның салмағы аз. Сол себептен салмақты азайту энергия шығынын төмендетеді.

Сонымен қатар, аэродинамикалық кедергі күшін азайтып инерция күшін рекуперациялау жүріс қашықтығын ұзартудың тиімді әдісі болып табылады. Инерция күшін азайтудың жолы электромобиль салмағын азайту болып табылады. Ал салмақты азайту электромобильде жеңіл материалдарды қолданумен қатар, оның көлемін тиімді пайдаланғанда мүмкін болады.

Аэродинамикалық кедергі күшін азайтудың бірнеше әдістері бар. Олар:

- аэродинамикалық кедергі коэффициентін азайту;
- электромобильдің алдыңғы бет ауданын немесе сыртқы өлшемдерін мүмкіндік болғанша азайту;

– электромобильдің артқы бөлігіндегі ауа турбуленттілігін болдыратын ауданды азайту;

– электромобиль шанағы мен ауа арасындағы үйкеліс коэффициентін азайту;
– шанақтың трансформациялану мүмкіндігін арттыру.

Сонымен қоса электромобильдің теңселу энергиясын генерациялау мен инерция күшін рекуперациялау да біраз энергияны үнемдеп жүріс қашықтығын ұзартады.

CarandDriver.com [3] мәліметтеріне сүйеніп қазіргі таңда сериялы шығарылатын аэродинамикалық кедергі коэффициенті төмен көлік құралдарын іріктеп алдық: Tesla Model S (0,24), Toyota Prius (0,26), Chevrolet Volt (0,28), Mercedes CLA (0,30), Nissan Leaf (0,32).

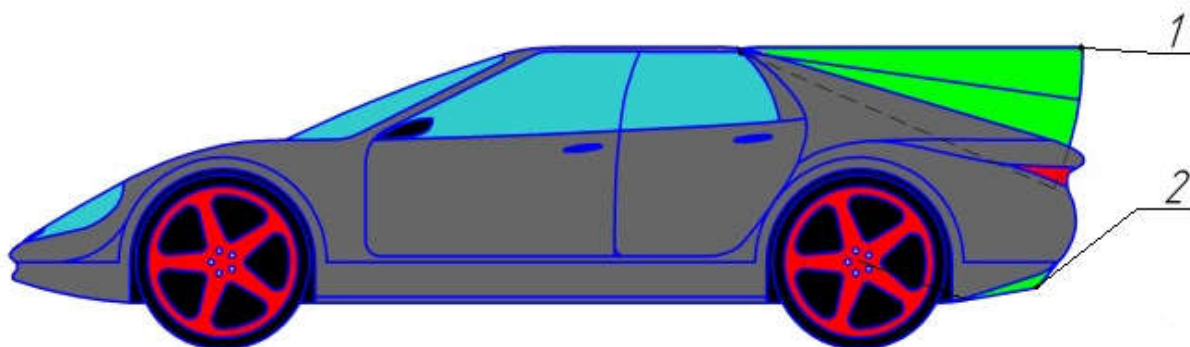
Демек, бұл мәліметтер бойынша аэродинамикалық кедергі коэффициенті одан әрі азайту электромобильдің пайдалану жағдайында біраз қиындықтар тудыратынын көрсетеді. Атап айтсақ олар:

– жүргізушінің көру ауқымы;
– автокөлік құралының пайдалы көлемінің азаюы;

– автокөлік құралы жоғары жылдамдықпен қозғалған кездегі жолмен ілінісуінің азаюы салдарынан басқару қауіпсіздігінің төмендеуі;

– автокөлік құралының әр түрлі жолда жүру бейімсіздігі және т.б.

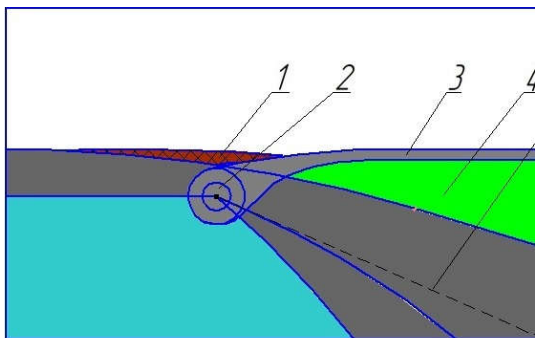
Алайда, электромобильдердің аэродинамикалық кедергі коэффициентін азайтудың басқа да жолдары бар.



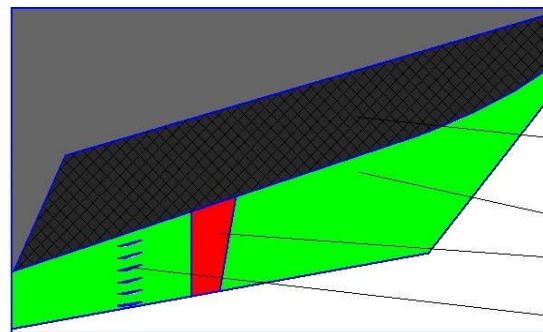
3 - сурет. Электромобильдің аэродинамикалық кедергі коэффициентін азайту құрылғы кешенінің жалпы көрінісі: 1-трансформацияланатын шанақ құрылғысының механизмі, 2-Бифельд-Браун эффектісіне негізделген пластиналы электродты желдеткіш.

3-ші суретте электромобильдің аэродинамикалық кедергі коэффициентін азайту құрылғы кешенінің жалпы көрінісі көрсетілген. Трансформацияланатын шанақ құрылғысының механизмі 1 арқылы электромобильдің артқы бөлігіндегі ауа турбуленттілігін азайтуға болады. Электромобиль қажетіне қарай универсал немесе лифтбек түрінде болып, екі шанақтың артықшылығын пайдалана алады.

4-ші суретте трансформацияланатын шанақ механизмінің құрылысы көрсетілген. Механизм су өткізбейтін герметикалық резеңке 1, топса 2, жүксалғыш қақпағынан 3 құралған. Электромобиль қажетіне қарай аэродинамикалық кедергі коэффициентін өзгерте алады. Бұл өз кезегінде электромобильдің әмбебап болуын және энергияны үнемдеуге мүмкіндік береді.



4 – сурет. Трансформацияланатын шанақ механизмі: 1-герметикалық резеңке, 2-топса, 3-жүксалғыш қақпағы, 4-жүксалғыш кабырғасы, 5-жүксалғыш ұясы.



5 – сурет. Бифельд-Браун эффектісі принципіне негізделген пластиналы электродты желдеткіш: 1-диэлектрик, 2-диффузор, 3-теріс электрод, 4-оң электрод.

Электромобильге қосымша Бифельд-Браун эффектісіне [4] негізделген пластиналы электродты желдеткіш 2 арқылы электромобильдің жолмен ілінісуін арттырып оның басқарылуын жақсартуға болады. Сонымен қатар бұл құрылғы электромобиль шанағы мен ауа арасындағы үйкеліс күшін азайтып аэродинамикалық кедергі коэффициентін төмендетеді. Бұл жерде пластиналы электродты желдеткіш электр энергиясын тұтынғанда қаншалықты аэродинамикалық коэффициентті азайтуға әсер ететіні зерттелмеген. Дегенмен, Бифельд-Браун эффектісі принципіне негізделген пластиналы электродты желдеткіштің меншікті қуаты бойынша өндіретін тарту күші, басқа электр желдеткіштермен салыстырғандағы тиімділігі анықталған [5]. Электромобильде бұл құрылғыны қолдану әлі тәжірибелік зерттеуді талап етеді.

5-ші суретте Бифельд-Браун эффектісі принципіне негізделген

пластиналы электродты желдеткіштің құрылысы көрсетілген. Желдеткіш диэлектриктен 1, диффуздан 2, теріс 3 және оң 4 электродтардан тұрады. Желдеткіш келесі тәртіп бойынша жұмыс жасайды. Жоғары кернеулі оң және теріс электрод арасында кернеулігі жоғары электр өрісі пайда болады. Бұл өріс ауадағы иондардың қозғалысына және өзара соқтығысу нәтижесінде басқа бейтарап молекулаларды қозғалысқа келтіреді. Ал диффузор ауа ағынын бағыттайды.

Авторлар электромобильдің алдыңғы бет ауданын мүмкін болғанша азайту мен аэродинамикалық кедергі коэффициентін төмендетуді қарастырды. Жоғарыдағы ұсыныстар автокөлік құралдарын аққыш пішінге келтіруге арналған технологиялық шешім болып табылады. Қазіргі таңда аталған мәселелер көкейкесті болып есептеледі. Сондықтан осындай жұмыстарды әрі-қарай дамыту қажет.

ӘДЕБИЕТ

1. Сағындық Т.Ж. Тракторлар мен автомобильдер: техникалық жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы. / Т.Ж. Сағындық. – Астана: С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 2015. – 162 б.

2. Model S Efficiency and Range. – <https://www.teslamotors.com/blog/model-s-efficiency-and-range>.

3. Электрондық ресурс. – <http://www.caranddriver.com>.

4. Эффект Бифельда-Брауна. – <http://www.wikipedia.org>.

5. Стрельцов А.Я. Очень странный летающий объект / А.Я.Стрельцов // Юный техник. – 2006. – № 11. – С. 70-73.