

М. ТЫНЫШБАЕВ АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ
КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫ



КАЗАХСКАЯ АКАДЕМИЯ
ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
ИМЕНИ М. ТЫНЫШПАЕВА

**Материалы Первого
Центрально-Азиатского форума
"Безопасность на железнодорожном
транспорте"**

24-25 октября 2019 г.

**«Теміржол көлігіндегі қауіпсіздік»
атты Бірінші Орталық Азиялық
форумның материалдары**

24-25 қазан 2019 жылы

АЛМАТЫ



М. ТЫНЫШБАЕВ АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ
КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫ



КАЗАХСКАЯ АКАДЕМИЯ
ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
ИМЕНИ М. ТЫНЫШПАЕВА

**Материалы Первого
Центрально-Азиатского форума
"Безопасность на железнодорожном
транспорте"
24-25 октября 2019 г.**

**«Теміржол көлігіндегі қауіпсіздік»
атты Бірінші Орталық Азиялық
форумның материалдары
24-25 қазан 2019 жылы**

АЛМАТЫ



ӘОЖ 656.2/4
КБЖ 39.2
Т-33

Редакциялық алқа: бас редакторы – Аркенов Б.Е., бас редактордың орынбасары – Жакупов К.Б. редакциялық алқа мүшелері: Бекжанова С.Е., Адильханов Е.Г., Шакенов М.А., Мусин М.Ж.

Редакционная коллегия: Аркенов Б.Е. – главный редактор, Жакупов К.Б. – заместитель главного редактора; члены редколлегии: Бекжанова С.Е., Адильханов Е.Г., Шакенов М.А., Мусин М.Ж.

К

«Теміржол көлігіндегі қауіпсіздік» атты Бірінші Орталық Азиялық форумның материалдары (24-25 қазан 2019 жыл) / К.Б. Жакуповтың редакциялауымен = «Безопасность на железнодорожном транспорте» (24-25 октября 2019 г.) Материалы Первого Центрально-Азиатского форума / Под ред. К.Б. Жакупова. – Алматы: М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы, 2019., 222 бет. – қазақша, орысша.

Бұл жинаққа жетекші ғалымдардың, профессор-оқытушылар құрамының, жас зерттеушілердің, көлік компаниялары мен ҚР мен Ресейдің бизнес-құрылымдарының мақалалары енген. Материалдар жинағы теміржол қауіпсіздігіне қатысты өзекті мәселелерді қарастырады.

Бұл жинақ көлік-коммуникациялық кешеннің, ғылыми-зерттеу ұйымдарының қызметкерлері мен жоғары оқу орындарының қызығушылығын тудырады.

Сборник включает статьи ведущих ученых, профессорско-преподавательского состава, молодых исследователей, представителей транспортных компаний и сферы бизнеса РК и России. В сборнике представлены материалы, посвященные актуальным вопросам, транспортно-коммуникационного комплекса.

Настоящий сборник научных трудов представляет интерес для работников транспортно-коммуникационного комплекса, научно-исследовательских организаций и высших учебных заведений.

Мақалалар авторлық редакциялаумен жарияланады. Барлық құқықтар сақталған. Бұл баспаның ешқандай да бөлігі кезкелген құралдармен: электрондық, механикалық, фотокошірме, жазба немесе басқа да құралдармен иесінің рұқсатынсыз алынып, кезкелген ақпараттық жүйеде сақталына алмайды.

Статьи публикуются в авторской редакции. Все права сохранены. Никакая часть данного издания не может быть сохранена, воспроизведена в любой информационной системе, изменена или переведена в другой вид любыми средствами: электронными, механическими, фотокопировальными, записывающими или иными другими без разрешения издателя.

УДК 656.2/4
ББК 39.2

ISBN 978-601-325-142-4
ISBN 978-601-325-142-4

©М.Тынышбаев атындағы ҚазККА, 2019
©КазАТК имени М.Тынышпаева, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1	Вступительное слово К.Е.Альмагамбетов.....	6-7
2	О реализации системы управления функциональной безопасности движения поездов в холдинге «РЖД» Ш.Н. Шайдуллин.....	8-10
3	Безопасность движения поездов М.А. Шакенов.....	11-14
4	Инспекторский контроль как механизм обеспечения безопасности движения поездов О.А. Сеньковский.....	15-19
5	Безопасность движения и снижение влияния человеческого фактора А.А. Тусупканов.....	20-29
6	Обеспечение безопасности на железнодорожных подъездных путях К.Е. Жумангалиев.....	23-28
7	Предиктивная аналитика для эффективного содержания железнодорожной инфраструктуры А.В.Лохач.....	29-32
8	Безопасность движения поездов на инфраструктуре Б.М. Алдажаров.....	33-36
9	Использование современных средств коммуникаций корпоративными медиа Ж.С. Исингарина.....	37-38
10	Киберзащищенность систем ЖАТ. Опыт компании «1520 Сигнал» А.В. Ланцов.....	39-43
11	Системы и устройства ЖАТ для обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте А.В. Карташев.....	44-48
12	Развитие нормативно-технической базы и методов определения ресурса безопасного функционирования объектов железнодорожного транспорта В.С. Коссов, Э.С. Оганьян, Г.И. Гаджиметов.....	49-53
13	Расширение функциональных возможностей СИРДП с использованием современных технологий В.А. Шульц, М.Б. Орунбеков.....	54-58
14	Вибродиагностика и мониторинг железнодорожного пути и искусственных сооружений С.Е. Бекжанова, М.Я. Квашнин, А.С. Акбаева.....	59-68
15	Вибрации земляного полотна подходной насыпи железнодорожного моста при воздействии поезда К.Б. Жакупов, М.Я. Квашнин, Г.С. Бихожаева.....	68-75
16	Установление характера задержек автомобилей на железнодорожных переездах М.Н. Айкумбеков, А. Жабкен, С.Р. Абышов.....	75-80
17	Расследование причин нарушений правил безопасности движения на магистральной железнодорожной сети Казахстана Г.Ж. Кенжебаева, А.Алик.....	80-87
18	Обеспечение безопасности движения поездов на базе радиоканала на примере алматинского метрополитена А.Д. Нұрланбек, Ж.Ж. Калиев.....	87-93

19	Перспективные системы контроля безопасности движения тепловозов и тяговых агрегатов промышленного транспорта А.В. Рожков, М.А. Нартов, Ю.М. Зальцман.....	93-96
20	Повышение эксплуатационной надежности коллекторно-щеточного узла ТЭД ЭПС железных дорог при учете требований по обеспечению безопасности движения поездов С.С. Абдуллаев, А.А. Райынбекова, Ж.Асилбай.....	96-102
21	Применение технологии блокчейн в целях обеспечения кибербезопасности Е.А. Бахтиярова, Ж.Ж. Калиев, Г.Б. Батаева.....	102-105
22	Комплексная безопасность транспортно-логистической системы в Казахстане Л.М. Маликова, Г.М. Бекбаева.....	105-108
23	Безопасные железнодорожные перевозки сельскохозяйственной техники в условиях развития агропромышленного машиностроения в РК С. Темірғали, А.Н. Немасипова.....	108-112
24	Особенности содержания пути и безопасности на участках бесстыкового пути на электрифицированных линиях З.Д. Тюлюбаева, И.А. Базанова.....	112-117
25	Пути совершенствования обеспечения безопасности контейнерных перевозок Л.М. Маликова, К.А. Бегимбетов.....	117-121
26	Спутниковые технологии как средство обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте М.С. Абиева, Б.Т. Толымбекова.....	121-124
27	К вопросу контроля габаритов подвижного состава Ж.С.Мусаев, А.А.Дарханбаева.....	124-128
28	Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов Алматинского метрополитена Е.Қ. Сұлтанқұлов, Ж.Ж. Калиев.....	129-133
29	Взаимосвязь напряженного состояния металлического моста с условиями пропускания подвижного состава И.С. Бондарь, С.С. Хасенов, С.А. Мирзабаев.....	133-139
30	«АІВІ-Н» ЖШС-індегі компания мысалында тіршілік қауіпсіздігін ескере отырып тұтыну тауарларын жеткізудің логистикалық технологияларын жетілдіру әдістері Ж.Г. Жанбирова, Е.К. Исмаилов.....	140-143
31	Статистика в инфокоммуникациях М.А. Липская.....	143-150
32	Индустриально-технологическое развитие реального сектора национальной экономики А.Т. Ускеленова	150-154
33	Мониторинг параметров агрегатов железнодорожных путевых машин Д.А. Актайлакова, А.Н. Каргулова.....	154-157
34	Повышение эффективности работы автоматизированной системы оперативного управления перевозками Б.Е. Мамилов, Б.Е.Толымбекова, Н.Ш. Кусамбаева.....	157-162
35	Кәсіпорын қызметіндегі негізгі капитал құрылымын қолдануды жетілдірудің тиімділігі А.С.Пәрменов, А.Т.Ускеленова.....	162-167

36	Исследование простейшей модели оптимального размера заказа	
	Б.А. Казангапова, А.А. Ержан.....	167-169
37	Применение природных бентонитов в нефтехимии	
	А.А. Мельдешов, Б. Тұрғанбай, А. Нағашбекова.....	170-172
38	Безотходные технологии получения компонентов бензина	
	А.А. Мельдешов, Б. Тұрғанбай, А. Нағашбекова.....	172-173
39	Развитие электрических сетей Актюбинской области	
	Б.Р. Кангожин, С.С. Даутов, Н. Избасарұлы.....	173-179
40	Темір жол көлігіндегі тіршілік қауіпсіздігі	
	А.С. Усербаева, М.С. Изтелеуова, О.М. Батырбеков.....	179-184
41	Темір жол көлігіндегі қоршаған ортаны қорғау және экологиялық қауіпсіздік	
	А.С. Усербаева, М.С. Изтелеуова, О.М. Батырбеков.....	184-189
42	Оценка и прогнозирование методики предотвращения аварийных режимов движения поезда	
	С.Ш. Сарбаев, А.Д. Камзина, Е.Т. Куанышов.....	189-193
43	Гибридный способ снижения аэродинамического сопротивления трения на трубопроводном транспорте	
	О.И. Чуркина.....	193-198
44	Технологические основы модели комплекса НС-ППС-ПН	
	М.Н. Айкумбеков, А.Д. Камзина, Е.Т. Куанышев.....	198-202
45	Об одном эффективном способе снижения потерь на трубопроводном транспорте	
	О.И. Чуркина.....	202-207
46	Разработка и создание измерительной системы для исследования влияния климатических факторов на режим работы солнечных батарей	
	Т.К. Койшиев, А.Б. Таласбай, Ж.Е. Уйқас.....	207-210
47	Виды повреждений, возникающих в линиях связи	
	М.А. Липская, М.О.Еришова.....	210-213
48	Апаттар мен жаракаттардың қауіптілігі және оларды болдырмау талаптары	
	А.С. Усербаева, А.Б. Ебесова.....	213-217
49	Этапы моделирования бизнес-процесса	
	А.А.Куандыков, Л.С.Кунтунова.....	217-221

Опыты проводили при температуре 523-623К, объемной скорости по н-бутану 120-300 ч⁻¹ при соотношении н-бутана: водород от 1:1 до 1:6. Продукты реакции анализировали хроматографическим методом. Конверсия н-бутана составляет 40%.

В катализате обнаружено образование изооктана 14% масс., 11% изобутана, изобутилена 6% масс.

Экспериментальные данные представляют интерес в получении ценного компонента бензина изооктана в одну стадию и требуют совершенствования катализаторов дегидроизомеризации, обладающих также алкилирующими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Буянов Р.А., Пахомов Н.А. Катализаторы и процессы дегидрирования парафинов и олефинов. // Кинетика и катализ, 2001. Т 42, №1. С 72.

[2] Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. - СПб.: Химиздат, 2005. 912 с.

[3] Тагиев Д.Б., Стариков Р.С., Иманова А.А., Абасова С.М., Рустамов М.И. Катализаторы на основе морденита для изомеризации парафинов. // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2005. №3 (22). С 75.

[4] Сеттерфилд Ч. Практический курс гетерогенного катализа. Пер. с англ. М.: Мир, 1984. 520 с.

УДК 537.315.6

Б.Р. Кангожин^{1,a}, С.С. Даутов^{2,b}, Н. Избасарұлы^{3,c}

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

² Kazakh academy of transport and communication named after M. Tynyspayev, Almaty, Kazakhstan,

^aalmaty_bek@inbox.ru, ^bsukhrab_dautov@list.ru, ^cizbassaruly@bk.ru

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье произведен анализ существующей системы электроснабжения Актюбинской области. Сделан прогноз роста электрических нагрузок. Разработан план развития электрических сетей 35 - 500 кВ до 2035 года. Произведены расчеты статической устойчивости разработанных схем электроснабжения. Сделан вывод о работоспособности разработанных схем развития энергосистемы Актюбинской области.

Ключевые слова: электроснабжение, электрические сети, статическая устойчивость, переток мощностей, энергоузел.

Abstract. The article analyzed the existing power supply system of Aktobe region. Has been made a forecast of the growth of electrical loads. A plan for the development of electric networks 35 - 500 kV until 2035 has been developed. The static stability of the developed power supply schemes was calculated. Was made the conclusion about the slave capacity of the developed schemes of the Aktobe region power system.

Keywords: power supply, loads, electric networks, system, forecast.

Аңдатпа. Мақалада Ақтөбе облысының қолданыстағы электрмен жабдықтау жүйесі талданады. Электр жүктемелерінің өсуі туралы болжам жасалды. 35 - 500 кВ электр желілерін 2035 жылға дейін дамыту жоспары жасалды. Электрмен жабдықтаудың дамыған схемаларының статикалық тұрақтылығының есептеулері жасалды. Ақтөбе облысының энергетикалық жүйесін дамытудың әзірленген сызбалары жұмыс істейді деген қорытынды жасалды.

Түйінді сөздер: электрмен жабдықтау, электр желілері, статикалық тұрақтылық, қуат көзі, қуат орталығы.

Актюбинская область является индустриально-развитым регионом Казахстана. В недрах Актюбинской области имеются огромные запасы полезных ископаемых, вследствие чего в регионе получили развитие горнодобывающая, обрабатывающая, химическая промышленности, производство ферросплавов и др. отрасли [1]. В настоящее время электрификация дорог Казахстана имеет особое значение, учитывая протяженность сети и объемы перевозок. При удельном весе электрифицированных линий 49,5% электрической тягой выполняется 82,3% объема перевозок. Электроснабжение тяги осуществляется от общей энергетической сети. В железнодорожном транспорте одной из основных является проблема снижения потерь электрической энергии в системе тягового электроснабжения электрифицированных железных дорог, являющихся одним из важных в отрасли потребителями электроэнергии в Актюбинском регионе.

Электроснабжение потребителей в Актюбинской области осуществляется по электрической сети 35-110-220-500 кВ. Карта существующих сетей 35 кВ и выше представлена на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Карты сетей Актюбинской области с учетом перспективы развития до 2035 года

Баланс электрической энергии и мощности. Электропотребление по Актюбинской зоне на 2018 г составило более 5,7 млрд. кВтч. Структура электропотребления (%) по Актюбинской зоне на 2018 г. показана на Рисунке 2.

- 1 Промышленность 73,3%
- 2 Коммунально-бытовая нагрузка 11,5%
- 3 Строительство 0,4%
- 4 Транспорт 5,4%
- 5 Потери 7,1%
- 6 Сельское хозяйство 0,8%
- 7 Собственные нужды ПС 1,5%

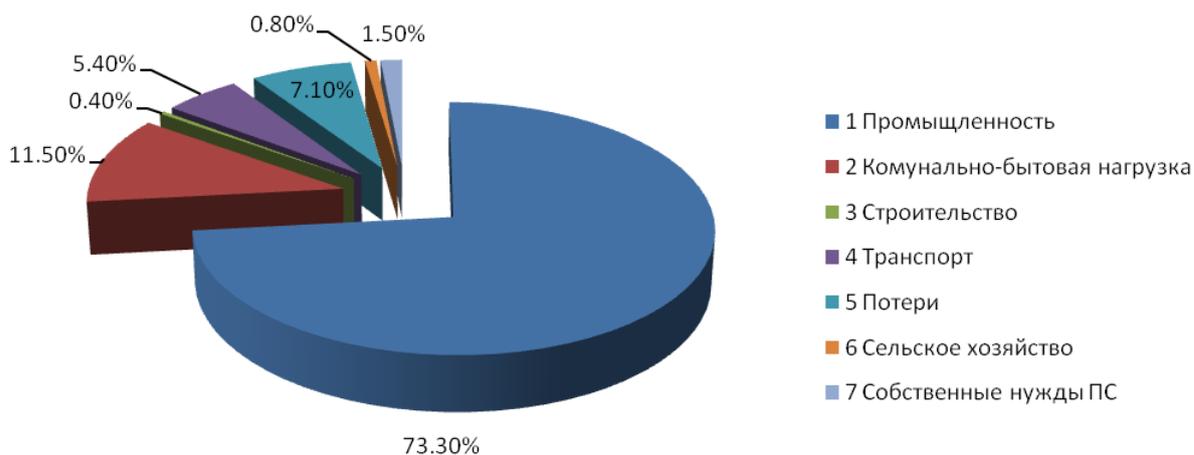


Рисунок 2 – Структура электропотребления

Как видно из Рисунка 2, основными потребителями являются промышленные предприятия: нефтегазодобывающая промышленность, металлургия. Прогноз потребления в промышленности определяется перспективными планами развития этих отраслей [1].

С учетом экономического потенциала и благоприятного инвестиционного климата области основным приоритетом политики индустриализации является реализация крупных инвестиционных проектов в экспортоориентированных секторах экономики, развитие обрабатывающей промышленности с формированием индустриальных и промышленных зон.

Область и в перспективе будет одним из промышленно-развитых регионов Казахстана с диверсифицированной экономикой, в которой будут представлены крупные, средние и малые предприятия практически всех отраслей промышленности. [2]

Существующее состояние электроэнергетики и электрических сетей Актюбинской области характеризуется следующими особенностями:

- Основную долю нагрузки по Актюбинской области (Рисунок 3) составляют металлургическая, горнодобывающая, нефтегазовая промышленности, более 70 % от общей нагрузки (800 МВт) области в объеме 560 МВт на 2018 г.

- Покрытие нагрузки собственными источниками, составляет не более 590 МВт, в том числе: АО «Актобе ТЭЦ» не более 111 МВт, ЭС «АЗФ» не более 129 МВт, АО «СНПС-Актобемунайгаз» ГТЭС-45 не более 192 МВт, ТОО «ЖГТЭС» не более 122 МВт, ГПУ ТОО «АРБЗ» не более 32 МВт, остальные станции не более 8 МВт.

- В связи с недостаточной мощностью собственных источников генерации для покрытия нагрузки в Актюбинской зоне складывается отрицательный небаланс мощности, более 200 МВт, что покрывается поставками из Северного Казахстана и России.

- Электроснабжение по области осуществляется по ВЛ 220-35 кВ. Электрические сети находятся на балансе крупных компании: ТОО «Энергосистема», ТНК «Казхром», АО «СНПС-Актобемунайгаз».

- Техническое состояние электрических сетей 110-35 кВ оценивается, как неудовлетворительное, в связи с большим физическим и моральным износом. По экспертной оценке, на рассматриваемый период, износ (ПС и ВЛ) в среднем составляет около 70%, что требует замены или модернизации.

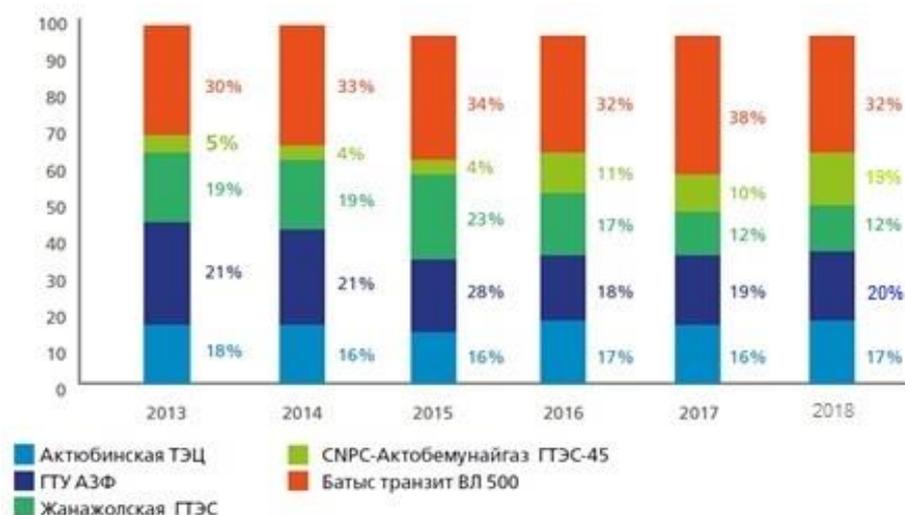


Рисунок 3 – Доли энергокомпаний, покрывающие потребность в электроэнергии Актыбинской области

Актыбинская зона работает изолированно от других областей на западе РК и является наиболее дефицитной по мощности. Дефицит мощности в 2018 г составил более 217 МВт, при нагрузке на уровне 810 МВт.

Дефицит электроэнергии покрывается из северных источников РК по ВЛ 500 кВ Житигара – Ульке и по ВЛ 220 кВ от источников РФ.

Прогноз роста электрических нагрузок до 2035 года с учетом перспективы развития. В перспективе до 2025 года в промышленной зоне г. Актобе планируется выход на проектную мощность Индустриальной зоны. В том же районе планируется создание Специальной экономической зоны (СЭЗ) «Актобе» с проектной мощностью 205 МВт. Ежегодный прирост потребления электрической энергии по Актыбинской области в 2017 году составил около 12%, в 2018 году – около 7%. С учетом утвержденного баланса мощности, можно прогнозировать максимальное потребление мощности на 2035г. на уровне 1030 МВт, при этом, рассматривается 2 варианта развития: с учетом ввода всех источников ВИЭ суммарно на 348 МВт, и без учета ввода ВИЭ.

Вовлечение в баланс возобновляемых источников энергии (малые ГЭС, ВЭС, СЭС) предусматривается на основе использования имеющегося значительного потенциала малой гидроэнергетики, ветровой и солнечной энергии с целью обеспечения оптимальной структуры генерирующих мощностей, учитывающей снижение общего расхода ТЭР, минимальный уровень экологического воздействия на окружающую среду [2].

Актыбинская область располагает достаточными ресурсами возобновляемых источников энергии. Развитие малой и возобновляемой энергетики в области в ближайшие годы предполагается осуществлять по следующим направлениям:

- малая гидроэнергетика со строительством малых ГЭС при сооружаемых и действующих гидроузлах, на небольших реках, водохранилищах, каналах, имеющих перепады, на трубопроводах подвода и отвода воды на объектах различного сельскохозяйственного назначения;
- солнечная энергетика;
- ветроэнергетика.

В Актыбинской области в 2019-2020 годы планируется реализация 3-х инвестиционных проектов в сфере возобновляемых источников энергии (строительство ветроэлектростанций):

1. ТОО «Желэнерго» (450 кВт). Стоимость – 88 млн.тг. Мощность – 450 кВт. Объект планируется ввести в эксплуатацию в 1-м полугодии 2019 года.

2. ТОО «ArmWind» (48 МВт). Стоимость – 64,3 млрд. тенге. Мощность – 100 МВт с расширением до 300 МВт. Строительные работы по данному проекту начнутся в 1-м полугодии 2019 года. Завершение строительства – 2020 год.

3. ТОО «KimpersayEnergy» (от 100 до 300 МВт). Стоимость – 33 млрд. тенге. Мощность – 96 МВт. Завершение строительства – 1 полугодие 2020 года.

Расчеты электрических режимов. В целях проверки загрузки элементов сети и определения возможности покрытия электрических нагрузок потребителей Актюбинского энергоузла с учетом развития электрических сетей на период до 2030г. с перспективой до 2035 года были выполнены расчеты электрических режимов.

Расчеты потоков мощности и уровней напряжения выполнены для существующей схемы электрических сетей 500-35кВ Актюбинской области, с целью проверки загрузки элементов сети, выбора и уточнения параметров элементов сети, разработки рекомендаций по режиму работы сети, а также, в случае необходимости, определения мероприятий, позволяющих обеспечить допустимые уровни напряжения и загрузки электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах [3].

Расчеты выполнены с использованием программного комплекса RASTRWin по схеме электрических сетей Актюбинской области.

Для оценки допустимых перетоков нормальных и ремонтных схем в нормальных и послеаварийных режимах, и анализа влияния параметров элементов электрической сети на величину пропускной способности сделаны расчеты статической устойчивости. Требование устойчивости является одним из основных требований, предъявляемых к технической (в том числе электроэнергетической) системе и определяет, как правило, работоспособность этой системы.

Расчеты статической устойчивости выполнены на уровни 2020, 2025, 2030, 2035 гг. с учетом ввода новых генерирующих мощностей (ВИЭ) с использованием траектории утяжеления [4]:

- утяжеление Актюбинского энергоузла тремя точками на ПС Актюбинск, Кимперсай, Чилисай с покрытием дефицитов станциями ЭГРЭС-1,2.

Величина максимального допустимого перетока определена из условий:

1. Соответствия коэффициента запаса устойчивости по активной мощности не менее 20% с учетом нерегулярных колебаний:

$$R_{мдп} = \frac{P_{пр} - \Delta P_{нк}}{1,2} \quad (1)$$

2. Соответствия коэффициента запаса по напряжению во всех узлах нагрузки не менее 15%: $U_{кр110кВ}$ принято $0,75*110=82,5$ кВ, $U_{кр220кВ}$ принято $0,75*220=165$ кВ. Соответствия коэффициента запаса устойчивости по активной мощности не менее 8% для послеаварийных режимов:

$$R_{адп} = \frac{P_{пр} - \Delta P_{нк}}{1,08} \quad (2)$$

3. Соответствия коэффициента запаса по напряжению не менее 10% во всех узлах нагрузки для послеаварийных режимов.

Величина нерегулярных колебаний по сечению принята в размере 50 МВт. Расчеты статической устойчивости показаны на Рисунке 4.

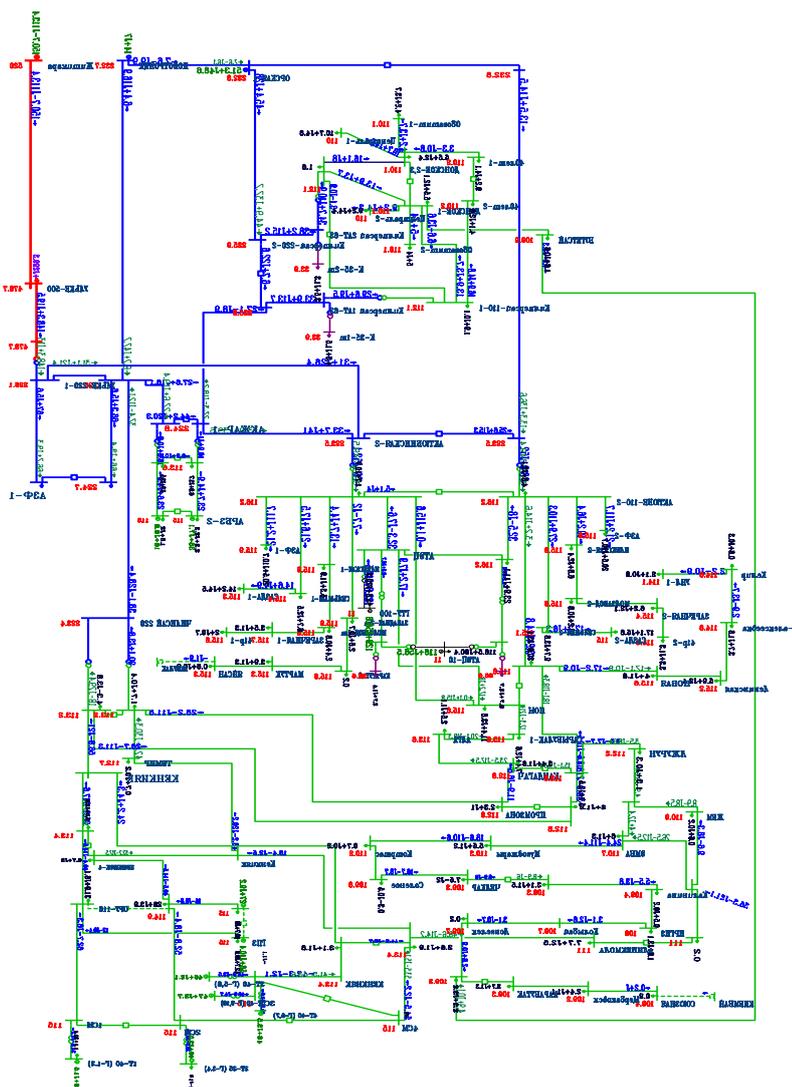


Рисунок 4 – Расчетные режимы потокораспределения мощности сетей 110-500кВ с использованием программного комплекса RASTRWin

По итогам расчетов было выявлено, что на уровень 2020г., при вводе ВЭС Кимперсай 200 МВт и ВЭС Бадамша 48 МВт, максимально-допустимый переток по связям Актюбинского энергоузла с ЕЭС Казахстана и ЕЭС России снижается на 20%, дефицит энергоузла и прием мощности из ЕЭС Казахстана снижаются. На уровень 2025г. и выше, при дополнительном вводе ВЭС Бадамша 100 МВт, максимально допустимый переток практически не меняется, при этом дефицит мощности снижается. Поскольку данные объекты ВИЭ присоединяются к опорным ПС энергоузла, дефицит снижается, при этом, максимально-допустимые перетоки также снижаются, это обусловлено недопустимым снижением напряжения в регионе. Наиболее эффективным мероприятием для увеличения статической устойчивости в энергоузле является установка источников реактивной мощности (ИРМ) на шинах 220 кВ ПС Ульке не менее 100 МВт, при установке ИРМ 200 МВт происходит увеличение максимально допустимого перетока [2].

Выводы

1. Существующая энергосистема Актюбинской области является энергодефицитной, более 220 МВт.
2. В железнодорожном транспорте одной из основных является проблема снижения потерь электрической энергии в системе тягового электроснабжения электрифицированных железных дорог, являющихся одним из важных в отрасли

потребителями электроэнергии в Актюбинском регионе. Электрифицированная железная дорога переменного тока является несимметричным нелинейным потребителем с неравномерной нагрузкой. Она представляет собой протяженный приемник электрической энергии и питание ее тяговых подстанций не может быть осуществлено от одной точки присоединения к системе внешнего электроснабжения

3. Ежегодный прирост потребления составляет 2-3% в год, с учетом утвержденного баланса мощности, можно прогнозировать максимальное потребление мощности на 2035г. на уровне 1750 МВт (206%), при этом, рассматривается 2 варианта развития: с учетом ввода всех источников ВИЭ суммарно на 348 МВт, и без учета ввода ВИЭ

4. Разработанные схемы развития электрических сетей 35 - 500 кВ до 2035 года статически устойчивы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Программа развития территории Актюбинской области на 2016-2020 гг. 2015. – 11с.
[2] План развития электрических сетей 35 – 500 кВ Актюбинской области до 2030 года с перспективой до 2035 года. Отчет №37 ТОО «Казахский институт технического развития». 2019. – 3-47 с.
[3] Хрущев Ю.В. Методы расчета устойчивости энергосистем. – Т.: Издательство «СТТ», 2005. – 113 с.
[4] Файбисович Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей. – М.: НЦ ЭНАС, 2005. – 57 с.

ОӘЖ 68.9я7:625.

А.С. Усербаева¹, М.С. Изтелеуова¹, О.М. Батырбеков¹

¹М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы, Алматы, Қазақстан

ТЕМІР ЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ТІРШЛІК ҚАУІПСІЗДІГІ

Аннотация. На сегодняшний день существует ряд проблем, связанных с потенциальной безопасностью данного вида транспорта при перевозках железнодорожным транспортом: воспламенение подвижного состава, сбор подвижного состава, столкновение поездов, грабежи, дефекты пути, поражающий фактор при столкновении (травме), несоблюдение пассажирами правил безопасности. Индивидуальные требования безопасности в поезде идентичны другим транспортным средствам.

Но есть некоторые особенности:

- 1) при покупке билетов предпочтение следует отдавать среднему транспорту, в случае аварии они страдают меньше головы и хвоста;
- 2) выберите места, противоположные движению поезда;
- 3) не спите, если путешественники вызывают недоверие;
- 4) не отключайте фонари в камере, держите двери отделения закрытыми, храните документы и кошельки в безопасном месте, а портфель ближе к окну; на промежуточных остановках особое внимание необходимо уделить вашим вещам.

Движение поезда опасно при столкновении с другим поездом, другим транспортом на переправе или при выходе подвижного состава с пути. В таких случаях возникают факторы, наносящие ущерб жизни и здоровью пассажиров, железнодорожников, населения, целостности товаров и объектов окружающей среды. Повышение опасности на железнодорожном транспорте связано с широким использованием горючих материалов, а также опасностью перевозимых грузов. Основными причинами аварий и катастроф на железнодорожном транспорте являются неисправность пути, подвижного состава,