

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**PROCEEDINGS  
of the XX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**2025  
Астана**

УДК 001(06)  
ББК 72я631  
F96

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың  
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная  
научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE  
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for  
students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:  
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас  
ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті  
мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.**

**The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young  
researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities. В сборник  
вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по  
актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.**

УДК 001(06)  
ББК 72я431  
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2025

		приложения для создания визуального портфолио	
1720.	Уркенова Д.А.	Социальный брендинг и его влияние на современный мир	7346
1721.	Хабибулина А.Р.	Психология цвета в айдентике: как цвета влияют на восприятие бренда	7350
1722.	Хитуова М.Т.	Искусственный интеллект в графическом дизайне: новые возможности и вызовы	7353
1723.	Шаймуханбет А.	Современные тенденции в создании сувениров: от массового производства к уникальным изделиям	7355

### 11.7 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ В СФЕРЕ ДИЗАЙНА

1724.	Аманбек Назерке	Контемпорари стиліндегі сұлулық салонын қайта өңдеу, эстетика мен қолайлылық үйлесімі	7360
1725.	Әмір Әлия Әшімханқызы	Дәмхана интерьерін заманауи стильде қайта әзірлеу	7364
1726.	Мешітбай Дәмеш Мұратқызы	Косметолгия салонының интерьерін биоскандинавиялық стилде оңтайландыру	7367
1727.	Жалғас Зарина Нұрланқызы	Ескі мен жаңаның үйлесімі: ескі үйді контемпорари стильде қайта құру	7371
1728.	Ескенова Ажар Қадыржанқызы	Сұлулық салонын минимализм стилінде Қайта өңдеу	7374
1729.	Кульжнова Жасмин Нуржановна	Эргономика и инклюзивный дизайн в использовании экологических текстильных решений в интерьере	7377
1730.	Болысбекова Райхан Темирбековна	Костюм дизайндағы шығармашылық композиция	7380
1731.	Альбусынова Сымбат Думановна, Ералы Эльмира Әнуарбекқызы	Шағын қалаларға арналған инновациялық кітапханалар мен білім беру орталықтарын жобалау	7382
1732.	Садырбай Ақмарал Жұмабекқызы	Этнографиялық символизмнің Сәндік өнерде қолданылуы	7385

### СЕКЦИЯ 12 ТРАНСПОРТ И ЭНЕРГЕТИКА КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКА / TRANSPORT AND ENERGY

Подсекция 12.1 Транспортная инженерия Көлік инженериясы / Transport engineering			
1733.	Алдаберген А.А.	Қазақстандағы автомобиль нарығының жан-жақты талдау	7392
1734.	Дюсенбаева А.А.	Биодизель: Қазақстандағы даму перспективалары	7395
1735.	Қалтай А.Б.	Биосутегі: оның өндірісі, Қазақстандағы дамуы	7397
1736.	Жанайдар С.Ж.	2024 жылдың теміржол вагондарының	7400

		инфрақұрылымы	
1737.	Курбанов Д.А.	Климат-контроль в транспортных средствах: сравнение Казахстана и стран Европы	7403
1738.	Амангельдинов А.С.	Проблемы карьерных самосвалов Казахстана. Путь их решения	7408
1739.	Гордей К.С.	Анализ применения экологичных материалов для тормозных колодок	7416
1740.	Кушмагамбетов Т.Р.	Оптимизация конструкций транспортных средств	7421
1741.	Казбеков Е.С.	Система рекуперации выхлопных газов EGR	7426
1742.	Ералин Д.Д.	Транспорт и углеродный след: анализ ситуации в Астане за последние три года	7430
1743.	Алданыш А.С.	Разработка методики формирования сети электрозарядных станций в Казахстане	7433
1744.	Кожаметов Т.Н.	Повышение эффективности использования транспортных средств и организации перевозок зерна в Костанайской области	7437
1745.	Мейрманов Р.С.	Прогнозирование потребности в колесных парах грузовых вагонов и совершенствование технологии их ремонта на железных дорогах Республики Казахстан	7441
1746.	Талғатұлы М.	Ақылы жол жүйесі: даму бағыты мен болашағы	7444
1747.	Зинатуллин А.Р.	Диагностика электрооборудования тягового электропривода электротранспортных средств	7447
1748.	Разбек Д.М.	Повышение эффективности технического обслуживания тормозной системы автомобилей	7450
1749.	Мерекеұлы Н.	Қостанай облысында ауыл шаруашылығы техникасына қосалқы бөлшектерді жеткізу	7453
1750.	Жорабек А.Н.	Моделирование ленточного конвейера с полимерной лентой	7454
1751.	Бейімбетұлы Б.	Астана қаласында құрылыс қалдықтарын тасымалдауды жетілдіру жолдары	7458
1752.	Шамаганов Д.Т.	Модернизация подвески автотранспортных средств для условий бездорожья, с повышением надежности	7460

**Подсекция 12.2 Теплоэнергетика  
Жылуэнергетика / Heat power engineering**

1753.	Арысбай М.Б.	Қант зауытының қалдықтарын қайта өңдеудің энергия үнемді әдістемесін	7467
-------	--------------	--	------

		эзірлеу	
1754.	Жапбаралы Т.	Научно-технические аспекты разработки технологий солнечной электростанции для условий Республики Казахстан	7469
1755.	Жумагулова Д.К.	Обзор влияния влажности воздуха на эффективность фильтрации пыли в промышленности	7474
1756.	Жұманазар Н.Д.	Ғимараттарды жылу изоляциялаудың заманауи технологиялары – энергия үнемдеу стратегиясы	7479
1757.	Кабимулла А.Н.	Исследование и разработка катодных материалов с повышенной каталитической активностью для твердооксидных топливных элементов	7488
1758.	Қаирбеков А.Ж.	Қазақстан Республикасында биогазды пайдалану болашағы	7490
1759.	Қалжігіт Қ.Б.	Оценка эффективности частичного сжигания водорода в парогазовой установке	7494
1760.	Omarbekova A.B.	To the question of labor safety in thermal power industry	7499
1761.	Турикпенбаева А.А.	Газтурбиналық қондырғылардың жану камераларында көмірді газдандыру өнімдерін тиімді жағу үшін жанарғы құрылғысын жасау	7502

**Подсекция 12.3 Стандартизация, сертификация и метрология**  
**Стандарттау, сертификаттау және метрология / Standardization, certification and metrology**

1762.	Аукенова Ж.Ж.	Повышение эффективности системы сертификации безопасности конструкций транспортных средств в Казахстане: проблемы и пути решения	7509
1763.	Ахмаджанова Н.Б.	Принципы ХАССП и их применение в системе безопасности пищевых продуктов	7511
1764.	Бекзатқызы А.	Массаны өлшеу құралдарын калибрлеу процесстерін жетілдіру бойынша шетелдік тәжірибе	7513
1765.	Беркинова Т.Р.	Государственный контроль в области технического регулирования: недостатки законодательства и перспективы их устранения	7516
1766.	Ғабиден Д.Ғ.	Мемлекеттік рәміздерді дайындауды бақылау	7518
1767.	Егенберген Е.Е.	Қазақстанда экологиялық таза өнім өндіруді міндеттеу	7522
1768.	Жанатова А.Е.	Кеден одағындағы теміржол көлігінің сапасын бағалау жүйесі	7524
1769.	Жандилдашева А.Р.	О качестве туристических услуг в Республике Казахстан	7532

1770.	Зарлыкова Г.О.	К вопросу о стандартизации субпродуктов яка	7535
1771.	Зархынбек З.	Аттракциондарды пайдалану кезінде қауіпсіздік талаптарының сақталуын талдау	7537
1772.	Заханова С.Б., Мустафаева А.С., Тілепалды Д.Қ.	ҚР СТ 1288-2016 стандартына сәйкес жол сапасын бағалау технологиясы	7541
1773.	Калиакпарова К.Б.	Метрологиялық бақылаудың заманауи әдістерін енгізудің маңыздылығы	7545
1774.	Қуанышбек А.	Фальсификация товаров как угроза безопасности для потребителей	7548
1775.	Кульдабаева А.Е.	Интеграция стандартов в процессы жизненного цикла продукции: вызовы и решения	7551
1776.	Марат Е.А.	Өнеркәсіптік жүк көтергіш крандарды радиобасқару жүйесіне көшіру	7556
1777.	Нұрат М.Н.	Халал индустрияның ұлттық инфрақұрылымына тиімді механизмді енгізу бойынша талдау және ұсыныстар әзірлеу	7558
1778.	Нұрғазы А.Н.	«Е-KTRM» платформасында сертификатсыз тауарларды цифрлық есепке алу	7562
1779.	Нұрман Д.К.	ҚР СТ ISO 45001-2019 стандартының еңбек қауіпсіздігіне әсері: тиімділігін бағалау және оңтайландыру жолдары	7564
1780.	Оразаев М.В.	Актуальные вопросы сертификации товаров и услуг	7568
1781.	Оралханова А.Қ.	Айналысқа шығарылған құрылыс материалдарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін айқындау және оны арттыру жөніндегі ұсынымдар әзірлеу	7572
1782.	Орынғалиұлы А., Альжанова А.К.	Методологические подходы к повышению точности измерений теплопроводности и температуропроводности нанокompозитных материалов	7575
1783.	Рамазанова Ә.Б.	Цифрландырудың тау-кен өндірісіндегі сапа мен қауіпсіздікке әсерін талдау	7580
1784.	Рысбек Ж.Қ.	ISO стандарттарына сәйкес керамикалық кірпіш өндірісінің сапасы мен тиімділігін басқару бойынша ұсынымдарды талдау және әзірлеу	7585
1785.	Садықова Ж.Е., Акбердиева А.Б.	Метрологическое обеспечение измерений при синтезе функциональных материалов	7588
1786.	Сағымбекова А.С.	Әртүрлі елдердегі метрологиялық бақылау тәсілдерін салыстырмалы талдау	7592

1787.	Саутова А.К.	ҚР СТ ISO 14001-2016 экологиялық менеджмент жүйесін ұйымдарға енгізудің тиімділігін бағалау	7596
1788.	Серік М.Р., Есеркенов А.Б.	CaSo <sub>4</sub> оптикалық қасиеттерін зерттеуге кешенді көзқарас	7601
1789.	Сисенова Ж.Н.	Химиялық кәсіпорындарында өлшемдерді метрологиялық қамтамасыз етуді жетілдіру жөнінде ұсынымдар әзірлеу	7603
1790.	Сугирова А.А.	ҚР СТ ІЕС 31010-2020 бойынша тәуекелдерді басқарудың негіздері	7607
1791.	Танирбергенова А.	Мемлекеттік бақылаудың цифрлық трансформациясы	7612
1792.	Уразбекова Д.В.	Актуальные вопросы повышения качества транспортной логистики в Казахстане: проблемы и возможности	7615
1793.	Ұлан Н.Н., Рымбекова Д.М.	Материалдардың оптикалық сипаттамаларын өлшеудің метрологиялық қамтамасыз етілуі	7619

**Подсекция 12.4 Электроэнергетика**  
**Электр энергетикасы / Electric power industry**

1794.	Абдимиталипов А.У.	Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в распределительных сетях	7621
1795.	Айсаев Е.С.	Внедрение системы мониторинга запасов устойчивости в Западной зоне ЕЭС Казахстана	7625
1796.	Айсанов А.Б.	Анализ параметров изоляции воздушных линий 6-10 кВ на промышленных предприятиях	7632
1797.	Алтынбаев Н., Мухаметжан Е., Ерік Е., Жанмурзен Ж.	Электр тізбегін есептеу әдістерінің даму кезеңдері	7635
1798.	Ахметбаев А.Д.	Расчеты установившихся режимов сложной сети с применением принципов диакоптики	7639
1799.	Бахыт Ә.Қ.	Общая задача об определении «Тормозная система Supress аварийного торможения ветроэнергетической установки на ВЭС Бадамша-1»	7643
1800.	Данекерова Г.Қ.	Хромтау қаласындағы жел электр станциясын салудағы технологиялық ерекшеліктер мен инновациялар	7648
1801.	Дербисалина Д.А., Касимова А.К.	Орташа кернеулі кабель желілерін қолдану ерекшеліктері	7652
1802.	Дошимов К.Ш.	Модель системы «двигатель Стирлинга α-типа – электрогенератор - нагрузка»	7655
1803.	Жарасканова А.Ж.	Электр энергиясын тұтыну режимдерін оңтайландырудың заманауи тәсілдері	7659

1804.	Іргебай А.М.	Электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясының шығынын азайту әдістеріне шолу	7665
1805.	Капен Т.А.	Влияние коротких замыканий на работу частотно регулируемых электродвигателей	7668
1806.	Кожаметова Ә.Д., Қалтай Е.А., Маулен Ә.Н., Мухамед Б.	Электроэнергетикалық қауіпсіздік және экология	7673
1807.	Қалдыбаев Д.Т.	«MATLAB-Simulink» көмегімен интеграцияланған жел қондырғысының имитациялық моделін әзірлеу" анықтамасының жалпы міндеті	7678
1808.	Мухаметжан Е., Мұқият Е., Мұратова А., Мырзабеков Ә.	Нөлдік ғимараттардың энергиясы (Zero-energy buildings): үйлер өздерін қалай энергиямен қамтамасыз ете алады	7682
1809.	Өмірбек Ә.Т.	Ұзын электр желілеріндегі ток мөлшеріне климаттық жағдайлар мен күн белсенділігінің әсерін бағалау	7686
1810.	Сарбасов Н.К.	Разработка модели системы накопления энергии на ветровой электрической станции 100 МВт для стабилизации отпускной мощности	7691
1811.	Сериков Е.Б., Русланулы Д.	Оптимальные условия эксплуатации силовых трансформаторов при перегрузках с учетом явления насыщения магнитных сердечников	7695

**Подсекция 12.5 Эксплуатация транспорта и логистика  
Көлікті пайдалану және логистика / Transport operation and logistics**

1812.	Auesbekova M.A., Dukenbayeva G.M.	Strategies for improving logistics company reliability	7700
1813.	Tsoy T.R.	The influence of astronomical factors on satellite navigation systems	7704
1814.	Kulmurzina A., Iskakov D.	The role of transport models in urban mobility management: a case study of Astana with a focus on microscopic simulation	7706
1815.	Nadimov B., Topilskiy R.	UAV-based data collection for transport simulation: potential and practical applications	7711
1816.	Абдильманова А.С.	Будущее грузоперевозок: как альтернативный транспорт меняет экологические стандарты логистики	7715
1817.	Әлімхан А.О., Гаас Р.А.	Повышение эффективности организации дорожного движения на перекрестке улиц Мәңгілік Ел - Достық	7720
1818.	Бадылбаева Д.Б.	Развитие контейнерных перевозок в Республике Казахстан в контексте модернизации транспортно-	7724

		логистических центров	
1819.	Батешов Е.А.	Об отсутствии безпересадочных железнодорожных пассажирских маршрутов с большинства южных областей Казахстана до городов Костанай и Усть-Каменогорск	7727
1820.	Бекмағанбет И.Б.	«ҚТЖ-ЖТ» ЖШС филиалы «Жамбыл ЖТ бөлімшесі» Шығанақ станциясы мен оған жалғасатын жоларалықтарын модернизациялау арқылы теміржол тасымалын оңтайландыру	7731
1821.	Бердәлі Н.Т.	Заманауи қолданыстағы детекторлар	7736
1822.	Дукенбаева Г.М., Ауесбекова М.А.	Роль и объем перевозок транспортных коридоров Казахстана в 2024 году	7741
1823.	Жанботаұлы М.	Халықаралық көлік дәліздерінде көлік-экспедициялық қамтамасыз етуді ұйымдастырудағы кейбір мәселелер	7744
1824.	Жортуғулов О.М.	Заманауи таспалы конвейер	7751
1825.	Жуматаев А.Т.	Заманауи қатпарлы конвейерлер	7754
1826.	Жумағали Ш.Н.	Инновационные подходы к управлению логистическими потоками на международном транспортном коридоре "Север-Юг"	7758
1827.	Жұмағалиева М.Б.	Логистический сервис в пассажирских перевозках: современные технологии и перспективы развития	7762
1828.	Камалов Р.А.	Перспективы и вызовы внедрения искусственного интеллекта в систему электронного документооборота в ТОО «КТЖ-Грузовые перевозки»	7765
1829.	Кенжехан Б.Е., Махмутов Т.Қ.	Моделирование аэродинамических характеристик БПЛА с неподвижным крылом	7772
1830.	Касымбекова А.С.	Экологически-ориентированное управление логистикой автомобильных перевозок на примере Республики Казахстан	7776
1831.	Қанатбекова З.Қ.	Операциялық тиімділікті арттыру үшін кәсіпорындағы ішкі логистикалық процестерді оңтайландыру	7781
1832.	Кулбаракова Ж.А.	«Орал-Алматы» теміржолы бағытында жолаушыларды жедел тасымалдау қызметін ұйымдастыру	7785
1833.	Мазманов К.А.	Digit.ex – платформа по поиску онлайн специалистов	7790
1834.	Медведев В.В.	Анализ традиционных силовых агрегатов с гибридными и перспективы их развития	7794
1835.	Мусинова А.А.	Влияние технологии уполномоченного экономического оператора на транспортно-логистические процессы Казахстана	7798

1836.	Мухтар А.З.	Тұрақты логистиканың болашағы: жасыл технологиялар мен инновациялар	7802
1837.	Өміржан Д.С.	Международный транспортный коридор «Север-Юг»: перспективы и вызовы	7807
1838.	Пулатов М.М., Пулатова М.Ж.	Способы усиления пропускной и провозной способности железнодорожного участка Ангрэн – Пап	7812
1839.	Смагулова А.Е.	Преимущества и вызовы применения технологии Блокчейн в логистике	7815
1840.	Серикова Д.Б.	Көлік-логистика саласындағы цифрлық экожүйелерді қалыптастыру және дамыту. (Қазақстандық логистикалық кәсіпорындар мысалында)	7820
1841.	Солод А.И.	Повышение безопасности движения на основе применения кольцевых пересечений	7826
1842.	Темирханұлы Т.	Повышение качества транспортного обслуживания пассажиров	7829
1843.	Тохиров О.З., Рустамжонов Б.Э.	Определение количества приемо-отправочных путей железнодорожной грузовой станции «К» в условиях увеличения объемов перевозок	7833
1844.	Шаймардан Д.Т.	Қойма логистикасындағы заманауи ақпараттық технологиялар	7836
1845.	Шүрекен Д.А., Алтаев Н.С.	Цифрлық трансформация жағдайында логистикалық процестерді оңтайландыру	7839

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 13 ОБРАЗОВАНИЕ

#### ПОДСЕКЦИЯ 13.1 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ

1846.	<b>Abdushukurova Zh. F., Aripbek S. B.</b>	Is multilingualism making us more emotionally intelligent? A cognitive science perspective	7844
1847.	<b>Akhan A., Berdibay D.</b>	Six levels of thinking: applying bloom's taxonomy in education	7846
1848.	<b>Akim A.</b>	Digital tools in language learning:	7848

5. Сироткин, Е.А. Регулирование частоты вращения ротора вертикально-осевой ветроэнергетической установки / Аникин А.С., Козлов С.В., Сироткин Е.А., Соломин Е.Е. // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2014. № 5 (145). С. 32-36.
6. Соломин Е.В. Ветроэнергетические установки ООО «ГРЦ Вертикаль», Малая энергетика. 2008. № 3. С. 57-60.

УДК 621.31

## **ХРОМТАУ ҚАЛАСЫНДАҒЫ ЖЕЛ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫН САЛУДАҒЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕР МЕН ИННОВАЦИЯЛАР**

**Данекерова Гүлсезім Қайратқызы**

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік - энергетика факультеті “Электр энергетикасы”  
кафедрасының 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан

[danekerovag@mail.ru](mailto:danekerovag@mail.ru)

Ғылыми жетекшісі - Ж.У. Жубандыкова

Аңдатпа. Бұл мақалада Хромтау жел электр станциясын салудың негізгі технологиялық аспектілері мен кезеңдері қарастырылады. Құрылыс процесі, оның ішінде орын таңдау, ветрогенераторлардың орналасуын оңтайландыру, жаңа материалдар мен құрылымдарды қолдану, сондай-ақ климаттық және табиғи жағдайларды ескере отырып жобалау процесі сипатталған. Мақалада Хромтау қаласының климаттық ерекшеліктеріне, мысалы, күшті желдер мен температураның күрт ауытқуларына байланысты жобалауда қабылданған шаралар мен шешімдер талқыланады. Сонымен қатар, қазіргі заманғы технологиялар мен әдістер, сондай-ақ жел электр станцияларының құрылысында қолданылатын инновациялық шешімдер бойынша мысал келтіріледі. Бұл жұмыс Қазақстандағы жел энергетикасының даму перспективаларын және осы саладағы тәжірибелерді көрсетуге бағытталған.

Кіріспе. Жел энергетикасы бүгінгі таңда әлемдегі ең маңызды және қарқынды дамып келе жатқан сала ретінде танымал. Қазақстанның кең көлемді аумағы мен түрлі климаттық жағдайлары елдің жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндігін айтарлықтай кеңейтеді. Жел энергиясын тиімді игеру елдің энергетикалық жүйесін әртараптандыруға және экологиялық таза қуат көздерін дамытуға жол ашады. Бұл саланың маңызды даму бағыттарының бірі – Қазақстандағы жел электр станцияларының құрылысы, оның ішінде Ақтөбе облысындағы Хромтау қаласында жүзеге асырылып жатқан жоба.

Қазақстанның энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында Хромтау қаласында құрылатын жел электр станциясы еліміздің жаңартылатын энергия көздеріне деген сұранысын арттыруда маңызды рөл атқарады. Бұл жоба арқылы экологиялық таза энергия өндіру, көміртегі шығарындыларын азайту және тұрақты энергия көздерін дамыту міндеттері шешіледі. Хромтау ЖЭС жобасы, сондай-ақ, жергілікті экономика мен инфрақұрылымның дамуына ықпал етіп, елдің энергетикалық тәуелсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Бұл мақалада жел электр станциясын салу процесіндегі негізгі технологиялық кезеңдер мен әдістер қарастырылады. Жел генераторларының орнын анықтау, олардың тиімді орналасуын есептеу, жаңа материалдар мен құрылымдарды қолдану, сондай-ақ Қазақстанның климаттық ерекшеліктеріне сәйкес жобалау әдістері талданады. Әсіресе, еліміздің климаттық жағдайлары, күшті желдер мен температураның күрт өзгеруі секілді факторлар жобалау кезінде қандай шешімдер қабылданғаны туралы сөз болады. Бұл зерттеу

елімізде жел энергетикасын дамытудағы ең жаңа технологиялар мен әдістерді көрсетуге бағытталған.

Жел электр станциясын салудың негізгі технологиялары мен кезеңдері

Жел электр станциясын салу — бұл күрделі және көпжақты процесс, әрбір кезеңі мұқият жоспарлауды талап етеді. Алғашқы қадам — бұл жобаны жүзеге асыру үшін ең тиімді орын таңдау. Жердің жел әлеуеті, желдің тұрақтылығы мен бағытының өлшенуі маңызды фактор болып табылады. Ақтөбе облысындағы Хромтау қаласы осы тұрғыда өте қолайлы аймақ болып табылады, себебі мұнда жел жылдамдығы жоғары, бұл жел электр станцияларының тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Мәселен, жобаны бастамас бұрын, желдің бағыты мен жылдамдығы жөнінде толыққанды зерттеу жүргізіледі, бұл әрбір турбинаның орналасуын дұрыс жоспарлауға ықпал етеді.

Келесі кезең — жобалаудың өзі, мұнда әрбір турбинаның оптималды орнын анықтау маңызды. Бұл жұмыс үшін арнайы есептеу бағдарламалары қолданылады, олар жел ағынының бағытын, турбиналардың арасындағы арақашықтықты және олардың бір-біріне әсерін ескеріп, ең тиімді схеманы жасайды. Мұндай тәсілдер турбиналардың максималды энергия өндіруіне мүмкіндік береді, сондай-ақ олардың арасында турбуленттілік немесе көлеңкелік әсерін болдырмауға көмектеседі.

Одан кейін құрылыс жұмыстары басталады, оның ішінде әрбір турбинаның негізін қалау, мұнараларын орнату және генераторларды орналастыру жұмыстары жүргізіледі. Құрылыс барысында қолданылатын материалдар мен техниканың сапасы, құрылымдардың ұзақ мерзімге жарамдылығы мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін ерекше маңызға ие. Турбиналардың жоғары биіктікке орнатылуы мен олардың техникалық сипаттамалары аймақтың климаттық жағдайларына, әсіресе қатты желдер мен температураның өзгерістеріне төтеп беретіндей болуын талап етеді.

Бұл бүкіл процесс барысында жаңа технологиялар мен инновациялық шешімдер үнемі қолданылады, бұл өз кезегінде жел станцияларының тиімділігі мен ұзақ мерзімді жұмысын арттыруға мүмкіндік береді.

Хромтау қаласындағы жел электр станциясына өткізілген зерттеулер

Жел электр станциясының салынуына жүргізілген зерттеулер бойынша Хромтау қаласы жел энергетикасын дамыту үшін аса қолайлы аймақ екендігі анықталды. Бұл өңірдің географиялық орналасуы, климаттық ерекшеліктері және жел ресурстарының молдығы жел электр станцияларының тиімді жұмыс істеуіне ерекше мүмкіндік береді. Хромтау қаласының табиғи жағдайлары мен ауа-райының тұрақтылығы жел энергетикасын дамыту үшін зор әлеуетке ие екенін көрсетті.

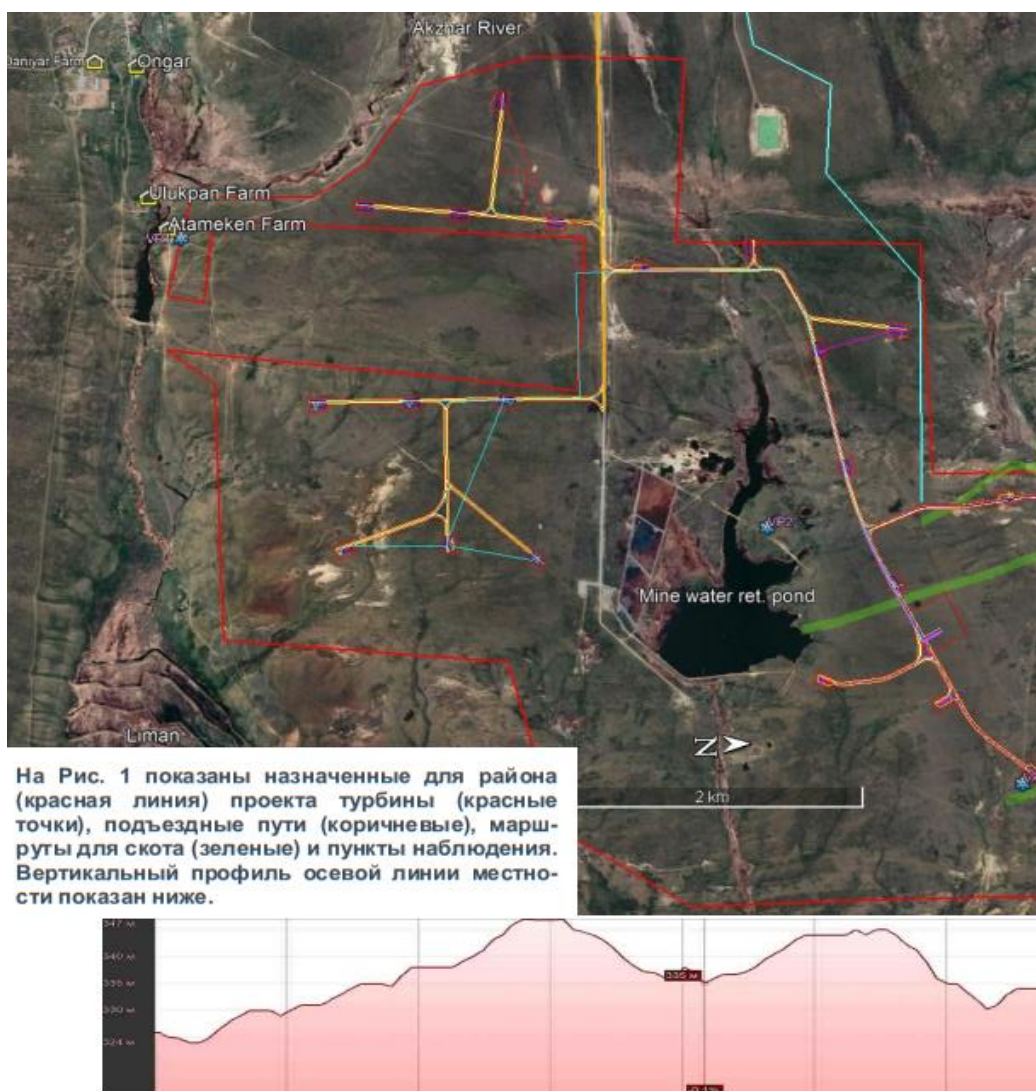
Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы, Дөң селолық округіндегі Хромтау қаласынан солтүстік-шығысына қарай 9 шақырым жерде орналасқан қуаты 150 МВт жел электр станцияларына арналған 3000 га мемлекеттік аумақ бөлінген болатын. Аумағы кең, рельефі тегіс бұл жер жел турбиналарының үздіксіз әрі тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Желдің орташа жылдамдығы 100 метр биіктікте 6,5–7,5 м/с құрайды, бұл тұрақты энергия өндірісі үшін жеткілікті көрсеткіш.

Жел қондырғыларының орналасу жүйесі желдің әлеуетін барынша тиімді пайдалану және аэродинамикалық кедергілерді азайту мақсатында мұқият жобаланған. Турбиналар шахматтық тәртіппен орналастырылады, бұл өзара жел кедергісін төмендетіп, әрбір турбинаның максималды өнімділікпен жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Турбиналардың орналасу схемасы

Турбиналар суретте көрсетілген схема бойынша орналасады. Сурет-1. Жел қондырғыларының орналасуы жел әлеуетін барынша пайдалану, аэродинамикалық шығындарды азайту және агрегаттар арасындағы турбуленттіліктің теріс әсерін төмендету үшін жасалған. Схема бойынша турбиналар алшақ орналасқан, бұл өзара жел ағынының әсерін азайтады. Жел турбинының қалақтары 5 секунд ішінде бір рет жиі қайталанатын

жылдамдықпен айналатын болады және 3 м/с төмен немесе 25 м/с жоғары жел кезінде айналмайды.



1 сурет - Жел турбиналарының орналасу схемасы

#### Қолданылатын турбина маркасы

Менің зерттеуімнің нәтижесінде, Хромтау қаласында салынатын жел электр станциясында Goldwind GW155-4.5 және Vestas V162-6.0 маркалы жел турбиналары орнатылатыны анықталды. Бұл турбиналар өңірдің климаттық жағдайларына бейімделген әрі тиімділігі жоғары технологиялық шешім ретінде таңдалды.

Goldwind GW155-4.5 турбиналары 4,5 МВт-қа дейін электр энергиясын өндіруге қабілетті және 155 метрлік ротор диаметріне ие. Бұл модель, әсіресе, орташа және төмен жел жылдамдығы бар аймақтарда жоғары өнімділік көрсету үшін әзірленген. Тікелей жетекті (Direct Drive) технологиясын қолдануының арқасында редукторсыз жұмыс істейді, бұл механикалық тозуды азайтып, техникалық қызмет көрсету шығындарын төмендетеді. Сонымен қатар, осы турбиналар сенімділігімен және ұзақ мерзімді тұрақты жұмыс істеуімен ерекшеленеді.

Vestas V162-6.0 турбиналары 6,0 МВт-қа дейін қуат өндіре алады және 162 метрлік ротор диаметрімен жабдықталған. EnVentus платформасы негізінде жасалған бұл модель модульдік құрылымға ие, яғни желдің өзгермелі жағдайларына оңай бейімделіп, энергия өндірісін барынша арттыруға мүмкіндік береді. Бұл турбиналардың басты артықшылығы –

үлкен ротор диаметрінің арқасында төмен жел жылдамдығында да жоғары өнімділік көрсетуі, бұл Хромтау өңірі үшін аса маңызды фактор.

Кесте-1. GW 155-4.5 және V162-6.0 турбиналарының төлқұжат деректері

Турбина	Количество	Высота ступицы (м)	Диаметр ротора (м)	Окно вращения лопастей (м)	ГПЭ с учетом 10% потерь ГВт
GW155-4,5	25	110	155	35-190	207,5
V162-6.0	34	125	162	47-209	185,9

Аталған турбиналарды таңдаудың бірнеше негізгі себептері бар. Біріншіден, Хромтау аумағындағы жел ресурстары тұрақсыз болғанымен, үлкен ротор диаметріне ие және төмен жел жылдамдығында тиімді жұмыс істейтін турбиналар жоғары өнімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді. Екіншіден, техникалық қызмет көрсету талаптарының жеңілдетілуі мен пайдалану шығындарының төмендетілуі ескерілді, бұл ұзақ мерзімді перспективада экономикалық тұрғыдан тиімді шешім болып табылады. Үшіншіден, Goldwind және Vestas маркалары – әлемдік деңгейде жоғары сенімділігімен және қуатты энергия өндіру мүмкіндігімен танылған жетекші өндірушілер. Олардың үйлесімділігі жел электр станциясының жалпы тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Осылайша, Хромтау жел электр станциясында орнатылатын Goldwind GW155-4.5 және Vestas V162-6.0 турбиналары өңірдің табиғи-климаттық ерекшеліктеріне толық сәйкес келеді және тұрақты әрі жоғары тиімді энергия өндіруді қамтамасыз етеді.

Қорытынды. Хромтау өңіріндегі ел электр станциясын орналастыру үшін таңдалған учаске жел энергетикасын дамытуға қолайлы аймақтардың бірі болып табылады. Мұнда жылдық орташа жел жылдамдығы тұрақты, ал жер бедері турбиналардың тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Станция құрылысы кезінде ландшафт ерекшеліктері мен экологиялық факторлар ескеріліп, табиғи ортаны сақтау принциптеріне басымдық берілді.

Құрылыс процесінде жаңа буын технологиялары қолданылды. Жел турбиналарының іргетасын орнату, электр желілерін жүргізу және қосалқы станцияны салу барысында қазіргі заманғы материалдар мен жоғары дәлдіктегі құрылыс әдістері пайдаланылды. Бұл тәсіл нысанның ұзақ мерзімді беріктігін қамтамасыз етеді және техникалық қызмет көрсету шығындарын азайтады.

Жел паркінде Goldwind GW155-4.5 және Vestas V162-6.0 маркалы турбиналардың қолданылуы – жобаның стратегиялық маңыздылығын арттыратын факторлардың бірі. Бұл турбиналар төмен және орташа жел жылдамдығында да жоғары өнімділік көрсетеді, желдің өзгермелі сипатына бейімделіп, энергия өндіру тиімділігін барынша арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, тікелей жетекті жүйелер, модульдік платформалар және үлкен ротор диаметрлері сияқты заманауи технологиялық шешімдер жабдықтың ұзақ мерзімді жұмыс істеуін және сенімділігін қамтамасыз етеді.

Жалпы, Хромтау жел электр станциясын салу барысында қолданылған технологиялық инновациялар мен инженерлік шешімдер оны Қазақстандағы жаңартылатын энергетика саласындағы үлгілі жобалардың біріне айналдырады. Бұл жоба өңірдің энергетикалық тәуелсіздігін арттырып қана қоймай, экологиялық таза энергия өндіруді дамытуға үлес қосады. Сонымен қатар, жел электр станциясының салынуы жаңа жұмыс орындарының ашылуына, жергілікті инфрақұрылымның дамуына және Қазақстанның «жасыл экономика» бағытына көшуіне ықпал етеді.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Жел энергетикасы саласындағы заманауи технологиялар мен инновациялар / Электр энергетикасы туралы шолу – [og-ti.ru](http://og-ti.ru).

2. Қазақстан Республикасының қоршаған ортаның жай-күйі және табиғи ресурстарды пайдалану туралы ұлттық баяндамасы (2011–2014 жж.) – [ecogofond.kz](http://ecogofond.kz).
3. Қазақстанның "жасыл экономикаға" көшу тұжырымдамасына өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы ҚР Президентінің Жарлығы (30 мамыр 2013 жыл, № 577) – [adilet.zan.kz](http://adilet.zan.kz).
4. Goldwind GW155-4.5 жел турбинасының техникалық сипаттамалары – [goldwind.com](http://goldwind.com).
5. Vestas V162-6.0 жел турбинасының техникалық сипаттамалары – [vestas.com](http://vestas.com).
6. Қазақстандағы жел энергетикасын дамыту перспективалары – [polpred.com](http://polpred.com).
7. Хромтау өңірінде жел электр станциясын салу бойынша ақпарат – [gov.kz](http://gov.kz).

УДК 621.315.23

## ОРТАША КЕРНЕУЛІ КАБЕЛЬ ЖЕЛІЛЕРІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Дербисалина Динара Армановна, Касимова Анель Кайратовна**

[taedichanbaek@gmail.com](mailto:taedichanbaek@gmail.com), [anelya.kasimova.04@mail.ru](mailto:anelya.kasimova.04@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, "Электр энергетикасы" кафедрасы,  
Астана, Қазақстан.

Ғылыми жетекшісі - С.К. Шерьязов

Қазіргі уақытта 6-35 кВ желілерде кабельдердің көпшілігі бір фазалы немесе үш фазалы кабельдер болып табылады, олар өзара байланысқан полиэтиленнен оқшауланған. Өнеркәсіп кабельдердің жаңа түрлерін белсенді түрде дамытуда, бірақ барлық инновацияларды орнату және пайдалану ыңғайлы емес.

Жақында 6-35 кВ үш фазалы кабельдер тігілген полиэтилен оқшаулағышымен және секторлық өзектермен шығарылатыны жарияланды, бұл өнімнің диаметрін, массасын және құнын төмендетуге, сондай-ақ оның икемділігін арттыруға мүмкіндік берді. Алайда, монтаждау ұйымдары кабельдерді қосу кезінде жартылай өткізгіш қабатты алып тастаудың қиындығына байланысты, әсіресе мамандандырылған құралсыз, бұл дизайнды теріс қабылдады.

Сәтсіз шешімдердің тағы бір мысалы – бір фазалы брондалған кабельдер. Атап айтқанда, энергетиктер алюминий броньындағы белсенді қуаттың айтарлықтай жоғалуына байланысты оларды 6-35 кВ класында қолданудан бас тартты [1]. Бұл фактор өндірушілердің каталогтарында жазылмайды, бұл жағдайды одан да нашарлатады, себебі бұл дизайнды қателіктерге және сонымен қатар кабельдік желілердің зақымдалуына әкеледі.

Назар аударатын сұрақтар:

- муфталардың зақымдалуы;
- транспозиция;
- бейтарапты резистивті жерге қосу;
- құбырлардағы кабельдік желілер.

Муфталардың зақымдалуы. Жалғағыш және ұштық муфталардың зақымдануы негізінен оларды монтаждау технологиясын сақтамау, жарамдылық мерзімі өткен кондициялық емес жинақтаушы материалдар мен материалдарды, сондай-ақ кабельдердің қимасы мен кернеуіне сәйкес келмейтін муфталарды қолдану салдарынан орын алады. Аталған зақымдардың едәуір бөлігі кабельдік желілердің қосылыстары мен ұштарының сапасының төмендігіне байланысты (терең тесіктердің, өткір жиектер мен бұрылыстардың болуы, шалғайдағы кірістер, күйіп кеткен немесе сөндірілген сымдар және т.б.).

Қорғасын қосқыш муфталар қорғасын корпусының кабель қабығына қанағаттанарлықсыз дәнекерленуі, роликтер мен орамдармен оқшаулауды қалпына келтіру кезінде бос орындардың пайда болуы, кабель құрамының толтырылмауы, құю және булау