

**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 ИЮТ-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> ТҰРАҚТЫ 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 ТҰРКІСТАН 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 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ</b>	
<b>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО КОЛЕСА И РЕЛЬСА .....</b>	<b>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 МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО 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 ӘСЕРІН 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

В целом, внедрение международных стандартов устойчивого развития в поверочные лаборатории медицинского оборудования — это важный шаг для повышения качества и безопасности медицинских услуг, который требует грамотного подхода к ресурсам и процессам.

В заключении, хотелось бы отметить, что поверочные лаборатории играют ключевую роль в обеспечении точности и надежности медицинского оборудования, что напрямую влияет на безопасность пациентов. Внедрение значимых стандартов развития, таких как ISO/IEC 17025, ISO 13485, ISO 9001 и ISO 15189, помогает поверочным лабораториям поддерживать высокие уровни качества, точности и безопасности в своей деятельности. Соблюдая эти стандарты, лаборатории могут улучшить работу медицинских устройств, повысить доверие к своим услугам и способствовать общей безопасности и эффективности здравоохранения. Непрерывное развитие и применение этих стандартов продолжат стимулировать улучшение практик поверки и гарантировать, что медицинское оборудование остается надежным инструментом для диагностики и лечения пациентов.

#### **Список использованных источников:**

1. Cundeva-Blajer M., Nakova M., Cundeva S. A contribution to sustainability—Towards green calibration laboratory for electrical instruments //Measurement: Sensors. – 2024. – С. 101619.
2. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
3. Система менеджмента качества лабораторий в соответствии со стандартом ISO / IEC 17025 URL - <https://bpk.by/sistema-menedzhmenta-kachestva-laboratoriy-v-sootvetstvii-so-standartom-iso-iec-17025>
4. СТ РК ISO 15189-2023 «Лаборатории медицинские. Требования к качеству и компетентности».
5. Sciacovelli L. et al. ISO 15189 accreditation and competence: a new opportunity for laboratory medicine //Journal of Laboratory and Precision Medicine. – 2017. – Т. 2. – №9.

УДК 656.1

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК**

**Хочеев Муслим Айратович**

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

магистрант 2 курса Мметр-22 кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

НАО Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г.Астана,

**Байхожаева Бахыткуль Узаковна**

[bajxozhaeva63@mail.ru](mailto:bajxozhaeva63@mail.ru)

д.т.н., профессор кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»

НАО Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана,

Производство грузовых вагонов в Казахстане по итогам 2024 года выросло в 4 раза – до 2 тыс. единиц (в 2023 году – 536 ед.), пассажирских вагонов – до 122 единиц (в 2023 году – 106 ед.), локомотивов – до 130 в год, передает Rail-news.kz со ссылкой на Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.

В АО «НК «ҚТЖ» стартовала Неделя цифровизации, посвященная повышению эффективности перевозочного процесса и направленная на совершенствование операционной деятельности компании в области грузовых перевозок, передает Rail-news.kz.

По информации ведомства, такое значимое увеличение производства обеспечили заказы на поставку грузовых и пассажирских вагонов от АО «НК «Қазақстан темір жолы», а

также реализация программы обновления локомотивного парка ТОО «КТЖ - Грузовые перевозки». Производителями грузовых вагонов являются АО «ЗИКСТО» и ТОО «Казахстанская вагоностроительная компания».

Одним из итогов деятельности по стандартизации железнодорожного подвижного состава в 2024 году является разработка стандартов, обеспечивающих поэтапный переход к использованию отечественных инновационных грузовых вагонов и локомотивов с улучшенными технико-экономическими характеристиками, в том числе отвечающих передовым экологическим требованиям.

Проект внедрения цифровой системы «Trip Optimizer» направлен на повышение качества ведения поезда локомотивной бригадой, планирование привязки локомотивов под готовые поезда, снижение выброса вредных веществ. По результатам реализации проекта ожидается улучшение количественных и качественных эксплуатационных показателей, экономия дизельного топлива.

Интеллектуальная система, которая помогает машинисту управлять локомотивом за счет автоматического регулирования контроллера и динамического тормоза. Система, анализируя данные о маршруте и грузе, в режиме реального времени рассчитывает оптимальный скоростной режим и расход топлива.

В последние годы железные дороги РК приступили к широкому внедрению бортовых датчиков на грузовых вагонах и реализуют пилотные проекты, направленные на повышение уровня автоматизации грузовых перевозок. Одно из технических решений, разработанных совместно ТОО «Казахстанская вагоностроительная компания», позволяет автоматизировать опробование тормозов грузового поезда, что значительно сокращает время на подготовку к рейсу и повышает готовность системы грузовых перевозок.

Опробование тормозов необходимо для каждого вновь сформированного состава и в случаях, если время стоянки грузового поезда превышает 24 ч. Полное опробование тормозов поезда длиной 400 м из 20 вагонов занимает примерно 40 мин, это весьма утомительная и отчасти опасная работа, которую приходится выполнять при любых погодных условиях. Железнодорожные операторы сталкиваются с недостатком соответствующего персонала. Это стало одной из главных причин поиска технических решений для автоматизации опробования тормозов для железных дорог. Кроме того, потери времени на опробование тормозов негативно влияют на конкурентоспособность железных дорог по сравнению с автомобильным транспортом.

В связи с этим операторы SBB Cargo и ТОО «Казахстанская вагоностроительная компания», подписали соглашение о совместной разработке системы автоматического опробования тормозов на основе открытых стандартов с использованием бортовых датчиков, телекоммуникационных и облачных технологий. Эта система должна стать одним из ключевых элементов интеллектуального грузового поезда. Тестирование первых двух испытательных поездов началось уже в августе 2024 г.

Разработка и внедрение системы автоматического опробования тормозов предполагает выполнение большого числа требований, которые можно разделить на три категории.

Требования общего характера предполагают реализацию всех условий безопасности в отношении как подвижного состава, так и эксплуатационного процесса. При этом эксплуатационный персонал взаимодействует с системой опробования тормозов, а грузовой вагон становится интерактивным объектом. Возникает необходимость определить новые интерфейсы взаимодействия, причем как с административных позиций, так и в отношении технологических процессов, сопряжения устройств и их технического обслуживания. Важно, что процедура автоматического опробования тормозов должна быть интегрирована в систему, охватывающую эксплуатируемый подвижной состав. При этом контроль за состоянием тормозов не должен оказывать влияния на тормозную систему и процесс торможения. При разработке системы необходимо учитывать все соответствующие нормативные и эксплуатационные регламентирующие факторы. Результаты опробования



тормозов должны отображаться на экране планшета и автоматически передаваться на сервер оператора грузовых перевозок с включением данных по каждому вагону. Еще одним условием является возможность проведения традиционного опробования тормозов в любое время на случай, если в работе автоматизированной системы произошел сбой или отказ.

Требования второй категории касаются жестких условий работы оборудования на железнодорожном транспорте. Естественно, оборудование для автоматического опробования тормозов должно быть рассчитано на надежную работу в условиях больших перепадов температуры, давления и влажности воздуха, при дожде, снеге, вибрациях и ускорениях, удовлетворять требованиям электромагнитной совместимости, в том числе на устройства контроля свободности пути.

Базовым элементом бортового оборудования вагона для автоматического опробования тормозов в данном проекте является телематическая система WaggonTracker компании PJM, в состав которой входит электрогенератор, встраиваемый в концевую крышку вагонной буксы. Ротор и статор этого генератора имеют бесподшипниковое исполнение, диапазон рабочих температур — от  $-25$  до  $+60$  °C. Эта бортовая система, разработанная компанией PJM, доступна на рынке и применяется грузовыми операторами SBB Cargo, Rail Cargo Austria.

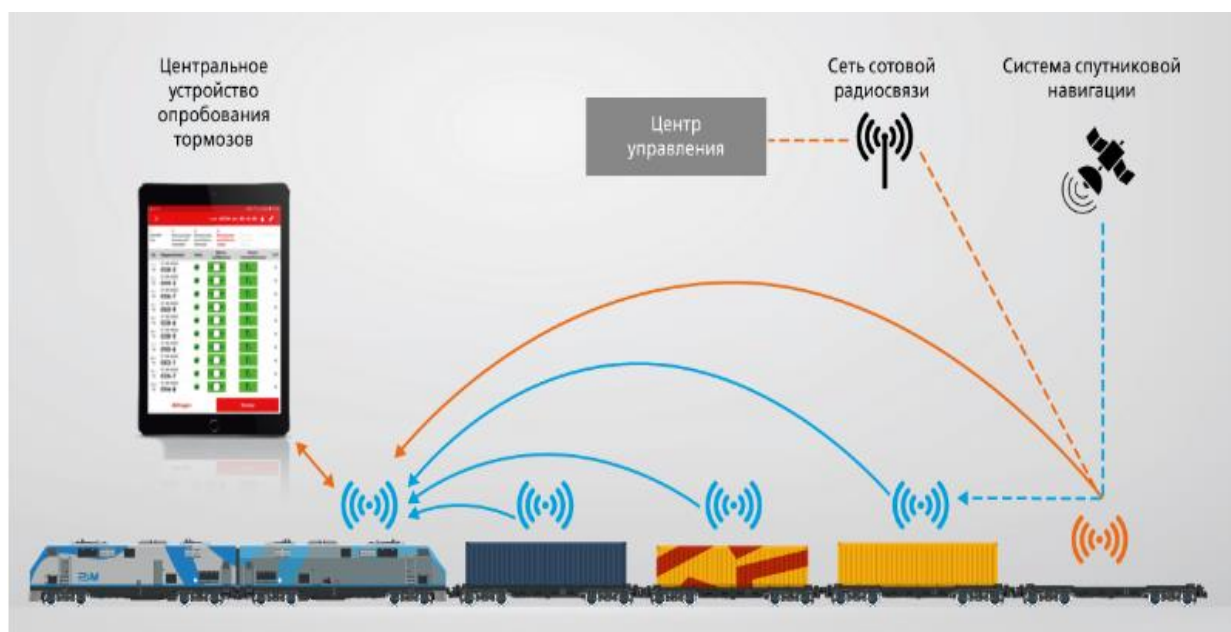


Рисунок 1 – Концепция системы автоматического опробования тормозов

Бортовая система имеет два исполнения - стандартное WaggonTracker STD, в котором приемник GPS, GSM-модем, аккумуляторная батарея и электронный модуль встраиваются в крышку буксы и исполнение WaggonTracker ADV с расширенными функциями, при котором модуль электроники и аккумуляторную батарею размещают в отдельном устройстве и дополняют разнообразными датчиками.

Собираемые датчиками данные могут быть разделены на две категории: базовые и расширенные. К базовым относятся: данные о пробеге вагона, его текущем местоположении, последнем извещении, последнем перемещении, стране нахождения, ближайшем городе, ретроспективная информация, сведения о нахождении в пределах виртуальных географических зон, направлении движения, данные о пробеге конкретной тележки.

Расширенные данные включают: сведения о динамике движения, состояние загрузки, температуру буксовых подшипников, визуальное отображение равномерности загрузки вагона (включая контроль допустимой загрузки) при помощи размещенных на его раме световых сигнализаторов, фиксацию схода с рельсов, состояние тормозов последнего вагона поезда, диагностику неисправных тормозов вагонов, контроль полноты состава поезда и др.

При помощи датчиков контролируются данные состояния каждого вагона:

- измеряется давление в тормозных цилиндрах с целью инспектирования функциональной пригодности служебного тормоза;
- измеряются силы на тормозной тяге для проверки ручного и служебного тормоза;
- определяется положение переключателей груженого и порожнего состояния вагона, а также режима грузовой-пассажирский для проверки состояния тормозов после завершения подготовки поезда к рейсу;
- определяется местоположение каждого вагона (с привязкой к конкретному пути) для верификации корректного формирования поезда.

Обмен информацией между всеми вагонами (в том числе разных собственников) и локомотивом поезда осуществляется по локальной системе радиосвязи. Эта внутрипоездная коммуникационная система с высокой эксплуатационной готовностью обеспечивает установку соединений с криптографической защитой, использует открытые интерфейсы и соответствует стандартам эксплуатационной совместимости, позволяя интегрировать бортовые телекоммуникационные устройства в единую среду.

В качестве центрального устройства используется стандартный планшетный компьютер, дополненный модулем радиосвязи для обмена информацией с вагонами.

Он подключен к серверу криптографических ключей и к ИТ-системе оператора грузовых перевозок. Сервер криптографических ключей обеспечивает информационную безопасность и эксплуатационную совместимость, ИТ-система оператора перевозок отвечает за составление вагонных листов и протоколов.



Рисунок 2 - Результат автоматического опробования тормозов на планшетном компьютере в кабине машиниста во время испытаний технологии

В этом планшетном компьютере работает приложение опробования тормозов. На его экране ответственный за эту процедуру может видеть результаты опробования — номера вагонов, состояние пневматического и ручного тормоза. Интерфейс приложения спроектирован с целью максимально упростить управление и при этом наглядно и информативно отобразить результат опробования тормозов.

Автоматизация опробования тормозов является одним из ключевых направлений развития современных грузовых железнодорожных перевозок и способствует повышению эффективности работы всех участников перевозочной деятельности:

- железнодорожные операторы экономят время и ресурсы, повышают безопасность движения и получают возможность более гибко организовывать эксплуатационный процесс и решить нарастающую проблему недостатка персонала. У них появляется возможность более эффективно использовать рабочее время машинистов, вагонных мастеров и маневрового персонала, а также сократить длительность простоя вагонов и повысить перерабатывающую способность станций;

- внедряя автоматическое опробование тормозов, железные дороги получают немедленные позитивные эффекты даже с учетом затрат на развертывание системы, пересмотр технологических операций и переобучение персонала;

- для персонала, отвечающего за опробование тормозов, автоматизация позволяет улучшить условия труда;

- повышается конкурентоспособность грузовых железнодорожных перевозок, что отвечает целям современной транспортной политики.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что все процессы, связанные с автоматическим опробованием и проверкой тормозов, документируются в системе, что позволяет непрерывно анализировать полученные данные и использовать их для дальнейшего совершенствования технологии.

Таким образом, можно рассчитывать, что в ближайшее десятилетие системы автоматического опробования тормозов станут неотъемлемым элементом грузовых перевозок наряду с другими средствами автоматизации технологических процессов в грузовых перевозках.

#### **Список использованных источников:**

1. Шабалин Н.Г. Автоматизированная система управления качеством технологических процессов на железнодорожном транспорте (АСУ КТП) - М.: «Железнодорожные технологии», 2017;
2. Материалы компании PJM, операторов SBB Cargo ([www.sbbcargo.com](http://www.sbbcargo.com)), Rail Cargo ([www.railcargo.com](http://www.railcargo.com)) и портала Privatbahn Magazin ([privatbahn-magazin.de](http://privatbahn-magazin.de)); Eisenbahntechnische Rundschau, 2020, №12, S. 20 – 23.
3. Кудрявцев, В.А. Основы эксплуатационной работы железных дорог / В.А. Кудрявцев, В.И. Ковалев – М.: ПО Издат, 2013;
4. Стрекалина Р.П. Экономика и организация вагонного хозяйства. – М.: Маршрут, 2015, 436 с.;
5. [СТ РК 1846-2008](#) Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и ходовые качества.
6. [СТ РК 1821-2008](#) Вагоны пассажирские магистральные. Методы определения подпора воздуха.
7. [СТ РК 1762-2008](#) Система стандартов безопасности труда. Вагоны пассажирские и рефрижераторные. Шумовые характеристики. Нормы и методы измерений.
8. [СТ РК 1843-2008](#) Вагоны магистральных железных дорог колеи 1520 мм  
Контрольные испытания
9. Захаров А.Г. Совершенствование планирования и анализа грузовых перевозок на железнодорожном транспорте//А.Г. Захаров. – М.: Транспорт, 2017, - 239 с.
10. Единый сетевой технологический процесс железнодорожных грузовых перевозок (утвержден распоряжением ОАО «РЖД» от 28.12.2012 № 2786 р).
11. Вовк, Ю.А. Экономическая оценка эффективности использования грузовых вагонов транспортной компании// - Москва, 2015, - 292 с.

12. Алданазаров, К., Айкумбеков, М., Камзина, А.,. Разработка мероприятий, направленных на оптимизацию продвижения вагонов. Вестник КазАТК, 124 (1) 2023 г., с. 172–181. <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2023-124-1-172-181>

ӘОЖ 006

## **ӨКПЕНІ ЖАСАНДЫ ЖЕЛДЕТУ ҚҰРЫЛҒЫСЫНЫҢ САЛЫСТЫРЫП ТЕКСЕРУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРЫП ТЕКСЕРУ ҚҰРАЛЫНЫҢ ДӘЛДІГІН АРТТЫРУ**

**Ярова Жұлдыз Мақсатқызы**

[zhuldyz.maksatovna@bk.ru](mailto:zhuldyz.maksatovna@bk.ru)

«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының 2 курс магистранты,  
Көлік энергетика факультеті, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана,  
Қазақстан

**Байхожаева Бахыткуль Узаковна**

[bajxozhaeva63@mail.ru](mailto:bajxozhaeva63@mail.ru)

«Стандарттау, сертификаттау және метрология» кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.д.,  
профессор, Көлік энергетика факультеті, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық  
университеті, Астана, Қазақстан

Өкпені жасанды желдету құрылғысы жедел тыныс алу жеткіліксіз болған жағдайда қолданылатын жалғыз қарқынды терапия. Ол өкпеге оттегімен қаныққан ауаны айдап, сонымен қатар көмірқышқыл газы мен жиналатын сұйықтықты сорып алу арқылы жұмыс жасайды.

Өкпені жасанды желдету құрылғысының толық автоматты, жартылай автоматты, қолмен басқаратын және жасанды интеллектпен басқарылатын түрлері бар.

Толық автоматты ӨЖЖ-ның нарықтағы бағасы 40 миллион теңгеге дейін барады, жартылай автоматты түрлері 3-7 миллион теңге аралығында.

Қазір Қазақстанның барлық облысында әртүрлі елдерден алып келінген үлгілері қолданыста. Тіпті, сонау Кеңес кезінен қалған механикалы түрлері де бар, ал басты қалалардағы Ұлттық орталықтарда техника өндіруші лидерлер Жапония мен Германияның өнімдері. Мысалы, Drager, Akoma сияқты маркалар. Шалғай облыстарда Корея, Қытай, Ресей елдерінің техникасы қолданылуда.

Өкпені жасанды желдету құрылғылары типіне байланысты жылына бір рет немесе екі жылда бір салыстырып тексеруден өткізіліп отырады. Салыстырып тексеру барысында 1-суретте көрсетілген өкпенің пневматикалық электронды үлгісі, оттегі газанализаторы, манометр, шыны газ ротаметрі, секундомер, ылғалдылық және температура өлшейтін құралдар қолданылады. Бірақ бұл салыстырып тексеру құрылғыларының барлығын ауруханаларға тасып жүру ыңғайсыздық туғызады, уақыт жағынан тексеру де ұтымсыз, өлшеу диапазоны да айтарлықтай үлкен емес.