

УТВЕРЖДАЮ

Временно исполняющий  
обязанности Губернатора  
Курганской области

В.М. Шумков

« 30 » апреля 2019 г.

## **Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области на 2020-2024 годы**

## Содержание

Раздел I. Общая характеристика Курганской области.....	5
Раздел II. Анализ существующего состояния электроэнергетики Курганской области за 2014 - 2018 годы .....	8
Глава 1. Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Курганской области, в том числе информация по генерирующим, электросетевым и сбытовым компаниям, осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей на территории Курганской области, а также электростанциям промышленных предприятий .....	8
Глава 2. Анализ существующего баланса мощности и электрической энергии в энергосистеме Курганской области.....	9
Глава 3. Отчетная динамика потребления электроэнергии в Курганской области и структура электропотребления по основным группам потребителей.....	10
Глава 4. Общая динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в Курганской области, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основным группам потребителей за последние 5 лет.....	10
Глава 5. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Курганской области, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований, с указанием их потребности в тепловой энергии, источников ее покрытия, как собственных, так и внешних объектов тепловой генерации, включая ТЭЦ региональной энергосистемы, а также типов используемых установок тепловой генерации с указанием их тепловой и электрической мощности и года ввода в эксплуатацию .....	11
Глава 6. Перечень крупных существующих потребителей с указанием максимальной нагрузки и динамики их потребления на рассматриваемый период, а также перечень основных перспективных потребителей с указанием заявленной максимальной мощности (на основе договоров на осуществление технологического присоединения).....	23
Глава 7. Динамика изменения максимума нагрузки за 2014 – 2018 годы .....	24
Глава 8. Структура установленной электрической мощности на территории Курганской области, в том числе с выделением информации по вводам, реконструкции, демонтажам другим действиям с электроэнергетическими объектами в 2018 и 2019 годах .....	25
Глава 9. Состав существующих электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт (с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям с поименным перечнем электростанций).....	26
Глава 10. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности.....	26
Глава 11. Основные внешние электрические связи энергосистемы Курганской области.....	26
Глава 12. Объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Курганской области в 2018 году .....	28

Глава 13. Единый топливно- энергетический баланс Курганской области за 2013 - 2017 годы.....	
Глава 14. Характеристика функционирования энергосистемы Курганской области и анализ режимов работы электрических сетей напряжением 110 кВ и выше.....	42
Глава 15. Основные характеристики электросетевого хозяйства Курганской области класса напряжения 110 кВ и выше, включая перечень существующих линий электропередачи и подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ, с указанием сводных данных по ним.....	45
Раздел III. Основные направления развития электроэнергетики Курганской области	47
Глава 16. Цели и задачи развития электроэнергетики Курганской области .....	47
Глава 17. Прогноз потребления электрической энергии и мощности по энергосистеме Курганской области на 2019 - 2024 годы.....	47
Глава 18. Анализ прогнозного баланса мощности и электрической энергии из Схемы и программы развития ЕЭС России (проекта).....	48
Глава 19. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным частям энергосистемы (энергорайонам) Курганской области с выделением потребителей, составляющих не менее 1% потребления электроэнергии Курганской области и иных потребителей, влияющих на режим работы энергорайона в энергосистеме.....	49
Глава 20. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии, мощности) на период 2019 - 2024 годы .....	51
Глава 21. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Курганской области мощностью не менее 5 МВт на 2019 - 2024 годы с указанием оснований включения в перечень для каждого объекта с учетом максимального развития когенерации .....	53
Глава 22. Прогноз развития электроэнергетики Курганской области на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и местных видов топлива .....	53
Глава 23. Перспективный электроэнергетический режим на пятилетний период потребления электрической энергии и мощности.....	54
Глава 24. Предложения по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше на территории Курганской области для прогнозов потребления электрической энергии и мощности.....	54
Глава 25. Анализ баланса реактивной мощности в электрических сетях напряжением 110 кВ и выше, а также рекомендации по вводу источников реактивной мощности и средств компенсации реактивной мощности.....	58
Глава 26. Сводные данные по развитию электрической сети класса напряжения ниже 110 кВ, сформированные на основании сведений и предложений по развитию электрической сети.....	59
Глава 27. Анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований Курганской области с указанием новых объектов теплоснабжения (новых и расширяемых ТЭЦ и крупных котельных) .....	60
Глава 28. Разработка предложений по модернизации системы централизованного теплоснабжения муниципальных образований Курганской области с учетом максимального развития в регионе когенерации на базе новых ПГУ-ТЭЦ с одновременным выбытием котельных (с указанием при необходимости мероприятий по реконструкции газовых сетей) .....	61

Глава 29. Прогноз развития теплосетевого хозяйства муниципальных образований Курганской области на 2020 - 2024 годы.....	62
Общие показатели основной деятельности ПАО «СУЭНКО» .....	66
Перечень средств компенсации реактивной мощности Свердловского ПМЭС на территории Курганской области .....	75
Данные по установленной трансформаторной мощности ПС 220-500 кВ и электростанций Курганской области .....	76
Данные по ЛЭП .....	79

## **Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области на 2020 - 2024 годы**

### **Раздел I. Общая характеристика Курганской области**

Энергосистема Курганской области (далее - энергосистема) осуществляет электроснабжение потребителей на территории города Кургана и Курганской области.

Территория Курганской области составляет 71,5 тыс. кв. км, что составляет 0,42% площади Российской Федерации. Город Курган занимает площадь 393 кв. км.

Численность населения, проживающего в Курганской области, по состоянию на 1 января 2019 года составляет 834,701 тыс. человек, в том числе 315,311 тыс. человек проживает в городе Кургане.

Плотность населения в Курганской области составляет 11,67 человек на кв. км (далее - чел/кв. км), в городе Кургане – 802,7 чел/кв. км.

Курганская область располагается на Южном Урале, в бассейне рек Тобола и Исети.

Рельеф Курганской области в основном равнинный, со слабым наклоном на северо-восток (абсолютные высоты от 120 до 200 м). Понижения от нескольких квадратных метров до десятков гектар, глубиной от 20 см до 10 м и более, большей частью заняты водой, образуя озера.

Климат в Курганской области резко-континентальный, характерны суровые холодные малоснежные зимы и очень жаркое лето.

Средняя температура января составляет  $-18^{\circ}\text{C}$ , средняя температура июля  $+20^{\circ}\text{C}$ . Осадков выпадает примерно 400 мм в год. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,2 м/сек, преобладают южное и юго-западное направления ветра.

По территории Курганской области протекает 449 водотоков общей протяженностью 5175 км.

На территории Курганской области расположены 2943 озера общей площадью 3000 кв. км, из них 88,5% - пресные, 9% - соленые, 2,5% - горько-соленые.

Административно-территориальное деление Курганской области, определенное Законом Курганской области от 27 декабря 2007 года № 316 «Об административно-территориальном устройстве Курганской области», насчитывает:

- 24 района Курганской области;
- 9 городов;
- 6 поселков городского типа;
- 419 сельсоветов;
- 1220 сельских населенных пунктов.

В соответствии с пунктом 1 статьи 5 Закона Курганской области «Об административно-территориальном устройстве Курганской области» границы административно-территориальных единиц совпадают с границами соответствующих муниципальных образований:

- города областного подчинения - городского округа;
- района Курганской области - муниципального района;
- сельсовета - сельского поселения;

города районного подчинения, поселка городского типа районного подчинения - городского поселения.

Районы Курганской области в соответствии с административно-территориальным делением Курганской области показаны на административной карте Курганской области приведенной на рисунке 1.

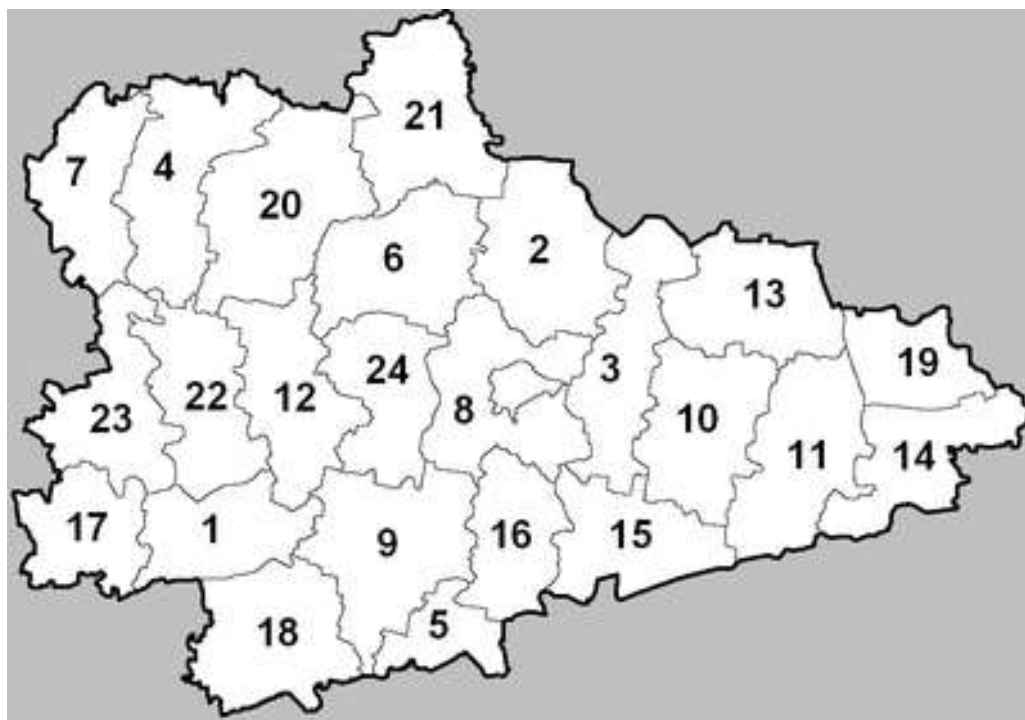


Рисунок 1. Административная карта Курганской области

Районы Курганской области:

- 1) Альменевский;
- 2) Белозерский;
- 3) Варгашинский;
- 4) Далматовский;
- 5) Звериноголовский;
- 6) Каргапольский;
- 7) Катайский;
- 8) Кетовский;
- 9) Куртамышский;
- 10) Лебяжье́вский;
- 11) Макушинский;
- 12) Мишкинский;
- 13) Мокроусовский;
- 14) Петуховский;
- 15) Половинский;
- 16) Притобольный;
- 17) Сафакулевский;
- 18) Целинный;
- 19) Частоозерский;
- 20) Шадринский;
- 21) Шатровский;
- 22) Шумихинский;
- 23) Щучанский;
- 24) Юргамышский.

Города областного подчинения Курганской области:

- 1) Курган;
- 2) Шадринск.

Города районного подчинения Курганской области:

- 1) Далматово;
- 2) Катайск;
- 3) Куртамыш;
- 4) Макушино;
- 5) Петухово;
- 6) Шумиха;
- 7) Щучье.

Поселки городского типа (далее – пгт):

- 1) Варгаши;
- 2) Каргаполье;
- 3) Красный Октябрь;
- 4) Лебяжье;
- 5) Мишкино;
- 6) Юргамыш.

В таблице 1 представлен перечень наиболее крупных населенных пунктов Курганской области.

Таблица 1. Перечень наиболее крупных населенных пунктов Курганской области

Населенный пункт	Количество жителей, (тыс. человек)	Населенный пункт	Количество жителей, (тыс. человек)
город Курган	315,3	пгт Варгаши	9,2
город Шадринск	74,9	с. Кетово	8,3
город Шумиха	17,2	пгт Каргаполье	8,1
город Куртамыш	16,5	город Макушино	7,8
город Далматово	12,4	пгт. Юргамыш	7,7
город Катайск	12,4	пгт Мишкино	7,5
город Петухово	10,0	пгт Лебяжье	5,5
город Щучье	9,6	с. Шатрово	5,2

Административным центром Курганской области является город Курган, который расположен в центральной части Курганской области, на левом берегу реки Тобол в среднем ее течении. Рельеф города ровный, с небольшими (до 10 м) колебаниями отметок.

Город Курган является наиболее крупным промышленным, культурным, транспортным, торговым и деловым центром Курганской области. Основными отраслями экономики города Кургана являются:

- машиностроение: Акционерное общество «Курганский машиностроительный завод конвейерного оборудования», Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Курганприбор», Общество с ограниченной ответственностью «Курганский завод химического машиностроения», Акционерное общество «Акционерная компания «Корвет», Публичное акционерное общество «Курганский машиностроительный завод» (далее – ПАО «КМЗ»), Акционерное общество «Курганский завод дорожных машин», Общество с ограниченной ответственностью «КАВЗ» (далее - ООО «КАВЗ»), Закрытое акционерное общество «Курганспецарматура»;

- стройиндустрия: Закрытое акционерное общество «Курганстальмост» (далее – ЗАО «Курганстальмост»).

В городе Кургане действуют три теплоэлектростанции: Курганская теплоэлектроцентраль (далее – Курганская ТЭЦ) и Западная теплоэлектроцентраль

(далее – Западная ТЭЦ) Публичного акционерного общества «Курганская генерирующая компания» (далее - ПАО «КГК») и Курганская ТЭЦ-2 Общества с ограниченной ответственностью «Курганская ТЭЦ» (далее – ООО «Курганская ТЭЦ», Курганская ТЭЦ-2).

В целом планируемая динамика роста потребления тепловой энергии (далее - теплопотребление) по городу Кургану на период до 2029 года не предполагает значительного увеличения потребления тепловой энергии.

Схема теплоснабжения города Кургана актуализирована и утверждена постановлением Администрации города Кургана от 12.12.2018 г. № 8108 «О внесении изменений в постановление Администрации города Кургана от 31.03.2015 г. № 2953 «Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения муниципального образования города Кургана на период до 2028 года».

Город Шадринск является вторым по численности населения и уровню экономического развития городом Курганской области. Город расположен на левом берегу реки Исеть (бассейн реки Обь), в 146 км к северо-западу от административного центра Курганской области. Город занимает выгодное экономико-географическое положение, так как через него проходит 2 магистральные транспортные линии: южная линия Транссибирской железнодорожной магистрали и автомобильная дорога, связывающая города: Пермь, Екатеринбург, Курган и Омск.

Площадь города составляет 173,66 кв. км, численность населения на 1 января 2019 года составляет 74,9 тыс. человек, плотность населения – 431,3 чел/кв. км.

На основании постановления Администрации г. Шадринска от 03.04.2018 г. № 635 утверждена «Схема теплоснабжения муниципального образования г. Шадринск Курганской области», согласно которой выполнен прогноз спроса на тепловую энергию на период до 2028 года.

На период до 2028 года объекты перспективного жилищного строительства в г. Шадринске будут располагаться в Северо-Восточном, Северо-Западном и Центральном районах города.

Ведущей отраслью экономики города Шадринска является промышленность, в том числе:

- машиностроение: Акционерное общество «Шадринский автоагрегатный завод» (далее – АО «ШААЗ»);
- металлообработка: Общество с ограниченной ответственностью «ТОЧИНВЕСТ-ШЗМК», Акционерное общество «ЗОК»;
- пищевая промышленность: Акционерное общество «Данон Россия» Филиал «Молочный Комбинат «ШАДРИНСКИЙ», Общество с ограниченной ответственностью «Шадринский пивзавод»;
- стройиндустрия: Закрытое акционерное общество «Шадринский завод ЖБИ и металлоконструкций», Общество с ограниченной ответственностью «Технокерамика».

Развитие города Шадринска в настоящее время осуществляется в соответствии с проектом корректуры Генерального плана города Шадринска, утвержденным решением Шадринской городской Думой от 15 декабря 2009 года № 1101.

## **Раздел II. Анализ существующего состояния электроэнергетики Курганской области за 2014 - 2018 годы**

### **Глава 1. Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Курганской области, в том числе информация по генерирующим, электросетевым и сбытовым компаниям, осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей на территории Курганской области, а также электростанциям промышленных предприятий**



Особенностью энергетического комплекса Курганской области является дефицит генерирующей мощности. В Курганской области крупными источниками электроэнергии являются Курганская ТЭЦ, Западная ТЭЦ и Курганская ТЭЦ-2. На территории Курганской области функционируют следующие крупные субъекты электроэнергетики:

- ПАО «КГК»;
- ООО «Курганская ТЭЦ»;
- Публичное акционерное общество «Сибирско-Уральская энергетическая компания» (далее – ПАО «СУЭНКО»), являющееся территориальной сетевой организацией;
- Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Свердловское предприятие магистральных электрических сетей (далее – СПМЭС);
- Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток», являющееся гарантирующим поставщиком электроэнергии в Курганской области (далее – АО «ЭК «Восток»);
- Южно-Уральская дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение «Трансэнерго» филиала Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (далее – Филиал ОАО «РЖД», ОАО «РЖД»), являющееся территориальной сетевой организацией.

Оперативно-диспетчерское управление на территории Курганской области осуществляется Филиалом Акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы» «Региональное диспетчерское управление энергосистем Свердловской и Курганской областей» (далее – Свердловское РДУ).

Суммарная установленная мощность трансформаторного оборудования на объектах электросетевого хозяйства 110-500 кВ составляет 6618 МВА, суммарная протяженность линий электропередачи 110 - 500 кВ составляет 5,8 тыс. км.

ПАО «СУЭНКО» является основной распределительной сетевой компанией Курганской области, протяженность электрических сетей которой составляет до 95% общей протяженности электрических сетей региона. ПАО «СУЭНКО» оказывает услуги по передаче электрической энергии по распределительным сетям напряжением 0,4-110 кВ.

Энергосистема Курганской области входит в состав Объединенной энергосистемы Урала (далее – ОЭС Урала).

## **Глава 2. Анализ существующего баланса мощности и электрической энергии в энергосистеме Курганской области**

Общая характеристика балансов электроэнергии и мощности по Курганской области в 2014 - 2018 годах приведена в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Баланс электроэнергии энергосистемы Курганской области

млн. кВт·ч					
Наименование	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Производство электроэнергии, всего	3001,7	3267,9	3103,4	3230,0	3195,1
в том числе:					
ТЭС	2994,2	3261,1	3100,4	3225,2	3173,0
Электростанции промышленных предприятий	7,5	6,8	3,0	4,8	22,1

Наименование	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Потребление электроэнергии на территории Курганской области	4601,2	4390,0	4447,8	4492,4	4529,6
Сальдо-переток	1599,5	1122,1	1344,4	1262,4	1334,5

Таблица 3. Баланс электрической мощности энергосистемы Курганской области (собственный максимум энергосистемы)

МВт

Наименование	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Установленная мощность	676,5	676,5	699,7	699,7	706,2
Перегрузка	3,2	0,2	1,8	20,1	22,1
Ограничения мощности	1,3	0	1,3	1,3	7,8
Располагаемая мощность	678,4	676,7	700,2	718,5	720,5
Ремонты	0	150	0	0	0
Резервы	250	0,4	253,7	271,6	272,5
Нагрузка электростанций	428,4	526,3	446,5	446,9	448,0
Собственный максимум	763,2	714,8	756,8	754,8	747,6
Дефицит (+)	334,8	188,5	310,3	307,9	299,6

### Глава 3. Отчетная динамика потребления электроэнергии в Курганской области и структура электропотребления по основным группам потребителей

Максимальное потребление электроэнергии в энергосистеме Курганской области зафиксировано в 1990 году и составило 7,2 млрд. кВтч. В 2018 году по сравнению с 2017 годом потребление электрической энергии увеличилось на 0,8 %.

В таблице 4 представлена отчетная динамика потребления за 2014-2018 года.

Таблица 4. Отчетная динамика потребления электроэнергии в энергосистеме Курганской области в 2014 – 2018 годах

млн. кВт·ч

Потребление электроэнергии	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
	4601,2	4390,0	4447,8	4492,4	4529,6

В структуре электропотребления Курганской области за последние годы преобладает «Промышленность», которая потребляет 25–30%. «Транспорт», в том числе «Электрифицированный железнодорожный транспорт» и прочие транспортные организации потребляют 25–30%. «Прочие потребители», включающие, в том числе, сферу услуг и коммунальный сектор составляют 25–30%. «Население» около 20%. Организации сельского хозяйства и строительной сферы занимают незначительную долю в общем объеме потребления – около 2%.

### Глава 4. Общая динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в Курганской области, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основным группам потребителей за последние 5 лет

Динамика потребления теплоэнергии в системах централизованного теплоснабжения Курганской области, структура отпуска теплоэнергии от электростанций и котельных основным группам потребителей в 2014 – 2018 годах представлена в таблице 5.

Таблица 5. Динамика отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных  
в 2014 - 2018 годах

тыс. Гкал

№, п/п	Наименование	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
1	Всего по ПАО «КГК», В том числе:	2724,7	2513,6	2547,4	2561,4	2627,7
1.1	по КТЭЦ	1866,2	1735,2	1673,2	1719,0	1731,1
	в том числе: горячее водоснабжение (далее – ГВС)	1782,2	1648,6	1612,5	1641,9	1660,1
	пар	84	86,6	60,7	77,1	77,0
1.2	Западная ТЭЦ	0	0	135,3	132,2	169,7
1.3	По котельным г. Кургана	342,9	333,4	313,0	289,2	282,6
1.4	По котельным Шадринского отделения	485,7	445,0	426,0	421,0	444,2
2	ООО «Курганская ТЭЦ»	399,1	421,3	456,5	505,5	524,8
3	По котельным области	1602,9	1499,9	1554,2	1667,3	1794,5
ИТОГО:		4726,7	4434,8	4558,1	4734,2	4947,2

**Глава 5. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Курганской области, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований, с указанием их потребности в тепловой энергии, источников ее покрытия, как собственных, так и внешних объектов тепловой генерации, включая ТЭЦ региональной энергосистемы, а также типов используемых установок тепловой генерации с указанием их тепловой и электрической мощности и года ввода в эксплуатацию**

Тепловые нагрузки потребителей города Кургана, относящиеся к источникам теплоснабжения ПАО «КГК», ООО «Курганская ТЭЦ» за 2018-2024 годы представлены в таблице 6.

Таблица 6. Тепловые нагрузки потребителей города Кургана, относящиеся к источникам теплоснабжения ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ»

Наимено- вание	01.01.2019 г.					2024 г. (расчетный срок)				
	Часовая нагрузка, Гкал/час				Годовое потреб- ление, тыс. Гкал	Часовая нагрузка, Гкал/час				Годовое потреб- ление, тыс. Гкал
	пар	Горячая вода				пар				
		отоп. и вент.	гвс	итого			отоп. и вент.	гвс	итого	
КТЭЦ	51,29	631,93	94,31	777,53	1846,15	43,34	642,39	137,38	823,11	1855,36
ТЭЦ-2		161,02	44,57	205,59			168,52	47,07	215,59	
Западная ТЭЦ		36,43	12,02	48,45			36,43	12,02	48,45	
Котельные г.Кургана	0,98	88,81	9,53	98,34	244,01	0,83	95,91	10,29	106,2	250,03
Итого	52,27	918,19	160,43	1130,89	2090,16	44,17	943,26	206,76	1194,19	2105,39

Анализ данных, приведенных в таблице 6, показывает, что в расчетный период до 2024 года прирост годового потребления теплотенергии (далее - теплопотребление) города Кургана увеличится на 0,73% по сравнению с отчетным 2018 годом.

Тепловые нагрузки потребителей города Шадринска, относящиеся к источникам теплоснабжения ПАО «КГК», представлены в таблице 7.

Таблица 7. Тепловые нагрузки потребителей города Шадринска, относящиеся к источникам теплоснабжения ПАО «КГК»

Наименование	01.01.2019г.				2024 г. (расчетный срок)			
	Горячая вода, Гкал/час			Годовое потребление, тыс.Гкал	Горячая вода, Гкал/час			Годовое потребление, тыс.Гкал
	отоп. и вент.	гвс	итого		отоп. и вент.	гвс	итого	
Котельные г. Шадринска	132,211	5,315	137,526	322,0	133,262	5,315	138,577	321,9
Котельная АО «ШААЗ»	11,04	0,636	11,676		11,128	0,636	11,764	
Котельные Шадринского района	8,358	0,006	8,364	19,7	8,375	0,006	8,381	19,88
Итого	151,609	5,957	157,566	341,7	152,765	5,957	158,722	341,8

Данные, приведенные в таблице 7, показывают, что в расчетный период до 2024 года прирост годового теплопотребления по городу Шадринску и Шадринскому району составит 0,73 % по сравнению с отчетным 2018 годом

Технико-экономические показатели работы Курганской ТЭЦ-2, Курганской ТЭЦ и Западной ТЭЦ за 2018 год представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8. Технико-экономические показатели работы Курганской ТЭЦ-2 за 2018 год

Наименование	Единицы измерения	Величина
Годовая выработка электроэнергии, всего	млн. кВт*ч	1 728,6
Годовой отпуск электроэнергии с шин	млн. кВт*ч	1 657,3
Годовой отпуск теплотенергии, всего	тыс. Гкал	524,8
в том числе отработавшим паром	тыс. Гкал	451,028
Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии	грамм условного топлива/кВт*ч (далее - г у.т./ кВт*ч)	235,78
Удельный расход условного топлива на отпуск теплотенергии	килограмм условного топлива/ Гкал (далее - кг у.т./Гкал)	103,57
Число часов использования установленной среднегодовой тепловой мощности турбоагрегатов	час	3007

Таблица 9. Техничко-экономические показатели работы Курганской ТЭЦ и Западной ТЭЦ ПАО «КГК» за 2018 год

Наименование	Единицы измерения	Величина
Курганская ТЭЦ		
Годовая выработка электроэнергии, всего	млн. кВт*ч	1 253,8
в том числе: по теплофикационному циклу	млн. кВт*ч	837,8
Годовой отпуск электроэнергии с шин	млн. кВт*ч	1 062,2
Годовой отпуск теплоэнергии, всего	тыс. Гкал	1 731,2
в том числе отработавшим паром	тыс. Гкал	1 510,6
Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии	г у.т./кВт*ч	335,7
Удельный расход условного топлива на отпуск теплоэнергии	кг у.т./Гкал	159,4
Число часов использования установленной среднегодовой тепловой мощности турбоагрегатов	час	1 849
Западная ТЭЦ		
Годовая выработка электроэнергии, всего	млн. кВт*ч	190,5
Годовой отпуск электроэнергии с шин	млн. кВт*ч	185,5
Годовой отпуск теплоэнергии, всего	тыс. Гкал	169,7
Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии	г у.т./кВт*ч	178,7
Удельный расход условного топлива на отпуск теплоэнергии	кг у.т./Гкал	160,0

Анализ данных, приведенных в таблице 9, показывает, что в настоящее время на Курганской ТЭЦ доля выработки электроэнергии по теплофикационному циклу составляет – 67,8%.

В настоящее время на территории 2 районов города Кургана (Восточный и Рябковский) действуют 21 отопительная котельная ПАО «КГК», обеспечивающих теплоснабжение потребителей жилищно-коммунального сектора, а также ряд промышленных организаций. Суммарная тепловая мощность котельных составляет 265,064 Гкал/ч. На большинстве источников тепловой энергии (далее - теплоисточник) (15 шт.) в качестве основного топлива используется природный газ, в трех котельных – уголь, в одной - мазут. Два теплоисточника являются электрокотельными.

4 котельных ПАО «КГК» имеют установленную тепловую мощность оборудования от 30 до 44 Гкал/ч, тепловая мощность остальных составляет от 0,4 до 22 Гкал/ч.

Ниже приводится краткое описание наиболее крупных отопительных котельных, находящихся на балансе ПАО «КГК».

#### Котельная № 1.8.

Котельная введена в эксплуатацию в 1979 году. Установленная мощность котельной - 44 Гкал/ч, располагаемая - 14,95 Гкал/ч.

В котельной установлены 6 котлов: 2 водогрейных котла ДЕВ 10/14, 2 паровых котла ДЕ -10/14, 2 водогрейных котла ДЕВ -16/14.

Котлы ДЕВ 10/14 и ДЕВ 16/14 стальные, газотрубные, с «Д»-образной экранированной топочной камерой и конвективным пучком, расположенным параллельно топочной камере, разработанные на базе паровых котлов ДЕ-10-14ГМ-О и ДЕ-16-14ГМ-О, с дополнительными устройствами для подвода и отвода сетевой воды, горизонтального исполнения.

Теплопроизводительность котлов составляет: ДЕВ 10/14 - 6,5 Гкал/ч (7,56 МВт),

ДЕ 10/14 составляет 10 т пара/час, ДЕВ 16/14 - 10 Гкал/ч (11,63 МВт).

Основное топливо котлов – природный газ, резервное – мазут.

Электроснабжение котельной осуществляется от 2 вводов, 1 из которых является резервным.

Котельная № 16.

Котельная введена в эксплуатацию в 1980 году. Установленная мощность котельной – 43,2 Гкал/ч, располагаемая мощность – 32,4 Гкал/ч.

В котельной установлено 7 котлов: 4 водогрейных котла ТВГ-8М, 1 водогрейный котел КВГМ-10, 2 водогрейных котла КСГ-100

Котел ТВГ-8М стальной, секционный, горизонтального исполнения. Теплопроизводительность ТВГ-8М составляет 8,30 Гкал/ч (9,65 МВт).

Основное топливо котлов – природный газ, резервное – сжиженный газ.

Котел КВГМ-10 стальной, секционный, горизонтального исполнения. Теплопроизводительность КВГМ-10 составляет 10 Гкал/ч (11,63 МВт). Основное топливо котла – природный газ.

Электроснабжение котельной осуществляется от 2 вводов, один из которых является резервным.

Котельная № 22.

Котельная введена в эксплуатацию в 1997 году. Установленная мощность котельной – 30,4 Гкал/ч, располагаемая мощность – 18,36 Гкал/ч. В котельной установлены 7 котлов: 3 водогрейных котла КВС-4, 2 водогрейных котла ТВГ-8, 2 водогрейных котла Луга – 1,35.

Котел КВС-4 стальной, моноблочный, цельносварной, секционный, горизонтального исполнения. Теплопроизводительность КВС-4 составляет 3,44 Гкал/ч (4 МВт). Основное топливо -природный газ.

Котел ТВГ-8 стальной, секционный, горизонтального исполнения. Теплопроизводительность ТВГ-8 составляет 8,30 Гкал/ч (9,65 МВт).

Основное топливо котлов – природный газ.

Электроснабжение котельной осуществляется от 2 вводов, один из которых является резервным.

Котельная № 44.

Котельная введена в эксплуатацию в 1982 году. Установленная мощность котельной — 34,2 Гкал/ч.

В котельной установлено 5 паровых котлов: 1 котел ДКВР-20-13ГМ, 1 котел ДЕ - 25-14 ГМ, 1 котел Е -10-14М, 2 котла Е -1-9.

Котлы ДЕ 20/13 и ДЕ 25/14 стальные, газотрубные, с «Д»-образной экранированной топочной камерой и конвективным пучком, расположенным параллельно топочной камере, горизонтального исполнения. Теплопроизводительность ДЕ 20/13 составляет 20 тонн пара/час. Теплопроизводительность ДЕ 25/14 - 25 тонн пара/час.

Котлы ДЕ 20/13, ДЕ 25/14 являются резервными.

Котел Е-1/9 стальной, двухбарабанный, вертикально-водотрубный с естественной циркуляцией, с экранированной топочной камерой и конвективным пучком. Теплопроизводительность Е-1/9 составляет 1 тонна пара/час.

Основное топливо котлов – природный газ.

Паровой котел ДКВр-10-13 ГМ двухбарабанный, вертикально-водотрубный. Теплопроизводительность ДКВр-10-13 ГМ составляет 10 тонн пара/час.

Основное топливо котла – природный газ, резервное – мазут.

Характеристика отопительных котельных ПАО «КГК», действующих в городе Кургане в настоящее время, приведена в таблице 10.

Таблица 10. Характеристика отопительных котельных ПАО «КГК»

№ котельной (адрес)	Тип котлов	Кол-во котлов	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка
Восточный энергорайон						
Котельная № 5 пос. Увал, ул. Миронова, 47	КВ-ГМ-3,48-95Н	2	2005	газ/уголь	7,85	3,5
	НР-18	5				
Котельная № 11 ул. Советская, 161	НР-18	1	1998	уголь	0,35	0,15
Котельная № 12 пос. Черемухово, ул. Школьная, 33	КВЖ-3,5-115	2	2005	газ/мазут	6,0	2,97
Котельная № 16 ул. Достоевского, 6	ТВГ-8	4	1989	газ/ сжижен- ный газ	43,2	10,8
	КВГМ-10	1				
Котельная № 17 ул. Ломоносова, 46	КВС-4	2	1989	газ/мазут	10,7	5,44
	КСВ-3,15	1				
Котельная № 18 пос. Тополя, ул. Сиреневая, 13а	КВ-ГМ-2,32-95Н	3	1995	газ/мазут	9,44	3,14
	КВЖ-2-115М	2				
Котельная № 26 ул. Ломоносова, 16 а	КВС-4	3	1999	газ/мазут	22,0	4,42
	КВС-5	2				
Котельная № 28 пос. Пригородный, ул. Юбилейная, 1в	КВГ-630	3	2008	газ/ дизель- ное топ- ливо	1,62	0,33
Котельная № 31 пос. Затобольный, ул. Заводская, 9	НР-18	2	1997	газ/уголь	2,38	0,86
	КВ-ГМ-1,16-115 Н	1	2017			
	КВ-ГМ-0,75-115 Н	1	2017			
Котельная № 32 пос. Глинки, ул. Центральная, 10	КВ-ГМ-1,16-95Н	3	2012	газ/мазут	6,4	1,51
	КВС-4	1				
Котельная № 37 ул. Промышленная, 18	ЭПЗ-100	3	1997	электро- энергия	0,258	0,11
Котельная № 39 мкр-н Утяк, ул. Советская, 41а	КВСА-0,8	1	2008	газ/ ди- зельное топливо	3,268	2,03
	КВСА-1,5	2				
Котельная № 41 пр-т Машино- строителей, 19	ЭПЗ-100	3	2003	электро- энергия	0,258	0,25
Котельная № 44 пос. Керамзитный,	ДКВР-10/13	1	1982	газ/мазут	34,2	5,01
	ДЕ-20/13	1				

№ котельной (адрес)	Тип котлов	Кол-во котлов	Год ввода в эксплуатацию	Вид топлива	Установленная мощность, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка
ул. Стройиндустрии, 3	ДЕ-25/14	1				
	Е-1-/9	2				
Итого по Восточному энергорайону		53			147,924	40,52
Рябковский энергорайон						
Котельная № 1,8 ул. Карбышева, 31а	ДЕВ-10/14 ГМ	2	1991	газ/мазут	44,0	29,05
	ДЕ-10/14 ГМ	2				
	ДЕВ-16/14 ГМ	2				
	КВА-3,15	2				
Котельная № 13 ул. Смирнова, 7А	НР-18	2	1994	уголь	0,74	0,28
Котельная № 14 ул. Пархоменко, 60а	КВА-3,15	2	1994	газ/мазут	13,14	2,34
	КВЖ-2-115М	2				
	ТТ-100	1				
Котельная № 20 ул. Перова, 59/1	КВС-4	4	1976	газ/мазут	16,6	8,74
	Е 1/9	2				
Котельная № 22 ул. Школьная, 11а	КВС-4	3	1997	газ/мазут	30,4	12,04
	ТВГ-8	2				
	Луга	2				
Котельная № 23 ул. Карбышева, 35/3	ВВД-1,8	2	1993	газ/уголь	10,78	4,87
	КВГМ-3,48	2				
	Братск-М	4				
Котельная № 24 пос. СМП-290, мкр-н Мостостроителей	НР-18	4	2005	уголь	1,48	0,74
Итого по Рябковскому энергорайону		37			117,14	58,06

Суммарные тепловые нагрузки потребителей города Кургана по состоянию на 1 января 2019 года, теплоснабжение которых осуществляется ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ», приведены в таблице 11.

Таблица 11. Суммарные тепловые нагрузки потребителей города Кургана

Теплоисточник	Установленная мощность, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (без учета потерь в тепловых сетях), Гкал/час			
		Пар	Горячая вода		Σ
			ОиВ	ГВС	
Курганская ТЭЦ	1317,00	51,29	580,64	94,31	726,24
Курганская ТЭЦ-2	250,0	-	161,02	44,57	205,59



Теплоисточник	Установлен- ная мощность, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка (без учета потерь в тепловых сетях), Гкал/час			
		Пар	Горячая вода		Σ
			ОиВ	ГВС	
Западная ТЭЦ	48,45	-	36,43	12,02	48,45
Отопительные котельные					
Восточный энергорайон					
Котельная № 5	7,85	-	3,2	0,30	3,50
Котельная № 11	0,35	0,15	-	-	0,15
Котельная № 12	6,00	-	2,97	-	2,97
Котельная № 12	0,74	-	-	0,28	0,28
Котельная № 16	43,20	-	9,7	1,1	10,8
Котельная № 17	10,70	-	5,15	0,29	5,44
Котельная № 18	9,44	-	3,09	0,05	3,14
Котельная № 26	22,00	-	4,42	-	4,42
Котельная № 28	1,62	-	0,33	-	0,33
Котельная № 31	2,38	-	0,86	-	0,86
Котельная № 32	6,40	-	1,51	-	1,51
Котельная № 37	0,258	-	0,11	-	0,11
Котельная № 39	3,268	-	1,69	0,34	2,03
Котельная № 41	0,258	-	0,25	-	0,25
Котельная № 44	34,20	-	4,31	0,7	5,01
Рябковский энергорайон					
Котельная № 1,8	44,00	0,83	26,11	2,94	29,05
Котельная № 14	13,14	-	2,02	0,32	2,34
Котельная № 20	16,6	-	7,82	0,92	8,74
Котельная № 22	30,4	-	10,18	1,86	12,04
Котельная № 23	10,78	-	4,35	0,52	4,87
Котельная № 24	1,48	-	0,74	-	0,74
Ведомственные котельные, отпускающие тепло ПАО «КГК»					
Котельная ООО «Молоко Зауралья»	-	-	1,52	0,18	1,7

Сводные данные по тепловым нагрузкам основных групп потребителей тепла города Кургана (без учета потерь в тепловых сетях), теплоснабжение которых осуществляется ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ», приведены в таблице 12.

Данные, приведенные в таблицах 11 и 12, показывают следующее:

- суммарная тепловая нагрузка потребителей города Кургана, теплоснабжение которых осуществляется ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ», в настоящее время составляет 1132,59 Гкал/ч (в том числе: в паре – 52,27 Гкал/ч, в горячей воде – 1080,32 Гкал/ч);

- величина присоединенных в настоящее время к Курганской ТЭЦ, Западной ТЭЦ и Курганской ТЭЦ-2 тепловых нагрузок потребителей составляет 60,7% от величины установленной тепловой мощности;

- основная часть тепловых нагрузок присоединенных потребителей относится к жилому фонду города Кургана.

- доля технологического пара в теплопотреблении организаций промышленности, получающих тепло от ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ», в настоящее время составляет 4,6 %.

Структурное подразделение (далее – СП) ПАО «КГК» «Тепловые сети» эксплуатирует тепловые сети от Курганской ТЭЦ, Западной ТЭЦ и котельных,

находящихся на балансе ПАО «КГК». Общая протяженность сетей составляет 791 162 пог. м трубопроводов, в том числе:

- надземного исполнения – 419 706 м (в однострубно́м исчислении);
- подземного исполнения – 261 110 м (в однострубно́м исчислении);
- сетей ГВС – 110 346 м (в однострубно́м исчислении).

Кроме того, на балансе СП «Тепловые сети» находятся 172 центральных тепловых пункта и 26 насосных станций.

В настоящее время теплоснабжение в городе Шадринске и в Шадринском районе осуществляется от 25 котельных суммарной тепловой мощностью – 394,2 Гкал/ч, находящихся на балансе Шадринского отделения ПАО «КГК», и 1 ведомственной котельной суммарной тепловой мощностью ~ 205 Гкал/ч.

В 25 котельных установлено 62 котла единичной производительностью от 0,3 до 100 Гкал/ч. В качестве основного топлива в 25 котельных используется природный газ.

Таблица 12. Сводные данные по тепловым нагрузкам основных групп потребителей теплотенергии города Кургана (без учета потерь в тепловых сетях), теплоснабжение которых осуществляется ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ»

Тепло-источники	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час													
	Всего					в том числе								
						Прочие			Население			Общественные организации		
	Пар	горячая вода			Всего с паром	Пар	горячая вода	Всего с паром	Пар	Горячая вода	Всего с паром	Пар	горячая вода	Всего с паром
ОиВ		ГВС	итого											
Теплоисточники ПАО «КГК»														
Курганская ТЭЦ	51,29	631,93	94,31	726,24	777,53	51,29	139,91	191,20	0	467,3	467,37	0	118,96	118,96
Западная ТЭЦ	0	36,43	12,02	48,45	48,45	0	26,76	26,76	0	19,03	19,03	0	2,66	2,66
Отопитель-ные котельные	0,98	88,81	9,53	98,34	99,32	0	5,92	5,92	0	60,71	60,71	0,98	31,71	32,69
Всего по тепло-источника м ПАО КГК»	52,27	757,17	115,86	873,03	925,30	51,29	172,59	223,88	0	547,04	547,04	0,98	186,64	187,62
Курганская ТЭЦ-2	0	161,02	44,57	205,59	205,59	0	46,9	46,9	0	125,38	125,38	0	33,31	33,31
Ведомственные котельные, отпускающие тепло ПАО «КГК»														
Котельная ООО «Молоко Зауралья»	0	1,52	0,18	1,7	1,7	0	0,04	0,04	0	1,04	1,04	0	0,62	0,62
ВСЕГО	52,27	919,71	160,61	1080,32	1132,59	51,29	219,53	270,82	0	673,53	673,53	0,98	187,26	188,24

Характеристика действующих в городе Шадринске и Шадринском районе по состоянию на 1 января 2019 года котельных приведена в таблице 13.

Таблица 13. Характеристика котельных, действующих в городе Шадринске и Шадринском районе, по состоянию на 1 января 2019 года

Наименование	Установленная мощность Гкал/ч	Марка котла	Количество котлов шт.	Производительность котлов, Гкал/ч	Топливо		Год ввода в эксплуатацию	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
					основное	резервное		
Центральная котельная	260,0	КВГМ-100	2	100,0	газ	мазут	1978	90,39
		ГМ -50-14	2	30,0				
Котельная № 2	3,3	КВГМ-1,5	1	1,3	газ	-	2018	1,7
		КВГМ-2,32	1	2,0				
Котельная № 3	14,13	ДКВР-6,5-13	3	4,71	газ	мазут	2008	8,37
Котельная № 4	5,0	RTQ 25001	2	2,5	газ	-	2015	3,44
Котельная № 7	29,6	КВГМ-20	1	20	газ	мазут	1984	13,64
		ДЕ-10-14	1	6				
		ДЕ-4-14	1	3,0				
Котельная № 9	6,4	КАСВ-1,86	4	1,6	газ	-	1994	3,87
Котельная ДСК	13,0	КВГМ-7,65	2	6,5	газ	-	1996	7,00
Котельная ЦРБ	3,2	КВ-21	2	1,6	газ	-	1997	1,6
Котельная Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования «Шадринский государ-	11,18	ДЕ-6,5	2	5,6	газ	-	1991	5,4

Наименование	Установленная мощность Гкал/ч	Марка котла	Количество котлов шт.	Производительность котлов, Гкал/ч	Топливо		Год ввода в эксплуатацию	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
					основное	резервное		
ственный профессионально-педагогический колледж»								
Котельные Шадринского района	48,362		38		газ	-		8,362
Итого по котельным ПАО «КГК»	394,172		62					143,772
Котельная АО «ШААЗ»	205,0	КВГМ-50	2		газ	-	1990	11,67
		К-50-14/250	3				1970	
Итого по ведомственным котельным	205,0		5					11.67
Всего	599,172		67					155,442

Краткая характеристика наиболее крупных источников теплоснабжения.

Центральная котельная Шадринского отделения ПАО «КГК» (далее - Центральная котельная), расположенная по адресу: Курганская область, город Шадринск, ул. Щёткина, дом 4, тепловой мощностью 260,0 Гкал/ч, является основным источником теплоснабжения жилищно-коммунального сектора и промышленных организаций города Шадринска.

В эксплуатации находится следующее основное оборудование:

- водогрейные котлы – 2 КВГМ-100;
- паровые котлы – 2 ГМ-50-14.

В качестве основного топлива используется природный газ, резервного - мазут.

Суммарная величина присоединенной тепловой нагрузки потребителей в настоящее время составляет 90,39 Гкал/ч. В Центральной котельной имеется резерв тепловой мощности, который, в соответствии с требованиями СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», оценивается в размере ~ 70 Гкал/ч.

Основные технико-экономические показатели работы Центральной котельной за 2018 год приведены в таблице 14.

Таблица 14. Основные технико-экономические показатели работы Центральной котельной за 2018 год

Наименование	Единицы измерения	Величина
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	260
Годовой отпуск теплоэнергии, всего	тыс. Гкал	271,8
Годовой расход условного топлива (природный газ)	тыс. тонн условного топлива (далее - т у.т.)	47,96
Удельный расход условного топлива на отпуск теплоэнергии	кг у.т./Гкал	176,5

В котельной АО «ШААЗ» тепловой мощностью 205,0 Гкал/ч в эксплуатации находится следующее оборудование:

- водогрейные котлы – 2 КВГМ-50;
- паровые котлы – 3 К-50-14-250.

Оборудование введено в эксплуатацию с 1970 года.

В качестве основного топлива используется природный газ.

Величина присоединенной тепловой нагрузки потребителей в настоящее время составляет 11,67 Гкал/ч.

В котельной № 7 НГЧ Шадринского отделения ПАО «КГК», расположенной по адресу: Курганская область, город Шадринск, Треугольник депо, 67, тепловой мощностью 29,6 Гкал/ч в эксплуатации находится следующее оборудование:

- водогрейный котел – КВГМ-20;
- паровые котлы – 1 ДЕ-10-14, 1 ДЕ-4-14.

Оборудование введено в эксплуатацию с 1984 года. В качестве основного топлива в котельной используется природный газ, резервного – мазут.

Величина присоединенной тепловой нагрузки потребителей жилого фонда в настоящее время составляет 13,64 Гкал/ч. Резерв тепловой мощности в котельной в настоящее время полностью исчерпан.

Тепловые нагрузки города Шадринска и Шадринского района, подключенные к котельным, с разбивкой по основным группам потребителей приведены в таблице 15.

Таблица 15. Тепловые нагрузки города Шадринска и Шадринского района, подключенные к котельным, с разбивкой по основным группам потребителей.

Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/час	жилой фонд		бюджет		прочие	
		от+в	гвс	от+в	гвс	от+в	гвс
Центральная котельная	90,39	52,00	2,22	19,68	0,54	15,75	0,2
Электроотопление	0,37	0,37	0	0	0	0	0
Котельная №1	0,07	0	0	0	0,07	0	0
Котельная №2	1,70	1,11	0,02	0,3	0	0,27	0
Котельная №3	8,37	6,15	0,7	0,51	0,02	0,92	0,07
Котельная №4	3,44	0,92	0,06	0,43	0	2,03	0
Котельная №7	13,64	6,4	0,35	2,01	0,17	4,71	0
Котельная №9	3,87	1,34	0,06	2,03	0,22	0,18	0,04
Котельная ДСК	7,00	4,41	0,48	0,37	0,02	1,66	0,06
Котельная ЦРБ	0,8	0,16	0	0,6	0	0,04	0
Котельная «ШГППК»	7,88	2,16	0,01	2,49	0	3,22	0

Наименование котельной	Тепловая нагрузка, Гкал/час	жилой фонд		бюджет		прочие	
		от+в	гвс	от+в	гвс	от+в	гвс
ИТОГО г. Шадринск	137,53	75,02	3,90	28,42	1,04	28,78	0,37
Котельные Шадринского района	8,36	4,07	0	3,94	0,01	0,34	0
Котельная АО «ШААЗ»	11,67	8,51	0,53	0,83	0,02	1,7	0,08
ВСЕГО	157,56	87,6	4,43	33,19	1,07	30,82	0,45

Таким образом, тепловые нагрузки потребителей, подключенных к котельным города Шадринска, в настоящее время составляют 157,56 Гкал/ч. Более 58% присоединенной нагрузки относится к жилому фонду.

**Глава 6. Перечень крупных существующих потребителей с указанием максимальной нагрузки и динамики их потребления на рассматриваемый период, а также перечень основных перспективных потребителей с указанием заявленной максимальной мощности (на основе договоров на осуществление технологического присоединения)**

Основными крупными потребителями электроэнергии на территории Курганской области являются организации промышленного комплекса, осуществляющие деятельность в сферах машиностроения и металлообработки, и организации железнодорожного транспорта, являющиеся структурными подразделениями ОАО «РЖД» (таблица 16).

Таблица 16. Перечень основных крупных потребителей электроэнергии на территории Курганской области с указанием потребления электроэнергии и мощности за 2014 – 2018 годы

Наименование	2014 год		2015 год		2016 год		2017 год		2018 год	
	Потребление, млн. кВтч	Мощность, МВт*	Потребление, млн. кВтч	Мощность, МВт*	Потребление, млн. кВтч	Мощность, МВт*	Потребление, млн. кВтч	Мощность, МВт*	Потребление, млн. кВтч	Мощность, МВт*
ПАО «КМЗ»	150,9	35,8	148,4	36,3	162,8	44,4	163,5	38,1	155,9	36,5
ОАО «Кургансельмаш»	6,9	7,8	5,6	7,6	5,2	8,7	2,8	8,2	2,5	7,6
ЗАО «Курганстальмост»	21,9	10,7	23,6	11,3	22,8	11,9	23,2	12,5	16,5	11,7
АО «ШААЗ»	28,5	12,9	24,1	12,6	29,1	16,3	22,8	12,6	17,5	13,2
ОАО «РЖД»	877,8	151,8	820,9	159,9	834,2	188,9	926,8	172,8	944,1	177,2
АО «Транснефть – Урал»	393,1	35,9	361,6	43,4	344,1	49,4	337,7	44,5	384,3	48,1

\* данные по мощности приведены в соответствии с зимними контрольными замерами.

В таблице 17 приведен перечень объектов на территории энергосистемы Курганской области, в отношении которых заключены договора на технологическое присоединение к электрическим сетям энергопринимающих устройств максимальной мощностью 1 МВт и более на период 2019 – 2021 года.

Таблица 17. Перечень объектов, в отношении которых заключены договора на технологическое присоединение к электрическим сетям энергопринимающих устройств максимальной мощностью 1 МВт и более на период 2019 – 2021 года

№	Объект технологического присоединения	Максимальная мощность по ТУ, МВт	Центр питания	2019		2020		2021	
				Объем сетевого строительства		Объем сетевого строительства		Объем сетевого строительства	
				км	МВА	км	МВА	км	МВА
1.	ПС 110 кВ Далур	5,50	1) ПС 220 кВ Шумиха, 2) ПС 110 кВ Альменево	4,4	6,3				
2.	Индустриальный парк в г. Кургане	4,00	ПС 110 кВ КЗКТ ГПП-2	-	2х2,5				
3.	Фабрика гофрокартона в г. Шадринске	2,00	ПС 110 кВ Шадринск-Р	2,0	2х1,6				
4.	Офисное, производственное помещения, склад в г. Кургане	4,99	ПС 110 кВ Восточная	-	6,3				
5.	Производственные объекты в г. Кургане	3,83	ПС 110 кВ КЗММК	-	-				
6.	Производство электрической энергии в с. Мартыновка	25,8	ПС 110 кВ Мартыновка			-	-		

## Глава 7. Динамика изменения максимума нагрузки за 2014 – 2018 годы

Максимум нагрузки по энергосистеме Курганской области зафиксирован в 1990 году и составил 1419 МВт. Максимум нагрузки в 2018 году составил 747,6 МВт, что на 0,95 % меньше в сравнении с 2017 годом. Динамика изменения максимума нагрузок на территории Курганской области за 2014 – 2018 годы представлена в таблице 18 и на рисунке 2.

Таблица 18. Динамика изменения максимума нагрузки на территории Курганской области за 2014 – 2018 годы

Наименование	МВт				
	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Максимум нагрузок на территории Курганской области	763,1	714,8	756,8	754,8	747,6



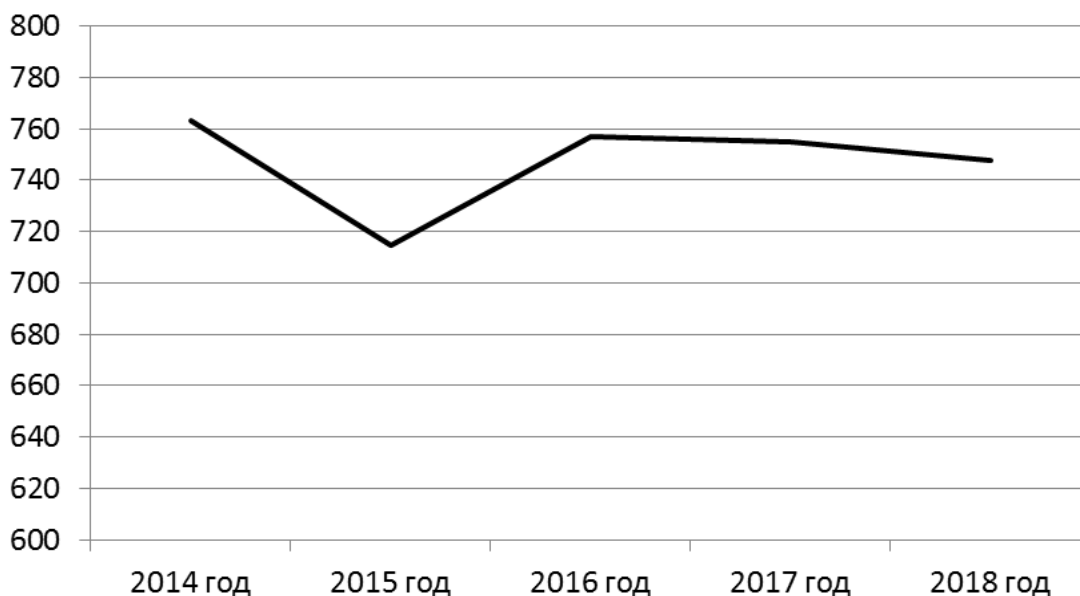


Рисунок 2. Динамика изменения максимума нагрузки на территории Курганской области за 2014 - 2018 годы.

#### **Глава 8. Структура установленной электрической мощности на территории Курганской области, в том числе с выделением информации по вводам, реконструкции, демонтажам другим действиям с электроэнергетическими объектами в 2018 и 2019 годах**

Структура установленной электрической мощности электростанций на территории Курганской области, в том числе с выделением информации по вводам, демонтажам и другим действиям с электроэнергетическими объектами в 2018 и 2019 годах представлена в таблице 19.

Таблица 19. Структура установленной мощности электростанций на территории Курганской области в 2018 и 2019 годах

Наименование	МВт	
	на 1 января 2018 года	на 1 января 2019 года
Установленная мощность, всего	701,909	706,209
в том числе:		
Тепловые электрические станции (далее – ТЭС)	698,409	698,409
Электростанции промышленных предприятий	3,5	7,8
Вывод из эксплуатации, всего	0	0
Ввод мощности, всего	0	4,3*
Ограничения мощности, всего	0	0
в том числе:		
Электростанции промышленных предприятий	0	0

\*с 01.09.2018 г. введен в эксплуатацию энергоцентр ГПЭС «Далматовский», установленной мощностью 4,3 МВт.

### **Глава 9. Состав существующих электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт (с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям с поименным перечнем электростанций)**

На территории Курганской области функционируют электростанции следующих энергокомпаний:

ПАО «КГК»:

- Курганская ТЭЦ установленной мощностью 450 МВт;
- Западная ТЭЦ установленной мощностью 23,232 МВт.

ООО «Курганская ТЭЦ»:

- Курганская ТЭЦ-2 установленной мощностью 225,177 МВт.

### **Глава 10. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности**

Потребность в электрической энергии в энергосистеме Курганской области частично покрывается функционирующими на территории Курганской области электростанциями ПАО «КГК» - Курганская ТЭЦ, Западная ТЭЦ и ООО «Курганская ТЭЦ» - Курганская ТЭЦ-2.

Выработка электроэнергии Курганской ТЭЦ в 2018 году составила 1253,8 млн. кВтч, что ниже уровня 2017 года на 4,8 %, выработка электроэнергии Западной ТЭЦ в 2018 году – 190,6 млн. кВтч и выше уровня 2017 года на 32,4%.

Выработка электроэнергии Курганской ТЭЦ-2 в 2018 году составила 1728,6 млн. кВтч, что ниже уровня 2017 года на 2,0 % (таблица 20).

Таблица 20. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций

Наименование	млн. кВтч	
	2018 год	Доля выработки, %
ТЭС		
Выработка электроэнергии ТЭС, всего	3195,1	100
в том числе:		
ПАО «КГК» – Курганская ТЭЦ	1253,8	39,2
ПАО «КГК» – Западная ТЭЦ	190,6	6,0
ООО «Курганская ТЭЦ» – Курганская ТЭЦ-2	1728,6	54,1
Электростанции промышленных предприятий	22,1	0,7

### **Глава 11. Основные внешние электрические связи энергосистемы Курганской области**

Энергосистема Курганской области была образована в 1987 году. По электрической сети классом напряжения 500 – 220 - 110 кВ энергосистема Курганской области граничит с энергосистемами: Свердловской, Челябинской, Тюменской областей и Республики Казахстан (таблица 21).

Таблица 21. Внешние связи энергосистемы Курганской области

Энергосистема	№	Диспетчерское наименование ЛЭП
Свердловской области	1	ВЛ 220 кВ Высокая – Каменская
	2	ВЛ 110 кВ Каменская – В.Ключи с отпайками на ПС ЖБК
	3	ВЛ 110 кВ Колчедан – Чуга-Т
Челябинской области	4	ВЛ 500 кВ Курган – Козырево
	5	ВЛ 220 кВ Козырево – Шумиха №1
	6	ВЛ 220 кВ Козырево – Шумиха №2
	7	ВЛ 110 кВ Чернявская-Т – Щучье-Т с отпайкой на ПС Пивкино-Т
	8	ВЛ 110 кВ Козырево – Алакуль-Т с отпайкой на ПС Пивкино-Т
	9	ВЛ 110 кВ Сулейманово – Чудиновская
Тюменской области	10	ВЛ 500 кВ Курган – Беркут
	11	ВЛ 500 кВ Курган – Витязь
ЕЭС Казахстана	12	ВЛ 500 кВ Курган – Аврора
	13	ВЛ 220 кВ Аврора – Макушино
	14	ВЛ 110 кВ Литейная – Петухово-Т с отпайкой на ПС Горбуново
	15	ВЛ 110 кВ Мамлютка – Петухово-Т с отпайкой на ПС Горбуново
	16	ВЛ 110 кВ Железная – Большое Приютное

Режим работы энергосистемы Курганской области характеризуется приемом мощности по системообразующим связям из энергосистем Тюменской, Свердловской и Челябинской областей, а также из ЕЭС Казахстана. При этом возможен транзит мощности по связям 220 кВ в Челябинскую и Свердловскую энергосистемы, а также в ЕЭС Казахстана (рисунок 3).



Рисунок 3. Внешние связи энергосистемы Курганской области

## Глава 12. Объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Курганской области в 2018 году

Данные по структуре потребления топлива сформированы на основании материалов, представленных ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ» (таблица 22).

Таблица 22. Данные по величине и структуре потребления топлива на электростанциях и котельных в период 2018 - 2024 годов по ПАО «КГК», ООО «Курганская ТЭЦ»

Наименование источников	На 1 января 2019 года				На 2024 год (расчетный срок)			
	Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.				Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.			
	Всего	В том числе:			Всего	В том числе:		
		Природный газ	Уголь	Жидкое топливо		Природный газ	Уголь	Жидкое топливо
Курганская ТЭЦ	632,483	632,483	0	0	661,540	661,540	0	0
Отопительные котельные города Кургана	47,525	46,468	0,964	0,093	48,480	47,307	1,173	0
Отопительные котельные города Шадринска	72,123	72,045	0,078	0	65,176	65,176	0	0
Отопительные котельные Шадринского района	6,595	6,595	0	0	4,859	4,859	0	0
Западная ТЭЦ	60,287	60,287	0	0	49,357	49,357	0	0
Всего по теплоисточникам ПАО «КГК»	819,013	817,878	1,042	0,093	829,412	828,239	1,173	0
ООО «Курганская ТЭЦ»	445,124	445,124	0	0	448,702	448,702	0	0
Итого	1264,137	1263,002	1,042	0,093	1278,114	1276,94	1,173	0

Структура потребления топлива на теплоисточниках ПАО «КГК» в 2018 году следующая: природный газ – 99,86 %; уголь – 0,13 %; жидкое топливо – 0,01 %, на ООО «Курганская ТЭЦ» природный газ-100%.

Учитывая, что в перспективе новые энергоисточники будут в качестве топлива использовать природный газ, значительная часть отопительных угольных котельных будет закрыта, а мазутных – переведена на сжигание природного газа, можно предположить, что к 2024 году доля природного газа в структуре потребления топлива в Курганской области может возрасти до 98-99%.

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Курганской области до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Курганской области от 2 декабря 2008 года № 488-р, полную газификацию населенных пунктов

Курганской области предполагается завершить до 2020 года.

### **Глава 13. Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2013 - 2017 годы**

Единые топливно-энергетические балансы Курганской области за 2013, 2014, 2015, 2016 и 2017 годы представлены в таблицах 23, 24, 25, 26 и 27 соответственно.

Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2018 год будет подготовлен и утвержден в октябре 2019 года.

Таблица 23. Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2013 год

тыс. т у.т.

		Уголь	Сы- рая не- фть	Неф- тепро- дукты	При- род- ный газ	Прочее твердое топливо	Гидро- энергия и НВИЭ	Атом- ная энер- гия	Электро- энергия	Тепло- энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	1	0,0	0,0	0,0	0,0	48,7	0,0	0,0			48,7
Ввоз (из-за пределов региона)	2	239,1	6,2	330,5	1976,7	0,0	0,0	0,0	309,4		2861,9
Вывоз (за пределы региона)	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-82,1		-82,1
Изменение запасов	4	111,0	0,0	0,0	0,0	14,7	0,0	0,0	0,0		125,7
Потребление первичной энергии	5	128,1	6,2	330,5	1976,7	34,0	0,0	0,0	202,2	572,4	2475,6
Статистическое расхождение	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	-7,6	-7,6
Электростанции: всего		-37,5	0,0	-3,6	-949,5	0,0	0,0	0,0	283,0	264,6	-443,0
Производство электро- энергии	7	-21,7	0,0	-2,4	-632,0	0,0	0,0	0,0	283,0		-373,1
Производство тепловой энергии	8	-100,0	-6,2	-15,4	-660,2	-2,7	0,0	0,0	0,0	564,8	-219,7
Теплоэлектростанции	8.1	-15,8	0,0	-1,2	-317,5	0,0	0,0	0,0	0,0	264,6	-69,9
Котельные	8.2	-84,2	-6,2	-14,2	-342,7	-2,7	0,0	0,0	0,0	300,2	-149,8
Электрокотельные и теплоутилизационные установки	8.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Преобразование топлива	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переработка нефти	9.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переработка газа	9.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обогащение угля	9.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Собственные нужды	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,3	-0,3	-36,6

[illegible]

		Уголь	Сы- рая не- фть	Неф- тепро- дукты	При- род- ный газ	Прочее твердое топливо	Гидро- энергия и НВИЭ	Атом- ная энер- гия	Электро- энергия	Тепло- энергия	Всего
качестве сырья и на нетопливные нужды											

Таблица 24. Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2014 год

тыс. т у.т.

		Уголь	Сырая нефть	Нефте- продук- ты	Природ- ный газ	Прочее твердое топливо	Гидро- энергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электри- ческая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	1	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9
Ввоз (из-за пределов региона)	2	194,0	6,2	332,9	1889,9	0,0	0,0	0,0	309,4	0,0	2732,3
Вывоз (за пределы региона)	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-78,5	0,0	-78,5
Изменение запасов	4	29,2	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4
Потребление первичной энергии	5	164,8	6,2	332,9	1889,9	34,7	0,0	0,0	145,3	560,2	2428,5
Статистическое расхождение	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Электростанции: всего		-80,8	0,0	0,0	-1039,0	0,0	0,0	0,0	372,9	262,9	-484,4
Производство электрической энергии	7	-46,8	0,0	0,0	-729,0	0,0	0,0	0,0	372,9	0,0	-403,2
Производство тепловой энергии	8	-108,6	-6,2	-6,0	-662,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	560,3	-225,3
Теплоэлектростанции	8.1	-34,0	0,0	0,0	-310,0	0,0	0,0	0,0	0,0	262,9	-81,1
Котельные	8.2	-74,6	-6,2	-6,0	-352,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	297,4	-144,2



		Уголь	Сырая нефть	Нефте-продукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидро-энергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Электрокотельные и теплоутилизационные установки	8.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Преобразование топлива	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переработка нефти	9.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переработка газа	9.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обогащение угля	9.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Собственные нужды	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-34,1	-0,5	-34,5
Потери при передаче	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-77,9	-77,5	-155,3
Конечное потребление энергетических ресурсов	12	9,4	0,0	326,9	498,9	31,9	0,0	0,0	406,3	482,3	1755,9
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	13	1,4	0,0	16,1	2,6	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	28,1
Промышленность	14	2,8	0,0	1,8	230,0	0,4	0,0	0,0	76,5	129,6	441,2
Сжатый воздух	14.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	4,0
Металлоконструкции	14.2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	3,1	5,4	8,6
Конструкции и детали сборные железобетонные	14.3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	4,4	4,8
Мясо	14.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,5
Хлеб и хлебобулочные изделия	14.5	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	1,5
Изделия колбасные	14.6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6	1,5
Цельномолочная продукция	14.7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	5,0	6,9
Мука	14.8	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,0	0,0	1,6	0,6	3,3
Прочая промышленность		2,8	0,0	1,8	228,0	0,3	0,0	0,0	64,4	113,0	410,3
Строительство	15	2,7	0,0	3,2	3,1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	12,7

[illegible]

Таблица 25. Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2015 год

ТЫС. Т У.Т.

[illegible]

		Уголь	Сырая нефть	Нефте-продукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидро-энергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Электростанции: всего		-66,7	0,0	0,0	-1113,0	0,0	0,0	0,0	405,9	252,6	-521,6
Производство электрической энергии	7	-40,5	0,0	0,0	-820,0	0,0	0,0	0,0	405,9	0,0	-455,0
Производство тепловой энергии	8	-100,5	-6,2	-14,7	-616,4	-048	0,0	0,0	0,0	531,7	-206,4
Теплоэлектростанции	8.1	-26,2	0,0	0,0	-293,0	0,0	0,0	0,0	0,0	252,6	-66,6
Котельные	8.2	-74,3	-6,2	-14,7	-323,4	-048	0,0	0,0	0,0	279,4	-139,9
Электрокотельные и теплоутилизационные установки	8.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Преобразование топлива	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переработка нефти	9.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переработка газа	9.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обогащение угля	9.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Собственные нужды	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,1	-0,5	-35,5
Потери при передаче	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-77,6	-70,7	-148,2
Конечное потребление энергетических ресурсов	12	22,2	0,0	332,0	584,2	19,6	0,0	0,0	362,2	460,8	1781,2
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	13	1,4	0,0	17,8	3,3	0,0	0,0	0,0	8,4	0,5	31,4
Промышленность	14	0,9	0,0	0,0	189,0	0,2	0,0	0,0	64,4	124,0	378,6
Сжатый воздух	14.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	4,4
Металлоконструкции	14.2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	3,5	4,8	8,3
Конструкции и детали сборные железобетонные	14.3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Мясо	14.4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,4
Хлеб и хлебобулочные изделия	14.5	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	1,4

[illegible]

Таблица 26. Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2016 год

тыс. т у.т.

		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	1	0	0	0	0	20,1	0	0			20,1
Ввоз	2	119,6	5,3	492,3	8574,8	0			172,7		9 364,7
Вывоз	3	0	0	0	0	0			-31,0		-31,0
Изменение запасов	4	35,6	0,3	0,3	0	-0,6			0,0		35,6
Потребление первичной энергии	5	155,2	5,6	492,6	8574,8	19,5	0	0	141,7		9 389,4
Статистическое расхождение	6	2,3	0,0	1,7	94,1	0	0	0	0,0	-28,5	69,5
Производство электрической энергии	7	-27,7	0	0	-767	0	0	0	386,9		-407,8
Производство тепловой энергии	8	-95,3	-5,6	-7,9	-647,2	-8,5	0	0	0,0	535,8	-228,7
Теплоэлектростанции	8.1	-22,4	0	0	-317,7	0			0,0	263,9	-76,2
Котельные	8.2	-72,9	-5,6	-7,9	-329,5	-8,5			0,0	271,9	-152,5
Электрокотельные и теплоутилизационные установки	8.3	0		0	0	0			0,0	0,0	0,0
Преобразование топлива	9	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0

		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Переработка нефти	9.1	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Переработка газа	9.2	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Обогащение угля	9.3	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Собственные нужды	10	0	0	0	0	0			-32,7	-0,6	-33,2
Потери при передаче	11	0	0	0	0	0			-68,0	-71,9	-139,9
Конечное потребление энергетических ресурсов	12	29,9	0	475,1	7066,6	11			428,0	491,8	8 502,4
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	13	0	0	13,6	0	0			8,0	0,4	22,0
Промышленность	14	0,6	0	0	6525,4	1,4			104,6	165,8	6 797,8
добыча полезных ископаемых	14.1	0	0	0	0	0			6,9	1,6	8,5
обрабатывающие производства	14.n	0	0	0	0	0			65,3	164,2	229,5
Прочая промышленность		0,6	0	0	0	0			32,3	0,0	32,9
Строительство	15	0	0	0,4	1,9	0,2			3,0	0,2	5,7
Транспорт и связь	16	0	0	176,1	287,2	0			164,9	2,1	630,4
Железнодорожный	16.1	0	0	0	0	0			107,5	0,0	107,5
Трубопроводный	16.2	0	0	0	0	0			46,3	1,9	48,2
Автомобильный	16.3	0	0	176,1	287,2	0			0,0	0,0	463,3
Прочий	16.4	0	0	0	0,0	0			0,3	0,0	0,3

		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Сфера услуг	17	27,6	0	0	0,0	0			49,1	92,8	169,5
Население	18	1,7	0	284,5	234,6	9,4			98,4	230,4	859,1
Использование топливно-энергетических ресурсов в качестве сырья и на нетопливные нужды	19	0	0	0,5	17,4	0			0,0	0,0	17,9

Таблица 27. Единый топливно-энергетический баланс Курганской области за 2017 год тыс.

тыс. т у.т.

		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	1	0	0	0	0	20,1	0	0			20,1
Ввоз	2	18,9	5,3	492,3	8337,2	0			483,3		9427,0
Вывоз	3	0	0	0	0	0			-110,9		-110,9
Изменение запасов	4	-26,4	0,3	0,3	0	-0,6			0,0		-26,5
Потребление первичной энергии	5	135,3	5,6	492,6	8337,2	19,5	0	0	372,4		9 362,5
Статистическое расхождение	6	0	0,0	1,7	4872,0	0	0	0	0,0	0,0	4873,7

		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство электрической энергии	7	-11,5	0		-787,3	0	0	0	1129,5		330,7
Производство тепловой энергии	8	-74,3	-5,6	-7,9	-668,5	-8,5	0	0	0,0	689,4	-75,4
Теплоэлектростанции	8.1	-10,4	0	0	-337,5	0			0,0	351,9	4,0
Котельные	8.2	-63,9	-5,6	-7,9	-331	-8,5			0,0	337,5	-79,4
Электрокотельные и теплоутилизационные установки	8.3	0		0	0	0			0,0	0,0	0,0
Преобразование топлива	9	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Переработка нефти	9.1	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Переработка газа	9.2	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Обогащение угля	9.3	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0,0
Собственные нужды	10	0	0	0	0	0			-97,1	-0,7	-97,9
Потери при передаче	11	0	0	0	0	0			-195,8	-95,2	-291,1
Конечное потребление энергетических ресурсов	12	49,5	0	475,1	2009,4	11			1208,9	595,9	4349,8
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	13	0,8	0	13,6	5,2	0			21,6	5,0	46,3



		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Промышленность	4	25,2	0	0	417,5	1,4			499,6	306,4	1250,0
добыча полезных ископаемых	4.1	0	0	0	0	0			22,7	0,0	22,7
обрабатывающие производства	4.n	0,5	0	0	242,5	0			207,8	138,9	589,7
Прочая промышленность		24,7	0	0	175	0			269,1	167,5	636,2
Строительство	15	0,1	0	0,4	4,1	0,2			9,2	4,7	22,7
Транспорт и связь	16	0,3	0	176,1	6,0	0			303,5	9,7	495,6
Железнодорожный	16.1	0	0	0	0	0			159,5	0,0	1159,5
Трубопроводный	16.2	0	0	0	0	0			129,6	8,8	138,4
Автомобильный	16.3	0	0	176,1	0,0	0			0,0	0,0	176,1
Прочий	16.4	0	0	0	5,8	0			0,7	0,9	7,4
Сфера услуг	17	17,8	0	0	1301,6	0			93,3	0,0	1412,7
Население	18	1,3	0	284,5	252,0	9,4			281,7	270,1	1099,0
Использование топливно-энергетических ресурсов в качестве сырья и на нетопливные нужды	19	0	0	0,5	23,0	0			0,0	0,0	23,5

#### **Глава 14. Характеристика функционирования энергосистемы Курганской области и анализ режимов работы электрических сетей напряжением 110 кВ и выше**

Характерный режим работы электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Курганской области за 2018 год в период зимних максимальных нагрузок рабочего дня приведен на рисунке 4, в период летних максимальных нагрузок рабочего дня – на рисунке 5.

Анализ результатов расчетов установившихся электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах за 2018 год показывает, что параметры режима работы электрической сети энергосистемы Курганской области не выходят из области допустимых значений.

На территории энергосистемы Курганской области отсутствуют энергорайоны, в которых при расчетных условиях прогнозируется недопустимое изменение параметров электроэнергетического режима.

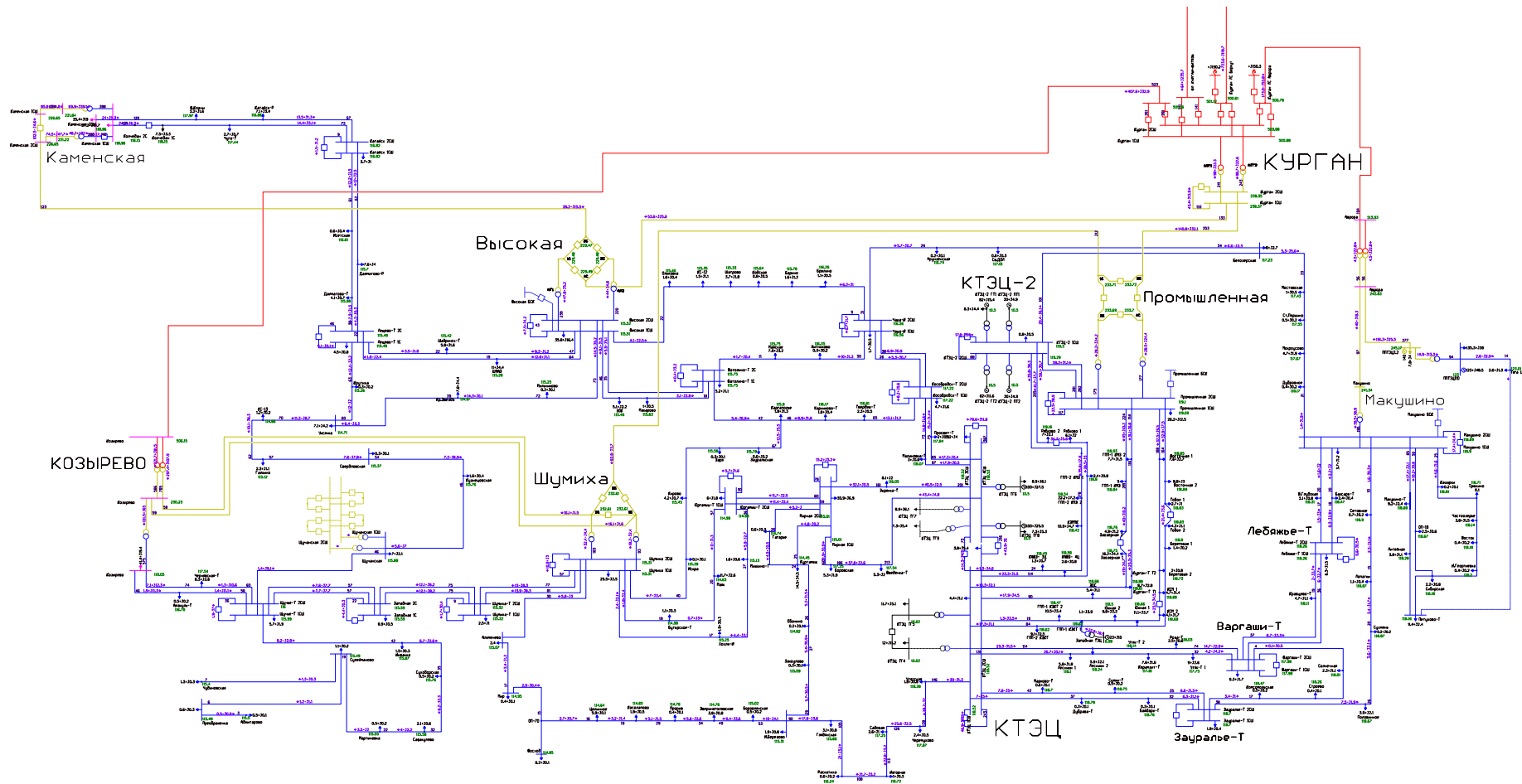


Рисунок 4. Режим зимних максимальных нагрузок рабочего дня энергосистемы Курганской области (2018 г.)

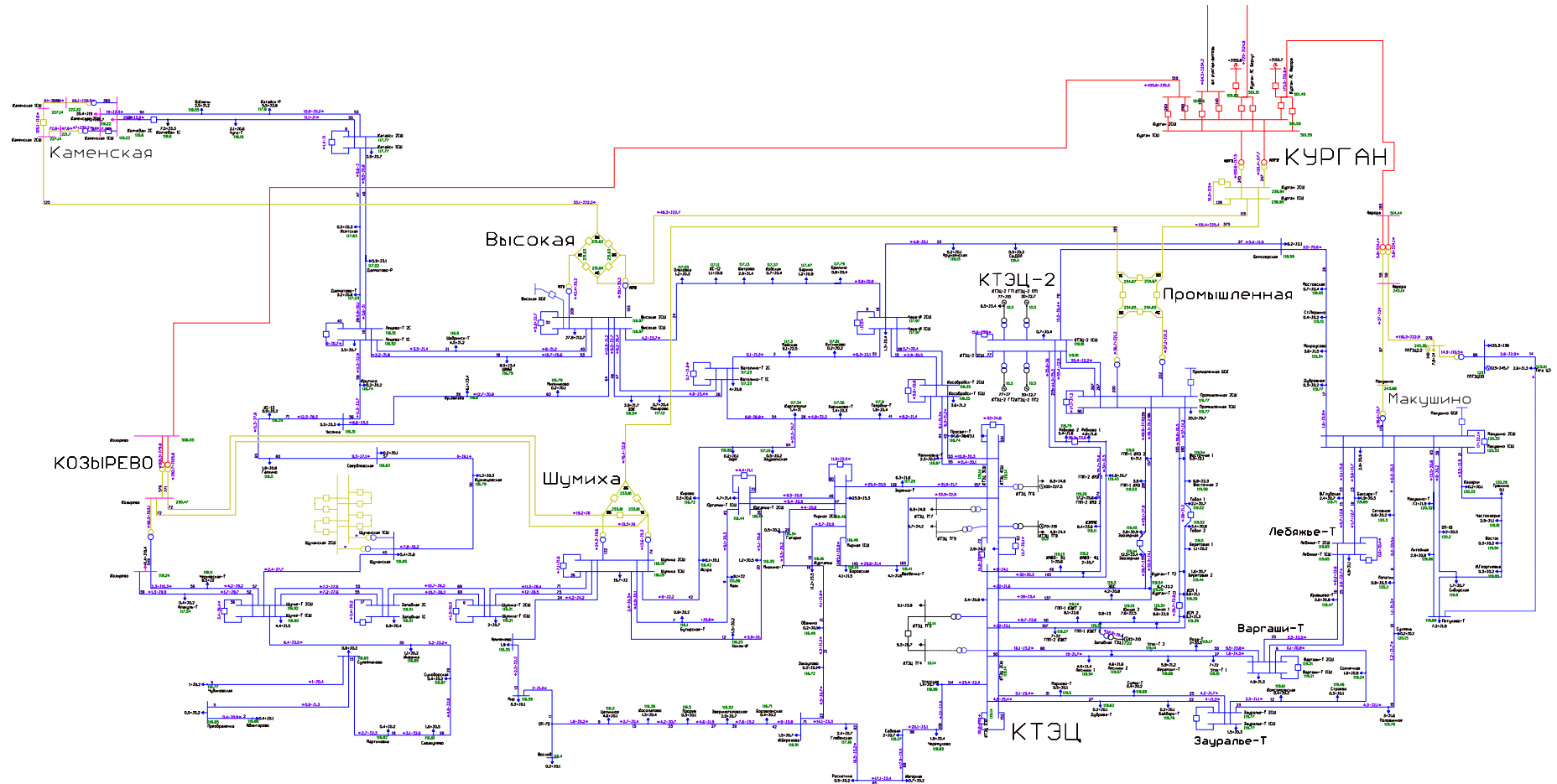


Рисунок 5. Режим летних максимальных нагрузок рабочего дня энергосистемы Курганской области (2018 г.)

**Глава 15. Основные характеристики электросетевого хозяйства Курганской области класса напряжения 110 кВ и выше, включая перечень существующих линий электропередачи и подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ, с указанием сводных данных по ним**

Состав электросетевого комплекса Курганской области класса напряжения 110 кВ и выше представлен с указанием собственников линий электропередачи (далее – ЛЭП) и подстанций (далее – ПС) в таблицах 28, 29 и 30.

Таблица 28. Состав электросетевого комплекса Курганской области

Класс напряжения	Количество линий*	Собственник	Количество ПС	Собственник
500 кВ	4	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (далее — ПАО «ФСК ЕЭС»)	1	ПАО «ФСК ЕЭС»
220 кВ	7	ПАО «ФСК ЕЭС»	4	ПАО «ФСК ЕЭС» **
	-	Иные собственники	1	Иные собственники
110 кВ	1	ПАО «ФСК ЕЭС»	-	ПАО «ФСК ЕЭС»
	2	Общество с ограниченной ответственностью «Импульс» (далее - ООО «Импульс»)	-	ООО «Импульс»
	196	ПАО «СУЭНКО»	127	ПАО «СУЭНКО»
	-	Иные собственники	58	Иные собственники

\* При расчете количества ЛЭП не учитывались ответвления до отпаечных ПС.

\*\* В собственности ПАО «ФСК ЕЭС» находятся распределительные устройства ПС 220 кВ и автотрансформаторы 220 кВ. Распределительные устройства 110 кВ и ниже находятся в собственности ПАО «СУЭНКО».

Таблица 29. Протяженность электрических сетей энергосистемы Курганской области напряжением 110-500 кВ (в одноцепном исчислении) на 1 января 2019 года

Наименование \ Класс напряжения	км			
	110 кВ	220 кВ	500 кВ	Всего
Энергосистема Курганской области	4515,601	757,64	509,19	5782,431
ПАО «ФСК ЕЭС»	8,531	757,64	509,19	1275,361
ПАО «СУЭНКО»	4457,080	0	0	4457,080
Сети потребителей	49,990	0	0	49,990

Таблица 30. Установленная мощность трансформаторов 110 - 500 кВ энергосистемы Курганской области на 1 января 2019 года

Наименование \ Класс напряжения	тыс. кВА			
	110 кВ	220 кВ	500 кВ	Всего
Энергосистема Курганской области	4315,1	1301	1002	6618,1
ПАО «ФСК ЕЭС»	0,0	1175	1002	2177,0
ПАО «СУЭНКО»*	2204,4	-	-	2204,4
трансформаторы потребителей	2110,7	126	-	2236,7

\* - без учета блочных трансформаторов на Курганской ТЭЦ и Курганской ТЭЦ-2.

ПАО «СУЭНКО» (Курганская область) - распределительная сетевая компания, осуществляющая передачу электроэнергии по электрическим сетям напряжением 0,4-110 кВ и технологическое присоединение потребителей к электрическим сетям на территории Курганской области.

Общая установленная мощность обслуживаемых подстанций ПАО «СУЭНКО» Курганская область – 3,68 тыс. МВА. Протяженность электрических сетей 32,357 тыс. км по трассе, 33,498 тыс.км – по цепям.

В ПАО «СУЭНКО» на территории Курганской области находятся 4 предприятия электрических сетей.

Курганские городские, Курганские, Западные, Шадринские электрические сети, которые состоят из 27 районов (далее – РЭС):

Курганские городские сети (КГЭС) – 1 район;

Курганские электрические сети (КЭС) - 11 районов;

Западные электрические сети (ЗЭС) - 9 районов;

Шадринские электрические сети (ШЭС) - 6 районов.

Районы электрических сетей (РЭС), обслуживающие электрические сети сельскохозяйственного назначения:

Западные электрические сети:

Альменевский РЭС, Звериноголовский РЭС, Куртамышский РЭС, Мишкинский РЭС, Сафакулевский РЭС, Целинный РЭС, Шумихинский РЭС, Щучанский РЭС, Юргамышский РЭС.

Курганские электрические сети:

Белозерский РЭС, Варгашинский РЭС, Кетовский РЭС, Курганский РЭС, Лебяжье-Вский РЭС, Макушинский РЭС, Петуховский РЭС, Половинский РЭС, Притобольный РЭС, Мокроусовский РЭС, Частоозерский РЭС.

Шадринские электрические сети

Далматовский РЭС, Каргапольский РЭС, Катайский РЭС, Шадринский РЭС, Шатровский РЭС

Районы электрических сетей, обслуживающие сетевые объекты ПАО "ФСК ЕЭС":

Западные электрические сети: Шумихинский РЭС, Щучанский РЭС.

Курганские электрические сети: Курганский РЭС, Макушинский РЭС.

Шадринские электрические сети: Шадринский РЭС.

Районы электрических сетей, обслуживающие электрические сети города Кургана и Шадринска:

Курганские городские электрические сети: Заозерный РЭС.

Шадринские электрические сети: Шадринский городской РЭС.

Общие показатели основной деятельности ПАО «СУЭНКО» приведены в

приложении 1.

Территорию Курганской области обслуживает Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Свердловское ПМЭС (далее - СПМЭС). В эксплуатации СПМЭС на территории Курганской области находятся 1 ПС 500 кВ, 4 ПС 220 кВ. Общая трансформаторная мощность – 2177 МВА.

Средства компенсации реактивной мощности в зоне эксплуатационной ответственности СПМЭС на территории Курганской области приведены в приложении 2.

Данные по установленной трансформаторной мощности ПС 220-500 кВ и электростанций Курганской области представлены в приложении 3.

Данные по линиям электропередачи (далее – ЛЭП) представлены в приложении 4.

### **Раздел III. Основные направления развития электроэнергетики Курганской области**

#### **Глава 16. Цели и задачи развития электроэнергетики Курганской области**

Целью развития электроэнергетики Курганской области является обеспечение энергетической безопасности региона на основе надежного и эффективного функционирования системы энергоресурсообеспечения, использования природных топливно-энергетических ресурсов для дальнейшего социально-экономического развития Курганской области.

Основные задачи:

- полное и надежное обеспечение населения и экономики Курганской области электроэнергией и тепловой энергией по доступным и одновременно стимулирующим энергосбережение ценам, снижение рисков и недопущение развития кризисных ситуаций в энергоресурсообеспечении Курганской области;
- снижение удельных затрат на производство, передачу и потребление энергоресурсов за счет рационализации их использования, применения энергосберегающих технологий и оборудования, сокращения потерь при производстве, передаче (транспортировке) и реализации продукции топливно-энергетического комплекса;
- минимизация техногенного воздействия энергетики на окружающую среду путем совершенствования структуры производства, внедрения передовых технологий производства и использования топливно-энергетических ресурсов;
- модернизация электроэнергетического комплекса с оптимизацией топливного баланса для повышения энергетической эффективности, обеспечения развития конкурентоспособности экономики Курганской области и повышения качества жизни населения;
- модернизация устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, развитие системы сбора и передачи информации с ПС на диспетчерский пункт Свердловского РДУ и центры управления сетевых компаний.

#### **Глава 17. Прогноз потребления электрической энергии и мощности по энергосистеме Курганской области на 2019 - 2024 годы**

Прогноз потребления электроэнергии и мощности в энергосистеме Курганской области представлен в таблицах 31 и 32.

В таблицах приведен прогноз потребления на 2019 - 2024 годы на основании базового варианта долгосрочного прогноза в соответствии проектом Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019 - 2025 годы.

Таблица 31. Прогноз потребления электроэнергии на 2019 - 2024 годы по территории Курганской области

Период	млн. кВт*ч					
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Потребление энергосистемы Курганской области	4520	4534	4525	4528	4531	4544

Таблица 32. Прогноз максимума нагрузки на 2019 - 2024 годы по территории Курганской области

Период	МВт					
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Потребление энергосистемы Курганской области	756	756	757	757	757	758

### Глава 18. Анализ прогнозного баланса мощности и электрической энергии из Схемы и программы развития ЕЭС России (проекта)

Прогнозные балансы производства и потребления электроэнергии в Курганской области на 2019 – 2024 годы представлены в таблицах 33 и 34.

Таблица 33. Прогнозный баланс производства и потребления электроэнергии на период 2019 - 2024 годы по Курганской области

Наименование	млн. кВт*ч					
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Производство электроэнергии	2990	3008	3043	3076	3094	3100
Потребление электроэнергии	4520	4534	4525	4528	4531	4544
Сальдо-переток	1530	1526	1482	1452	1437	1444

Таблица 34. Прогнозный баланс электрической мощности на период 2019 - 2024 годов по Курганской области (зимний максимум – декабрь)

Наименование	МВт					
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Установленная мощность	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2
Потребление мощности	756	756	757	757	757	758



Наименование	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Нагрузка станций	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2
Дефицит (+)	49,8	49,8	50,8	50,8	50,8	51,8

**Глава 19. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным частям энергосистемы (энергорайонам) Курганской области с выделением потребителей, составляющих не менее 1% потребления электроэнергии Курганской области и иных потребителей, влияющих на режим работы энергорайона в энергосистеме**

Электропотребление энергосистемы Курганской области в 2018 году составило 4529,6 млн. кВт\*ч, в том числе полезный отпуск электроэнергии ПАО «СУЭНКО» составил 3529,6 млн. кВт\*ч. Структура полезного отпуска электроэнергии ПАО «СУЭНКО» приведена в таблице 35 и на рисунке 6. На первом месте – «Промышленность» (30,8%), на втором месте – «Транспорт», включающий в себя «Электрифицированный железнодорожный транспорт» (26,6%). На третьем месте – «Население» (23,9%). Четвертое место – «Прочие потребители» (17,2%). Организации сельского хозяйства занимают незначительную долю в общем объеме потребления – 1,5%.

Прогноз поступления электроэнергии в сеть и полезного отпуска электроэнергии ПАО «СУЭНКО» по Курганской области приведены в таблице 36.

Таблица 35. Структура полезного отпуска электроэнергии ПАО «СУЭНКО» в 2018 году

п/п	Группа потребителей	Объем потребления, млн. кВт*ч	Доля, %
1.	Промышленность	1087,4	30,8
2.	Транспорт	941,1	26,6
3.	Население	842,2	23,9
4.	Прочие потребители	607,3	17,2
5.	Сельское хозяйство	51,6	1,5
	Итого	3529,6	100%



Рисунок 6. Структура полезного отпуска электроэнергии ПАО «СУЭНКО» в 2018 году

Таблица 36. Прогноз поступления в сеть и полезного отпуска электроэнергии ПАО «СУЭНКО» (Курганская область)

Показатель	Ед. изм.	Факт	Прогноз		
		2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Поступление в сеть	тыс. кВтч	4 076 261	4 044 999	4 103 771	4 103 771
Полезный отпуск	тыс. кВтч	3 542 292	3 515 104	3 566 177	3 566 177
Потери	тыс. кВтч	533 975	529 895	537 594	537 594
	%	13,1	13,1	13,1	13,1

Перечень крупных потребителей электроэнергии, составляющих не менее 1% потребления региона, за 2014 - 2018 годы представлен в таблице 37. Наибольшее потребление в энергосистеме Курганской области приходится на энергорайон города Кургана, прогнозный баланс электрической мощности по данному энергорайону представлен в таблице 38.

Таблица 37. Перечень крупных потребителей электроэнергии региона за 2014 – 2018 годы

Наименование	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
	Потребление, млн. кВт·ч	Потребление, млн. кВт·ч	Потребление, млн. кВт·ч	Потребление, млн. кВт·ч	Потребление, млн. кВт·ч
ПАО «КМЗ»	150,9	148,4	162,8	163,5	155,9
ЗАО «Курганстальмост»	21,9	23,6	22,8	23,2	16,5
АО «ШААЗ»	28,5	24,1	29,1	22,8	17,5
ОАО «РЖД»	877,8	820,9	834,2	926,8	941,1
АО «Транснефть – Урал»	393,1	361,6	344,1	337,7	384,3

Таблица 38. Баланс электрической мощности по энергорайону города Кургана

Наименование	МВт					
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Установленная мощность, всего	698,4	698,4	698,4	698,4	698,4	698,4
Курганская ТЭЦ	450	450	450	450	450	450
Курганская ТЭЦ-2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2
Западная ТЭЦ	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
Вывод мощности из эксплуатации, всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ввод мощности, всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Располагаемая мощность, всего	698,4	698,4	698,4	698,4	698,4	698,4
Потребление мощности	303	303	306	307	308	309
Дефицит (+), избыток (-)	-395,4	-395,4	-392,4	-391,4	-390,4	-389,4

## Глава 20. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии, мощности) на период 2019 - 2024 годы

Прогнозные балансы производства и потребления электроэнергии в Курганской области представлены в таблицах 39 и 40.

В таблицах приведены прогнозные значения на 2019 - 2024 годы:

- на основании долгосрочного прогноза в соответствии с проектом Схемы и программы Единой энергетической системы России на период 2019-2025 годы согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»..

В таблице 39а представлен альтернативный вариант прогнозного баланса производства и потребления электроэнергии на период 2019 - 2024 годы по расчетам ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ».

Таблица 39. Прогнозный баланс производства и потребления электроэнергии на период 2019 - 2024 годы по Курганской области

млн. кВт·ч

Наименование	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Производство электроэнергии, всего	2990	3008	3043	3076	3094	3100
Потребление электроэнергии по территории	4520	4534	4525	4528	4531	4544
Сальдо-переток	1530	1526	1482	1452	1437	1444

Таблица 39а. Альтернативный вариант прогнозного баланса производства и потребления электроэнергии на период 2019 - 2024 годы ПАО «КГК» и ООО «Курганская ТЭЦ»

млн. кВт·ч

Наименование	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Производство электроэнергии, всего	3332,1	3106,2	3273,4	3273,4	3193,2	3273,4
Курганская ТЭЦ	1397,5	1326,2	1326,2	1326,2	1326,2	1326,2
Курганская ТЭЦ-2	1764,2	1597,0	1764,2	1764,2	1684,0	1764,2
Западная ТЭЦ	170,4	183,0	183,0	183,0	183,0	183,0
Сальдо-переток	1153,9	1393,8	1217,6	1220,6	1303,8	1236,6

Таблица 40. Прогнозный баланс электрической мощности на период 2019 - 2024 годов по Курганской области (зимний максимум – декабрь)

МВт

Наименование	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Установленная мощность, всего	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2
Курганская ТЭЦ	450	450	450	450	450	450
Курганская ТЭЦ-2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2
Западная ТЭЦ	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
ТЭС всего	698,4	698,4	698,4	698,4	698,4	698,4
Электростанции промышленных предприятий	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Ограничения, всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
в том числе, электростанции промышленных организаций	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Вывод мощности из эксплуатации, всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ввод мощности, всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Потребление мощности по территории	756	756	757	757	757	758
Нагрузка станций	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2	706,2
Дефицит (+)	49,8	49,8	50,8	50,8	50,8	51,8

## **Глава 21. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Курганской области мощностью не менее 5 МВт на 2019 - 2024 годы с указанием оснований включения в перечень для каждого объекта с учетом максимального развития когенерации**

Ввод в работу и вывод из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Курганской области в 2019 - 2024 годах не планируется.

## **Глава 22. Прогноз развития электроэнергетики Курганской области на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и местных видов топлива**

Разработаны следующие рекомендации по использованию ВИЭ в Курганской области:

1) солнечная энергия (рекомендовано применение солнечных коллекторов). Для Курганской области на сегодняшний день солнечная электроэнергетика не является прямым конкурентом традиционной электроэнергетики и может рассматриваться лишь как один из механизмов, используемых в комбинации с другими источниками (ветроэнергетика, дизельные электростанции и так далее).

В настоящее время применение промышленных солнечных коллекторов, в отдельных случаях, можно рассматривать как реальную альтернативу решения проблемы отопления и ГВС (при наличии дублирующего источника);

2) ветровая энергия (рекомендовано).

Акционерное общество «Интертехэлектро» совместно с Sowitec International GmbH продолжает развитие проекта строительства Курганской ветроэлектростанции (далее – проект «Курганская ВЭС») в Шумихинском районе Курганской области.

Планируемая мощность ветроэлектростанции проекта «Курганская ВЭС» составляет 200 МВт. Продолжаются ветроизмерительные работы по определению потенциала ветра в месте установки ветропарка, ведутся землеустроительные работы по оптимальному размещению ветротурбин. Также прорабатываются технические решения по подключению ветропарка к электрическим сетям с последующим получением технических условий. Продолжается обсуждение деталей реализации проекта «Курганская ВЭС» с потенциальными инвесторами.

3) малая гидроэнергетика (не рекомендовано). Курганская область имеет, в основном, плоский рельеф, большие перепады высот отсутствуют, что исключает возможность сооружения гидроэнергетических объектов;

4) низкопотенциальное тепло (рекомендовано). В Курганской области возможно применение теплонасосных установок;

5) энергия, получаемая из биомассы (рекомендовано). Рекомендована к применению термохимическая конверсия биомассы (древесина, торф, солома) и биотехнологическая конверсия биомассы (биогаз из отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, биогаз на свалках и полигонах твердых бытовых отходов). В качестве мероприятия по использованию отходов деревообработки разработан инвестиционный проект по организации сбора отходов деревообработки и производства топливных гранул (пеллет). Проведены необходимые расчеты и подготовлена финансовая модель данного инвестиционного проекта. Курганская область обладает большими запасами торфа. На территории Курганской области выявлено и разведано 251 торфяное месторождение, расположенные в 18 районах области. Суммарные запасы торфа, которые содержатся в этих месторождениях, составляют 50 млн. т, из них:

- разведанные запасы: 91 торфяное месторождение, 23 млн. т (45,7% от суммарных ресурсов),
- прогнозные ресурсы: 160 торфяных месторождений, 27 млн. т (54,3% от суммарных ресурсов).

Из указанных запасов торфа в качестве топливно-энергетического ресурса может быть использован так называемый топливный торф, балансовые запасы которого расположены в девяти районах Курганской области и составляют 16,59 млн. т (32,5% от суммарных ресурсов). В свою очередь, ресурсы топливного торфа неравномерно распределены по районам Курганской области: Далматовский – 6,72 млн. т (40,5% от общих запасов топливного торфа), Шатровский – 2,46 млн. т (14,8%), Кетовский – 2,40 млн. т (14,5%), Мишкинский – 2,14 млн. т (12,9%), Шадринский – 1,95 млн. т (11,7%), Шумихинский – 0,45 млн. т (2,7%), Мокроусовский – 0,31 млн. т (1,8%), Белозерский – 0,12 млн. т (0,7%), Сафакулевский – 0,05 млн. т (0,3%).

В настоящее время в Курганской области нет котельных, работающих на торфе. Использование торфа как топлива для котельных экономически эффективно при низкой стоимости добычи и доставки торфа, позволяющих сократить затраты на топливо;

6) «Малая генерация» (газотурбинные, газопоршневые, гидро- и другие электростанции мощностью 5 МВт и более). Достоинствами «малой генерации» является увеличение надежности электроснабжения локальных потребителей при системных нарушениях нормального режима, малые сроки строительства, быстрая ликвидация локальных дефицитов электроэнергии и мощности при непропорциональном развитии производства и потребления электроэнергии, снижение загрузки электрической сети, уменьшение потерь в сетях за счет приближения источников электроэнергии к потребителям.

### **Глава 23. Перспективный электроэнергетический режим на пятилетний период потребления электрической энергии и мощности**

Прогнозный электроэнергетический режим работы электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Курганской области на 2024 год в период зимних максимальных нагрузок рабочего дня приведен на рисунке 7, в период летних максимальных нагрузок рабочего дня – на рисунке 8.

### **Глава 24. Предложения по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше на территории Курганской области для прогнозов потребления электрической энергии и мощности**

Анализ результатов расчетов установившихся электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем показал, что в период 2019 – 2024 годов на территории Курганской области не требуется реализация мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше (строительство (реконструкция) объектов электроэнергетики) направленных на:

- обеспечение выдачи мощности электростанций;
- исключение схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров режима из области допустимых значений.

Требуется реализация мероприятий для обеспечения внешнего электроснабжения Хохловского месторождения урана в Шумихинском районе в соответствии с действующими техническими условиями на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «СУЭНКО» энергопринимающих устройств АО «Далур» (ПС 110 кВ Далур).

Результаты расчетов электроэнергетических режимов для нормальной схемы в режимах зимних и летних максимальных нагрузок на этап 2024 года приведены на рисунках 7 и 8.

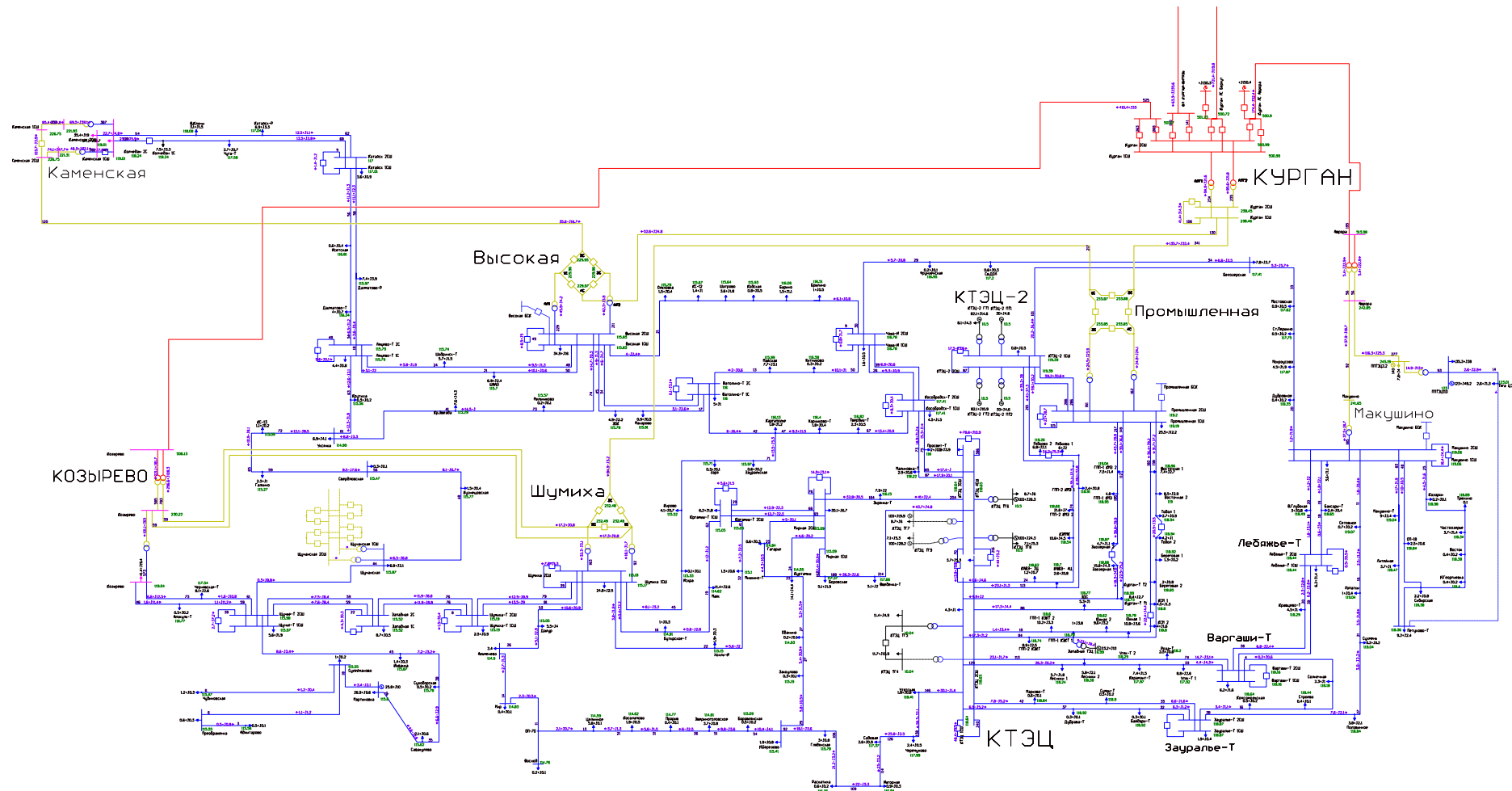


Рисунок 7. Режим зимних максимальных нагрузок рабочего дня энергосистемы Курганской области (2024 г.)



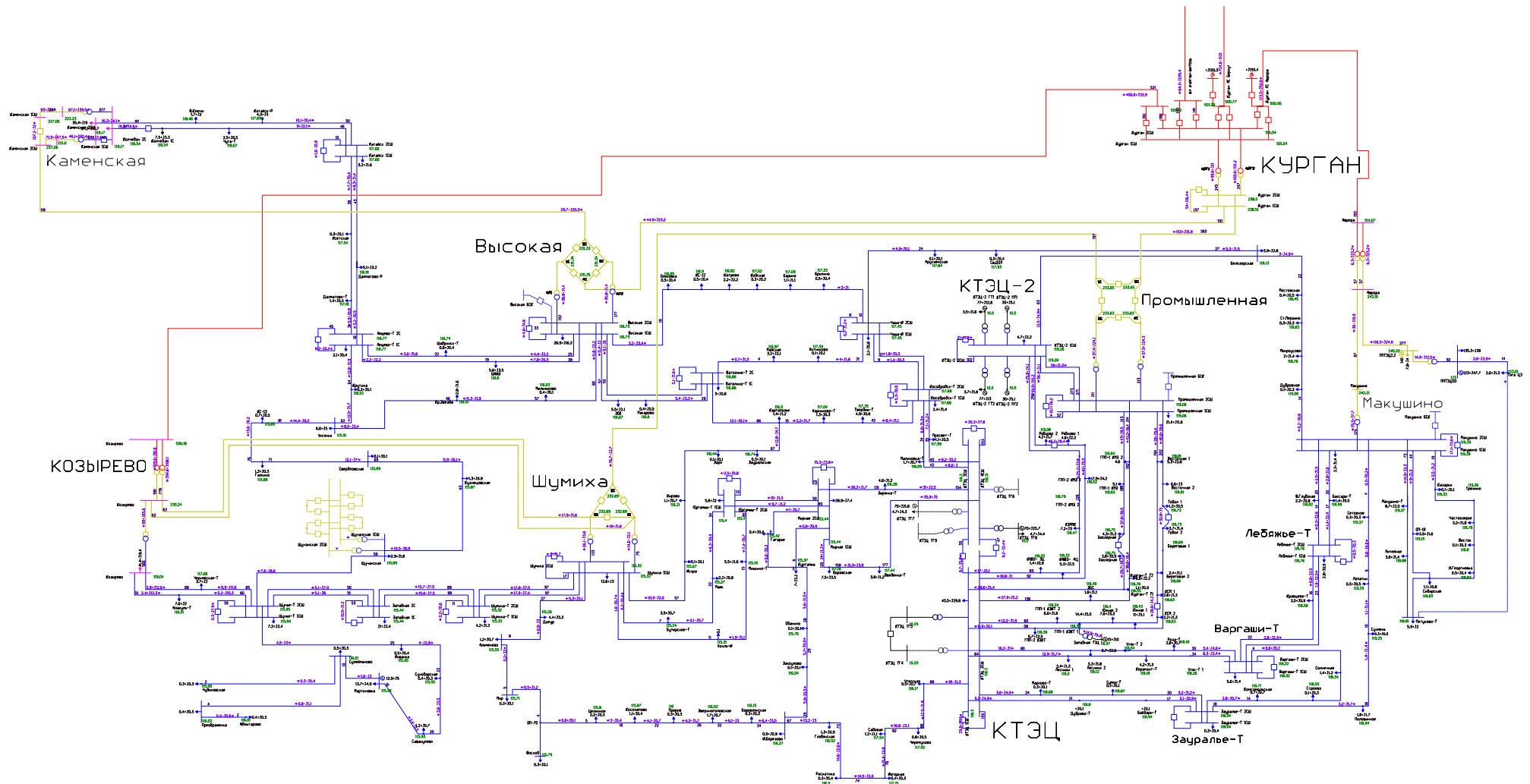


Рисунок 8. Режим летних максимальных нагрузок рабочего дня энергосистемы Курганской области (2024 г.)

## Глава 25. Анализ баланса реактивной мощности в электрических сетях напряжением 110 кВ и выше, а также рекомендации по вводу источников реактивной мощности и средств компенсации реактивной мощности

Анализ уровней напряжения и баланса реактивной мощности в электрических сетях напряжением 110 кВ и выше в энергосистеме Курганской области показывает, что ввод источников реактивной мощности и средств компенсации реактивной мощности в перспективный пятилетний период не требуется.

Сведения об использовании источников реактивной мощности в час максимума нагрузки декабря 2018 года (день контрольного замера 19.12.2018г., в 20-00) приведены в таблице 41.

Сведения об использовании источников реактивной мощности в ночной провал нагрузки июня 2018 года (день контрольного замера 20.06.2018г., в 05-00) приведены в таблице 42.

Таблица 41. Использование источников реактивной мощности в максимум нагрузки декабря 2018 года (день контрольного замера 19.12.2018 г., 20-00)

Территория энергосистемы	Электростанции и подстанции с БСК	Установленная активная мощность, МВт	Номинальная реактивная мощность, Мвар	Фактическая реактивная мощность, Мвар	Коэффициент использования реактивной мощности, %
Энергосистема Курганской области	Электростанции				
	Курганская ТЭЦ	450	344	68,94	20,04
	Курганская ТЭЦ-2	225,177	86	0	0
	Западная ТЭЦ	23,232	17,42	7,31	41,96
	Итого	698,409	447,42	76,25	17,04
	Подстанции				
	Промышленная		55,7	0	0
	Макушино		48,7	0	0
	Высокая		55,7	0	0
	Итого:		160,1	0	0
	Всего:	698,409	607,52	76,25	12,55

Таблица 42. Использование источников реактивной мощности в ночной минимум нагрузки июня 2018 года (день контрольного замера 20.06.2018 г., 05-00)

Территория энергосистемы	Электростанции и подстанции с БСК	Установленная активная мощность МВт	Номинальная реактивная мощность, Мвар	Фактическая реактивная мощность, Мвар	Коэффициент использования реактивной мощности, %
Энергосистема Курганской области	Электростанции				
	Курганская ТЭЦ	450	344	2,09	0,61
	Курганская ТЭЦ-2	225,177	86	0	0
	Западная ТЭЦ	23,232	17,42	1,27	7,29
	Итого	698,409	447,42	3,36	0,75
	Подстанции				
	Промышленная		55,7	0	0
	Макушино		48,7	0	0
	Высокая		55,7	0	0
	Итого:		160,1	0	0
	Всего:	698,409	607,25	3,36	0,55

## Глава 26. Сводные данные по развитию электрической сети класса напряжения ниже 110 кВ, сформированные на основании сведений и предложений по развитию электрической сети

Сводные данные по развитию электрических сетей ПАО «СУЭНКО» класса напряжения ниже 110 кВ на период 2020 – 2023 годы представлены ниже.

В 2020 г. планируется выполнить:

- замену силовых трансформаторов на 36 шт. ТП-10(6)/0,4 кВ, суммарной мощностью 10,76 МВА;
- строительство ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 32,5 км;
- строительство ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 36,21 км;
- реконструкции ВЛ 35 кВ общей протяженностью 12,0 км;
- реконструкции ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 84,26 км;
- реконструкции ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 45,44 км.

В 2021 г. планируется выполнить:

- замену силовых трансформаторов на 38 шт. ТП-10(6)/0,4 кВ, суммарной мощностью 12,53 МВА;

- строительство ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 32,7 км;
- строительство ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 28,48 км;
- реконструкции ВЛ 35 кВ общей протяженностью 40,03 км;
- реконструкции ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 120,45 км;
- реконструкции ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 35,05 км.

В 2022 г. планируется выполнить:

- замену силовых трансформаторов на 35 шт. ТП-10(6)/0,4 кВ, суммарной мощностью 12,46 МВА;
- строительство ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 39,84 км;
- строительство ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 35,49 км;
- реконструкции ВЛ 35 кВ общей протяженностью 25,19 км;
- реконструкции ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 83,48 км;
- реконструкции ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 28,62 км.

В 2023 г. планируется выполнить:

- замену силовых трансформаторов на 24 шт. ТП-10(6)/0,4 кВ, суммарной мощностью 8,5 МВА;
- строительство ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 28 км;
- строительство ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 42 км;
- реконструкции ВЛ 35 кВ общей протяженностью 12 км;
- реконструкции ВЛ 10(6) кВ общей протяженностью 94 км;
- реконструкции ВЛ 0,4 кВ общей протяженностью 34 км

## **Глава 27. Анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований Курганской области с указанием новых объектов теплоснабжения (новых и расширяемых ТЭЦ и крупных котельных)**

В соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» в Курганской области органами местного самоуправления согласно постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» разработаны и утверждены во всех поселениях, где организовано централизованное теплоснабжение, 293 схемы теплоснабжения, которые размещены на официальных сайтах муниципальных образований.

Схемы теплоснабжения разработаны на срок не менее 10 лет с соблюдением следующих принципов:

- обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;
- обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для организации теплоснабжения с учетом экономической обоснованности;
- соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу тепловой энергии для потребителя в долгосрочной перспективе;
- обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

В схемах теплоснабжения также представлены разделы:

- показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения и городского округа;
- существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- существующие и перспективные балансы теплоносителя;
- предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.

Имеющиеся схемы теплоснабжения в муниципальных образованиях не всегда оптимальны с точки зрения гидравлических режимов и возможности выдерживания температурных графиков, поэтому в большинстве случаев необходимо проведение дополнительных работ по оптимизации разработанных схем теплоснабжения.

## **Глава 28. Разработка предложений по модернизации системы централизованного теплоснабжения муниципальных образований Курганской области с учетом максимального развития в регионе когенерации на базе новых ПГУ-ТЭЦ с одновременным выбытием котельных (с указанием при необходимости мероприятий по реконструкции газовых сетей)**

Наиболее крупными источниками теплоснабжения города Кургана является Курганская ТЭЦ установленной тепловой мощностью 1317 Гкал/ч, Курганская ТЭЦ-2 (установленная тепловая мощность 250 Гкал/ч), Западная ТЭЦ (установленная тепловая мощность - 48,45 Гкал/ч). Тепловая нагрузка потребителей по Курганской ТЭЦ в настоящее время составляет 777,53 Гкал/ч, в т.ч. в паре – 51,29 Гкал/ч и в горячей воде – 726,24 Гкал/ч. По КТЭЦ-2: 205,59 Гкал/час, в горячей воде – 205,59 Гкал/час.

Доля выработки электроэнергии по теплофикационному циклу по Курганской ТЭЦ составляет 67,8 %.

На уровне 2024 года величина тепловых нагрузок в горячей воде, подключенных к энергоисточникам, составит:

- к Курганской ТЭЦ, Курганской ТЭЦ-2 – 1038,7 Гкал/ч;
- к Западной ТЭЦ – 48,45 Гкал/ч, что соответствует ее проектной тепловой мощности.

Наиболее крупными источниками теплоснабжения города Шадринска является Центральная котельная установленной тепловой мощностью 260 Гкал/ч, а суммарная тепловая нагрузка потребителей в настоящее время составляет 90,39 Гкал/ч по Центральной котельной, в том числе в горячей воде – 2,22 Гкал/ч.

Небольшой прирост тепловых нагрузок в городе Шадринске в период до 2024 года ожидается: в Северо-Восточном районе в размере 5,1 Гкал/ч (в том числе в связи с малоэтажной коттеджной застройкой - 3,1 Гкал/ч) и в Новом поселке (2 Гкал/ч). В связи с этим использовать значительный резерв тепловой мощности наиболее крупного источника теплоснабжения города - Центральной котельной не представляется возможным.

В городе Шадринске строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки, по итогам актуализации Схемы теплоснабжения города Шадринска на 2020 год, не планируется.

Для систем теплоснабжения муниципальных районов Курганской области характерно:

- высокая степень износа оборудования (65 - 70%);
- высокий удельный расход у.т. (у более 70% угольных котельных на выработку 1 Гкал удельный расход у.т. превышает нормативный);

- высокий расход электроэнергии на производство и перекачку теплоносителя (80 кВтч/Гкал);
- 38 котельных встроенных и пристроенных к зданиям школ, детских садов;
- в эксплуатации находятся 7 котельных, работающих на жидком топливе;
- значительная доля потребителей с низкой плотностью нагрузок (малоэтажные индивидуальные дома);
- высокий уровень потерь теплоэнергии в сетях.

Согласно прогнозу увеличения спроса на тепловую энергию в перспективе ближайших 5 лет в муниципальных районах Курганской области не предвидится.

## **Глава 29. Прогноз развития теплосетевого хозяйства муниципальных образований Курганской области на 2020 - 2024 годы**

При сохранении современных тенденций формирования трудовых ресурсов и занятости общая численность населения и численность занятости в экономике Курганской области снизятся. Также снизится прогнозная динамика доли производства и распределения электроэнергии, газа и воды в структуре производства валовой добавленной стоимости Курганской области.

Прогнозируемая динамика жилого фонда области показывает его незначительный прирост в целом по области.

Следовательно, в перспективе на ближайшие 5 лет в Курганской области спрос на энергию (электрическую и тепловую), отпускаемую потребителям жилищно-коммунального сектора, не увеличится.

Анализ показал, что все крупные источники теплоснабжения Курганской области сосредоточены в городах Кургане и Шадринске:

- 3 ТЭЦ в городе Кургане: действующие в настоящее время Курганская ТЭЦ, Курганская ТЭЦ-2, Западная ТЭЦ;

- 30 отопительных котельных ПАО «КГК» суммарной тепловой мощностью 610,9 Гкал/ч и 1 ведомственная производственно-отопительная котельная суммарной тепловой мощностью 205 Гкал/ч, действующие в настоящее время в городах Кургане и Шадринске;

- 16 отопительных котельных ПАО «КГК» суммарной тепловой мощностью 48,4 Гкал/ч, действующие на территории Шадринского района.

В остальных муниципальных образованиях Курганской области, основным направлением экономического развития которых является сельское хозяйство, тепловая мощность практически всех источников теплоснабжения составляет менее 5 Гкал/ч.

Прогнозируемая динамика изменения теплопотребления в городских округах Курганской области (города Курган и Шадринск) (данные ПАО «КГК») в расчетный период 2019 – 2024 годы представлена в таблице 43.

При этом анализ приведенных данных показывает, что прирост теплопотребления, ожидаемый в городских округах Курганской области в 2019 – 2023 годы, составляет 14,6% по сравнению с существующим положением.

Весь прирост теплопотребления относится к жилищно-коммунальному сектору.

Таблица 43. Сводные данные по тепловым нагрузкам городских округов (данные по ПАО «КГК»)

Теплоисточники	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час													
	Всего					в том числе								
						Прочие			население			общественные организации		
	Пар	горячая вода			Всего с паром	Пар	горячая вода	Всего с паром	Пар	горячая вода	Всего с паром	Пар	Горячая вода	Всего с паром
ОиВ		ГВС	итого											
Теплоисточники ПАО «КГК»														
Курганская ТЭЦ	51,29	631,93	94,31	726,24	777,53	51,29	139,91	191,20	0	467,3	467,37	0	118,96	118,96
Западная ТЭЦ	0	36,43	12,02	48,45	48,45	0	26,76	26,76	0	19,03	19,03	0	2,66	2,66
Отопительные котельные	0,98	88,81	9,53	98,34	99,32	0	5,92	5,92	0	60,71	60,71	0,98	31,71	32,69
Всего по теплоисточникам ПАО КГК»	52,27	757,17	115,86	873,03	925,30	51,29	172,59	223,88	0	547,04	547,04	0,98	186,64	187,62
Курганская ТЭЦ-2	0	161,02	44,57	205,59	205,59	0	46,9	46,9	0	125,38	125,38	0	33,31	33,31
Ведомственные котельные, отпускающие тепло ПАО «КГК»														
Котельная ООО «Молоко Зауралья»	0	1,52	0,18	1,7	1,7	0	0,04	0,04	0	1,04	1,04	0	0,62	0,62
ВСЕГО по г. Курган	52,27	919,71	160,61	1080,32	1132,59	51,29	219,53	270,82	0	673,53	673,53	0,98	187,26	188,24
Котельные г. Шадринск	0	132,22	5,31	137,53	137,53	0	29,15	29,15	0	78,92	78,92	0	29,46	29,46

Котельные Шадринского района	0	8,35	0,01	8,36	8,36	0	0,34	0,34	0	4,07	4,07	0	3,95	3,95
Котельная АО «ШААЗ»	0	11,04	0,63	11,67	11,67	0	1,78	1,78	0	9,04	9,04	0	0,85	0,85
Итого	0	151,61	5,95	157,56	157,56	0	31,27	31,27	0	92,03	92,03	0	34,26	34,26
ВСЕГО	52,27	1071,3 2	166,56	1237,88	1290,15	51,29	250,80	302,09	0	765,56	765,56	0,98	221,52	222,5 0



Данные по величине и структуре потребления топлива на теплоисточниках Курганской области в период 2018 – 2024 годы приведены в таблице 44.

Таблица 44. Данные по величине и структуре потребления топлива на электростанциях и котельных в период 2018 - 2024 годов по ПАО «КГК», ООО «Курганская ТЭЦ»

Наименование источников	На 1 января 2019 года				На 2024 год (расчетный срок)			
	Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.				Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.			
	Всего	В том числе:			Всего	В том числе:		
		Природный газ	Уголь	Жидкое топливо		Природный газ	Уголь	Жидкое топливо
Курганская ТЭЦ	632,483	632,483	0	0	661,540	661,540	0	0
Отопительные котельные города Кургана	47,525	46,468	0,964	0,093	48,480	47,307	1,173	0
Отопительные котельные города Шадринска	72,123	72,045	0,078	0	65,176	65,176	0	0
Отопительные котельные Шадринского района	6,595	6,595	0	0	4,859	4,859	0	0
Западная ТЭЦ	60,287	60,287	0	0	49,357	49,357	0	0
Всего по теплоисточникам ПАО «КГК»	819,013	817,878	1,042	0,093	829,412	829,412	1,173	0
ООО «Курганская ТЭЦ»	445,124	445,124	0	0	448,702	448,702	0	0
Итого	1264,137	1263,002	1,042	0,093	1278,114	1276,941	1,173	

Приложение 1  
к схеме и программе развития  
электроэнергетики Курганской  
области на период 2020 – 2024 годов

### Общие показатели основной деятельности ПАО «СУЭНКО»

Основным видом деятельности ПАО «СУЭНКО» является оказание услуг по передаче электроэнергии с использованием объектов электросетевого хозяйства (далее - сети), принадлежащих акционерному обществу на праве собственности или ином законном основании, с диапазоном напряжения 110-0,4 кВ.

В 2018 году в сеть ПАО «СУЭНКО» из сетей федеральной сетевой компании, от производителей электрической энергии и смежных сетевых компаний в общей сложности было отпущено 4 076,268 млн. кВтч электроэнергии. Передано конечным потребителям и территориальным сетевым компаниям 3 542,292 млн. кВтч. Потери электрической энергии составили 533,975 млн. кВтч или 13,1% от отпущенной в сеть ПАО «СУЭНКО» электроэнергии.

Динамика показателей деятельности ПАО «СУЭНКО» по отпуску электроэнергии (в разрезе показателей по годам) приведена на рисунке 1.

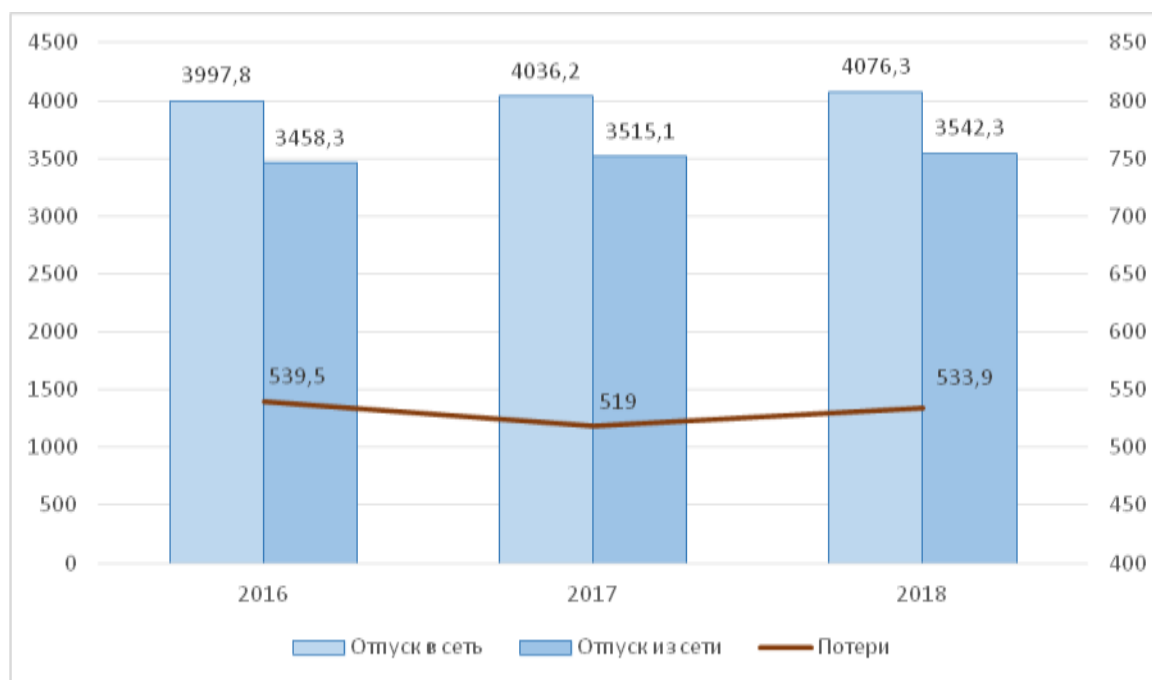


Рисунок 1. Динамика показателей деятельности ПАО «СУЭНКО» по отпуску электроэнергии (в разрезе показателей по годам)

Структура полезного отпуска электроэнергии из сетей ПАО «СУЭНКО» по Курганской области в 2018 году в разрезе уровней напряжения электрической сети показана на рисунке 2.

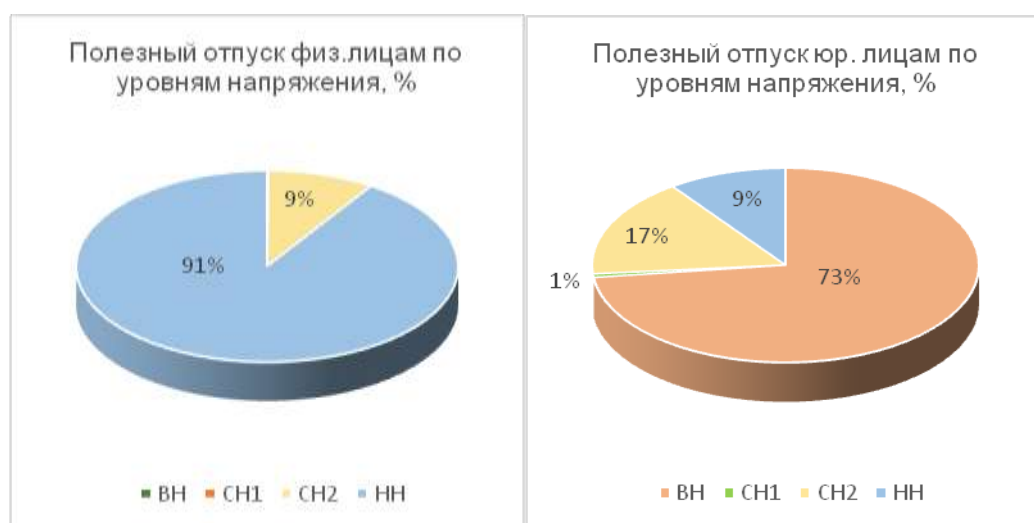


Рисунок 2. Структура полезного отпуска электроэнергии из сетей

Состав электрических сетей, количество подстанций и мощность силовых трансформаторов всех классов напряжения представлены в таблицах 1-6.

Таблица 1. Состав электрических сетей по состоянию на 1 января 2019 года, в тысячах условных единиц (далее - тыс. у.е.)

Оборудование	Количество по состоянию на 1 января 2019 года, тыс. у.е.					
	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
ПС 35 кВ и выше	28,53	37,13	37,06	37,12	36,68	37,35
Трансформаторные ПС (далее – ТП), комплектные трансформаторные ПС (далее - КТП), закрытые трансформаторные ПС (далее - ЗТП), распределительный пункт, блочные КТП 6-20 кВ	27,88	55,43	55,92	56,37	56,9	56,82
Воздушная линия (далее – ВЛ) 35 кВ и выше	7,27	7,3	7,3	7,3	7,3	7,36
ВЛ 0,4 -20 кВ	33,94	38,24	38,46	38,73	39,56	39,67
Кабельная линия (далее – КЛ) 35 кВ и выше	-	-	-	-	-	-
КЛ 0,4-20 кВ	0,29	4,19	4,33	4,42	4,5	4,56
Итого:	97,04	143,29	143,07	143,94	144,94	145,8

Таблица 2. Количество понизительных ПС 35 кВ и выше, мощность силовых трансформаторов всех классов напряжения на ПС

Наименование показателя	Количество, шт.	Мощность, МВА
Понизительные ПС 35 кВ и выше (мощность без резервных силовых трансформаторов)	202	3 679,45
Понизительные ПС 35 кВ (мощность без резервных силовых трансформаторов)	74	299,55
Понизительные ПС 110 кВ (мощность без резервных силовых трансформаторов)	128	3379,9
Понизительные ПС 35-110 кВ сельскохозяйственного назначения	168	1244,2

Таблица 3. Количество и мощность ТП 6-35/0,4 кВ, в том числе мачтовых трансформаторных ПС, КТП и ЗТП с разбивкой по напряжению

Наименование ПС	Количество, шт.
ТП 6-35/0,4 кВ, всего	8950
Мачтовые трансформаторные ПС (далее - МТП) 6-35/0,4 кВ	144
КТП 6-35/0,4 кВ	8093
ТП 6-35/0,4 кВ однострансформаторные	8233
РП 6-10 кВ	62

Таблица 4. Информация о ЛЭП, введенных в эксплуатацию в 2018 году

Наименование объекта	Класс напряжения, кВ	Протяженность, км	Причина ввода
ВЛ	110 кВ	0/0	Строительство / Приняли на баланс
ВЛ	35 кВ	0/0	Строительство / Приняли на баланс
ВЛ	6/10 кВ	69,157/3,11	Строительство / Приняли на баланс
ВЛ	0,4 кВ	116,88/0	Строительство / Приняли на баланс
КЛ	110 кВ	0/0	Строительство / Приняли на баланс
КЛ	35 кВ	0/0	Строительство / Приняли на

Наименование объекта	Класс напряжения, кВ	Протяженность, км	Причина ввода
			баланс
КЛ	6/10 кВ	6,23/0,442	Строительство / Приняли на баланс
КЛ	0,4 кВ	5,765/3,022	Строительство / Приняли на баланс

Таблица 5. Информация о ПС, введенных в эксплуатацию в 2018 году

Наименование объекта	Класс напряжения, кВ	Количество, шт.	Причина ввода
ТП	10/0,4	89/9	Строительство / Приняли на баланс
ПС-35 кВ	35	0/0	Строительство / Приняли на баланс
ПС 110 кВ	110	0/0	Строительство / Приняли на баланс

Таблица 6. Протяженность ЛЭП с самонесущими изолированными проводами (СИП), находящихся на балансе сетевых организаций по классам напряжения (6-20 кВ и 0,4 кВ)

Тип воздушной линии	Протяженность по трассе, км	Протяженность по цепям, км
ВЛ 0,4 -10 кВ		
ВЛ 0,4 кВ	10 984,85	10 984,85
ВЛ 6 - 20 кВ	14 571,28	14 571,28
ВЛ с самонесущими изолированными проводами		
ВЛ 0,4 кВ	1 263,361	1 263,361
ВЛ 6 -20 кВ	354,631	354,631

В таблице 7 приведены мероприятия по развитию электрических сетей ПАО «СУЭНКО» напряжением 110 кВ по энергосистеме Курганской области на период 2020 – 2024 годов, которые направлены на обновление электросетевого оборудования, связанное с физическим и моральным старением основных фондов.

Таблица 7. Перечень мероприятий, направленных на реконструкцию электросетевого оборудования по причине физического и морального старения основных фондов (по данным, предоставленным ПАО «СУЭНКО»)

№	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Срок реконструкции
1.	Реконструкция: - ВЛ 110 кВ Варгаши –Т – Лебяжье – Т с отпайкой на ПС Юрахлы-Т, - ВЛ 110 кВ Варгаши-Т – Кравцево-Т с отпайками, - ВЛ 110 кВ Кравцево-Т – Лебяжье-Т	Реконструкция транзита 110 кВ Варгаши-Т-Кравцево-Т-Лебяжье-Т необходима так как при обследовании данной воздушной линии экспертной организацией ООО «Союзстальконструкция» (Технический отчет об обследовании ВЛ от 2012г.,.) были выявлены дефекты отдельных элементов (опоры, траверсы, провода, изоляция). Согласно указанному Техническому отчету опоры транзита 110 кВ Варгаши-Т-Кравцево-Т-Лебяжье-Т находятся в аварийном состоянии, требуется замена опор ЛЭП транзита. В результате комиссионного осмотра ЛЭП транзита 110 кВ Варгаши-Т-Кравцево-Т-Лебяжье-Т (Акты комиссионного осмотра объекта №5, №6, №7 от 16.07.2018г) выявлено, что за срок эксплуатации превышающий 60 лет существующий провод АС-240 уменьшил площадь поперечного сечения, уменьшился габарит «провод-земля» и поэтому уменьшилась пропускная способность ВЛ-110 кВ, по транзиту введены ограничения по передаче мощности. Стрела провеса провода увеличилась более чем на 10%. Также выявлено, что существующий грозозащитный трос имеет большое количество повреждений и обрывов, что отрицательно сказывается на аварийных отключениях ВЛ 110 кВ, линейная арматура устарела, имеет физический износ больше нормативного. Подготовлена проектная документация на реконструкцию ВЛ. В 2018 году выполнены СМР по первому участку ВЛ. На 2019-2022 годы запланированы работы, направленные на завершение работ по реконструкции ЛЭП с заменой провода (без изменения существующего сечения), заменой опор и изоляции	2019; 2020; 2021; 2022

№	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Срок реконструкции
2.	<p>Реконструкция:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВЛ 110 кВ Колчедан-Т-Чуга-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Чуга-Т-Катайск-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Катайск-Т- Исетская,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Катайск-Т – Далматово-Р,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Далматово-Р-Лещево-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Далматово-Т-Лещево-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Исетская-Далматово-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Лещево-Т-ШААЗ,</li> <li>ВЛ 110 кВ Лещево-Т-Шадринск-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Высокая-ШААЗ,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Высокая-Шадринск-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Высокая-Ватолино-Т с отпайкой на ПС Качусово-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Ватолино-Т-Каргаполье,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Каргаполье-Жарниково-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Жарниково-Т-Твердыш-Т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Твердыш-Т-Кособродск-Т</li> </ul>	<p>Данные ВЛ 110 кВ имеют фактический износ значительной части оборудования до состояния требующего замены, невозможность восстановления требуемых характеристик при проведении технического обслуживания.</p> <p>В ходе проведенного комиссионного осмотра ВЛ (Акт технического осмотра ВЛ-110 кВ №1 от 15.06.2018, Акт технического осмотра ВЛ-110 кВ №2 от 13.07.2018 , Акт технического осмотра ВЛ-110 кВ №4 от 01.09.2018, Акт технического осмотра ВЛ-110 кВ №5 от 14.09.2018) выявлено:</p> <p>опоры имеют дефекты опорных узлов, в том числе: отсутствие анкерных болтов и контргаек на анкерных болтах, наличие коротких анкерных болтов и их деформация, недостаточная затяжка гаек, неплотное прилегание пяты опоры к поверхности фундамента, несоответствие опорных узлов типовым решениям;</p> <p>опоры имеют дефекты защитного слоя бетона в виде недостаточной толщины защитного слоя бетона, отслоения и недоливов бетона, разрушения и сколов защитного слоя бетона с оголением арматуры, трещин по защитному слою бетона, сквозных отверстий в бетоне, раскрытия технологического шва;</p> <p>опоры имеют сплошную коррозию элементов траверс, и элементов металлических опор;</p> <p>имеется повреждение проводов и тросов.</p> <p>По результатам обследования технического состояния требуется реконструкция ЛЭП с заменой провода (без изменения существующего сечения), заменой опор, траверс и изоляции.</p>	2019; 2020; 2021; 2022
3.	<p>Реконструкция:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВЛ 110 кВ Чернявская-т – Щучье-т с отпайкой на ПС Пивкино-т,</li> <li>- ВЛ 110 кВ Щучье-Т – Западная I и II</li> </ul>	<p>Данные ЛЭП имеют фактический износ значительной части оборудования до состояния требующего замены, невозможность восстановления требуемых характеристик энергетического оборудования при проведении технического обслуживания.</p>	2019; 2020; 2021; 2022

№	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Срок реконструкции
	<p>цепь с отпайкой на ПС Медведская,  - ВЛ 110 кВ Западная – Шумиха-Т I и II  цепь с отпайкой на ПС Чистое-Т,  - ВЛ 110 кВ Шумиха – Шумиха-Т I и II  цепь;  - ВЛ 110 кВ Шумиха – Бутырское-Т,  - ВЛ 110 кВ Шумиха – Хохлы-Н,  - ВЛ 110 кВ Хохлы-Н – Мишкино-Т ,  - ВЛ 110 кВ Мишкино-Т – Юргамыш-Т  с отпайкой на ПС Сладкое-Т,  - ВЛ 110 кВ Маяк – Бутырское-Т,  - ВЛ 110 кВ Маяк – Юргамыш-Т с отпайкой  на ПС Сладкое-Т,  - ВЛ 110 кВ Мирная – Юргамыш-Т I и II  цепь,  - ВЛ 110 кВ Мирная–Боровская с отпайкой  на ПС Логовушка-Т,  - ВЛ 110 кВ Мирная – Зырянка-Т.</p>	<p>В ходе проведенного комиссионного осмотра ВЛ (Акт комиссионного обследования объекта №12 от 01.08.2018г.) были выявлены дефекты отдельных элементов воздушной линии:  дефекты металлических опор;  повреждение изоляции;  повреждение грозозащитного троса.  По результатам обследования технического состояния требуется реконструкция ЛЭП с заменой опор и изоляции.</p>	



## Цифровизация электрических сетей

Общая тенденция развития электроэнергетики последние годы обусловлена фактором объединения электросетевой и информационной инфраструктуры.

ПАО «СУЭНКО» проводит политику цифровизации сетей 10-110 кВ

Основными направлениями цифровизации электрических сетей в ПАО «СУЭНКО» являются:

- внедрение умных сетей (Smart Grid);
- программно-аппаратные комплексы с поддержкой принятия решений и автоматизации действий оперативного персонала;
- создание цифровых подстанций.

### 1. Внедрение умных сетей (Smart Grid).

ПАО «СУЭНКО» прорабатывает и осуществляет пилотный проект внедрения умных сетей в распределительных сетях 10/6/0,4 кВ запитанных от ПС 110 кВ Введенская-Т.

Основные задачи, которые должны быть достигнуты в рамках пилотного проекта по внедрению Умных сетей «Smart Grid»:

- автоматическое управление элементами сети по адаптивным алгоритмам;
- управление режимами сети и локализация повреждений;
- повышение надежности распределительной сети;
- повышение надежности повышения электроснабжения потребителей;
- снижение потерь электрической энергии;

Преимущества получаемые по итогам внедрения проекта умных сетей:

- эффективно использование электроэнергии;
- увеличение гибкости подачи питания;
- снижение стоимости доставки электроэнергии;
- повышение надежности;
- увеличение безопасности.

2. Внедрение универсальной информационно-технологической платформы с изменяемым набором приложений для создания автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики «СК-11»:

«СК-11» - адаптивная SCADA-система с функцией помощника диспетчера и полуавтоматизированным режимом работы электросетевого комплекса.

Внедрение данного программного комплекса обеспечит возможность перехода оперативно-диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами от мониторинга текущего режима к про активным методам управления с предвидением событий и полуавтоматическим изменением параметров сети.

Данный программно-аппаратный комплекс позволяет автоматизировать рабочее место оперативно-диспетчерского персонала до функции принятия решений «Одной кнопкой».

### 3. Создание цифровых подстанций.

Предусматривается модернизация подстанций с установкой современных вакуумных выключателей, цифровые контроллеров, разъединителей с моторными приводами и иного высокотехнологичного оборудования.

Функционал цифровой подстанции:

- дистанционное управление первичным оборудованием электрических соединений;
- удаленный контроль состояния первичного оборудования и хода переключений;
- наличие программной блокировки оперативных переключений;

- наличие блокировки, исключающей возможность одновременного управления оборудованием объекта электроэнергетики;
- применение только элегазовых или вакуумных выключателей;
- применение быстродействующих микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики;
- высокоскоростные средства связи;
- ограничения несанкционированного доступа, видеонаблюдения;
- система видеонаблюдения ПС должна быть выполнена не только по периметру в охранных целях, но и на всех важных участках и сооружениях ПС;
- интеграция всех коммутационных аппаратов ПС в SCADA-систему. Обеспечение возможности ведения режима работы подстанции, а также управления аварийными и ремонтными режимами в сети;
- системы автоматизации подстанцией АСУ ТП, РЗА, ПА, АСКУЭ, средства и системы связи, технологического видеоконтроля организованы на базе микропроцессорных устройств, объединенных единой платформой аппаратно-программных средств на базе IP-сетей с выводом в диспетчерские центры управления через высокоскоростную цифровую сеть связи.

В таблице 8 приведены целевые значения показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг сетевой организацией на 2019 – 2022 годы (по 31 декабря включительно).

Таблица 8. «Целевые значения показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг сетевой организацией на 2019 – 2022 годы (по 31 декабря включительно)

п/п	Наименование целевого показателя	Единицы измерения	Значения целевых показателей, годы			
			2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
1	2	3	4	5	6	7
1	Показатель средней продолжительности прекращения передачи электрической энергии на точку поставки (Пsaidi), час.	ед.	0,3880	0,3820	0,3770	0,3710
2	Показатель средней частоты прекращения передачи электрической энергии на точку поставки (Пsaifi), шт.	ед.	0,2720	0,2680	0,2640	0,2600
3	Показатель уровня качества осуществляемого технологического присоединения (Птпр)	ед.	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Приложение 2  
к схеме и программе развития  
электроэнергетики Курганской  
области на период 2020 – 2024 годов

Перечень средств компенсации реактивной мощности Свердловского ПМЭС на территории Курганской области

№ п/ п	ПС	Номиналь- ное напря- жение ПС, кВ	Диспетчерское наименование	Фаза	Мощность, мегавольт ампер реактивных	Класс напряже- ния, кВ	Тип	Год изгото- вления	Год ввода в эксплуа тацию
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Курган	500	Р 500 кВ ВЛ Аврора	А	60,0	500	РОДЦ-60000/500	1997	1997
2	Курган	500	Р 500 кВ ВЛ Аврора	В	60,0	500	РОДЦ-60000/500	1991	1993
3	Курган	500	Р 500 кВ ВЛ Аврора	С	60,0	500	РОДЦ-60000/500	1991	1993
4	Курган	500	Р 500 кВ ВЛ Беркут	А	60,0	500	РОДЦ-60000/500	1997	1999
5	Курган	500	Р 500 кВ ВЛ Беркут	В	60,0	500	РОДЦ-60000/500	1996	1999
6	Курган	500	Р 500 кВ ВЛ Беркут	С	60,0	500	РОДЦ-60000/500	1995	1996

Приложение 3  
к схеме и программе развития  
электроэнергетики Курганской  
области на период 2020 – 2024 годов

Данные по установленной трансформаторной мощности ПС 220-500 кВ и электростанций Курганской области

№	Наименование объекта	Диспетчерское-наименование трансформаторного оборудования	Год выпуска	Система охлаждения	Номинальная мощность, МВА	Номинальное напряжение обмоток, кВ			Номинальный ток, А			
						Высокое напряжение (далее - ВН)	Среднее напряжение (далее - СН)	Низкое напряжение (далее - НН)	ВН	СН	НН	Общая обмотка
1.	ПС 500 кВ Курган	АТГ1	1993	ДЦ	167/ фазу	500/ $\sqrt{3}$	230/ $\sqrt{3}$	11	578	1257	4545	679
2.	ПС 500 кВ Курган	АТГ2	2001	ДЦ	167/ фазу	500/ $\sqrt{3}$	230/ $\sqrt{3}$	11	578	1257	4545	679
3.	ПС 220 кВ Высокая	АТ1	1980	ДЦ	125	230	121	10,5	313	595	3464	282
4.	ПС 220 кВ Высокая	АТ2	1984	ДЦ	125	230	121	10,5	314	596	3450	255
5.	ПС 220 кВ Промышленная	АТ3	1972	ДЦ	200	230	121	11	503	955	5500	452
6.	ПС 220 кВ Промышленная	АТ4	1984	ДЦ	200	230	121	11	503	955	5500	452
7.	ПС 220 кВ Шумиха	АТ1	1972	ДЦ	125	230	121	10,5	313	595	3464	282
8.	ПС 220 кВ Шумиха	АТ2	1989	ДЦ	200	230	121	10,5	503	955	5500	452
9.	ПС 220 кВ	АТ1	1985	ДЦ	200	230	121	11	503	955	5250	452

№	Наименование объекта	Диспетчерское-наименование трансформаторного оборудования	Год выпуска	Система охлаждения	Номинальная мощность, МВА	Номинальное напряжение обмоток, кВ			Номинальный ток, А			
						Высокое напряжение (далее - ВН)	Среднее напряжение (далее - СН)	Низкое напряжение (далее - НН)	ВН	СН	НН	Общая обмотка
	Макушино											
10.	ПС 220 кВ Щучанская	АТ1	2004	ДЦ	63	230	121	11	158	301	1680	184
11.	ПС 220 кВ Щучанская	АТ2	2003	ДЦ	63	230	121	11	158	301	1680	184
12.	Курганская ТЭЦ	Т1	1957	Д	38	121	38,5	6,3	183	569	2010	-
13.	Курганская ТЭЦ	Т2	1955	Д	40	121	38,5	6,3	190,9	600	2116,4	-
14.	Курганская ТЭЦ	Т3	1984	Д	10	121	-	6,6	50,2	-	875	-
15.	Курганская ТЭЦ	РТСН1	1971	Д	10	115	-	6,6	50,2	-	875	-
16.	Курганская ТЭЦ	РТСН3	1975	Д	32	115	-	6,3	160,7	-	845	-
17.	Курганская ТЭЦ	Т4	1967	Д	63	115	-	11	316	-	3310	-
18.	Курганская ТЭЦ	Т5	1963	Д	60	115	-	10,5	302	-	3300	-
19.	Курганская ТЭЦ	Т6	1975	ДЦ	125	121	-	10,5	596,4	-	6873	-
20.	Курганская ТЭЦ	Т7	1981	ДЦ	125	121	-	10,5	596,4	-	6873	-
21.	Курганская ТЭЦ	Т8	1962	ДЦ	125	121	-	10,5	596,4	-	6873	-
22.	Курганская ТЭЦ	Т9	1976	ДЦ	125	121	-	10,5	596,4	-	6873	-
23.	Курганская ТЭЦ-2	РТСН	2009	М	16	115	-	6,3	80	-	1466	-
24.	Курганская ТЭЦ-2	Т1	2009	Д	50	121	-	10,5	238,6	-	2749	-
25.	Курганская ТЭЦ-2	Т2	2009	Д	90	121	-	10,5	429,4	-	4949	-

№	Наименование объекта	Диспет- чер- ское- наиме- нова- ние трансфо- рматорн ого оборудов ания	Год выпус- ка	Сис- тема охла- жде- ния	Номи- нальная мощность, МВА	Номинальное напряжение обмоток, кВ			Номинальный ток, А			
						Высо- кое напря- жение (далее - ВН)	Среднее напря- жение (далее - СН)	Низкое напря- жение (далее - НН)	ВН	СН	НН	Общая обмотка
26.	Курганская ТЭЦ-2	Т3	2009	Д	50	121	-	10,5	238,6	-	2749	-
27.	Курганская ТЭЦ-2	Т4	2009	Д	90	121	-	10,5	429,4	-	4949	-

## Данные по ЛЭП

п\п	ЛЭП	Марка и сечение провода ЛЭП
	2	3
ЛЭП 500 кВ		
1.	ВЛ 500 кВ Курган - Аврора (Л-5201)	3хАС-300/39
2.	ВЛ 500 кВ Курган - Беркут	3хАС-300/39
3.	ВЛ 500 кВ Курган - Козырево	3хАС-300/39
4.	ВЛ 500 кВ Курган- Витязь	3хАС-300/39
ЛЭП 220 кВ		
1.	ВЛ 220 кВ Аврора - Макушино (Л-2751)	АС 300/39
2.	ВЛ 220 кВ Козырево - Шумиха №1	АСО 400/51
3.	ВЛ 220 кВ Козырево - Шумиха №2	АСО 400/51
4.	ВЛ 220 кВ Курган - Высокая	АС 300/39
5.	ВЛ 220 кВ Курган - Промышленная	АС 400/51
6.	ВЛ 220 кВ Промышленная - Шумиха	АСО 400/51
7.	ВЛ 220 кВ Высокая-Каменская	АС 300/39
ЛЭП 110 кВ		
1.	ВЛ 110 кВ Алакуль-Т – Щучье-Т	АС-185/29
2.	ВЛ 110 кВ Альменево – Целинная с отпайками	АС-120/27
3.	ВЛ 110 кВ Байдары-Т – Зауралье-Т	АС-185/29
4.	ВЛ 110 кВ Баксары-Т – Макушино с отпайкой на ПС Коновалово-Т	АС-185/29
5.	ВЛ 110 кВ Барино – Брылино	АС-120/19
6.	ВЛ 110 кВ Белозерская – Мостовская	АС-95/16
7.	ВЛ 110 кВ Белозерская – Фрунзе с заходом на ПС Светлый Дол	АС-70/11
8.	ВЛ 110 кВ Боровская – Введенское-Т	АС-185/29
9.	ВЛ 110 кВ Брылино – Чаша-Н	АС-120/19
10.	ВЛ 110 кВ В.Глубокое – Макушино с отпайкой на ПС Коновалово-Т	АС-185/29
11.	ВЛ 110 кВ В.Ключи – Катайск-Р	АС-185/24 АС-150/24
12.	ВЛ 110 кВ Варгаши-Т – Кравцево-Т с отпайками	АС-240/32
13.	ВЛ 110 кВ Варгаши-Т – Лебяжье-Т с отпайкой на ПС Юрахлы-Т	АС-240/32
14.	ВЛ 110 кВ Варгаши-Т – Солнечная	АС-70/11 АС-95/16
15.	ВЛ 110 кВ Ватолино-Т – Каргаполье	АС-185/24
16.	ВЛ 110 кВ Ватолино-Т – Майская	АС-150/24

п\п	ЛЭП	Марка и сечение провода ЛЭП
	2	3
17.	ВЛ 110 кВ Восток – Н.Георгиевка	АС-120/27
18.	ВЛ 110 кВ Высокая – Ватолино-Т с отпайкой на ПС Качусово-Т	АС-150/24
19.	ВЛ 110 кВ Высокая – ЗОК	АС-150/19 АС-240/32
20.	ВЛ 110 кВ Высокая – Мыльниково	АС-185/24
21.	ВЛ 110 кВ Высокая – Ольховка	АС-120/19
22.	ВЛ 110 кВ Высокая – ШААЗ	АС-150/24
23.	ВЛ 110 кВ Высокая – Шадринск-Т	АС-150/19
24.	ВЛ 110 кВ Галкино – КС-13	АС-120/27
25.	ВЛ 110 кВ Галкино – Кузнецовская с заходом на ПС Свердловская	АС-95/16
26.	ВЛ 110 кВ Далматово-Р – Лещево-Т	АС-150/24
27.	ВЛ 110 кВ Далматово-Т – Лещево-Т	АС-150/24
28.	ВЛ 110 кВ Дубрава-Т – Байдары-Т	АС-185/29
29.	ВЛ 110 кВ Железная - Большое Приютное	АС-95/16
30.	ВЛ 110 кВ Жарниково-Т – Твердыш-Т	АС-185/24
31.	ВЛ 110 кВ Западная – Шумиха-Т I цепь с отпайкой на ПС Чистое-Т	АС-185/27
32.	ВЛ 110 кВ Западная – Шумиха-Т II цепь с отпайкой на ПС Чистое-Т	АС-185/29
33.	ВЛ 110 кВ Заря – Зауральская	АС-120/19 АЖ-120
34.	ВЛ 110 кВ Зауралье-Т – Половинное	АС-95/16
35.	ВЛ 110 кВ Зауралье-Т – Солнечная с отпайками	АС-95/16 АС-70/11
36.	ВЛ 110 кВ Звериноголовская – Н.Березово с заходом на ПС Боровлянская	АС-95/16
37.	ВЛ 110 кВ ЗОК – Макарово	АС-185/24 АС-240/32
38.	ВЛ 110 кВ Зырянка-Т – КТЭЦ с отпайкой на ПС Логовушка-Т	АС-185/29
39.	ВЛ 110 кВ Исетская – Далматово-Т	АС-150/24 АЖ-120/19
40.	ВЛ 110 кВ Искра – Кирово	АС-95/16
41.	ВЛ 110 кВ Каменская – В. Ключи с отпайками на ПС ЖБК	АС-150/24
42.	ВЛ 110 кВ Каргаполье – Жарниково-Т	АС-185/24
43.	ВЛ 110 кВ Каргаполье – Зауральская	АЖ-120 АС-120/19
44.	ВЛ 110 кВ Катайск-Р – Катайск-Т	АС-150/24
45.	ВЛ 110 кВ Катайск-Т – Исетская	АС-150/24 АЖ-120
46.	ВЛ 110 кВ Катайск-Т – Далматово-Р	АС-150/24 АС-185/29
47.	ВЛ 110 кВ Керамзит-Т – Варгаши-Т с отпайкой на ПС Утяк-Т	АС-240/32
48.	ВЛ 110 кВ КЗКТ ГПП-2 – Тобол с отпайками	АС-185/24
49.	ВЛ 110 кВ КЗММК – КТЭЦ с отпайкой на ПС КАВЗ	АС-240/32



п\п	ЛЭП	Марка и сечение провода ЛЭП
	2	3
50.	ВЛ 110 кВ Кирово – Заря	АЖ-120
51.	ВЛ 110 кВ Кодская – Барино	АС-120/27
52.	ВЛ 110 кВ Козырево –Алакуль-Т с отпайкой на ПС Пивкино-Т	АС-185/29
53.	ВЛ 110 кВ Козырево –Чернявская-Т	АС-185/29
54.	ВЛ 110 кВ Колчедан – Чуга-Т	АС-185/24
55.	ВЛ 110 кВ Кособродск-Т – Малиновка-Т с отпайкой на ПС Иковка	АС-185/29
56.	ВЛ 110 кВ Кособродск-Т – Чаша-Н I цепь	АС-185/24 АС-70/11
57.	ВЛ 110 кВ Кособродск-Т – Чаша-Н II цепь	АС-120/27
58.	ВЛ 110 кВ Косолапово – Прорыв	АС-120/27
59.	ВЛ 110 кВ Кравцево-Т – Лебяжье-Т	АС-240/32
60.	ВЛ 110 кВ Красная Звезда – Уксянка	АС-70/11 АЖ-120/19
61.	ВЛ 110 кВ КС-12 – Шатрово	АС-120/27
62.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Дубрава-Т	АС-185/29
63.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Керамзит-Т с отпайкой на ПС Лесники	АС-240/32
64.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – КСМ с отпайками	АС-185/29
65.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Малиновка-Т	АС-185/29
66.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Марково-Т	АС-185/29
67.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Просвет-Т	АС-185/29
68.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Роза-Т с отпайками	АС-240/32
69.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Рябково с отпайками	АС-240/32
70.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ – Утятская	АС-120/27
71.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 – Белозерская с отпайкой на ПС Разлив	АС-70/11
72.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 – КЗММК с отпайкой на ПС ГПП-2 КМЗ	АС-240/32
73.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 – Промышленная I цепь	АС-300/39
74.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 – Промышленная II цепь	АС-300/39
75.	ВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 – Рябково	АС-240/32
76.	ВЛ 110 кВ Курганская ТЭЦ – Введенское-Т	АС-185/29
77.	ВЛ 110 кВ Курганская ТЭЦ – Заозёрная с отпайкой на ПС Курган-Т	АС-240/32
78.	ВЛ 110 кВ Курганская ТЭЦ – КЗКТ ГПП-2	АС-185/29
79.	ВЛ 110 кВ Курганская ТЭЦ – Промышленная с отпайками	АС-240/32
80.	ВЛ 110 кВ Куртамыш –Н. Берёзово с отпайками	АС-95/16
81.	ВЛ 110 кВ Лебяжье-Т – Баксары-Т	АС-185/29
82.	ВЛ 110 кВ Лебяжье-Т – В. Глубокое	АС-185/29
83.	ВЛ 110 кВ Лещево-Т – Уксянка с заходом на ПС Крутиха	АС-120/19
84.	ВЛ 110 кВ Лещево-Т – ШААЗ	АС-150/24
85.	ВЛ 110 кВ Лещево-Т – Шадринск-Т	АС-150/24
86.	ВЛ 110 кВ ПЛМЗ – Петухово-Т	АС-185/29
87.	ВЛ 110 кВ Литейная – Петухово-Т с отпайкой на ПС Горбуново	АС-300/39
88.	ВЛ 110 кВ Майская – Чаша-Н с заходом на ПС Житниково	АС-120/19

п\п	ЛЭП	Марка и сечение провода ЛЭП
	2	3
89.	ВЛ 110 кВ Макарово – Ватолино-Т с отпайкой на ПС Качусово-Т	АС-185/24
90.	ВЛ 110 кВ Макушино – Лопатки с заходом на ПС Сетовное	АС-120/27
91.	ВЛ 110 кВ Макушино – Макушино-Т	АС-185/29
92.	ВЛ 110 кВ Макушино – Мокроусово с отпайками	АС-120/27 АС-150/24
93.	ВЛ 110 кВ Макушино – ОП-18-Т с отпайкой на ПС Суслово-Н	АС-185/29
94.	ВЛ 110 кВ Макушино –Частоозерье с отпайками	АЖ-120 АС-95/16 АС-70/11
95.	ВЛ 110 кВ Макушино-Т – ПЛМЗ с отпайками	АС-185/29
96.	ВЛ 110 кВ Мамлютка - Петухово-Т с отпайкой на ПС Горбуново	АС-300/39
97.	ВЛ 110 кВ Марково-Т – Сумки-Т	АС-185/29
98.	ВЛ 110 кВ Мартыновка – Сулейманово	АС-95/16 АС-120/19
99.	ВЛ 110 кВ Маяк – Бутырское-Т	АС-185/29
100.	ВЛ 110 кВ Маяк – Юргамыш-Т с отпайкой на ПС Сладкое-Т	АС-185/29
101.	ВЛ 110 кВ Мирная–Боровская с отпайкой на ПС Логовушка-Т	АС-185/29
102.	ВЛ 110 кВ Мирная – Зырянка-Т	АС-185/29
103.	ВЛ 110 кВ Мирная – Куртамыш с отпайками	АС-150/19
104.	ВЛ 110 кВ Мирная – Куртамыш с отпайкой на ПС Кр.Уралец	АС-150/19
105.	ВЛ 110 кВ Мирная – Юргамыш-Т I цепь	АС-185/29
106.	ВЛ 110 кВ Мирная – Юргамыш-Т II цепь	АС-185/29
107.	ВЛ 110 кВ Мишкино-Т – Юргамыш-Т с отпайкой на ПС Сладкое-Т	АС-185/29
108.	ВЛ 110 кВ Мокроусово – Мостовская с заходом на ПС Старопершино	АС-95/16
109.	ВЛ 110 кВ Мыльниково – Красная Звезда	АС-185/24
110.	ВЛ 110 кВ Нагорная – Раскатиha	АС-120/27
111.	ВЛ 110 кВ Нагорная – Черемухово с заходом на ПС Садовая	АС-120/27
112.	ВЛ 110 кВ Н.Березово – Раскатиha с заходом на ПС Глядянская	АС-120/27
113.	ВЛ 110 кВ Н.Георгиевка – Сибирская	АС-120/27
114.	ВЛ 110 кВ Нифанка – Сафакулево с заходом на ПС Сухоборская	АС-120/19 АС-95/16
115.	ВЛ 110 кВ Октябрьская – Большое Приютное	АС-95/16
116.	ВЛ 110 кВ Ольховка – КС-12	АС-120/27
117.	ВЛ 110 кВ ОП-18-Т– Сибирская с отпайкой на ПС Пьянково-Т	АС-185/29
118.	ВЛ 110 кВ Петухово-Т – Октябрьская	АС-95/16
119.	ВЛ 110 кВ Половинное – Лопатки с заходом на ПС Сухмень	АС-120/27
120.	ВЛ 110 кВ Промышленная – Заозёрная с отпайкой на ПС	АС-240/32

п\п	ЛЭП	Марка и сечение провода ЛЭП
	2	3
	ГПП-1 КМЗ	
121.	ВЛ 110 кВ Промышленная – КСМ с отпайками	АС-185/29
122.	ВЛ 110 кВ Промышленная – Тобол с отпайкой на ПС Восточная	АС-185/29
123.	ВЛ 110 кВ Прорыв – Звериноголовская	АС-120/27
124.	ВЛ 110 кВ Просвет-Т – Кособродск-Т с отпайкой на ПС Иковка	АС-185/29
125.	ВЛ 110 кВ Роза-Т – Варгаши-Т	АС-240/32
126.	ВЛ 110 кВ Сафакулево– Мартыновка	АС-95/16 АС-120/19
127.	ВЛ 110 кВ Сибирская – Петухово-Т	АС-185/29
128.	ВЛ 110 кВ Сулейманово –Чудиновская	АС-70/11
129.	ВЛ 110 кВ Сумки-Т – Зауралье-Т	АС-185/29
130.	ВЛ 110 кВ Твердыш-Т – Кособродск-Т	АС-185/24
131.	ВЛ 110 кВ Уксянка – КС-13 с отпайкой на ПС Рудная	АС-120/19
132.	ВЛ 110 кВ Утятская – Черемухово	АС-120/27
133.	ВЛ 110 кВ Хохлы-Н – Мишкино-Т	АС-185/29
134.	ВЛ 110 кВ Целинная – Косолапово	АС-120/27
135.	ВЛ 110 кВ Частоозерье – Восток	АС-120/27
136.	ВЛ 110 кВ Чаша-Н – Фрунзе	АС-95/16
137.	ВЛ 110 кВ Чернявская-т – Щучье-т с отпайкой на ПС Пивкино-т	АС-185/29
138.	ВЛ 110 кВ Чуга-Т – Катайск-Т	АС-185/24
139.	ВЛ 110 кВ Шатрово – Кодская	АС-120/27
140.	ВЛ 110 кВ Шумиха – Альменево	АС-120/27
141.	ВЛ 110 кВ Шумиха – Бутырское-Т	АС-185/29
142.	ВЛ 110 кВ Шумиха – Искра	АС-95/16
143.	ВЛ 110 кВ Шумиха – Хохлы-Н	АС-185/29
144.	ВЛ 110 кВ Шумиха – Шумиха-Т I цепь	АС-185/29
145.	ВЛ 110 кВ Шумиха – Шумиха-Т II цепь	АС-185/29
146.	ВЛ 110 кВ Щучанская– Кузнецовская	АС-120/27
147.	ВЛ 110 кВ Щучанская – Объектовая I цепь	АС-185/29
148.	ВЛ 110 кВ Щучанская – Объектовая II цепь	АС-185/29
149.	ВЛ 110 кВ Щучье-Т – Западная I цепь с отпайкой на ПС Медведская	АС-185/29
150.	ВЛ 110 кВ Щучье-Т – Западная II цепь с отпайкой на ПС Медведская	АС-185/29
151.	ВЛ 110 кВ Щучье-Т – Нифанка	АС-120/27 АС-95/16
152.	ВЛ 110 кВ Щучье-Т – Щучанская	АС-120/27