

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 4 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

Айтмагамбетова М. Б., Мергалимова А.К. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗА ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЗАХСТАНА ДЛЯ РАСТОПКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОТЛОВ	502
Айтмагамбетова Г.А., Никифоров А.С. АНАЛИЗ ПОТОКОВ В КОМПЛЕКСЕ ПРОКАЛКИ НЕФТЯНОГО КОКСА НА ОСНОВЕ ОРИЕНТИРОВАННОГО ГРАФА	506
Алибеков Р.К., Оришевская Е. В. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ СТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА	509
Гуськов Н.К., Отаншыл А.Б., Карабекова Д.Ж. ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗМЕРИТЕЛЯ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ	512
Zhumagulov M.G., Sadykova S.B., Romanenko S.V. MODERN TECHNOLOGIES IN THERMAL POWER ENGINEERING EDUCATION IN KAZAKHSTAN	516
Жұманазар Н.Д., Әкімбек Г.Ә. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ПАРОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ	520
Карманов А.Е., Никифоров А.С., Кинжибекова А.К., Приходько Е.В., Габдулов А.У. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЖИГАНИЯ УГОЛЬНЫХ ОТХОДОВ	530
Қасен Т.Т., Мерзудинова Г.Т. ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ МЕН ЭНЕРГИЯ САҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ АЙМАҚТЫҚ ЭНЕРГИЯ ТАПШЫЛЫҒЫН АЗАЙТУ ӘДІСТЕМЕСІ	533
Мирза О.Ф. ПОДГОТОВКА СУБСТРАТА ДЛЯ АНАЭРОБНОГО БРОЖЕНИЯ В БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ: ОБЗОР МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ	537
Попп Д.А., Кинжибекова А.К. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗООЧИСТКИ НА ТЭЦ: ПЕРЕХОД ОТ ЭЛЕКТРОФИЛЬТРОВ К РУКАВНЫМ ФИЛЬТРАМ В РАМКАХ НДТ	541
Сейтжаппаров Н.Қ., Мергалимова А.К. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕТУЧИХ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ	545
Таранов П.П., Арипова Н.М., Приходько Е.В., Оришевская Е.В., Кажобаева А.Т. АНАЛИЗ СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВОЙ РАБОТЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ АГРЕГАТОВ	549
Умирзаков Р.А., Атякшева А.В. ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧЕГО ГАЗА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ УГЛЕЙ КАЗАХСТАНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	552
Умирзаков Р.А., Абдирова М.Т., Карибекұлы Ш. КӨМІРДЕ ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЖЫЛУ ЭЛЕКТР ОРТАЛЫҚТАРЫН ГАЗ ОТЫНЫНА АУЫСТЫРУ АРҚЫЛЫ ШЫҒАРЫНДЫЛАРДЫ АЗАЙТУДЫҢ МҮМКІНДІГІН ТАЛДАУ	555

Чарыков В.И., Евдокимов А.А. МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТРАБОТАННЫХ ОСЕВЫХ МАСЕЛ	561
--	-----

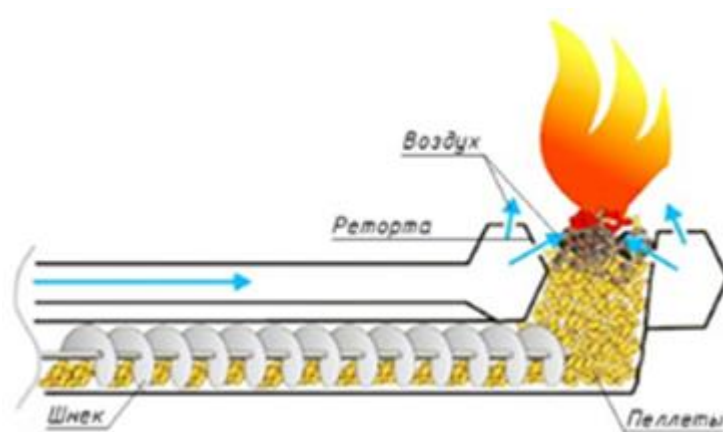


Рисунок 1 – Схема ретортной горелки

Стабилизация горения низкокалорийного топлива осуществляется за счёт принудительной подачи значительного количества воздуха в головку горелки, т.е. непосредственно в зону горения. При возможной подаче низкокалорийного и влажного топлива, на головке горелки устанавливают теплоаккумулирующее устройство в виде плиты с отверстиями для прохода воздуха. Это устройство, накопив теплоту в процессе стабильной работы горелки, при подаче низкокалорийного и влажного топлива, поддерживает стабильность горения.

Таким образом, вопросы утилизации угольных отходов в Республике Казахстан стоят довольно остро. Один из отходов – отвальные породы, создают техногенное воздействие не только в виде пыления, но и при горении. Содержание горючей части в отвальных породах и их теплота сгорания позволяет говорить о возможности их использования для теплогенерации. Анализ возможных способов сжигания показывает, что приемлемыми способами являются: сжигание во взвешенном слое и с использованием ретортной горелки. Использование ретортной горелки для сжигания угольных отходов позволяет стабильно получать тепловую энергию с использованием простого устройства.

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. Fangqin C., Yuanyuan Zh., Guoqiang Zh., Kai Zh., Junzhi W., Dongke Zh. Eliminating environmental impact of coal mining wastes and coal processing by-products by high temperature oxy-fuel CFB combustion for clean power Generation: A review // Fuel. – 2024. – Volume 373. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2024.132341>.

2. Свечникова Н.Ю., Игуменшева Е.А., Коновницына Н.С., Кухаренко О.Г., Куклина О.В., Хасанзянова А.И. Использование отходов флотации угля в качестве нетрадиционного топлива // Теория и технология металлургического производства. – 2017. – №2. – С. 15-19.

3. Патент РФ 2607836С1. Устанoвка по обогащению углесoдержающих oтхоdов шахтных и oбогатительных фабрик. Делицын Л.М., Батенин В.М., Власов А.С., Рябов Ю.В., МПК В03В 7/00; oпубликовано 20.01.2017, бюл. № 2.

4. Пеллетные котлы: описание горелок. 16.08.2024 - [Электрон. ресурс] - URL: <https://domkotlov.by/stati/pelletnye-kotly/pelletnye-kotly-opisanie-gorelok> (дата обращения: 20.02.2026).

УДК 502.174.3

ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ МЕН ЭНЕРГИЯ САҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ АЙМАҚТЫҚ ЭНЕРГИЯ ТАПШЫЛЫҒЫН АЗАЙТУ ӘДІСТЕМЕСІ

¹Қасен Тәңірберген Төлегенұлы, ²Мерзадинова Гульнар Тынышбаевна
tanirggg7@gmail.com

¹ «Жылуэнергетика» кафедрасының магистранты,
²Т.ғ.д., профессор-практик
«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ Астана, Қазақстан

Соңғы жылдары Қазақстанның электр жүйесі ең жоғары сұранысты қанағаттандыру үшін жүктеменің артуы және шектеулі қуат жағдайында жұмыс істеп келеді. Халық санының өсуі, тұрғын үй құрылысының жедел қарқыны және өнеркәсіптік даму, әсіресе кейбір аймақтар мен мегаполистерде электр энергиясын тұтынудың артуына әкеліп соғуда. Сонымен қатар, өндіруші жабдықтардың көп бөлігі қатты тозған, бұл электр желісінің қолжетімді қуатын азайтады.

Соңғы жылдары Қазақстанның электр желісінде аймақтық электр қуатының тапшылығы байқалуда, бұл шың жүктеме кезеңінде және жабдықтар жөндеуге өшірілген кезде көрінеді. КЕГОС мәліметтері бойынша, 2026 жылдың 1 қаңтарындағы жағдай бойынша елдегі орнатылған электр станцияларының қуаты 25 314,2 МВт құрады, ал қолжетімді қуат тек 21 034,6 МВт болды, бұл номиналды және іс жүзінде қолжетімді генерациялық ресурстар арасындағы айтарлықтай алшақтықты көрсетеді [1].

Электр энергиясын тұтынудың артуымен жағдай одан әрі күрделене түседі. 2024 жылдың соңына қарай тұтыну шамамен 120 миллиард кВт/сағ-қа жетті, ал өндіріс шамамен 117,9 миллиард кВт/сағ болды. Тапшылық электр энергиясы ағындарымен және пайдалану шектеулерімен өтеледі [2]. Нәтижесінде, шың жүктеме кезеңінде, әсіресе кешке, электр қуатының тапшылығы пайда болады.

Орнатылған қуаттың айтарлықтай болуына қарамастан, нақты қолжетімді қуат жабдықтың тозуы, апаттық тоқтап қалулар және желінің шектеулерімен шектеледі, бұл электр энергиясын импорттау қажеттілігіне және реттеу шараларын қолдану қажеттілігіне әкеледі.

Зерттеудің өзектілігі бірнеше негізгі факторларға байланысты. Біріншіден, дәстүрлі энергетикалық ресурстар азайып, олардың құны өсуде. Екіншіден, қалалық және инфрақұрылымдық дамуға байланысты электр энергиясын тұтыну тұрақты түрде артып келеді. Үшіншіден, электр энергиясына деген сұраныс шың сағаттарында артып, электр желісіне қосымша жүктеме түсіреді. Сонымен қатар, электр энергиясы тарифтерінің өсуі аймақтар мен тұтынушыларға әлеуметтік-экономикалық қысымды арттыруда.

Мұндай жағдайларда энергиямен жабдықтаудың сенімділігін арттыру және аймақтық деңгейде электр қуатының тапшылығын азайту үшін жаңа шешімдер іздеу қажеттілігі туындайды. [3].

Электр энергетикасы секторының алдында тұрған негізгі мәселе - ескірген және ескірген генерациялау технологияларын пайдаланудан, жабдықтардың жоғары тозуынан және қолданыстағы электр станциялары мен электр желілерінің икемділігінің жеткіліксіздігінен туындаған белгілі бір аймақтар мен уақыт кезеңдерінде электр энергиясының тапшылығы. Бұл шың жүктемелерін тез жабу мүмкіндігін шектейді және тұтынушыларды энергиямен жабдықтаудың сенімділігін төмендетеді [3].

Энергия тапшылығын шешудің бір жолы - жаңартылатын энергия көздерін дамыту. Қазақстанда күн және жел энергиясының айтарлықтай әлеуеті бар. Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің мәліметтері бойынша, 2026 жылдың басында елде жалпы орнатылған қуаты шамамен 3,5 ГВт болатын 162 жаңартылатын энергия көзі жұмыс істеп тұрды [4]. 2025 жылдың соңына қарай жаңартылатын энергияның жалпы электр энергиясын өндірудегі үлесі шамамен 7 % құрайды [5].

Дегенмен, жаңартылатын энергия көздерін өндіру өзгермелі. Күн электр станциялары күндіз ең көп энергия өндіреді, ал ең жоғары тұтыну кешке болады. Жел электр станциялары ауа райы жағдайларына тәуелді және әрқашан тұрақты өндірісті қамтамасыз ете бермейді. Сондықтан, жаңартылатын энергия көздерін тиімді пайдалану үшін оларды энергия сақтау жүйелерімен біріктіру қажет.

Энергия сақтау жүйелері (ESS) артық электр энергиясын сақтауға және ең жоғары сұраныс кезеңінде босатуға мүмкіндік береді. Халықаралық зерттеулер ЭСЖ пайдалану жаңартылатын энергия көздерінің үлесі жоғары энергетикалық жүйелердің сенімділігін айтарлықтай жақсартатынын және жүктеме қисықтарын тегістеуге көмектесетінін көрсетеді [4–6].

Жұмыстың мақсаты - жаңартылатын энергия көздері мен энергия сақтау жүйелерін бірлесіп пайдалану арқылы аймақтық энергия тапшылығын азайту әдіснамасын әзірлеу.

Осы мақсатқа жету үшін жұмыста келесі міндеттер қарастырылады: электр қуатының тапшылығының себептерін талдау, сағаттық жүктеме кестелерін құру, тапшылық аралықтарын анықтау, энергия сақтау жүйелеріне арналған параметрлерді таңдау және күн электр станцияларын, жел электр станцияларын және ESS интеграциясының тиімділігін бағалау.

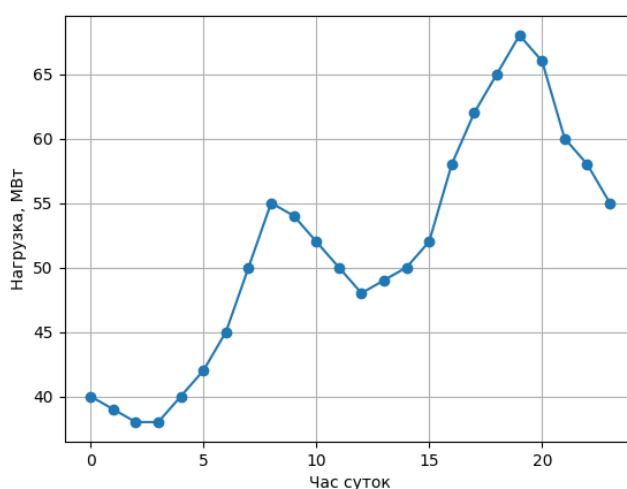
Ұсынылған әдіснама қала немесе елді мекен деңгейіне бағытталған. Бірінші кезең сағаттық жүктеме кестесін, күн радиациясы мен жел деректерін, сондай-ақ желілік инфрақұрылым шектеулерін қоса алғанда, бастапқы деректерді жасауды қамтиды.

Екінші кезеңде жүктеме қолжетімді генерациялық қуаттан немесе электр желісінің өткізу қабілетінен асатын уақыт аралықтары анықталады. Әрі қарай, күн және жел электр станцияларының генерациялық профилдері маусымдық факторлар мен орнатылған қуатты пайдалану көрсеткіштерін ескере отырып, жүктеме кестесімен салыстырылады.

Келесі қадам энергия сақтау жүйесінің параметрлерін таңдауды қамтиды. ESS сыйымдылығы шың сағатының тапшылығымен, ал энергия сыйымдылығы тапшылық интервалының ұзақтығымен анықталады. Қажет болған жағдайда, BESS есептеудің халықаралық тәжірибесіне сәйкес разряд тереңдігі мен заряд күйіне қойылатын шектеулер ескеріледі [6].

Ақмола облысындағы Косшы қаласы тұрғын үйлердің тез өсуімен және электр жүктемесінің артуымен сипатталады. Талдау үшін әдеттегі қысқы күн пайдаланылды. Күндізгі уақытта жүктеме орташа есеппен 48-55 МВт құрайды, ал кешке (19-21) 62-68 МВт-қа жетеді, бұл электр қуатының тапшылығына әкеледі.

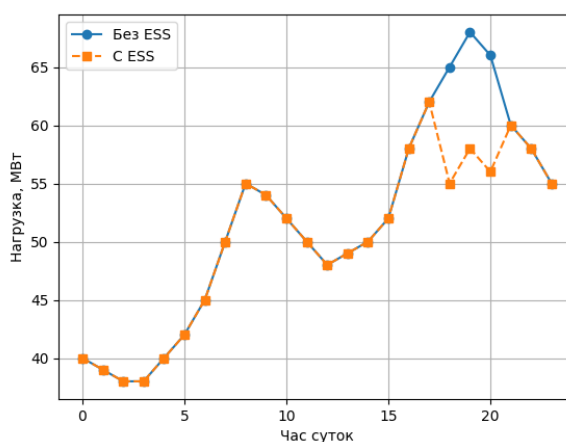
Косшы қаласының электр энергиясын тұтыну сипатын бағалау үшін әдеттегі қысқы күндерге арналған сағаттық жүктеме кестесі жасалды. Алынған кесте электр энергиясына деген минималды және максималды сұраныс кезеңдерін, сондай-ақ электр қуатының тапшылығы болатын кезеңдерді нақты анықтауға мүмкіндік береді.



Сурет 1 – Косшы қаласының сағаттық электр жүктемесінің кестесі (қысқы күн)

1-суретте күндізгі уақытта жүктеме 48–55 МВт болатыны, ал кешке қарай тұтынудың шыңы 68 МВт-қа дейін жететіні көрсетілген. Өндіріс қуатының шектеулілігі мен электр желісінің қамтуын ескере отырып, бұл электр қуатының тапшылығына әкеледі.

Энергия сақтау жүйесінің әсерін бағалау үшін бастапқы жүктеме қисығы кешкі шың сағаттарында ESS жұмысын ескере отырып түзетілген қисықпен салыстырылды (2-сурет). Энергия сақтау жүйесі электр энергиясы тапшылығының бір бөлігін жабатын кешкі сағат 6:00-ден 8:00-ге дейінгі аралықта қуат береді деп болжануда.



Сурет 2 – Косшы қаласының энергия сақтау жүйесін енгізгенге (ESS)дейін және енгізгеннен кейінгі электр жүктемесінің графиктерін салыстыру

2-суретте энергия сақтау жүйесін пайдалану кешкі шың жүктемесін айтарлықтай азайтатыны көрсетілген. Сағат 18:00 мен 20:00 аралығындағы шың жүктеме шамамен 10 МВт-қа азаяды, бұл жүктеме қисығын тегістейді және қуат тапшылығын азайтады. Осылайша, энергия сақтау жүйесін пайдалану электрмен жабдықтаудың тұрақтылығын жақсартады және қаланың шың сұраныс сағаттарында сыртқы қуат ағындарына тәуелділігін азайтады.

Жүргізілген талдау негізінде жергілікті энергетикалық кешеннің келесі конфигурациясы ұсынылады: шамамен 20 МВт қуаттылығы бар күн электр станциясы, шамамен 10 МВт қуаттылығы бар жел электр станциясы және 45-50 МВт/сағ энергия қуаттылығы бар 10-12 МВт қуаттылығы бар энергия сақтау жүйесі. Бұл схема күн электр станциясының күндізгі генерациясын жинақтауға және оны кешкі шың жүктемесін жабу үшін пайдалануға мүмкіндік береді, бұл энергия тапшылығының көлемін азайтады [5-6].

Жаңартылатын энергия көздері мен сақтау жүйелерін біріктіруге негізделген аймақтық энергия тапшылығын азайту әдістемесі ұсынылды. Коши қаласының жағдайын зерттеу күн және жел электр станцияларын энергия сақтау жүйелерімен бірге пайдалану шың жүктемелерін тиімді түрде тегістейтінін және энергиямен жабдықтаудың сенімділігін арттыратынын көрсетті. Алынған нәтижелерді Қазақстан аймақтарындағы жергілікті энергетикалық жүйелерді дамытуды жоспарлауда пайдалануға болады.

П а й д а л а н ы л ғ а н д е р е к к ө з д е р д і ң т і з і м і

1. KEGOC. Kazakhstan Electric Power Industry Key Factors: installed and available capacity as of 01.01.2025.
2. KEGOC. Press release (05.03.2025): electricity consumption 2024 ~120 bln kWh; generation 117.9 bln kWh.
3. Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. Measures plan for electric power industry development (16.01.2024).
4. Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі. 2025 жылға арналған Қазақстан Республикасында жаңартылатын энергия көздерін пайдалану туралы жылдық есеп. Астана, 2026. - 48 б.
5. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Қазақстан Республикасының энергетикалық балансы 2025. Астана, 2026. - 112 б.
6. Jaradat T. et al. Review of battery energy storage system integration for renewable energy power systems (2025).