

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 5 «ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»**

Азмуханбетов Б.Т. ТҰРАҚТЫ ТОК ҚОЗҒАЛТҚЫШТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ ПИД-РЕТТЕГІШТЕРДІ ГЕНЕТИКАЛЫҚ АЛГОРИТМ ЖӘНЕ ФАЗЗИ-ЛОГИКА АРҚЫЛЫ ОҒТАЙЛАНДЫРУ	565
Айсанов А.Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛЯЦИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 КВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	569
Ашимов Д.Е. МЕТОДЫ АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ В КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЯХ И ИХ АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	575
Әлімқазы Ш., Нұржанова А.Б. ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ТОЛҚЫНДАР. ТЕОРИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.	579
Багиров И.Я. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ К РАСЧЕТАМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	584
Гайнуллина Д.А. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ-НАПРЯЖЕНИЯ	590
Ғизат М.Н. АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНДА ОРТАЛЫҚ ЭЛЕКТР ЖЕЛІСІНЕ ҚОСЫЛМАЙТЫН ТІК ЖЕЛІ ТУРБИНАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕГІ ЖЕРГІЛІКТІ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬДЕРДІ ЗАРЯДТАУ СТАНЦИЯСЫН ЖОБАЛАУ	593
Зуев Д.Н. МЕТОДЫ КОМПЕНСАЦИИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЕ	596
Қайратов А.К. ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕСС ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 0,4–35 кВ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ НОРМАТИВНО КОРРЕКТНОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	601
Қостанаев Ә.Д. 0,4 КВ ЖЕЛІЛЕРІНДЕГІ РЕАКТИВТІ ҚУАТТЫ КОМПЕНСАЦИЯЛАУ ЖҮЙЕСІН МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ	605
Ниязов Б.Ш. СОЦИАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПЕРЕХОДА К ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ В КАЗАХСТАНЕ	609
Сағиев Т.А. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ НА БАЗЕ SSB	614
Сейткалиева М.С. АУЫСПАЛЫ ЖІЛІКТІ ЖАҒАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНЕ БІРІКТІРУ	619
Социал Б.Қ. ЖОҒАРЫ ТОК ГАРМОНИКАСЫН БАСУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ	622
Уаханова К.Б. ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА КҮН-ЖЕЛІ ГИБРИДТІ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	628

6. Гераскин О. Т. Топологическое содержание узлового и контурного определителей электрической сети и расчет их величин при помощи ЦВМ // Известия АН СССР. Энергетика и транспорт, 1966. №2. – С. 59–70.
7. Беллерт С., Возняцки Г. Анализ и синтез электрических цепей методом структурных чисел. М.: Мир, 1972. - 327с.
8. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978, - 432 с.
9. Джандигулов А.Р., Ахметбаев Д.С. Нахождение всех остовных графов заданного графа. Программа для ЭВМ. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. №1551 от 31 января 2019г
10. Akhmetbayev D.S., D.A. Aubakir, Y.Zh. Sarsikeev, B.A. Bainiyazov, M.A. Surkov, V. Rozhkov, G.N. Ansabekova, A.S. Yerbolova, A.T. Suleimenov, M.S. Tokasheva. Development of Topological Method for Calculating Current Distribution Coefficients in Complex Power// Networks, Results in Physics, 2017, 7, pp. 1644–1649.
11. Akhmetbayev D., Akhmetbayev D.S., Zhumazhanov S., Zhakishev B. New Modeling of Steady-State Modes of Complex Electrical Grids of Power Systems MATEC Web of Conferences 155, 01043 (2018).
12. Джандигулов А.Р., Ахметбаев Д.С. Реализация нового топологического алгоритма расчета коэффициентов токораспределения в сложных электрических сетях. Программа для ЭВМ. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. №1552 от 31 января 2019г.

УДК 797.044

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ-НАПРЯЖЕНИЯ

Гайнуллина Данагүл Азаматқызы

dana.gainullina07@gmail.com

Магистрант кафедры «Электроэнергетики»

ЕНУ им.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель: Карджаубаев Н.А.

Аннотация. В статье рассматривается анализ изменения качества электроэнергии-напряжения в распределенной генерации. В ходе исследования особое внимание уделяется изменению показателей отклонения напряжения и активной, реактивной мощности в сети. Было проведено моделирование ветроустановки и солнечной установки в среде MatLAB/Simulink.

Ключевые слова: распределенная генерация, возобновляемые источники энергии, качество электроэнергии, ветрогенераторы.

Номинальный режим энергетической системы, которое отражает состояние сети и баланс между выработкой и потреблением электроэнергии, зависит от качества электроэнергии. В энергосистемах качество электроэнергии имеет важное значение в надежности потреблении электроэнергии, так как именно показатели качества электроэнергии обеспечивают безопасность и экономическую эффективность потребителей электроэнергии. Качеством электроэнергии является отклонение напряжения и частоты в большой степени. По ГОСТ-у 13109-97 который является Госстандартом Республики Казахстан и других стран, нормы показателей напряжения допускаются в нормальных и предельных значениях на выводах электроприемников ± 5 , и ± 10 % от номинального значения напряжения. Отклонение частоты от номинального значения по госстандарту имеет нормы значения в нормальных и максимальных ± 0.2 Гц, ± 0.4 Гц . Распределенной генерации называют производство электроэнергии вблизи потребителей, а не на крупных централизованных

электростанциях. Примерами распределенной генерации являются солнечные установки, ветроустановки малой и средней мощности также мини ТЭЦ. Распределенная генерация отличаются от централизованных по критериям мощности, подключения, расположения, и управляемости. Распределенная генерация может создавать технические проблемы, которые приведут к отклонениям показателей электроэнергии, из-за причины стохастичности генерации. Нерегулярный характер выработки энергии приведет к изменениям показателей активной и реактивной мощности, которые также тесно связаны с качеством электроэнергии. Соответственно, проблематика данной статьи это исследование и анализ изменения показателей качества электроэнергии при интеграции распределенной генерации в электрических сетях.

Методом исследования является моделирование в среде программирования MatLAB/Simulink. Модель формируется в среде Simulink на основе численного решения дифференциальных уравнений электрической сети. Напряжение измеряется в узле нагрузки, далее выполняется вычисление действующего значения сигнала. Реализация модели в Simulink были использованы блоки из библиотеки Simscape Electrical. В структуру модели входит источник распределенной генерации, линия электропередачи, узел нагрузки, нагрузки, и измерители напряжения и тока, измеритель активной и реактивной мощности. Численное решение системы уравнения осуществляется встроенным solver-алгоритмом (ode45) с заданным шагом интегрирования.

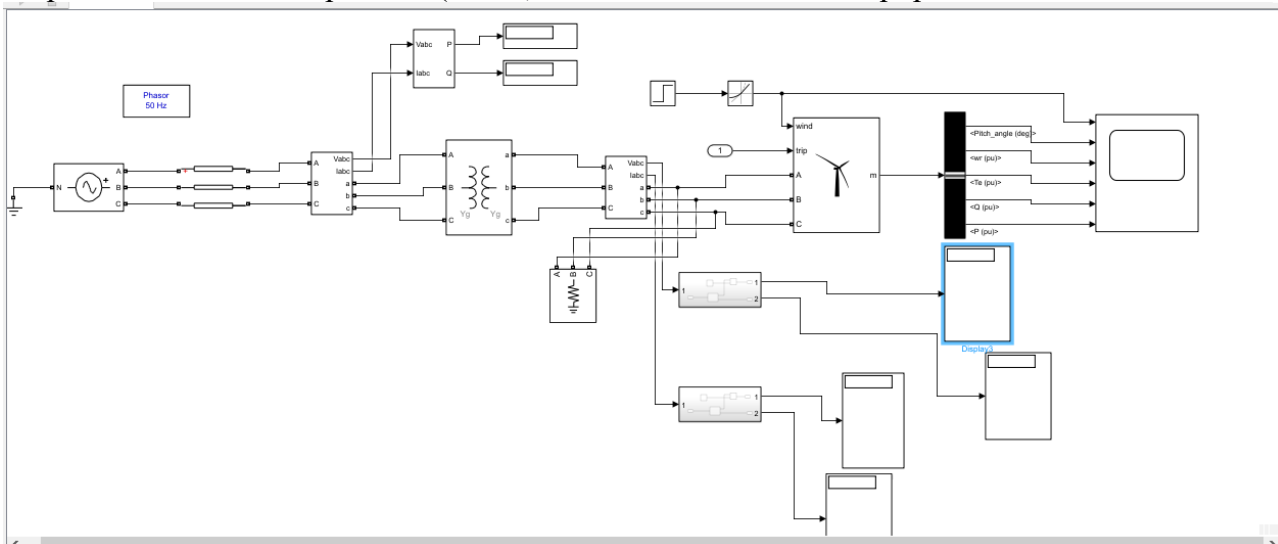


Рисунок 1 - Схема модели Wind Turbine

Во входе исследования были выявлены результаты напряжения и активной, реактивной мощности в сети таб.1, рис.2, рис.3.

Таблица 1

Характеристики влияния скорости ветра на параметры сети

Активная мощность	Реактивная мощность	Напряжение	Ток	Скорость ветра
3,6	2,2	0.26	5.7	0-5
5,8	2.0	0.3	0.7	5-10
4,7	2,6	0.4	0.11	10-15
7,1	2,6	0.21	5.5	15-20
7,8	2,2	0,3	9,5	20-25
4,6	2,5	0,9	27	25-30

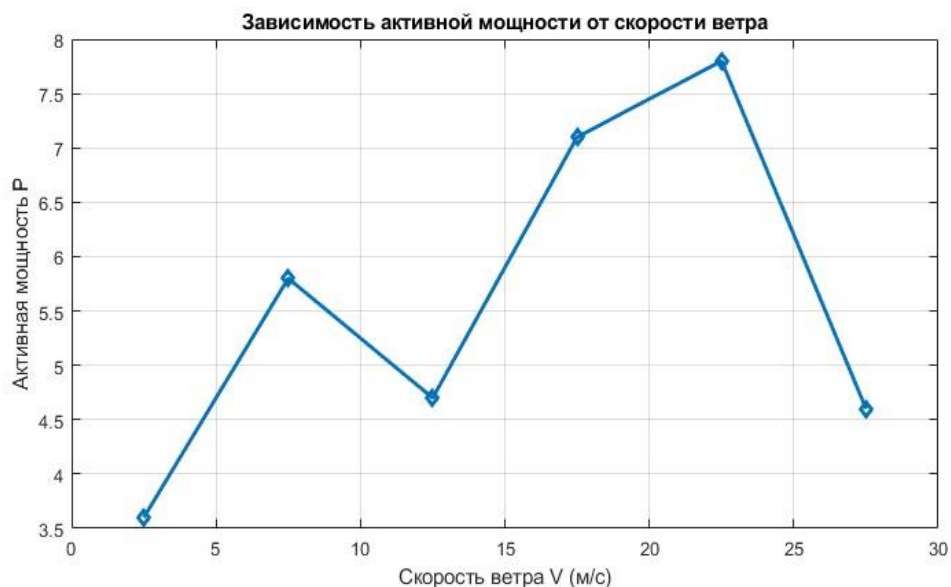


Рисунок 2 – График зависимости активной мощности и скорости ветра

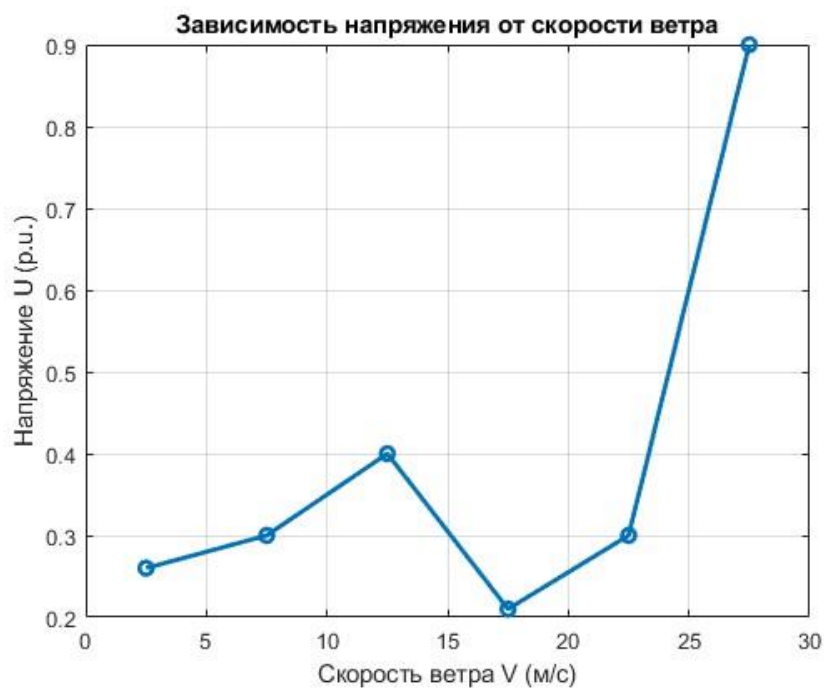


Рисунок 3 – График зависимости напряжения и скорости ветра

В ходе проведенного исследования было проанализировано влияние изменения скорости ветра на параметры электрической сети при работе ветроэнергетической установки. Полученные результаты показали, что колебания скорости ветра приводит к изменению режимных параметров сети, в частности напряжения, активной и реактивной мощности. Анализ экспериментов показал, что при увеличении скорости ветра происходит изменение вырабатываемой активной мощности ветроэнергетической установки. Поскольку ветровая генерация характеризуется непостоянством выработки электроэнергии, изменение скорости ветра вызывает соответствующие колебания активной мощности, поступающей в электрическую сеть.

В результате изменения активной мощности наблюдается отклонения напряжения в узле подключения ветроустановки. Колебания напряжения, в свою очередь, влияет на уровень реактивной мощности в сети. Проведенный анализ показал зависимости

напряжения от реактивной мощности показал, что при изменении режима работы ветроустановки происходит изменения баланса реактивной мощности, что может приводить к ухудшению параметров качества электроэнергии.

Полученные результаты подтверждают, что интеграция ветроэнергетических установок в электрические сети без применения дополнительных средств регулирования может вызывать колебания напряжения и мощности, что негативно сказывается на режимы работы энергосистемы и показателях качества электроэнергии.

С п и с о к и с п о л ь з о в а н н ы х и с т о ч н и к о в

1. Газизова О.В., Дубина И.А. Электроэнергетика: учебное пособие // Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.Н. Носова», 2019. – 131 с.
2. Лупу М.Л., Зайцев Д.А., Тыршу М.С., Голуб И.В., Влияние ветрогенерационных установок на режимы работы распределительной сети // Problemele energeticii regionale 2(54) 2022.
3. Батура, Е.А. Распределенная генерация – виртуальные электростанции / Е. А. Батура; науч. рук. Ю.С. Петруша // Актуальные проблемы энергетики [Электронный ресурс]: материалы 75-й научно-технической конференции студентов и аспирантов: секция "Электроэнергетические системы и сети" / сост. Т. Е. Жуковская. – Минск: БНТУ, 2019. – С. 184-191.
4. Бабахан Ш.А., Беркимбаев М.К., Аман Э., Рустамов Т.Н. Распределенная генерация энергии на базе гибридной ветросолнечной энергетической установки // European Journal of Technical and Natural Sciences. - 2023

ӘӨЖ 621.316.174

АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНДА ОРТАЛЫҚ ЭЛЕКТР ЖЕЛІСІНЕ ҚОСЫЛМАЙТЫН ТІК ЖЕЛІ ТУРБИНАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕГІ ЖЕРГІЛІКТІ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬДЕРДІ ЗАРЯДТАУ СТАНЦИЯСЫН ЖОБАЛАУ

Гизат Мадина Нұрбекқызы

email: gizatmadina03@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Электроэнергетика» кафедрасының 1 курс магистранты,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: т.ғ.к., доцент Жакишев Б.А.

Түйіндемe. Мақалада Астана қаласы жағдайында электромобильдердің жаппай енгізілуінің электр энергетикалық жүйеге әсері қарастырылды. Есептік талдау нәтижесінде электромобильдер санының артуы тәуліктік электр тұтынуды шамамен 30–40%-ға өсіретіні және басқарылмайтын зарядтау режимінде кешкі шыңдық жүктеменің айтарлықтай ұлғаю қаупі бар екені анықталды. Бұл тарату желілерін реконструкциялауды талап етеді. Баламалы шешім ретінде тік осьті желі турбинасына негізделген локальді автономды зарядтау жүйесі ұсынылды. Есептеу нәтижесі бойынша өндірілген энергияның шартты өзіндік құны 11,4 теңге/кВт·сағ құрап, орталық желі тарифінен шамамен 40%-ға төмен екені көрсетілді. Зерттеу локальді жаңартылатын энергия көздерін қолдану техникалық және экономикалық тұрғыдан тиімді шешім екенін дәлелдейді.

Тірек сөздер: электромобиль, электр жүктемесі, шыңдық қуат, локальді шағын электр жүйесі, жел турбинасы, автономды зарядтау станциясы.

Кіріспе. Электромобильдердің (EV) жаппай енгізілуі қалалық электр энергетикалық жүйелерге елеулі әсер ететін факторлардың бірі болып табылады [1]. Бұл әсерді сандық бағалау мақсатында Астана қаласының энергетикалық тұтыну құрылымы негізінде есептік талдау жүргізілді.

Бастапқы деректер ретінде келесі шамалар қабылданды: қала халқы шамамен 1,4 млн адамды құрайды, ал жеңіл автомобильдердің болжамды саны – 400 мың бірлік. Көлік құралдарының орташа тәуліктік жүрісі 40 км деп алынды. Электромобильдердің орташа