

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ
БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ»
КеАҚ



КӨЛІК-ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



**«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XIV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC- PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**

Астана, 2026

УДК 656:620.9

ББК 65.37+65.305.1

A43

Редакционная коллегия:

Председатель – Талтенов А.А., член Правления – Проректор по науке и коммерциализации, д.х.н., профессор; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., ассоциированный профессор; Тлепиева Г.М. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», к.т.н., доцент; Тогизбаева Б.Б. – заведующая кафедрой «Транспортная инженерия», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующая кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Жумажанов С.К.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент; Садыкова С.Б. – заведующая кафедрой «Теплоэнергетика», PhD, доцент.

A43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XIV Международная научно-практическая конференция, 19 марта 2026г. / Подгот. А.А. Талтенов, У.Ш. Кокаев, Г.М. Тлепиева – Республика Казахстан, г.Астана, НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева», 2026. – 632 с.

ISBN 978-601-385-216-4

В сборник включены материалы XIV Международной научно-практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 19 марта 2026 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам логистики, организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

ISBN 978-601-385-216-4

УДК 656:620.9
ББК 65.37+65.305.1

© НАО «ЕНУ имени Л.Н. Гумилева», 2026

**Секция 2 «ТРАНСПОРТ, ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И
ТЕХНОЛОГИИ»**

Алпысбаев Н.Қ., Касабеков М. И. ОРТА ҚАШЫҚТЫҚТАҒЫ ҰШАҚ ТИПТІ ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТЫНЫҢ АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ҰШУ ҚАШЫҚТЫҒЫНА ӘСЕРІН ТАЛДАУ	316
Асанби А. Д., Кокаев У.Ш. ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІКТІҢ АРТҚЫ КӨРІНІС АЙНАЛАРЫНЫҢ АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ТАЛДАУ	320
Арпабекова А. М., Jan Vlnka КОНСТРУКЦИЯ КОВША ЭКСКАВАТОРА С КОЛЬЦЕВЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ ПОДЪЕМА ГРУЗОВ	325
Арстамбаев С.О., Боярин В.А. ПОВЫШЕНИЕ ЖИВУЧЕСТИ И МОБИЛЬНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗЕНИТНОЙ ПУШКИ С-60 ПУТЕМ ИНТЕГРАЦИИ С КОЛЕСНЫМ БАЗОВЫМ ШАССИ	328
Әлібек Б.Ә., Жаманбаев Б.У. КОНТРЕЙЛЕРЛІК ТАСЫМАЛДАУДЫҢ ӘЛЕМДІК ТӘЖІРИБЕСІН ЖҮЙЕЛІ ТАЛДАУ	332
Бақытов Ж.Д., Каражанов А.А. МЕТАЛЛ ҰНТАҚТЫ КОМПОЗИЦИЯЛАРДЫҢ КӨЛІК БӨЛШЕКТЕРІНІҢ КОРРОЗИЯҒА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІН ТАЛДАУ	335
Bekbay B.B., Sirgetayeva G.E. IMPROVING THE EFFICIENCY OF ELECTRIC MOTORS OF TRANSPORT VEHICLES UNDER LOW-TEMPERATURE CONDITIONS	339
Дуйсембаева Б.Ш., Тогизбаева Б.Б., Баташов С.И. ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НЕРОВНОСТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И МЕТОДЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ	342
Ескендір І.А. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА ПРИ СБОРКЕ АВТОМОБИЛЕЙ НА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ	348
Жұмағұл Қ. М., Сиргетаева Г.Е. ҚАЛАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ДИЗЕЛЬДІ ЖӘНЕ ЭЛЕКТР КӨЛІКТЕРІНІҢ ПАЙДАЛАНУ СИПАТТАМАЛАРЫН БАҒАЛАУ ӨЗЕКТІЛІГІ	353
Жанбатыр У., Жаманбаев Б.У. АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА КӨЛІК ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІНЕ МИКРОМОБИЛЬДІЛІКТІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ	356
Жаманкулов С.Т., Каражанов А.А. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП АВТОПАРКТІ ПРЕДИКТИВТІ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ	358
Қуанышбекова Қ.Қ., Тогизбаева Б.Б. ШӨМШТІ ЭЛЕВАТОРДЫҢ ЖҰМЫС ОРҒАНЫН ЕСЕПТЕУДЕ ҚАБЫҚША ТЕОРИЯСЫН ҚОЛДАНУ	361
Мамбетов Д.М., Джундибаев В.Е., Сахапов Р.Л. ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ	

МЕЖМОДУЛЬНОГО УСТРОЙСТВА КРЕПЛЕНИЯ СМЕННОГО РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ	364
Омаров Б.Ж., Сиргетаева Г.Е. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА АСТАНА	366
Раунак Д.О., Костюченкова О.Н. СНИЖЕНИЕ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРИЦЕПАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕМПФИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ	369
Тойлыбаев А.Е., Баймағамбетов А., Құрманәліұлы Д. АВТОМОБИЛЬДЕНДІРУ ДЕҢГЕЙІ ЖӘНЕ КӨЛІКТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ НАРЫҒЫНДАҒЫ ҰСЫНЫСТАРДЫҢ АРТУЫ	372
Тулєков А.Б., Сахапов Р.Л., Кенесбек И.Б. МҰНАРА КРАНЫНЫҢ БУМ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ РӨЛІ	377

ҚАЛАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ДИЗЕЛЬДІ ЖӘНЕ ЭЛЕКТР КӨЛІКТЕРІНІҢ ПАЙДАЛАНУ СИПАТТАМАЛАРЫН БАҒАЛАУ ӨЗЕКТІЛІГІ

Жұмағұл Қанат Маратұлы

kanat_zhumagul@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ «Көлік инженериясы» кафедрасының 1-ші курс
магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші: Сиргетаева Г.Е.

Түйіндеме. Мақалада қалалық жағдайда дизельді және электр көліктерінің пайдалану сипаттамаларын салыстырмалы бағалаудың өзектілігі қарастырылды. Халықаралық және отандық дереккөздер негізінде энергия тұтыну, пайдалану шығыны, нақты жүріс қоры, маршрутты орындау сенімділігі, экологиялық әсер және климаттық факторларға сезімталдық сияқты негізгі көрсеткіштер жүйеленді. Зерттеу нәтижесінде Қазақстанның суық климаты мен инфрақұрылымдық ерекшеліктерін ескеретін кешенді бағалау тәсілін қолдану қажеттігі негізделді. Ұсынылған әдістемелік тәсіл кейінгі магистрлік диссертацияда автобус паркі мысалында дизельді және электр көліктерінің тиімділігін салыстырмалы талдауға негіз бола алады.

Тірек сөздер: дизельді көлік, электр көлігі, қалалық көлік, пайдалану сипаттамалары, энергия тиімділігі, шығарындылар, көлік инфрақұрылымы.

Қалалық көлік жүйесінің экологиялық және энергетикалық тиімділігі қазіргі кезеңде ғылыми және қолданбалы зерттеулердің негізгі бағыттарының біріне айналды. Іштен жанатын қозғалтқышы бар көліктер, әсіресе дизельді техника, қалалық циклде азот оксидтері, көмірқышқыл газы және қатты бөлшектер шығарындылары арқылы ауа сапасына елеулі әсер етеді [1-3]. Сонымен қатар электр көліктерін пайдалану ауқымының кеңеюі олардың энергия тиімділігі, пайдалану шығындары, жүріс қоры, суық климаттағы сенімділігі және электрмен жабдықтау инфрақұрылымына тәуелділігі сияқты көрсеткіштерін кешенді бағалауды талап етеді [4-6].

Қазақстан үшін бұл мәселе ерекше өзекті. 2025 жылғы 1 сәуірдегі жағдай бойынша республикада 5,94 млн көлік тіркелген, олардың 7,1%-ы дизель отынын пайдаланады, ал электр көліктерінің саны 14 266 бірлікке жеткен [7]. Бұл көрсеткіш электр көліктерінің үлесі әлі де төмен екенін көрсеткенімен, нарықтың өсіп келе жатқанын және қалалық тасымалдауда жаңа технологияларды бағалаудың қажеттілігін дәлелдейді. Дүниежүзілік банк пен OECD материалдарында Қазақстан қалаларындағы ауа сапасы проблемалары көлік секторымен тікелей байланысты екені, ал қалалық қоғамдық көлікті жаңғырту декарбонизация мен жергілікті ластануды азайтудың маңызды құралы екені атап көрсетілген [8; 9].

Зерттеудің мақсаты - қалалық жағдайда дизельді және электр көліктерінің пайдалану сипаттамаларын салыстырмалы бағалауға арналған ғылыми-әдістемелік негіз қалыптастыру. Осы мақсатқа сәйкес мынадай міндеттер айқындалды: 1) дизельді және электр көліктерін бағалаудың негізгі техникалық, энергетикалық, экономикалық және экологиялық көрсеткіштерін жүйелеу; 2) халықаралық және отандық әдебиеттер негізінде олардың қалалық циклдегі артықшылықтары мен шектеулерін айқындау; 3) кейінгі диссертациялық зерттеулерге арналған бағалау алгоритмін ұсыну.

Әдебиеттерге шолу электр көліктерінің артықшылықтары тек қана тікелей шығарындылардың болмауымен шектелмейтінін көрсетеді. IPCC бағалауы бойынша, төмен көміртекті электр энергиясымен қуатталатын аккумуляторлы электр көліктерінің өмірлік циклдегі парниктік газ шығарындылары іштен жанатын қозғалтқышты көліктерге қарағанда төмен болады [4]. Еуропалық қоршаған орта агенттігі де электр көліктерінің өмірлік циклдік шығарындылары ұқсас дизельді және бензинді көліктерден төмен болатынын, бірақ нәтиже электр энергиясының құрылымына, аккумулятор өндірісіне

және пайдалану қарқындылығына тәуелді екенін көрсетеді [5]. Демек, қалалық жағдайда электр көлігін бағалау тек құбырдан шығатын эмиссиямен емес, толық өмірлік циклмен байланыстырылуы тиіс.

Сонымен қатар дизельді көліктердің қалалық пайдалану режиміндегі ерекшеліктері де назар аударуды қажет етеді. ICCT зерттеуі бойынша Euro 6 стандартындағы заманауи дизель жеңіл автомобильдерінің нақты жол жағдайындағы NOx шығарындылары нормативтік шектен орта есеппен шамамен жеті есе жоғары болған [2]. Басқа зерттеулер нақты жолдағы дизель шығарындыларының жоғары деңгейі қалалық ауа сапасына айтарлықтай қауіп төндіретінін және зертханалық сынақтар мен нақты пайдаланудың арасында айырма бар екенін дәлелдейді [3]. Бұл тұжырым қалалық циклде жиі тоқтау, баяу үдеу, қысқа қашықтық және суық іске қосу режимдері басым болатындықтан, дизель техникасын тек паспорттық сипаттамалар бойынша бағалау жеткіліксіз екенін көрсетеді.

Қазақстан жағдайында бағалауға климаттық және инфрақұрылымдық факторларды қосу қажет. Астана сияқты қысы ұзақ әрі суық өңірлерде электр көліктерінің нақты жүріс қоры мен аккумулятор тиімділігі температураға тәуелді өзгереді, ал дизель техникасы үшін отын шығынының артуы, іске қосу сенімділігі және қыздыру режимдерінің әсері маңызды болады. Сонымен бірге, өңірлік электр энергиясының көміртектік қарқындылығы мен зарядтау инфрақұрылымының жеткіліктілігі электр көліктерінің жиынтық тиімділігін анықтайды [4; 6]. Сондықтан қалалық көлікті зерттеу кезінде техникалық көрсеткіштерді экологиялық және инфрақұрылымдық айнымалылармен біріктірген кешенді әдіс қажет.

Осыған байланысты бағалау үшін келесі негізгі көрсеткіштер тобы ұсынылады: энергия тұтыну немесе отын шығыны, 1 км-ге шаққандағы пайдалану шығыны, нақты жүріс қоры, маршрутты орындау сенімділігі, техникалық қызмет көрсету жиілігі, парниктік газдар мен ластаушы заттардың шығарындылары, сондай-ақ сыртқы температура мен қозғалыс режиміне сезімталдық. Ұсынылған жүйе 1 кестеде берілген.

Кесте 1 - Қалалық жағдайда дизельді және электр көліктерінің пайдалану сипаттамаларын бағалау көрсеткіштері

№	Көрсеткіш тобы	Негізгі параметр	Бағалау мәні	Жиі кездесетін негізгі қауіп
1	Техникалық	Нақты жүріс қоры, үдеу динамикасы, маршрутты орындау сенімділігі	Маршрут пен парк жұмысының тұрақтылығын анықтайды	Электр көлігінде суықта жүріс қоры азаюы
2	Энергетикалық	100 км-ге энергия тұтыну немесе отын шығыны	Пайдалану тиімділігін тікелей сипаттайды	Дизельде кептелісте шығын өседі
3	Экономикалық	1 км құны, техникалық қызмет көрсету, аккумулятор/қозғалтқыш шығыны	Толық иелік ету құнын бағалауға негіз болады	Электр көлігінде бастапқы капиталдық шығын жоғары
4	Экологиялық	CO ₂ , NO _x , PM, шу деңгейі	Қала экологиясына әсерін көрсетеді	Дизельде жергілікті эмиссия жоғары
5	Инфрақұрылымдық	Жанармай құю/зарядтау қолжетімділігі, қуаттандыру уақыты	Пайдалану икемділігіне әсер етеді	Электр көлігінде зарядтау желісі шектеулі болуы мүмкін

1 кестеде келтірілгендей, дизельді және электр көліктерін бір ғана көрсеткішпен сипаттау дұрыс емес. Мысалы, электр көліктері жергілікті эмиссияны іс жүзінде жояды

және энергияны тиімдірек пайдаланады, бірақ олардың тиімділігі зарядтау инфрақұрылымының даму деңгейіне, сыртқы орта температурасына және электр энергиясы өндірісінің құрылымына тәуелді. Ал дизель техникасы ұзақ маршрутта және инфрақұрылымы қалыптасқан жағдайда қолайлы болуы мүмкін, дегенмен нақты қалалық циклде NOx пен қатты бөлшектердің эмиссиясы, сондай-ақ отын шығынының құбылмалылығы оның экологиялық және санитарлық тиімділігін төмендетеді [2; 3; 8].

Халықаралық энергетикалық агенттіктің деректері электр көліктері нарығының тұрақты өсіп отырғанын көрсетеді: 2024 жылы әлемде электр автомобильдерінің сатылымы 17 млн-нан асты, ал олардың жаңа автомобиль нарығындағы үлесі 20%-дан жоғары болды [6]. Бұл үрдіс қалалық көлік жүйелерін жаңғыртуда электрлендірудің ұзақ мерзімді бағыт екенін дәлелдейді. Сонымен бірге IEA қалалық электр автобустары көптеген жағдайларда техникалық тұрғыдан іске асатын және экономикалық жағынан бәсекеге қабілетті шешімге айналып отырғанын көрсетеді [10]. Сондықтан Қазақстан қалалары үшін де салыстырмалы бағалау тек жеңіл автомобильдерге емес, автобус паркіне де қолданылуы тиіс.

Ұсынылып отырған әдістемелік тәсіл келесі кезеңдерден тұрады: бастапқы деректерді жинау; маршруттық және климаттық жағдайларды сипаттау; энергия және отын шығынын нормалау; экологиялық көрсеткіштерді тікелей және жанама шығарындылар бойынша есептеу; экономикалық көрсеткіштерді 1 км және өмірлік цикл құны бойынша салыстыру; соңында көпкритерийлі интегралдық бағалау жүргізу. Мұндай тәсіл қала жағдайында көлік түрін таңдауда тек техникалық емес, сонымен бірге әлеуметтік-экологиялық тиімділікті де ескеруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің алдын ала нәтижесі ретінде дизельді және электр көліктерін бағалауда төрт қағида негізге алынуы тиіс деп қорытынды жасауға болады. Біріншіден, қалалық циклге тән нақты пайдалану режимі ескерілуі керек. Екіншіден, экологиялық әсер жергілікті эмиссиялармен қатар өмірлік цикл бойынша бағалануы қажет. Үшіншіден, Қазақстанның суық климаты мен инфрақұрылымдық шектеулері жеке фактор ретінде қарастырылуы тиіс. Төртіншіден, қоғамдық көлік паркі үшін отын немесе энергия шығынын ғана емес, маршрут сенімділігін және толық пайдалану құнын бағалау маңызды.

Осылайша, жүргізілген әдеби шолу мен бастапқы талдау қалалық жағдайда электр көліктері экологиялық және энергия тиімділігі бойынша айқын артықшылықтарға ие екенін, ал дизель көліктері инфрақұрылымдық дайындық пен пайдалану икемділігі жағынан белгілі бір басымдық сақтайтынын көрсетті. Алайда нақты шешім қабылдау көлік түріне, маршрут ұзындығына, климатқа, жүктеме режиміне және электр энергиясының көміртектік қарқындылығына тәуелді. Сондықтан магистрлік диссертацияның келесі кезеңінде Астана қаласының нақты маршруттық және пайдалану деректері негізінде салыстырмалы сандық бағалау жүргізу ғылыми және практикалық тұрғыдан өзекті болып табылады.

П а й д а л а н ы л ғ а н ә д е б и е т т е р т і з і м і :

1. Yang L., Franco V., Mock P. NOx control technologies for Euro 6 diesel passenger cars: market penetration and experimental performance assessment. - International Council on Clean Transportation, 2015.
2. International Council on Clean Transportation. Real-world exhaust emissions from modern diesel cars. - 2014.
3. Bernard Y., Tietge U., German J., Muncrief R. Determination of real-world emissions from passenger vehicles using remote sensing data. - International Council on Clean Transportation, 2018.
4. IPCC. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Chapter 10: Transport. - Geneva, 2022.
5. European Environment Agency. Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives. - EEA Report No 13/2018. - Copenhagen, 2018.
6. International Energy Agency. Global EV Outlook 2025. - Paris, 2025.

7. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы. 2025 жылғы наурызда 147 мың автокөлік тіркелді / 147 thousand units of motor vehicles were registered in March. - 2025.
9. World Bank. Cost-Effective Air Quality Management in Kazakhstan and Its Impact on Greenhouse Gas Emissions. - Washington, DC, 2024/2025 web edition.
10. OECD. Promoting Clean Urban Public Transportation in Kazakhstan, Kyrgyzstan and Moldova. - Paris, 2019.
11. International Energy Agency. Trucks and buses. - 2025.

УДК 625.712

АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА КӨЛІК ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІНЕ МИКРОМОБИЛЬДІЛІКТІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Жанбатыр Уәлихан

Zhanbatyrov.u@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ-нің Көлік, көлік техникасы және технологиялары
кафедрасының магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші: Жаманбаев Б.У.

Түйіндеме. Астана қаласының мысалында көлік инфрақұрылымының тиімділігіне микромобильділіктің әсері кешенді түрде талданады. Қалалық урбанизацияның өсуі мен автокөлік санының артуы жол тығындарының көбейуіне және экологиялық жүктеменің ұлғаюына алып келіп отырғаны қарастырылады. Зерттеу барысында микромобильділік (велосипед, электросамокат және басқа жеңіл жеке көлік құралдары) қысқа қашықтықтағы сапарларда уақыт үнемдеуге, кептелісті азайтуға және көмірқышқыл газы шығарындыларын төмендетуге мүмкіндік беретіні дәлелденеді. Сонымен қатар, инфрақұрылымның фрагменттілігі, қауіпсіздік мәселелері, маусымдық шектеулер және құқықтық реттеудің жеткіліксіздігі негізгі кедергілер ретінде анықталады. Микромобильділікті дамыту үшін тұтас веложелі құру, қауіпсіздік стандарттарын күшейту, тұрақ инфрақұрылымын жетілдіру және қоғамдық көлікпен интеграциялау бойынша ұсыныстар беріледі. Нәтижесінде, тиімді басқарылған жағдайда микромобильділік Астана қаласының көлік жүйесінің тұрақтылығы мен тиімділігін арттыратын маңызды құрал екені негізделеді.

Тірек сөздер. микромобильділік, көлік инфрақұрылымы, қалалық мобильділік, экологиялық тұрақтылық, электросамокат, велосипед көлігі, көлік тиімділігі, урбанизация.

Соңғы онжылдықта урбанизация қарқынының артуы әлемдік мегаполистердің көлік инфрақұрылымына елеулі қысым жасап отыр. Астана қаласы да бұл үрдістен тыс қалған жоқ, қала халқының саны жыл сайын өсіп, автокөліктер санының артуына байланысты жол тығындары көбейіп, экологиялық жағдай нашарлап отыр [1]. Бұл мәселені шешудің бір тиімді жолы ретінде әлемнің дамыған қалаларында, мысалы Копенгаген, Амстердам және Парижде, микромобильділік концепциясы енгізілді. Микромобильділік – салмағы 500 кг-ға дейінгі жеңіл көліктерді (велосипед, электросамокат, моноколесо) қысқа қашықтыққа пайдалану арқылы қалалық қозғалысты жеңілдету [1]. Астана қаласы үшін бұл тақырып өзекті, себебі қаланың кеңдігі, жазық рельефі және шалғай тұрғын алаптар мен орталықтың арасындағы байланыс микромобильді көліктердің дамуына мүмкіндік береді. Зерттеудің мақсаты – Астана қаласының көлік инфрақұрылымының тиімділігіне микромобильділіктің әсерін кешенді түрде талдау және оны жақсарту жолдарын ұсыну.