

**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» XIII ХАЛЫҚАРАЛЫҚ  
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ**

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

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

**Астана, 2025**

**УДК 656+621.3**  
**ББК 39+31**  
**А43**

**Редакционная коллегия:**

Председатель – Курмангалиева Ж.Д., Член Правления – Проректор по науке и коммерциализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; 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; Жакишев Б.А. – заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент; Садыкова С.Б. – заведующая кафедрой «Теплоэнергетика», PhD.

**А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения:** XIII Международная научно-практическая конференция, 13 марта 2025г. / Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Г.М. Тлепиева – Республика Казахстан, г.Астана, НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева», 2025. – 642 с.

**ISBN 978-601-385-053-5**

В сборник включены материалы XIII Международной научно-практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 13 марта 2025 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.



**УДК 635+621.3**  
**ББК 39+31**

**ISBN 978-601-385-053-5**

© НАО «ЕНУ имени Л.Н. Гумилева», 2025

## **Секция 1 «ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК, ДВИЖЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА. ЛОГИСТИКА»**

<b>Dukenbayeva G.M., Auesbekova M.A., Kazenova A.O.</b> STRATEGIES FOR IMPROVING LOGISTICS COMPANY RELIABILITY .....	15
<b>Tsoy T.R., Kassabekov M.I.</b> THE INFLUENCE OF ASTRONOMICAL FACTORS ON SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS .....	18
<b>Kongyrtayeva K.B., Tishbekov A.A.</b> DETERMINATION OF GEOMETRIC PARAMETERS OF GRAVITY COAL INTAKE OF A COAL MINE .....	21
<b>Kulmurzina A., Iskakov D.</b> THE ROLE OF TRANSPORT MODELS IN URBAN MOBILITY MANAGEMENT: A CASE STUDY OF ASTANA WITH A FOCUS ON MICROSCOPIC SIMULATION .....	25
<b>Nadimov B., Topilskiy R.</b> UAV-BASED DATA COLLECTION FOR TRANSPORT SIMULATION: POTENTIAL AND PRACTICAL APPLICATIONS.....	31
<b>Арпабеков М.И., Мазманов К.А.</b> DIGIT.EX – ПЛАТФОРМА ПО ПОИСКУ ОНЛАЙН СПЕЦИАЛИСТОВ.....	34
<b>Арпабеков М.И., Айтхожина А.С., Абдуллабеков А.Д., Ж. Кулбаракова</b> МЕТОДИКА ПО ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УСИЛЕНИЮ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЧАСТКА «АСТАНА - АЛМАТЫ».....	38
<b>Арпабеков М.И., Бердәлі Н.Т.</b> ЗАМАНАУИ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ДЕТЕКТОРЛАР.....	41
<b>Арпабеков М.И., Қадыр Д.А., Сейткадыр Д.Н.</b> ҚОЛДАНЫСТАҒЫ БАҒЫТТАУЫШ ҚҰРАЛДАР.....	46
<b>Абдильманова А.С., Сулейменов Т.Б.</b> АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ .....	51
<b>Аубекерова Ж.Н., Солод А.И.</b> ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ .....	57
<b>Аязбекова Г.М.</b> ЖОҒАРЫ КӘСПТІК БІЛІМ АЛУДА ТЕХНИКАЛЫҚ БІЛІМДІЛІГІН ОПТИМАЛДАУ ҚАЖЕТТІЛІГІ ЖӘНЕ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ.....	59
<b>Әлімхан А.О., Гаас Р.А., Долгов М.В.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ УЛИЦ МӘҢГІЛІК ЕЛ – ДОСТЫҚ .....	61
<b>Бадылбаева Д.Б., Султанов Т.Т.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОТ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК .....	65
<b>Байғараев Е.М., Үсіпбаев Ү.А., Бурунов Ш.Э.</b> ТЕРМИНАЛДЫҚ КЕШЕНДЕРДІҢ ЖАЙ-КҮЙІН ТАЛДАУ АРҚЫЛЫ ТАСЫМАЛДАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ ШАРАЛАРЫ .....	68
<b>Байсеитов М.Д., Мухаметжанова А.В.</b> АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНЗИТНЫХ КОРИДОРОВ, ПРОХОДЯЩИХ ЧЕРЕЗ РЕСПУБЛИКУ КАЗАХСТАН И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ .....	72
<b>Батешов Е.А.</b> ОБ ОТСУТСТВИИ БЕЗПЕРЕСАДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ	

ПАССАЖИРСКИХ МАРШРУТОВ С БОЛЬШИНСТВА ЮЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ КАЗАХСТАНА ДО ГОРОДОВ КОСТАНАЙ И УСТЬ-КАМЕНОГОРСК .....	80
<b>Бекенов Т.Н., Алламбергенова М.К.</b>	
АНАЛИЗ ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СОСТОЯНИЯ ДОРОГ .....	84
<b>Бекенов Т. Н., Алимбаев Р.Е.</b>	
К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ .....	88
<b>Бекенов Т. Н., Медведев В.В.</b>	
АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ С ГИБРИДНЫМИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ .....	92
<b>Бекенов Т.Н., Абылқасымова Б.М.</b>	
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВВЕДЕНИЯ ВЫДЕЛЕННЫХ ПОЛОС ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ .....	96
<b>Бекмағанбет И.Б.</b>	
«ҚТЖ-ЖТ» ЖШС ФИЛИАЛЫ «ЖАМБЫЛ ЖТ БӨЛІМШЕСІ» ШЫҒАНАҚ СТАНЦИЯСЫ МЕН ОҒАН ЖАЛҒАСАТЫН ЖОЛАРАЛЫҚТАРЫН МОДЕРНИЗАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ТЕМІРЖОЛ ТАСЫМАЛЫН ОҒТАЙЛАНДЫРУ	101
<b>Гаас Р.А., Әлімхан А.О., Долгов М.В.</b>	
МИКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ .....	105
<b>Джаксыбаева Т.</b>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОРСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН .....	109
<b>Дукенбаева Г.М., Ауесбекова М.А., Казенова А.О.</b>	
РОЛЬ И ОБЪЕМ ПЕРЕВОЗОК ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ КАЗАХСТАНА В 2024 ГОДУ .....	112
<b>Жолшы Д.Е., Үсіпбаев Ү.А., Чуянов Д.Ш.</b>	
ҚОЙМА ТАРАТУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖӨНІНДЕГІ ІС-ШАРАЛАР .....	115
<b>Жумағали Ш.Н., Мусалиева Р.Д.</b>	
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПОТОКАМИ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ТРАНСПОРТНОМ КОРИДОРЕ "СЕВЕР- ЮГ" .....	119
<b>Жұмаев Ә.Ж.</b>	
ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ НА ЯДЕРНЫХ СУДАХ .....	124
<b>Жұмаев Ә.Ж.</b>	
ЯДРОЛЫҚ КЕМЕЛЕРДЕ ЖҮК ТАСЫМАЛДАУ ҮШІН ЦИФРЛЫҚ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПЛАТФОРМАЛАРДЫ ҚҰРУДАҒЫ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРІБЕ .....	127
<b>Жұмағалиева М.Б., Сулейменов Т.Б.</b>	
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ SIX SIGMA НА ЛОГИСТИЧЕСКИЙ СЕРВИС ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК .....	130
<b>Касабеков М.И., Кенжехан Б.Е., Махмұтов Т.Қ.</b>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БПЛА С НЕПОДВИЖНЫМ КРЫЛОМ .....	132
<b>Кулбаракова Ж.А., Арпабеков М.И.</b>	
ЖОҒАРЫ ЖЫЛДАМДЫҚТЫ ТЕМІРЖОЛ ЖЕЛІЛЕРІНДЕ СТАНЦИЯЛЫҚ КЕШЕНДЕРДІ ТИІМДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ .....	136
<b>Куспекова К.Э.</b>	
ҚАЗАҚСТАНДЫҚ КӨЛІК КОМПАНИЯЛАРЫНЫҢ ЛОГИСТИКА	

САЛАСЫНДАҒЫ ШЕТЕЛ ТӘЖІРИБЕСІНЕ БЕЙІМДЕЛУІ .....	141
<b>Қанатбекова З.Қ., Кокаев У.Ш.</b> ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІКТІ АРТТЫРУ ҮШІН КӘСІПОРЫНДАҒЫ ІШКІ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ .....	146
<b>Мананов К.Б.</b> ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАМЕРА ПО РАСПРЕДЕЛЯЕМОСТИ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ ПРИ ПОГРУЗКЕ ЛЕНТОЧНЫМ КОНВЕЙЕРОМ В КРЫТЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ .....	150
<b>Мананов К.Б.</b> ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОРГАНИЗОВАННОСТИ ПРОЦЕССА ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ С ГРУЗАМИ В МЕШКОВОЙ ТАРЕ .....	154
<b>Мунарбаева Д.К., Мухаметжанова А.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	156
<b>Мусинова А.А., Тулендиев Е.Е.</b> ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....	167
<b>Мухтар А.З., Тлепиева Г.М.</b> ТҮРАҚТЫ ЛОГИСТИКАНЫҢ БОЛАШАҒЫ: ЖАСЫЛ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ИННОВАЦИЯЛАР .....	171
<b>Өміржан Д.С., Тулендиев Е.Е.</b> РОЛЬ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА НА ВОСТОЧНОМ МАРШРУТЕ ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА СЕВЕР-ЮГ .....	176
<b>Пернебеков С.С., Жүнісбеков А.С., Тезекбаева Н.Р.</b> ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫ МЕН ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА КӨЛІКТІК- ЛОГИСТИКАЛЫҚ КЛАСТЕРДІ ДАМУҒА КЕЛЕШЕГІ .....	181
<b>Пернебеков С.С., Тойлыбаев А.Е.</b> КӨЛІКТІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҮДЕРІСТЕР ДАМУЫНЫҢ ЖҮЙЕЛІК- СИНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫН, АГРОӨНЕРКӘСІП КЕШЕНІ МЫСАЛЫНДА ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ .....	185
<b>Салыбек Қ.К., Үсіпбаев Ү.А., Әжібеков Қ.Ж.</b> КӨЛІК ЛОГИСТИКАСЫНДАҒЫ ЖЕТКІЗУ ТІЗБЕГІН БАСҚАРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ МЕН МОДЕЛЬДЕРІ .....	189
<b>Сайын Е.Ж.</b> К ОБОСНОВАНИЮ ВЫБОРА МАРШРУТА ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С УЧЕТОМ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ .....	193
<b>Смагулова А.Е., Султанов Т.Т.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЗРАЧНОСТИ В ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПОЧКАХ ПОСТАВОК .....	195
<b>Суюнбаев Ш.М., Пулатов М.М., Пулатова М.Ж.</b> СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЧАСТКА АНГРЕН – ПАП .....	198
<b>Тохиров О.З., Рустамжонов Б.Э.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫХ ПУТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ГРУЗОВОЙ СТАНЦИИ «К» В УСЛОВИЯХ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПЕРЕВОЗОК .....	202
<b>Шурекең Д.А., Алтаев Н.С.</b> ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДА ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ .....	205
<b>Уразбаева А., Султанов Т.Т.</b>	

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО–РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....	210
<b>Уразбекова Д.В., Сейсекенова М.Б.</b>	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В КАЗАХСТАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ .....	214

## Секция 2 «ТРАНСПОРТ, ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»

<b>Мажитов Р.Б.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА ПО УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ Г. АСТАНА .....	219
<b>Кабдула Н.Ж., Болатова А.Б.</b> ЖҮК КӨЛІКТЕРІНІҢ ТЕЖЕУ ЖҮЙЕЛЕРІН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ .....	224
<b>Барлыбаев Б.</b> КАТАЛИЗАТОРЫ В ВЫХЛОПНОЙ СИСТЕМЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ДВИГАТЕЛЬ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	228
<b>Ержанов Р.И., Саменов Г.К.</b> УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ИХ ИССЛЕДОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ .....	231
<b>Шаяхмет М.Р.</b> АНАЛИЗ ВОДОРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА. ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ .....	235
<b>Shaimukhamet Assel</b> APPLYING NEURAL NETWORKS IN TRANSPORTATION .....	240
<b>Ленчук А.В.</b> АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ С ДВОЙНЫМ СЦЕПЛЕНИЕМ .....	243
<b>Құдайбергелі Т.Н., Сарбасов Д.Д.</b> АҒЫНДЫ СУЛАРДЫ ТАЗАРТУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ АВТОМОБИЛЬ ЖУУ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗАЛЫҒЫН АРТТЫРУ .....	245
<b>Изанов С.А.</b> ОБЗОР ПЕРЕХОДА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО .....	248
<b>Косанов А.Д.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ: МЕТОДЫ, ПОКАЗАТЕЛИ И СТРАТЕГИИ .....	252
<b>Гордей К.С., Болатова А.Б., Саменов Г.К.</b> РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОГО РОБОТА .....	256
<b>Гутник А.И., Изанова Л.Б.</b> ПЕРЕРАБОТКА БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ: ОСОБЕННОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ .....	260
<b>Джумадилов Р.А.</b> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ТАКСИ .....	265
<b>Бейсенбекова Т.Е., Сазамбаева Б.Т.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ .....	271
<b>Советбеков Ә.Е., Кушалиев Д.К.</b> УЛУЧШЕНИЕ ТОПЛИВНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПУТЕМ ПЕРЕВОДА НА АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО .....	276
<b>Абуова З.А., Сазамбаева Б.Т.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОГРУЗОЧНЫХ МАШИН .....	279
<b>Ахмедов Ш.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОЛЕСНЫХ ФОРМУЛ ТРАКТОРОВ НА УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ И УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ .....	284

<b>Канаев А.Т., Молдахметова А.Е., Байхожаева Б.У., Канаев А.А.</b>	
<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ</b>
<b>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО КОЛЕСА И РЕЛЬСА .....</b>	<b>СВОЙСТВ 289</b>



### Секция 3 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

<b>Абилахатова Н.Р.</b> АЗАМАТТАРДЫҢ ТҰТЫНУШЫЛЫҚ ҚАТЫНАСТАРЫН ҚҰҚЫҚТЫҚ РЕТТЕУ .....	293
<b>Аймагамбетова Р.Ж., Пернебей М.Б.</b> АУА САПАСЫ. ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ .....	297
<b>Айтбаева А.Д., Асанбаева У.</b> КАЧЕСТВО КИРПИЧА .....	301
<b>Акимжанова Д.Р., Абсеитов Е.Т.</b> РАСЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ КАЛИБРОВКЕ ПОРТАТИВНОГО ЦИФРОВОГО МУЛЬТИМЕТРА В УСТАНОВЛЕННОЙ ТОЧКЕ ДИАПАЗОНА В АСТАНИНСКОМ ФИЛИАЛЕ АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ И СЕРТИФИКАЦИИ» .....	304
<b>Аманбаева Қ.Н., Киргизбаева К.Ж.</b> БҰЗБАЙТЫН БАҚЫЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІНІҢ НАҚТЫЛЫҒЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫН ЖЕТІЛДІРУ .....	308
<b>Амирханова Е.М., Байхожаева Б.У.</b> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНТЕГРАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ В НАЦИОНАЛЬНУЮ СИСТЕМУ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ .....	312
<b>Баймурзина Г.К.</b> НАСТАВНИЧЕСТВО КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ .....	314
<b>Бектурганова Г.К., Байхожаева Б.У., Сугирова А.А.</b> РОЛЬ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫМИ ЛАБОРАТОРИЯМИ .....	319
<b>Бектурганова Г.К., Камешева С.Г., Бурабаев Т.Б.</b> ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧЕНИЙ .....	325
<b>Бикенова Е.С., Бисенова А.Н., Газетова Н.Қ., Килибаев Е.О., Ахмет А.Ә.</b> АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК, КИБЕРҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ҚҰПИЯЛЫЛЫҚТЫ ҚОРҒАУ: DEERFAKE-ТЕН ҚОРҒАНЫС ЕНГІЗУ .....	330
<b>Билялова М.Н., Ермханова Ф.Р., Қалтай А.Қ.</b> АВТОМОБИЛЬ ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ ЖАЛПЫ САПАНЫ БАСҚАРУДЫҢ МАҢЫЗДЫ ӘДІСТЕРІ АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС .....	334
<b>Васюкова А.Т., Капица Г.П.</b> ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ .....	337
<b>Джаксымбетова М.А., Канаев А.Т., Киргизбаева К.Ж.</b> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРУКТУРЫ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ ПРИ ДЕФОРМАЦИОННО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ .....	341
<b>Елікбай А.Б., Асанбаева У.</b> ПОЛИМЕРНАЯ УПАКОВКА И ЕЁ КАЧЕСТВО .....	345
<b>Есенбекова Ж.Р., Байхожаева Б.У., Ильясов А.М.</b> АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ .....	348
<b>Жумагали А.К., Абсеитов Е.Т., Каримов Р.У.</b> ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ОТЛИВОК ИЗ ПШЕНИЧНОЙ СОЛОМЫ .....	351
<b>Ибраев Д.Т., Абсеитов Е.Т.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РАБОТ В МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ .....	355
<b>Искакова З., Нарбаева А.М.</b>	

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРА ПИТАНИЯ НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ НИЗКОЧАСТОТНОГО ГЗ-118 .....	359
<b>Каримов Р.У., Байхожаева Б.У.</b>	
ОБЗОР МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ .....	363
<b>Килибаев Е.О., Ахмет А.Ә., Алибекова А.Б.</b>	
ҚР СТ 17025 СТАНДАРТЫ НЕГІЗІНДЕ ПЕРСОНАЛДЫҢ БІЛІКТІЛІГІН РАСТАУ ЖӨНІНДЕГІ ІС-ШАРАЛАРДЫ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ҰЙЫМДАСТЫРУ .....	369
<b>Килибаев Е.О., Ахмет А.Ә.</b>	
ТҮТАС ИЛЕМДЕНГЕН ДОҒАЛАҚТАРДЫ СЕРТИФИКАТТАУ ПРОЦЕСТЕРІН ЗЕРТТЕУ .....	373
<b>Килибаев Е.О., Ахмет А.Ә., Жетпискалиева М.А.</b>	
БИДАЙ ҰНЫ САПАСЫН АНЫҚТАУ .....	378
<b>Килибаев Е.О., Ахмет А.Ә., Заханова С.Б., Мустафаева А.С., Тілепалды Д.Қ.</b>	
ЖАЛПЫҒА ОРТАҚ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ .....	382
<b>Куанышева А.Е., Джаксымбетова М.А., Абсеитов Е.Т.</b>	
КАЧЕСТВО АРМАТУРНОГО ПРОКАТА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН .....	387
<b>Кубенова М.М., Балапанов М.Х., Орынғалиұлы Алмат</b>	
УЛУЧШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ НАНОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	391
<b>Кубенова М.М., Садыкова Ж.Е.</b>	
АНАЛИЗ НОВЫХ МЕТОДОВ СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАЗРАБОТКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	395
<b>Қабен М.Б., Хаймулдинова А.К.</b>	
СУТЕГІ ОТЫНЫНА АРНАЛҒАН EN 17124:2018 СТАНДАРТЫ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЗАҚСТАНДА ЕНГІЗУ МҮМКІНДІКТЕРІ .....	399
<b>Қалтай А.Қ., Ермаханова Ф.Р., Билялова М.Н.</b>	
КАЙДЗЕН: ЖЕТІЛДІРУ ЖӘНЕ ҮЗДІКСІЗ ДАМУ КОНЦЕПЦИЯСЫ .....	403
<b>Қарасаев Е.Ж.</b>	
ПОДХОД К ПОВЕРКЕ/ КАЛИБРОВКЕ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА .....	406
<b>Маулимгазинова Ш.У., Киргизбаева К.Ж.</b>	
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭТАЛОН УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ ЖИДКОСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ХАРАКТЕРИСТИКИ И УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНЫХ СЛИЧЕНИЯХ .....	409
<b>Оразаев М.В., Жандилдашева А.Р., Хаймулдинова А.К.</b>	
ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ ИСО-9001 И ИСО-22000 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ .....	413
<b>Оразаев М.В., Байхожаева Б.У., Жұмақаз Ұ.М., Еламанов Н.С.</b>	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ..	415
<b>Оспанова А.Т., Абилахатова Н.Р.</b>	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ТАУ-КЕН ӨНДІРІСІНДЕГІ ПРОЦЕСТЕРДІ ЦИФРЛАНДЫРУ БОЙЫНША ТАЛДАУ .....	418
<b>Оспанова А.Т., Жанибекқызы Л., Әлібекұлы Ж.</b>	
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТАУ-КЕН ӨНЕРКӘСІПТЕРІНДЕ ISO 45001 СТАНДАРТЫН ҚОЛДАНУ ТӘЖІРИБЕСІ ЖӘНЕ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ .....	422
<b>Оспанова А.Т., Рамазан Ә.Б.</b>	

ТАУ-КЕН ӨНДІРІСІН ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ САПА МЕН ҚАУІПСІЗДІККЕ ӘСЕРІН ТАЛДАУ .....	426
<b>Рамазанова А.Р., Ермаханова Ф.Р.</b>	
ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІ МЕН ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ САЛАСЫНДАҒЫ САПА МЕНЕДЖМЕНТІ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ: ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ .....	429
<b>Сальменова Д.Н., Аймагамбетова Р.Ж.</b>	
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. ОБОРУДОВАНИЕ ПРОСТЫХ УКРЫТИЙ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ .....	433
<b>Самиголлаева А.Б., Хаймулдинова А.К.</b>	
РАЗВИТИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ .....	437
<b>Серікова Ж.С., Киргизбаева К.Ж.</b>	
КАЛИБРЛЕУ КЕЗІНДЕГІ ӨЛШЕУЛЕРДІҢ БЕЛГІСІЗДІГІН БАҒАЛАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ӨЛШЕУ ҚҰРАЛДАРЫН КАЛИБРЛЕУ ӘДІСТЕМЕЛЕРІН ӨЗІРЛЕУ .....	442
<b>Турсункулова Б.А., Байхожаева Б.У.</b>	
ВЛИЯНИЕ СТАНДАРТОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА РАБОТУ ПОВЕРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	447
<b>Хочеев М.А., Байхожаева Б.У.</b>	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК .....	450
<b>Ярова Ж.М., Байхожаева Б.У.</b>	
ӨКПЕНІ ЖАСАНДЫ ЖЕЛДЕТУ ҚҰРЫЛҒЫСЫНЫҢ САЛЫСТЫРЫП ТЕКСЕРУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРЫП ТЕКСЕРУ ҚҰРАЛЫНЫҢ ДӨЛДІГІН АРТТЫРУ .....	455

## **Секция 4 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

<b>Алимгазин А. Ш., Тасболат Ғ. Ж.</b> О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН ...	459
<b>Антонова А.М., Куликов К.Д.</b> АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НАЧАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ТУРБИНЫ НА ЭКОНОМИЧНОСТЬ ОДНОКОНТУРНОГО ЭНЕРГОБЛОКА С ГЕЛИЙОХЛАЖДАЕМЫМ РЕАКТОРОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО СЖАТИЯ .....	464
<b>Ахметов С.К., Сакипов К.Е.</b> ҚАЛДЫҚТАРДЫ ТИІМДІ ӨНДЕУ ҮШІН БИОГАЗ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЕНГІЗУ .....	470
<b>Есенжол Д.Қ., Сакипов К.Е.</b> ЖЫЛУ ЭНЕРГИЯСЫНЫҢ ЖАҢАРТЫЛАТЫН КӨЗДЕРІНІҢ ҮЛЕСІН АРТТЫРУ АРҚЫЛЫ ОТЫН-ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ КЕШЕНДІ ДАМУ ...	472
<b>Жумагулова Д.К.</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ С ЭЛЕМЕНТАМИ АСПИРАЦИИ .....	476
<b>Куатова Ғ.Б., Диханбаев А.Б.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЭ .....	478
<b>Мирза О.Ф., Сакипов К.Е., Шрагер Э.Р.</b> BIOGAS INDUSTRY: GLOBAL TRENDS, PROSPECTS, AND CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT .....	481
<b>Накипова С.Ж., Шаймерденова К.М., Ахмадиев Б.А., Байзуллаев Б.К.</b> АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА В ТЕПЛООБМЕННИКАХ .....	485
<b>Омарбекова А.Б., Романенко С.В., Жумагулов М.Г.</b> БЕЗОПАСНЫЙ ПОДХОД ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ .....	490
<b>Өмірбаева А.Ө., Жумагулов М.Г.</b> КӨМІР ГАЗИФИКАЦИЯСЫНЫҢ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ТАЛДАУ .....	494
<b>Приходько Е.В., Никифоров А.С., Арипова Н.М., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е.</b> АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ФУТЕРОВКУ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ .....	497
<b>Раджапов Х.А., Садыкова С.Б.</b> БКЗ-420-140 ҚАЗАНДЫҒЫ РЕГЕНЕРАТИВТІ АУА ҚЫЗДЫРҒЫШЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ .....	501
<b>Тасболат Ғ.Ж., Алимгазин А.Ш.</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІК Өңірлеріндегі объектілерді автономды жылумен жабдықтау үшін топырақ жылу сорғыларын пайдаланудың мәселелері мен ерекшеліктері .....	504
<b>Цой А.П., Грановский А.С., Каратаева Ж.Е.</b> КОНДЕНСАЦИЯ ХЛАДАГЕНТА РАДИАЦИОННО-ИСПАРИТЕЛЬНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ .....	508
<b>Чарыков В.И., Копытин И.И.</b> ОЧИСТКА ОТРАБОТАННЫХ ОСЕВЫХ МАСЕЛ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ .....	510

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

<b>Абдурахманов А.М.</b> ЖЭК ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ҚЫСҚА ТҮЙЫҚТАЛУ ТОҚТАРЫН ЕСЕПТЕУ .....	516
<b>Аль-Руфай Фаиз Метаб Муса, Якимович Б.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛНОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОНОМНЫХ МАЛОМОЩНЫХ УСТРОЙСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ .....	520
<b>Амантай Б.А., Оналтаев Д.О.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....	524
<b>Ауесхан А.А., Шерьязов С.К.</b> ОРТАША КЕРНЕУЛІ ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНДЕ КҮН ЖӘНЕ ЖЕЛ ЭНЕРГИЯСЫМЕН ТАРАТЫЛАТЫН ГЕНЕРАЦИЯ НЕГІЗДЕМЕСІ .....	527
<b>Ахметбаев Д.С.</b> МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЯМОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ .....	532
<b>Ахметбаев Д.С., Достанбеков Ш.Қ., Мурзатаев Н.М.</b> К ВОПРОСУ РЕКОНСТРУКЦИИ СХЕМЫ ОРУ 500 КВ АКМОЛИНСКИЕ МЭС .....	536
<b>Ахметбаев Д.С., Керімбеков Қ.Р.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ 35 кВ С ТРЕМЯ ИСТОЧНИКАМИ .....	541
<b>Бень Г.А., Утегулов А.Б.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ЗАЩИТЫ СИСТЕМЫ SMART GRID С ЦЕЛЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ И НАДЕЖНОСТИ .....	544
<b>Билук В.В., Жумажанов С.К.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «ШЫНҒЫС-1» (АКМОЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ) .....	550
<b>Газизов А.Т., Утегулов А.Б., Кошкин И.В., Успанова А.И.</b> ОПЫТ УСТАНОВКИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ПЕРЕПАДОВ НАПРЯЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ КТЭЦ-2 .....	554
<b>Жеткизгенов А.Е.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ SMART GRID ...	559
<b>Исса Хайдер Абдулсахиб Исса, Велькин В.И.</b> ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ С ГИБРИДНЫМИ СИСТЕМАМИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	562
<b>Косыбаев Ж.З., Бұха Т., Ерланұлы Е., Есиркепова А., Жаманов И.</b> ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КРИЗИС .....	566
<b>Қошмағанбетова А.А., Ахметбаев Д.С.</b> МАЙ ТОЛТЫРЫЛҒАН КҮШТІК ТРАНСФОРМАТОРЛАРДЫҢ ЖАРЫЛЫС СЕБЕПТЕРІН ТАЛДАУ .....	571
<b>Мусин Е.Е.</b> ЭЛЕКТР ЖЕЛІСІ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ СЕНІМДІЛІГІН БАҒАЛАУДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ҚҰРУ .....	574
<b>Мухаммадиев А., Пулатов А.Т., Хакимова З.</b> УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ - «ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ДЛЯ БОРЬБЫ	

С ПЫЛЕВЫМИ БУРЯМИ И ОПУСТЫНИВАНИЕМ ЗЕМЕЛЬ .....	579
<b>Мұқсынбек М.С., Утегулов А.Б.</b>	
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА: АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	587
<b>Омакаева Л.Ж., Шерьязов С.К.</b>	
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОСВЕЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ .....	591
<b>Омарова А.А., Мухаметжан Е., Мұқият Е., Мұратова А., Мырзабеков Ә.</b>	
НӨЛДІК ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЭНЕРГИЯСЫ (ZERO-ENERGY BUILDINGS): ҮЙЛЕР ӨЗДЕРІН ҚАЛАЙ ЭНЕРГИЯМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕ АЛАДЫ .....	594
<b>Өксікбаева А.Б., Утегулов А.Б.</b>	
НЕДОСТАТКИ СИСТЕМЫ ТУ-ТС НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ .....	598
<b>Өскінбай Қ.Т.</b>	
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	602
<b>Пердебек А.К., Нурмаганбетова Г.С.</b>	
ОБЗОР И АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ВЕТРЯННЫХ ТУРБИН .....	607
<b>Петров Т.И.</b>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН .....	609
<b>Расул А.А., Түсіп А.И., Кенесова П.Е.</b>	
АҚЫЛДЫ ЖЕЛІЛЕР (SMART GRID) ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКАДАҒЫ РӨЛІ .....	613
<b>Сарсенбина А.К., Нурмаганбетова Г.С.</b>	
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК .....	616
<b>Сауханова М.Т.</b>	
РАЗВИТИЕ КВАНТОВЫХ БАТАРЕЙ – НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА ИЛИ БУДУЩЕЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ? .....	619
<b>Социал Б.Қ., Шерьязов С.К.</b>	
ЖОҒАРЫ ГАРМОНИКАНЫҢ ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНІҢ СЕНІМДІЛІГІНЕ ӨСЕРІН ТАЛДАУ .....	622
<b>Тынышбаева Қ.М., Ерік Е., Алтынбаев Н., Әліпқали М.М.</b>	
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН ТАСЫМАЛДАУ КЕЗІНДЕГІ ШЫҒЫНДАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ АЗАЙТУ ЖОЛДАРЫ .....	625
<b>Тынышбаева Қ.М., Жанмурзин Ж.А., Жеңісұлы Н., Жұмажанов М.Н., Ізбасар А.А.</b>	
ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯНЫ ЖЕЛІГЕ ҚОСУ .....	629
<b>Усепов Т.Д., Утегулов А.Б.</b>	
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ: ОСОБЕННОСТИ И ВЛИЯНИЕ НА СТАБИЛЬНОСТЬ СЕТИ .....	633
<b>Шерьязов С.К., Каиржанова Л.Р.</b>	
ПРИНЦИПЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ .....	637
<b>Ізімов Ғ.Қ.</b>	
ЭЛЕКТРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР .....	640

$$334\,488,66 < 641\,851,34 \text{ кВт}\cdot\text{ч/год}$$

В результате данного исследования, внедрение энергосберегающих мероприятий способствует снижению потребления электроэнергии суммарно на 307 362,68 кВт·ч/год, что является на 47,9% меньше от потребления электрической энергии до внедрения энергосберегающих мероприятий. Следовательно, экономический эффект составляет 14 638 455 тг/год. На рисунке 6 представлен график потребления электроэнергии до и после внедрения энергосберегающих мероприятий в течение года.

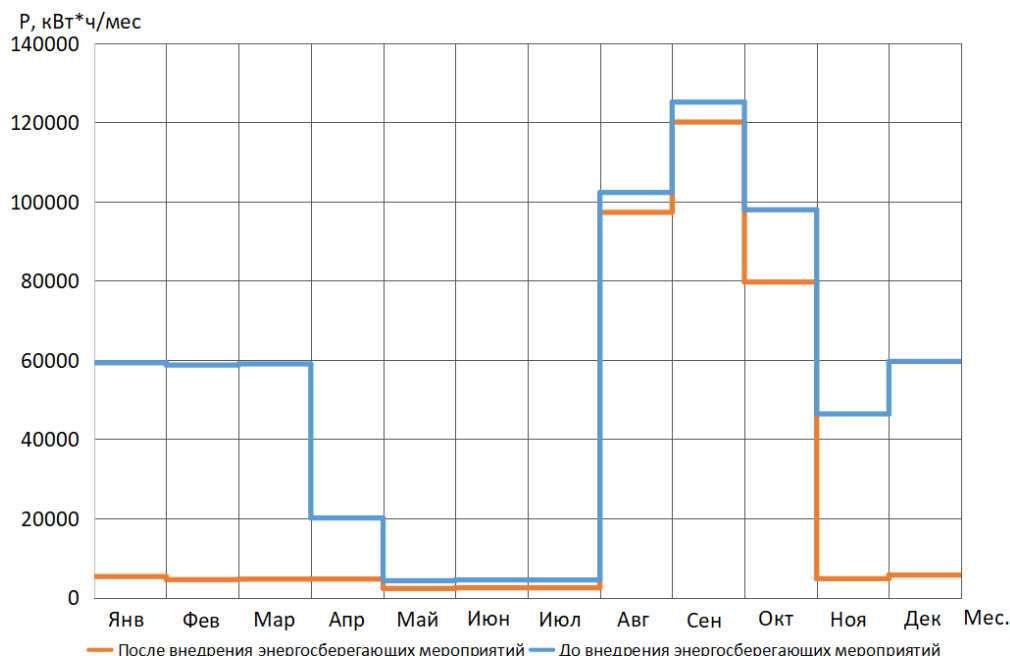


Рис. 6 - Потребление электроэнергии в течение года при внедрении энергосберегающих мероприятий

#### Список использованных источников

1. Жумажанов С.К., Билук В.В., Повышение энергоэффективности энергопотребления сельскохозяйственного предприятия ТОО «Шынғыс-1» (Акмолинская область), 2024.
2. Ербаев Е.Т., Куптлеуова К.Т. Проблемы и перспективы развития энергосбережения и повышения энергоэффективности в Казахстане, 2019: <https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/13308/1/Erbaev-E-T-Problemy-i-perspektivy-razvitiya-ehnergoberezeniya.pdf>

УДК 621.314.222.6

### ОПЫТ УСТАНОВКИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ПЕРЕПАДОВ НАПРЯЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ КТЭЦ-2

<sup>1</sup>Утегулов Арман Болатбекович, <sup>2</sup>Газизов Арман Талгатович, <sup>3</sup>Кошкин Игорь Владимирович, <sup>4</sup>Успанова Анастасия Игоревна  
[utegulov76@mail.ru](mailto:utegulov76@mail.ru)

<sup>1</sup> к.т.н., ассоциированный профессор, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

<sup>2</sup> магистрант, КРУ имени А. Байтурсынұлы, г. Костанай, Казахстан

<sup>3</sup> к.т.н., и.о ассистента профессора, КРУ имени А. Байтурсынұлы, г. Костанай, Казахстан

<sup>4</sup> магистр, КРУ имени А. Байтурсынұлы, г. Костанай, Казахстан

Тепловая и электрическая энергия на сегодняшний день представляется наиболее значимым ресурсом во всех отраслях экономики. Стабильная электропередача остается одной из основных задач для энергоснабжающих организаций и электросетевых предприятий, в целях обеспечения потребителей электрической и тепловой энергией, исключения или снижения уровня перебоев или внезапных перерывов в тепло и электроснабжении [1].

Значительные колебания, отклонения или отключения напряжения в питающих сетях промышленных предприятий, очень отрицательно сказываются на качестве работы всего электрооборудования, в том числе и генерирующих устройств станции. Все это приводит к ощутимым техническим и экономическим потерям [2, 3].

Целью научной работы является исследование и разработка мероприятий по стабилизации уровня напряжения на генерирующих мощностях при аварийных ситуациях во внешней сети на примере КТЭЦ-2. Задачами данной работы является анализ факторов, приводящих к угрозе отключения генераторов теплофикационных электростанций при снижении уровней напряжения в энергосистеме, и обоснование необходимости установки разделительного трансформатора в цепях генерирующих устройств.

Костанайская ТЭЦ-2 является потребителем 1 категории надежности, и отапливает северо-восток города Костанай от микрорайона «Зеленстрой» до улицы Бородина. Также на исследуемом предприятии Костанайская ТЭЦ-2 установлены, помимо теплотехнического оборудования, электрогенератор мощностью 12 МВт для электроснабжения собственных нужд теплофикационной станции и близлежащих потребителей.

В летнее время в работе КТЭЦ-2 находятся только паровые котлы, и ГВС осуществляется от пароводяных подогревателей. Расход пара в отопительный период составляет до 40,0 т/ч, в летнее время - до 30,0 т/ч. Для выравнивания тепловой нагрузки установлены четыре бака-аккумулятора вместимостью по 700 м<sup>3</sup>. В результате реконструкции котельной в 2022 г. были установлены турбины с противодавлением, что позволило осуществлять редуцирование пара и получать электроэнергию (мощность - 500 кВт) в круглогодичном режиме без существенных затрат топлива. Установлены были две паровые турбины Р-3,5-1,2/0,2 с турбогенератором Т-12-2У3 10,0 кВ для покрытия собственных нужд КТЭЦ-2 с отдачей в сеть порядка 300 кВт в межотопительный период.

По данным электросетевых компаний и предприятия, количество не связанных с плановыми ремонтными работами и модернизацией сетей, отключений электричества на КТЭЦ-2 за один только 2022 год превышало 32, и это очень много. Это связано со значительным изменением состава внешней нагрузки потребителей и увеличения ее мощности, что приводит к крупным авариям и отключениям сети на подстанции Центральная города Костанай. Кроме того, часто аварии возникали вследствие плохих погодных условий. Все эти аварии влияли на качество и стабильность работы всего оборудования на КТЭЦ-2, отключения генераторов, а также приносили немалые убытки всей компании.

В связи с данными аварийными ситуациями возникла необходимость проведения научно-исследовательской работы по разработке принципов и устройств регулировки напряжения на теплофикационной электростанции.

Опасность снижения напряжения на шинах теплофикационной электростанции заключается в следующем [4, 5]:

- опрокидывание электродвигателей собственных нужд при достижении критического уровня напряжения;
- перегрев электродвигателей при возрастании токов статора при сниженном напряжении внешней сети;
- снижение производительности рабочих механизмов станции, которое вызвано увеличением параметров скольжения асинхронных электродвигателей;
- аварийное отключение генератора КТЭЦ-2.



Учитывая все приведенные факторы, возникла необходимость в установке регулирующего напряжения устройства для повышения надежности систем электроснабжения. Для бесперебойного электроснабжения генератора на территории КТЭЦ-2 предусматривается установка разделительного трансформатора типа ТМ-10000-10/10 кВ в здании блочно-модульного типа БМЗ, прокладка в траншее двух кабельных линий напряжением 10 кВ от ячейки №25-27 КТЭЦ-2 и РП-3-2 до разделительного трансформатора, а также перенос в траншее двух существующих кабельных линий напряжением 10 кВ с выходом из ТМ-10000-10/10 кВ и заходом на кабельную эстакаду территории станции.

Сам разделительный трансформатор работает на основе принципа электромагнитной индукции, и когда переменный ток проходит через первичную обмотку, он создает переменное магнитное поле, которое индуцирует напряжение во вторичной обмотке. Трансформатор обеспечивает электрическую изоляцию между первичной и вторичной цепями. При подключении к внешней сети, разделительный трансформатор может помочь в снижении скачков напряжения. Когда в сети происходят резкие изменения напряжения (например, из-за включения мощных нагрузок или аварии), трансформатор может сгладить эти изменения благодаря своей инерции и способности к временной задержке. Так как высокочастотные сигналы имеют более высокую частоту, это приводит к увеличению индуктивного сопротивления, и это означает, что разделительный трансформатор будет менее эффективен в передаче высокочастотных сигналов, поскольку индуктивное сопротивление препятствует их прохождению. Кроме того следует учесть, что разделительный трансформатор имеет определенные емкостные характеристики, влияющие на передачу высокочастотных сигналов. Эти емкостные эффекты могут создавать дополнительные пути для высокочастотных помех, но в большинстве случаев они не передаются на вторичную сторону [6].

В зависимости от частоты, реактивное сопротивление (индуктивное и емкостное) может значительно изменяться. Это приводит к тому, что высокочастотные помехи могут быть "отфильтрованы" трансформатором, так как они не могут эффективно проходить через индуктивные и емкостные элементы [7].

Для описания зависимости изменения тока в разделительном трансформаторе от наличия высокочастотных помех используется следующее выражение [7]:

$$I_{out} = \frac{U_{in}}{Z_{total}} \quad (1)$$

где:  $I_{out}$  – выходной ток на вторичной стороне, А;

$U_{in}$  – входное напряжение, В;

$Z_{total}$  – общее импедансное сопротивление, которое включает индуктивное и емкостное сопротивление, Ом.

При увеличении частоты ( $f$ ) индуктивное и емкостное сопротивления могут быть выражены как [8]:

$$Z_L = j\omega_L \cdot Z_C = \frac{1}{j\omega_C} \quad (2)$$

где:  $\omega_L$  – угловая частота индуктивной составляющей, рад /сек;

$\omega_C$  – угловая частота емкостной составляющей, рад /сек;

$Z_C$  – емкостное сопротивление, Ом.

Таким образом, с увеличением частоты ( $f$ ) индуктивное сопротивление будет расти, а емкостное – уменьшаться, что в итоге влияет на общий импеданс и, следовательно, на выходной ток ( $I_{out}$ ). При резком снижении напряжения могут возникать резонансные явления, особенно если трансформатор подключен к цепи с конденсаторами. Это может привести к усилению определенных частот, что также следует учитывать при проектировании схемы.

Эти принципы и формулы дают понимание, как разделительный трансформатор может эффективно фильтровать высокочастотные помехи и резкие изменения напряжения [7, 8].

Для обоснования эффективности использования разделительного трансформатора для обеспечения надежности системы электроснабжения КТЭЦ-2 были произведены расчеты режимов электросети, а также расчеты аварийных режимов и уставок защит.

Расчеты выполнялись в программе ПК БРИЗ «АРМ СРЗА», результаты показаны в таблице 1.

Таблица 1

Расчетные характеристики режимов и токов аварийного режима при введении нового элемента в существующую систему электроснабжения КТЭЦ-2

Наименование позиции на схеме		№ узла в схеме замещения на рисунке 1	$I^{(3)}_{КЗ}, A$			
			Режим сети максимальный, без учета подпитки от генератора. выключатель СВ-10 РП-3 отключён	Режим работы сети максимальный, с учетом подпитки от генератора. выключатель СВ-10 РП-3 отключён	Режим сети минимальный, в работе АТ на ПС Центральная, без учета подпитки от генератора, выключатель СВ-10 РП-3 отключен	Режим сети минимальный, в работе АТ на ПС Центральная, с учетом подпитки от генератора, выключатель СВ-10 РП-3 отключен
ПС Центральная	Шины 10 кВ	3950, 3951	10108,0 А	11780,0 А	9373,0 А	11046,0 А
РП-3-10 кВ	1 СШ 10 кВ	3953	9181,0 А	10856,0 А	8543,0 А	10218,0 А
	2 СШ 10 кВ	3952	9181,0 А	9181,0 А	8543,0 А	8543,0 А

Далее был рассчитан ток однофазного замыкания на землю, с учетом значения установившегося емкостного тока замыкания на землю защищаемых кабельных линий РП-3-1 и РП-3-2 по следующей формуле [8]:

$$I_c = \sqrt{3} \cdot U_{ном} \cdot \omega \cdot C_{уд} \cdot L \cdot 10^{-3}, \quad (3)$$

где:  $U_{ном}$  – номинальное напряжение сети, кВ;

$\omega$  – угловая частота напряжения, 314 рад/с;

$C_{уд}$  – удельная емкость кабельной линии относительно земли, (мкФ/км);

$L$  – длина кабельной линии, км.

При исполнении линии 10 кВ участка РП-3-1 и РП-3-2, кабелем марки 2-ААШв-10(3х185), со значением удельной емкости в 0,452 мкФ/км, получили значение тока  $I_c = 6,392$  А. При этом установившийся емкостный ток линии ввода №4 генератора КТЭЦ-2 определяется значением 1,532А при удельной емкости кабеля 0,387 мкФ/км.

Были произведены исследования и расчёты уставок релейной защиты по условиям отключенного в нормальном режиме работы секционного выключателя 10 кВ-РП-3 (рисунок 1). На линиях напряжением 10кВ направлений РП-3-1 и РП-3-2 предусмотрены все необходимые виды защит, а именно токовая отсечка, МТЗ и защита сети от замыканий на

землю. Для разделительного трансформатора 10кВ/10кВ предусматриваются следующие защиты: газовая защита, токовая отсечка и МТЗ (резервная защита от многофазных коротких замыканий).

Все результаты расчетов уставок релейной защиты по элементам схемы замещения станции, представлены на рисунке 1.

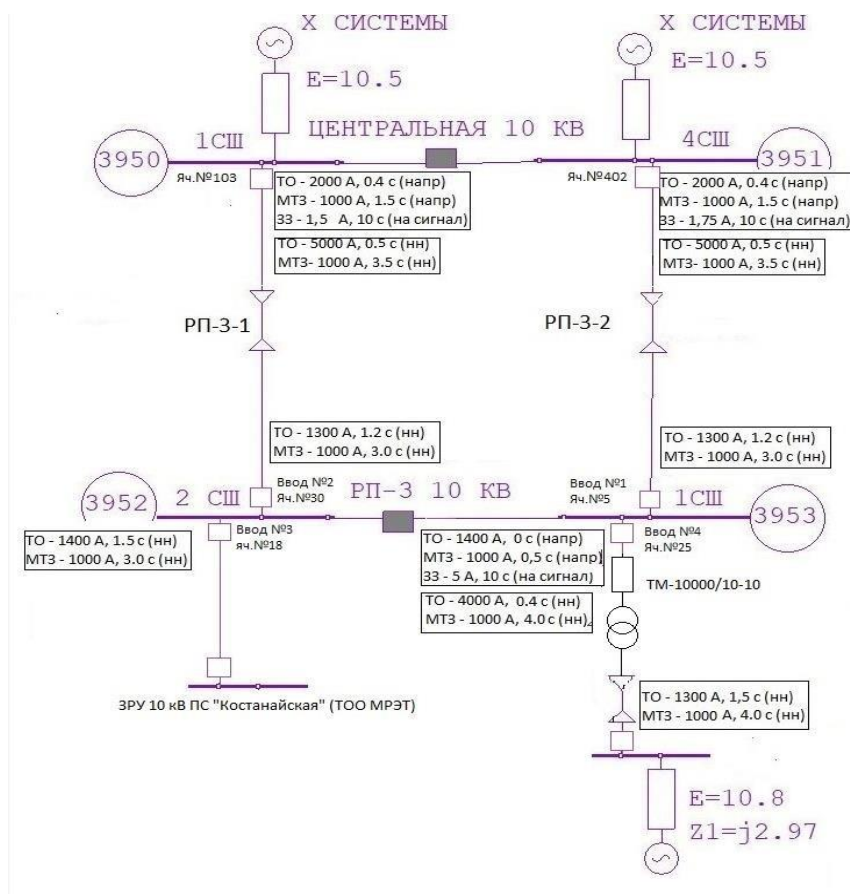


Рис. 1 – Результаты расчетов уставок всех видов РЗиА по элементам основных узлов КТЭЦ-2

### Выводы

В результате установки разделительного трансформатора в цепь генератора Костанайской ТЭЦ-2, планируется увеличить степень надежности и бесперебойности работы основного оборудования станции. Это достигается за счет свойств трансформатора 10кВ/10кВ, в котором при резком снижении напряжения со стороны внешней сети происходит изменение параметров магнитного потока, вызывая индукцию во вторичной обмотке, что позволяет реагировать на изменение напряжения. Кроме того, разделительный трансформатор имеет определённый импеданс, зависящий от частоты входного сигнала, и который при резком снижении напряжения действует как фильтр, блокируя и стабилизируя высокочастотные компоненты сигнала на выходе.

### Список использованных источников

1. Иванов, И.Е. Теплотехника: Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / М.Г. Шатров, И.Е. Иванов, С.А. Пришвин; Под ред. М.Г. Шатров. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 288 с.
2. Кудрин, Б.И. Электроснабжение потребителей и режимы: Учебное пособие / Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин, Ю.В. Матюнина. - М.: МЭИ, 2013. - 412 с.

3. Климова, Г.Н. Электроэнергетические системы и сети. энергосбережение: Учебное пособие для прикладного бакалавриата / Г.Н. Климова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 179 с.
4. Идельчик, В.И. Электрические системы и сети: Учебник для вузов. / В.И. Идельчик. - М.: Альянс, 2016. - 592 с.
5. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 448 с.
6. Игнатович, В.М. Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие для академического бакалавриата / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 181 с.
7. Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование. Справочник. / И.И. Алиев. - М.: Высшая школа, 2010. - 1199 с.
8. Хрущев, Ю.В. Электроэнергетические системы и сети. электромеханические переходные процессы: Учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю.В. Хрущев, К.И. Заподовников, А.Ю. Юшков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 153 с.

УДК 621.316.7

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ SMART GRID

**Жеткизгенов Азамат Ерланович**

[Zhok21@gmail.com](mailto:Zhok21@gmail.com)

Магистрант транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева,  
Астана, Казахстан

*Аннотация.* Статья описывает основные проблемы, связанные с применением технологий умных сетей (Smart Grid) для повышения энергоэффективности коммерческих зданий. Предлагаются методы автоматизированного управления потреблением энергии, прогнозирования нагрузки, интеграции возобновляемых источников энергии и взаимодействия с энергосистемой на основе машинного обучения и анализа больших данных. Изучаются конкретные подходы, направленные на минимизацию потребления за счет механизмов энергосбережения, таких как интеллектуальные системы мониторинга, гибридные системы хранения энергии и адаптивные модели тарифного регулирования. Оцениваются потенциальные социально-экономические выгоды и препятствия для применения этих технологий в Казахстане, а также предполагаемое влияние на энергетический рынок республики.

### **Введение**

Коммерческие здания являются одними из крупнейших потребителей электроэнергии, существенно нагружая энергосистему. Согласно статистике Международного энергетического агентства (IEA)[5], на здания приходится около 40% всей производимой электроэнергии, часть из которой используется для систем отопления, вентиляции и кондиционирования (HVAC), 25% освещения, 15% офисного оборудования, 10% систем безопасности, 5% лифты и эскалаторы и 5% прочее.