

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РОССИИ
НА 2026–2031 ГОДЫ

ЭНЕРГОСИСТЕМА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Описание энергосистемы	8
1.1 Основные внешние электрические связи.....	8
1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии	8
1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей	10
1.4 Фактический объем производства электроэнергии электростанциями в ретроспективный период	11
1.5 Факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности за ретроспективный период	12
1.6 Фактические вводы, демонтажи, реконструкции ЛЭП и трансформаторов 110 кВ и выше в ретроспективном периоде	14
2 Описание особенностей и проблем текущего состояния электроэнергетики, а также перспективных планов по развитию электрических сетей, необходимых для обеспечения прогнозного потребления электрической энергии (мощности), надежного функционирования ЕЭС России	19
2.1 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)	19
2.2 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности), и мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям, по предложениям сетевых организаций.....	19
2.2.1 Предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ.....	19
2.2.2 Предложения по строительству и (или) реконструкции электросетевых объектов 110 кВ, в том числе являющихся альтернативными к развитию сети 35 кВ и ниже	32
2.2.3 Предложения по реализации мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям.....	32
2.3 Описание мероприятий по обеспечению прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также для обеспечения надежного и эффективного функционирования ЕЭС России	32
2.3.1 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше.....	32
2.3.2 Перечень мероприятий, предусмотренных в рамках реализуемых и перспективных планов по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения технической возможности технологического присоединения объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным собственникам, к электрическим сетям	33

3	Основные направления развития электроэнергетики на 2026–2031 годы	34
3.1	Перечень основных инвестиционных проектов, учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности	34
3.2	Прогноз потребления электрической энергии	36
3.3	Прогноз потребления мощности.....	37
3.4	Основные объемы и структура вывода из эксплуатации, ввода мощности, модернизации генерирующего оборудования	38
4	Предложения по развитию электрических сетей на 2025–2031 годы	41
4.1	Мероприятия, направленные на исключение существующих рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ и выше.....	41
4.2	Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения технической возможности технологического присоединения объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным собственникам, к электрическим сетям на территории Свердловской области	41
4.3	Мероприятия, направленные на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также обеспечение надежного и эффективного функционирования ЕЭС России	45
4.4	Мероприятия в электрической сети 110 кВ по предложениям сетевых организаций, направленные на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям	47
5	Технико-экономическое сравнение вариантов развития электрической сети.....	49
6	Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию.....	50
7	Оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети	52
7.1	Основные подходы	52
7.2	Исходные допущения.....	53
7.2.1	Прогнозные объемы капитальных вложений в строительство (реконструкцию) объектов электросетевого хозяйства.....	56
7.3	Результаты оценки тарифных последствий	57
7.4	Оценка чувствительности экономических условий.....	58
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	61
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	62
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень электростанций, действующих и планируемых к сооружению, расширению, модернизации и выводу из эксплуатации.....	64

ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрической сети 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного потребления электрической энергии (мощности), а также обеспечения надежного электроснабжения и качества электрической энергии.....	70
--------------	---	----

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящих материалах применяют следующие сокращения и обозначения:

АТ	–	автотрансформатор
АЭС	–	атомная электростанция
ВЛ	–	воздушная линия электропередачи
ГАО	–	график аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)
ГК	–	государственная корпорация
ГРЭС	–	государственная районная электростанция
ГЭС	–	гидроэлектростанция
ДС	–	деление сети
ЕНЭС	–	Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть
ЕЭС	–	Единая энергетическая система
ИП	–	инвестиционный проект
ИТС	–	индекс технического состояния
КВЛ	–	кабельно-воздушная линия электропередачи
КЛ	–	кабельная линия электропередачи
КОММод	–	отбор проектов реализации мероприятий по модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций
ЛЭП	–	линия электропередачи
Минэкономразвития России	–	Министерство экономического развития Российской Федерации
Минэнерго России	–	Министерство энергетики Российской Федерации
МСК	–	московское время – время часовой зоны, в которой расположена столица Российской Федерации – город Москва. Московское время соответствует третьему часовому поясу в национальной шкале времени Российской Федерации UTC(SU)+3
НВВ	–	необходимая валовая выручка
НДС	–	налог на добавленную стоимость
ПВВ	–	прогнозная валовая выручка
ПМЭС	–	предприятие магистральных электрических сетей
ПС	–	(электрическая) подстанция
РДУ	–	филиал АО «СО ЕЭС» региональное диспетчерское управление
РУ	–	(электрическое) распределительное устройство
СО ЕЭС	–	Системный оператор Единой энергетической системы

Средний единый (котловой) тариф	–	средний (без учета дифференциации по диапазонам напряжения и категориям потребителей) тариф на услуги по передаче электрической энергии по электрическим сетям, принадлежащим на праве собственности или ином законном основании территориальным сетевым организациям, используемый в целях расчетов с потребителями услуг (кроме сетевых организаций), расположенными на территории соответствующего субъекта Российской Федерации, независимо от того, к сетям какой сетевой организации они присоединены
СЭС	–	солнечная электростанция
Т	–	трансформатор
ТНВ	–	температура наружного воздуха
ТП	–	технологическое присоединение
ТСО	–	территориальная сетевая организация
ТУ	–	технические условия
ТЭС	–	тепловая электростанция
ТЭЦ	–	теплоэлектроцентраль
УНЦ	–	укрупненные нормативы цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства
ФАС России	–	Федеральная антимонопольная служба
ЭПУ	–	энергопринимающие устройства
S	–	полная мощность
$S_{\text{ддн}}$	–	длительно допустимая нагрузка трансформатора
$S_{\text{ном}}$	–	номинальная полная мощность
$U_{\text{ном}}$	–	номинальное напряжение

ВВЕДЕНИЕ

В настоящих материалах приведена информация о фактическом состоянии электроэнергетики энергосистемы Свердловской области за период 2020–2024 годов. За отчетный принимается 2024 год.

Основной целью подготовки материалов является разработка предложений по развитию сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, обеспечению удовлетворения среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности.

В материалах приведен прогноз потребления электрической энергии и прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области на каждый год перспективного периода (2026–2031 годов).

В материалах приведена информация о перечне существующих электростанций, а также об изменении установленной мощности электростанций с учетом планируемого вывода из эксплуатации, перемаркировки (в том числе в связи с реконструкцией и модернизацией), ввода в эксплуатацию единиц генерирующего оборудования в отношении каждого года рассматриваемого периода до 2031 года.

В материалах выполнен анализ необходимости реализации мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше энергосистемы Свердловской области на период до 2031 года, в том числе:

- мероприятия, направленные на исключение рисков ввода ГАО в электрической сети, включая заявленные сетевыми организациями;
- перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей, выполнение которых необходимо для обеспечения технической возможности технологического присоединения объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным собственникам, к электрическим сетям;
- мероприятия, направленные на предотвращение рисков ввода ГАО с учетом обеспечения прогнозного потребления электрической энергии и мощности;
- перечень обоснованных мероприятий, направленных на исключение заявленных сетевыми организациями рисков ввода ГАО.

При разработке материалов сформирован перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию.

На основании расчета капитальных вложений на реализацию перспективных мероприятий по развитию электрических сетей выполнена оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети.

1 Описание энергосистемы

Энергосистема Свердловской области входит в операционную зону Филиала АО «СО ЕЭС» Свердловское РДУ и обслуживает территорию Свердловской области.

Основные сетевые организации, осуществляющие функции передачи и распределения электрической энергии по электрическим сетям на территории Свердловской области и владеющие объектами электросетевого хозяйства 110 кВ и (или) выше:

- филиал ПАО «Россети» – Свердловское ПМЭС – предприятие, осуществляющее функции управления Единой национальной (общероссийской) электрической сетью на территории Свердловской области;
- филиал ПАО «Россети Урал» – «Свердловэнерго» – предприятие, осуществляющее функции передачи и распределения электрической энергии по электрическим сетям 0,4–220 кВ на территории Свердловской области;
- АО «Екатеринбургская электросетевая компания» – предприятие, осуществляющее функции передачи и распределения электрической энергии по электрическим сетям 0,4–220 кВ на территории г. Екатеринбург;
- АО «Облкоммунэнерго» – предприятие, осуществляющее функции передачи и распределения электрической энергии по электрическим сетям 0,4–110 кВ на территории Свердловской области;
- структурные подразделения филиала ОАО «РЖД» «Трансэнерго» – Горьковская и Свердловская дирекции по энергообеспечению – предприятия, осуществляющие функции передачи и распределения электрической энергии по электрическим сетям 0,4–220 кВ на территории Свердловской области.

1.1 Основные внешние электрические связи

Энергосистема Свердловской области связана с энергосистемами:

- Пермского края (Филиал АО «СО ЕЭС» Пермское РДУ): ВЛ 500 кВ – 3 шт., ВЛ 220 кВ – 3 шт., ВЛ 110 кВ – 6 шт.;
- Челябинской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ): ВЛ 500 кВ – 2 шт., ВЛ 220 кВ – 2 шт., ВЛ 110 кВ – 3 шт.;
- Курганской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Свердловское РДУ): ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 2 шт.;
- Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов (Филиал АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ): ВЛ 500 кВ – 2 шт., ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 8 шт.

1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии

Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии энергосистемы Свердловской области с указанием максимальной потребляемой мощности за отчетный год, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основных существующих крупных потребителей энергосистемы Свердловской области

Наименование потребителя	Максимальное потребление мощности, МВт
Более 100 МВт	
ОАО «РЖД» в границах Свердловской области	291,62
АО «ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат»	280,2
АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»	229,8
АО «Кузбассэнерго» (Рефтинская ГРЭС)	182,0
АО «Первоуральский новотрубный завод»	187,7
АО «Серовский завод ферросплавов»	152,3
АО «ПромСорт-Урал» г. Ревда	169,9
АО «Северский трубный завод»	158,9
ЕМУП «Городской транспорт»	137,8
АО «Уральский электрохимический комбинат»	163,2
ПАО «Надеждинский металлургический завод»	117,1
АО «Концерн Росэнергоатом» (Белоярская АЭС)	117,3
АО «Транснефть-Сибирь», АО «Транснефть-Прикамье» в границах Свердловской области	110,0
ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»	109,0
г. Ревда промзона СУМЗ	102,4
Более 50 МВт	
Филиал «Свердловский» ПАО «Т Плюс» (Ново-Свердловская ТЭЦ, Нижнетуринская ГРЭС, Академическая ТЭЦ)	94,4
АО «РУСАЛ Урал» филиал «РУСАЛ Краснотурьинск»	91,0
ООО «ВИЗ-Сталь»	86,5
АО «Севуралбокситруда»	74,1
АО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация» (Верхнетагильская ГРЭС)	72,7
ПАО «ЭЛС-Энерго» (Среднеуральская ГРЭС)	68,1
ПАО «Ураласбест»	63,0
АО «НПК «Уралвагонзавод»	61,8
ООО «СЛК Цемент» филиал «Суходоложскцемент»	61,6
АО «Синарский трубный завод»	60,7
АО «РУСАЛ Урал» филиал «РУСАЛ Каменск-Уральский»	55,7
АО «Уралэлектромедь»	53,1
ООО «Праксэа Рус»	51,7
ОАО «Высокогорский ГОК»	50,9
Более 10 МВт	
ОАО «КУМЗ»	48,2
АО «Невьянский цементник»	37,1
АО «ПромСорт-Урал» г. Березовский	35,0
АО «Святогор»	34,7
ПАО «ОГК-2» (Серовская ГРЭС)	32,7
ООО «Газпром трансгаз Югорск»	30,1
ООО «РУСАЛ Кремний Урал»	28,9
АО «Богословское рудоуправление»	26,7
ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»	23,7
АО «ПромСорт-Урал» г. Нижние Серги	22,0

Наименование потребителя	Максимальное потребление мощности, МВт
Филиал «РУСАЛ Каменск-Уральский» (Красногорская ТЭЦ)	20,3
АО «Уральская фольга»	19,7
Филиал «ППМ» АО «Уралэлектромедь»	19,6
ООО «Староцементный завод»	18,9
МУП «Водоканал»	18,6
ПАО «Ключевский завод ферросплавов»	17,5
ПАО «Машиностроительный завод им. М.И.Калинина»	16,9
ООО «КриоГаз»	14,0
АО «Золото Северного Урала»	11,0
ООО «АСК Цемент»	10,1
ООО «ФОРЭС»	10,04

1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей

Установленная мощность электростанций энергосистемы Свердловской области на 01.01.2025 составила 10663,1 МВт, в том числе: АЭС – 1485,0 МВт, ГЭС – 7,0 МВт, ТЭС – 9133,2 МВт, СЭС – 37,9 МВт.

Перечень электростанций с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям с указанием фактической установленной мощности представлен в приложении А.

Структура и изменения установленной мощности электростанций с выделением информации по вводу в эксплуатацию, перемаркировке (модернизации, реконструкции), выводу из эксплуатации за отчетный год приведены в таблице 2 и на рисунке 1.

Таблица 2 – Изменения установленной мощности электростанций энергосистемы Свердловской области, МВт

Наименование	На 01.01.2024	Изменение мощности				На 01.01.2025
		Ввод	Вывод из эксплуатации	Перемар- кировка	Прочие изменения	
Всего	10605,2	37,9	–	+20,0	–	10663,1
АЭС	1485,0	–	–	–	–	1485,0
ГЭС	7,0	–	–	–	–	7,0
ТЭС	9113,2	–	–	+20,0	–	9133,2
СЭС	–	37,9	–	–	–	37,9

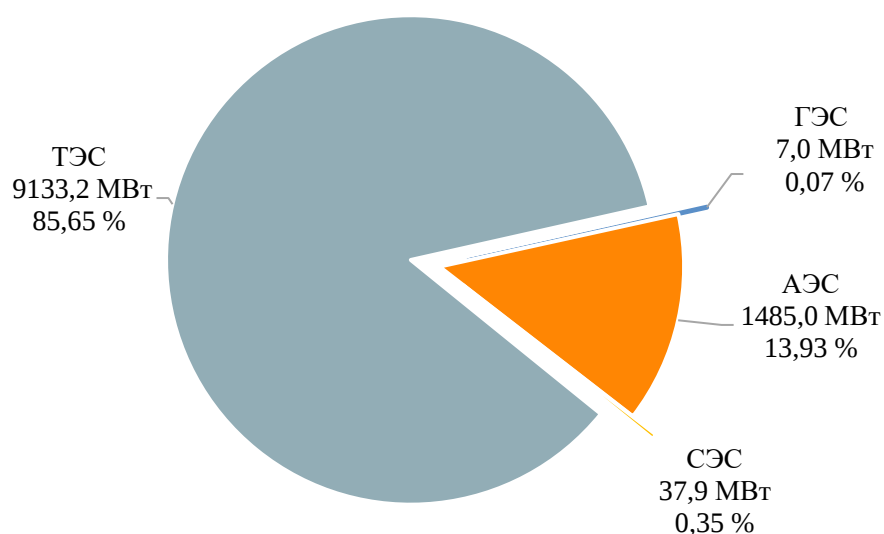


Рисунок 1 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Свердловской области по состоянию на 01.01.2025

1.4 Фактический объем производства электроэнергии электростанциями в ретроспективный период

Производство электрической энергии на электростанциях энергосистемы Свердловской области в 2024 году составило 55368,0 млн кВт·ч, в том числе: на АЭС – 9051,3 млн кВт·ч, ГЭС – 18,9 млн кВт·ч, ТЭС – 46290,7 млн кВт·ч, СЭС – 7,1 млн кВт·ч.

Структура производства электрической энергии приведена в таблице 3 и на рисунке 2.

Таблица 3 – Производство электрической энергии на электростанциях энергосистемы Свердловской области за период 2020–2024 годов, млн кВт·ч

Наименование	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Производство электрической энергии	56417,0	56671,1	56772,8	57799,4	55368,0
АЭС	10831,1	7806,0	9491,2	8509,5	9051,3
ГЭС	21,6	13,4	13,8	8,1	18,9
ТЭС	45564,3	48851,7	47267,8	49281,8	46290,7
СЭС	–	–	–	–	7,1

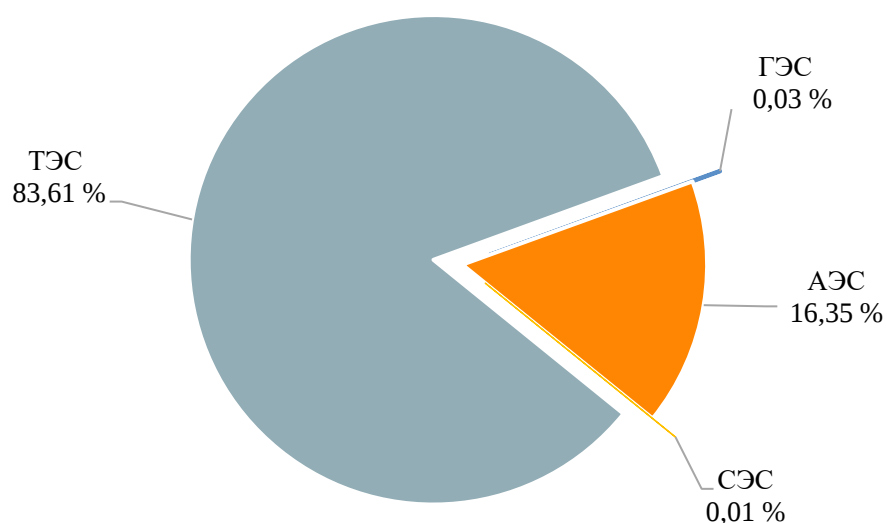


Рисунок 2 – Структура производства электрической энергии электростанций энергосистемы Свердловской области в 2024 году

1.5 Факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности за ретроспективный период

Динамика потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Свердловской области приведена в таблице 4 и на рисунках 3, 4.

Таблица 4 – Динамика потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Свердловской области

Наименование показателя	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	41347	43005	43208	43186	43406
Годовой темп прироста, %	-4,02	4,01	0,47	-0,05	0,51
Максимум потребления мощности, МВт	6013	6408	6343	6643	6248
Годовой темп прироста, %	-6,86	6,57	-1,01	4,73	-5,95
Число часов использования максимума потребления мощности, ч/год	6876	6711	6812	6501	6947
Дата и время прохождения максимума потребления мощности (МСК), дд.мм чч:мм	29.01 08:00	25.02 09:00	02.12 10:00	12.12 12:00	11.01 17:00
Среднесуточная ТНВ, °С	-21,9	-22,2	-22,2	-31,5	-23,6

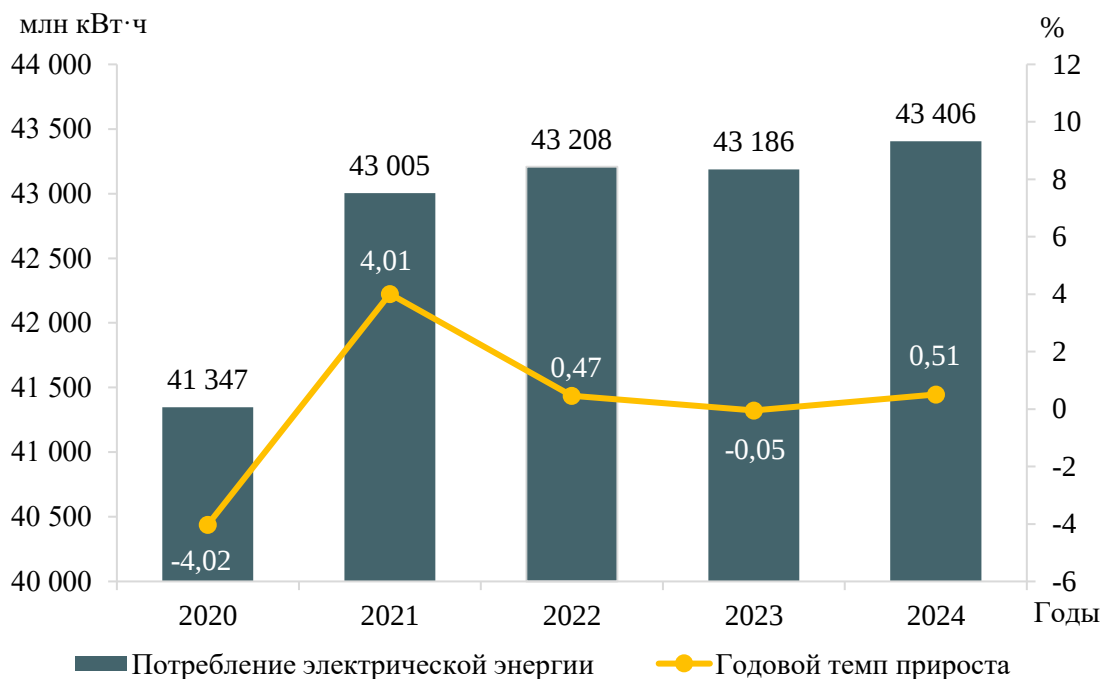


Рисунок 3 – Потребление электрической энергии энергосистемы Свердловской области и годовые темпы прироста

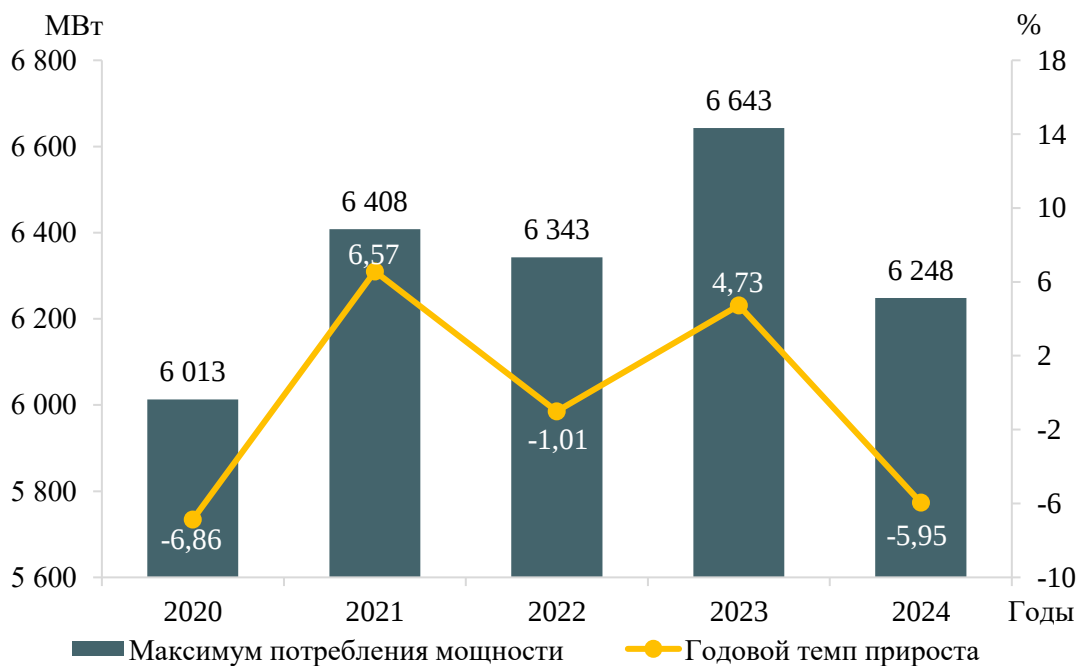


Рисунок 4 – Максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области и годовые темпы прироста

За период 2020–2024 годов потребление электрической энергии энергосистемы Свердловской области увеличилось на 327 млн кВт·ч и составило в 2024 году 43406 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста 0,15 %. Наибольший годовой темп прироста потребления электрической энергии составил 4,01 % в 2021 году. Наибольшее снижение потребления электрической энергии зафиксировано в 2020 году и составило 4,02 %.

За период 2020–2024 годов максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области снизился на 208 МВт и составил 6248 МВт, что соответствует отрицательному среднегодовому темпу прироста мощности 0,65 %.

Наибольший годовой темп прироста мощности составил 6,57 % в 2021 году, что обусловлено ростом потребления на предприятиях металлургического производства; наибольшее снижение мощности зафиксировано в 2020 году и составило 6,86 %, что было обусловлено влиянием карантинных ограничений.

Исторический максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области был зафиксирован в 1989 году в размере 7713 МВт.

В течение ретроспективного периода динамика изменения потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Свердловской области обуславливалась следующими факторами:

- разнонаправленными тенденциями потребления предприятиями обрабатывающих производств: рост потребления в металлургическом производстве и снижение потребления в производстве химических веществ;
- ростом потребления в сфере услуг и населением;
- снижением потребления объектами железнодорожного транспорта и трубопроводного транспорта;
- введением ограничений, направленных на недопущение распространения COVID-2019, в 2020 году и их послаблением в 2021 году;
- разницей среднесуточных ТНВ в дни прохождения годовых максимумов потребления мощности.

1.6 Фактические вводы, демонтажи, реконструкции ЛЭП и трансформаторов 110 кВ и выше в ретроспективном периоде

Перечень изменений состава и параметров ЛЭП в ретроспективном периоде на 5 лет на территории Свердловской области приведен в таблице 5, перечень изменений состава и параметров трансформаторов и другого электротехнического оборудования в ретроспективном периоде на 5 лет на территории Свердловской области приведен в таблице 6.

Таблица 5 – Перечень изменений состава и параметров ЛЭП в ретроспективном периоде на 5 лет

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
1	110 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 110 кВ Известь от ВЛ 110 кВ Кадниковская – Свобода	ПАО «Россети Урал»	2020	2,08 км
2	110 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 110 кВ Кемпинг от КВЛ 110 кВ Среднеуральская ГРЭС – Пышма с отпайками	ПАО «Россети Урал»	2020	3,46 км
3	220 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 220 кВ РММЗ от КВЛ 220 кВ Первоуральская – Метиз I цепь с отпайкой на ПС Ревда	АО «НЛМК-Урал»	2020	0,77 км

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
4	110 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 110 кВ Полиметалл от ВЛ 110 кВ Краснотурьинск – Воронцовский ГОК с отпайками	ПАО «Россети Урал»	2021	2,2 км
5	110 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 110 кВ Полиметалл от ВЛ 110 кВ Серов – Воронцовский ГОК с отпайками	ПАО «Россети Урал»	2021	2,15 км
6	110 кВ	КВЛ 110 кВ Сибирская – Новокольцовская с отпайкой на ПС Лечебная. Выполнение захода КВЛ 110 кВ Южная – Сибирская II цепь с отпайками на ПС 110 кВ Новокольцовская с образованием двух ЛЭП: КВЛ 110 кВ Сибирская – Новокольцовская с отпайкой на ПС Лечебная и КВЛ 110 кВ Южная – Новокольцовская с отпайкой на ПС Загородная	ПАО «Россети Урал»	2022	10,61 км
7	110 кВ	КВЛ 110 кВ Южная – Новокольцовская с отпайкой на ПС Загородная. Выполнение захода КВЛ 110 кВ Южная – Сибирская II цепь с отпайками на ПС 110 кВ Новокольцовская с образованием двух ЛЭП: КВЛ 110 кВ Сибирская – Новокольцовская с отпайкой на ПС Лечебная и КВЛ 110 кВ Южная – Новокольцовская с отпайкой на ПС Загородная	ПАО «Россети Урал»	2022	10,61 км
8	110 кВ	Строительство новой КЛ 110 кВ Сварочная – Электромедь №2	АО «Уралэлектромедь»	2023	3,08 км
9	110 кВ	Строительство новой отпайки от КВЛ 110 кВ Среднеуральская ГРЭС – Пышма с отпайками на ПС 110 кВ Пышма протяженностью 0,25 км	ПАО «Россети Урал»	2024	0,25 км
10	110 кВ	Строительство новой отпайки от ВЛ 110 кВ Арти – Манчаж с отпайкой на ПС Симинчи на ПС 110 кВ Чекмаш протяженностью 1,68 км	ПАО «Россети Урал»	2024	1,68 км
11	110 кВ	Строительство новой отпайки от ВЛ 110 кВ В.Тура – Тагил 2 с отпайками на ПС 110 кВ Волковский ГОК протяженностью 8,55 км	АО «Святогор»	2024	8,55 км
12	110 кВ	Строительство новой отпайки от ВЛ 110 кВ В.Тура – Тагил 1 с отпайками на ПС 110 кВ Волковский ГОК протяженностью 8,55 км	АО «Святогор»	2024	8,55 км

Таблица 6 – Перечень изменений состава и параметров трансформаторов и другого электротехнического оборудования в ретроспективном периоде на 5 лет

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
1	110 кВ	Установка трансформатора на ПС 110 кВ Горный Щит	АО «ЕЭСК»	2020	25 МВА
2	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Известь	ООО «Известь Сысерти»	2020	16 МВА
3	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 110 кВ Калья	ПАО «Россети Урал»	2020	2×25 МВА
4	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Кемпинг	ПАО «Россети Урал»	2020	10 МВА
5	220 кВ	Установка трансформатора на ПС 220 кВ РММЗ	АО «НЛМК-Урал»	2020	40 МВА
6	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 110 кВ Горный Щит	АО «ЕЭСК»	2021	2×40 МВА
7	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Полиметалл	ПАО «Россети Урал»	2021	2×10 МВА
8	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Центральная котельная	ПАО «Россети Урал»	2021	25 МВА
9	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Шпагатная	ПАО «Россети Урал»	2021	25 МВА
10	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 220 кВ Первомайская	АО «УЭХК»	2021	2×25 МВА
11	110 кВ	Установка трансформатора на ПС 110 кВ Коксовая	ООО «ЕвразЭнергоТранс»	2021	63 МВА
12	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Арти	ПАО «Россети Урал»	2021	16 МВА
13	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Сибирская	АО «ЕЭСК»	2021	25 МВА
14	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Балтымская	ПАО «Россети Урал»	2021	10 МВА
15	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ ЦРП БАЗа	АО «РУСАЛ Урал»	2022	16 МВА
16	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Кожевино	ПАО «Россети Урал»	2022	6,3 МВА
17	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Новокольцовская	ПАО «Россети Урал»	2022	2×25 МВА
18	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Пластмасс	АО «Облкоммунэнерго»	2023	15 МВА
19	110 кВ	Установка трансформатора на ПС 110 кВ Свобода	ПАО «Россети Урал»	2023	16 МВА
20	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 110 кВ Шпагатная	ПАО «Россети Урал»	2023	2×40 МВА
21	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 110 кВ Титан	ПАО «Россети Урал»	2023	2×16 МВА
22	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Габбровая с заменой трансформатора Т-1 110/6 кВ мощностью 2,5 МВА на трансформатор 110/6 кВ мощностью 6,3 МВА	ПАО «Россети Урал»	2024	6,3 МВА
23	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Обжиговая с установкой трансформатора 110/6 кВ мощностью 4 МВА	ООО «ЕвроЭнероТранс»	2024	4 МВА

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
24	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Пышма с тремя трансформаторами 110/35/6 кВ мощностью 40 МВА каждый	ПАО «Россети Урал»	2024	3×40 МВА
25	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Пластмасс с заменой трансформатора Т-1 110/6 кВ мощностью 15 МВА на новый трансформатор 110/6 кВ мощностью 15 МВА	АО «Облкоммунэнерго»	2024	15 МВА
26	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Свердловская с заменой трансформатора Т-2 110/35/10 кВ мощностью 31,5 МВА на трансформатор 110/35/10 кВ мощностью 40 МВА	ПАО «Россети Урал»	2024	40 МВА
27	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Белая с заменой ТЗ 110/6 кВ мощностью 6,3 МВА на новый трансформатор 110/6 кВ мощностью 6,3 МВА	ПАО «Россети Урал»	2024	6,3 МВА
28	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Чекмаш с одним трансформатором 110/10 кВ мощностью 40 МВА	ПАО «Россети Урал»	2024	40 МВА
29	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Керамик с заменой трансформатор ТЗ 110/10 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор 110/10 кВ мощностью 25 МВА	АО «ЕЭСК»	2024	25 МВА
30	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Волковский ГОК с двумя трансформаторами 110/10 кВ мощностью 63 МВА каждый	АО «Святогор»	2024	2×63 МВА
31	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Гвоздика с заменой трансформатора Т-2 110/10 кВ мощностью 16 МВА на новый трансформатор 110/10 кВ мощностью 16 МВА	ОАО «РЖД» «Трансэнерго»	2024	16 МВА
32	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Логиново с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 10 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый	ПАО «Россети Урал»	2024	2×16 МВА
33	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Волна с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый	ПАО «Россети Урал»	2024	2×25 МВА
34	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ ЕГРЭС с заменой трансформатора Т2 110/35/6 кВ мощностью 15 МВА на трансформатор 110/35/6 кВ мощностью 16 МВА	ПАО «Россети Урал»	2024	1×16 МВА

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
35	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Мирная с заменой трансформатора Т-1 110/10 кВ мощностью 25 МВА на трансформатор 110/10 кВ мощностью 10 МВА	ПАО «Россети Урал»	2024	1×10 МВА
36	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ ПС-19 с двумя трансформаторами 110/6 кВ мощностью 32 МВА каждый	АО «ЕВРАЗ КТОК»	2024	2×32 МВА

2 Описание особенностей и проблем текущего состояния электроэнергетики, а также перспективных планов по развитию электрических сетей, необходимых для обеспечения прогнозного потребления электрической энергии (мощности), надежного функционирования ЕЭС России

2.1 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)

На территории Свердловской области отсутствуют энергорайоны, характеризующиеся рисками ввода ГАО.

2.2 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности), и мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям, по предложениям сетевых организаций

2.2.1 Предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ

В соответствии с предложениями сетевых организаций рассмотрены ПС 110 кВ, на которых по результатам контрольных измерений потокораспределения в отчетном периоде зафиксировано превышение допустимой загрузки трансформаторного оборудования в нормальной схеме или при отключении одного из трансформаторов в нормальной схеме с учетом реализации схемно-режимных мероприятий, предусмотренных Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем [1].

Анализ загрузки центров питания производится при ТНВ в день контрольного замера и иного замера. В таблице 7 представлены данные по ТНВ в дни контрольных и иных замеров (лето, зима) для каждого года ретроспективного пятилетнего периода.

Таблица 7 – Температура наружного воздуха в дни контрольных замеров

Год	Дата контрольного замера	ТНВ в день контрольного замера, °С
2020	16.12.2020	-7,2
	17.06.2020	17,6
2021	15.12.2021	-5,3
	16.06.2021	24,2
2022	21.12.2022	-16,8
	15.06.2022	18,8
2023	11.12.2023 ¹⁾	-31,8
	20.12.2023	-3,2
	21.06.2023	7,8
2024	18.12.2024	-7,6
	19.06.2024	20,7

Примечание – ¹⁾ Приведена температура в день иного замера.

Анализ загрузки центров питания производится с учетом применения схемно-режимных мероприятий, предусмотренных Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем [1], исходя из следующих критериев:

– для однотрансформаторных подстанций по критерию недопустимости превышения величины перспективной нагрузки существующего нагрузочного трансформатора ($S_{персп}$) над длительно допустимой нагрузкой ($S_{длн}$) нагрузочного трансформатора в нормальной схеме;

– для двух- и более трансформаторных подстанций по критерию недопустимости превышения величины перспективной нагрузки существующего нагрузочного трансформатора ($S_{персп}$) над длительно допустимой нагрузкой ($S_{длн}$) нагрузочного трансформатора с учетом отключения одного наиболее мощного трансформатора на подстанции.

2.2.1.1 ПАО «Россети Урал»

Рассмотрены предложения ПАО «Россети Урал» по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ в целях исключения рисков ввода ГАО. В таблице 8 представлены данные контрольных замеров за период 2020–2024 годов по рассматриваемым ПС, в таблице 9 приведены данные по допустимой длительной перегрузке (без ограничения длительности) трансформаторов на перспективный период, в таблице 10 приведена расчетная перспективная нагрузка центров питания.

Таблица 8 – Фактическая нагрузка трансформаторов подстанций 110 кВ и выше в дни зимних и летних контрольных замеров за последние 5 лет

№ п/п	Наименование ПС	Класс напряжения ПС, кВ	Наименование трансформатора	U _{ном} обмоток трансформатора, кВ	S _{ном} , МВА	Фактическая нагрузка, день зимнего контрольного замера, МВА					Фактическая нагрузка, день летнего контрольного замера, МВА					Объем перевода нагрузки по сети 6–35 кВ в течение 20 минут после нормативных возмущений, МВА
						2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
1	ПС 110 кВ Мариинская	110	Т-1	110	2,5	2,31	2,31	2,63	2,62	3,149	0,68	0,55	0,61	0,98	0,602	0
		6		6	2,5	2,31	2,31	2,63	2,62	3,149	0,68	0,55	0,61	0,98	0,602	
2	ПС 110 кВ Свобода	110	Т-1 ²⁾	110	10	8,14	8,05	9,02	0 ¹⁾	0	4,15	4,70	5,00	6,15	0	0
		10		10	10	8,14	8,05	9,02	0 ¹⁾	0	4,15	4,70	5,00	6,15	0	
		110	Т-2 ³⁾	110	10	–	–	–	12,23 ¹⁾	7,48	–	–	–	–	9,94	0
		10		10	10	–	–	–	12,23 ¹⁾	7,48	–	–	–	–	9,94	
3	ПС 110 кВ Сысерть	110	Т-1	110	10	7,69	7,79	8,03	9,30 ¹⁾	8,08	4,67	4,61	4,81	5,99	0	0
		10		10	10	7,69	7,79	8,03	9,30 ¹⁾	8,08	4,67	4,61	4,81	5,99	0	
4	ПС 110 кВ Монтажная	110	Т-1	110	16	3,17	0	4,78	6,23 ¹⁾	5,21	2,00	2,23	8,59	3,82	2,21	0
		10		10	16	3,17	0	4,78	6,23 ¹⁾	5,21	2,00	2,23	8,59	3,82	2,21	
		110	Т-2	110	16	9,29	14,08	11,75	14,20 ¹⁾	12,59	4,71	5,26	0	7,59	7,77	
		10		10	16	9,29	14,08	11,75	14,20 ¹⁾	12,59	4,71	5,26	0	7,59	7,77	
5	ПС 110 кВ Тугулым	110	Т-1	110	6,3	3,52	2,74	2,76	3,60	3,91	0,94	1,39	1,06	1,63	0,87	0
		10		10	6,3	3,52	2,74	2,76	3,60	3,91	0,94	1,39	1,06	1,63	0,87	
		110	Т-2	110	10	5,58	5,24	5,77	5,57	5,45	1,89	2,92	3,36	3,50	3,37	
		10		10	10	5,58	5,24	5,77	5,57	5,45	1,89	2,92	3,36	3,50	3,37	
6	ПС 110 кВ Сверхглубокая	110	Т-1	110	6,3	0,15	0,23	0,08	0,32	0,06	0,09	0,09	0,13	0,09	0,04	0
		6		6	6,3	0,15	0,23	0,08	0,32	0,06	0,09	0,09	0,01	0,09	0,04	
		110	Т-2	110	2,5	0,06	0,06	0,10	0,00	0,28	0,07	0,06	0,06	0,09	0,39	0
		6		6	2,5	0,06	0,06	0,10	0,00	0,28	0,07	0,06	0,06	0,09	0,39	

Примечания

- 1 ¹⁾ Приведена фактическая нагрузка трансформатора в день иного замера.
- 2 ²⁾ Трансформатор Т-1 в нормальной схеме находится в резерве.
- 3 ³⁾ Трансформатор Т-2 установлен временно, в нормальной схеме находится в работе.

Таблица 9 – Данные по допустимой длительной (без ограничения длительности) перегрузке трансформаторов

№ п/п	Наименование ПС	Наименование трансформатора	Марка трансформатора	Год ввода трансформатора в эксплуатацию	ИТС	Коэффициент допустимой длительной (без ограничения длительности) перегрузки при ТНВ, °С						
						-20	-10	0	10	20	30	40
1	ПС 110 кВ Мариинская	Т-1	ТМН-2500/110/6	1985	80	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
2	ПС 110 кВ Свобода	Т-1	ТДТН-10000/110/35/10	1966	77	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
		Т-2	ТДН-16000/110/10	2005	96	1,25	1,25	1,25	1,25	1,20	1,15	1,08
3	ПС 110 кВ Сысерть	Т-1	ТДН-10000/110/10	1986	87	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
4	ПС 110 кВ Монтажная	Т-1	ТДН-16000/110/10	1987	73	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
		Т-2	ТДН-16000/110/10	1987	68	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
5	ПС 110 кВ Тугулым	Т-1	ТМН-6300/110/10	1972	82	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
		Т-2	ТДН-10000/110/10	1973	86	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
6	ПС 110 кВ Сверхглубокая	Т-1	ТМН-6300/110-73У1	1984	88	1,2	1,2	1,15	1,08	1	0,91	0,82
		Т-2	ТАМГ-2500/110/6	1976	92	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

Таблица 10 – Перспективная нагрузка центров питания с учетом договоров на ТП

№ п/п	Наименование ПС	Максимальная нагрузка за последние 5 лет по данным контрольных замеров		Наименование ПС, к которой осуществляется непосредственное присоединение перспективной нагрузки	Заявитель	Дата заключения договора ТП	Номер договора ТП	Планируе- мый год реализации ТП	Максимальная мощность по ТУ для ТП, МВт	Ранее присоединен- ная мощность (по документам о ТП), МВт	U _{ном} перспектив- ной нагрузки, кВ	Прирост нагрузки по ТУ для ТП с учетом коэффициента набора, МВт	Перспективная нагрузка, МВА					
		Год / сезон	МВА										2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
1	ПС 110 кВ Мариинская	2024 / зима	3,149	ПС 110 кВ Мариинская				2025	0,187	0	0,22–0,4	0,0187	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19
								2026	0,230	0,055	0,4	0,0175						
2	ПС 110 кВ Свобода	2023 / зима	12,23	ПС 110 кВ Свобода				2025	1,775	0,360	0,22–10	0,141	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40
								2026	0,240	0,020	0,4	0,022						

№ п/п	Наименование ПС	Максимальная нагрузка за последние 5 лет по данным контрольных замеров		Наименование ПС, к которой осуществляется непосредственное присоединение перспективной нагрузки	Заявитель	Дата заключения договора ТП	Номер договора ТП	Планируемый год реализации ТП	Максимальная мощность по ТУ для ТП, МВт	Ранее присоединенная мощность (по документам о ТП), МВт	U _{ном} перспективной нагрузки, кВ	Прирост нагрузки по ТУ для ТП с учетом коэффициента набора, МВт	Перспективная нагрузка, МВА					
		Год / сезон	МВА										2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
3	ПС 110 кВ Сысерть	2023 / зима	9,3	ПС 110 кВ Сысерть	Аджоева Заира Торениевна	16.07.2024	8000012217	2026	0,880	0,280	10	0,060	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57
					ТУ для ТП менее 670 кВт			2025	1,547	0,323	0,4–10	0,122						
					ТУ для ТП менее 670 кВт			2026	0,735	0,015	0,4–10	0,072						
4	ПС 110 кВ Монтажная	2023 / зима	20,43	ПС 110 кВ Монтажная	АО «Особая экономическая зона «Титановая долина»	26.04.2019	8500010372	2025	4,0	0	10	2,8	23,98	23,98	23,98	23,98	23,98	23,98
				ТУ для ТП менее 670 кВт			2025	2,896	0,200	0,4	0,450							
				ПС 110 кВ Монтажная	ТУ для ТП менее 670 кВт			2026	0,650	0,150	10	0,050						
5	ПС 110 кВ Тугулым	2024 / зима	9,36	ПС 110 кВ Тугулым	–	–	–	–	–	–	–	–	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36
6	ПС 110 кВ Сверхглубокая	2024 / лето	0,43	ПС 110 кВ Сверхглубокая	–	–	–	–	–	–	–	–	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43

ПС 110 кВ Мариинская.

Согласно данным в таблицах 8, 9, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в зимний контрольный замер 2024 года и составила 3,149 МВА. В нормальной схеме нагрузка трансформатора Т-1 ПС 110 кВ Мариинская превышает $S_{\text{дн}}$ на величину до 19,96 %.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформатора Т-1 при ТНВ -3,2 °С (для энергосистемы Свердловской области) и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,05.

Возможность перевода нагрузки на другие центры питания отсутствует.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение планируется подключение энергопринимающих устройств суммарной максимальной мощностью 0,417 МВт, в том числе с ранее присоединенной мощностью 0,055 МВт (полная мощность с учетом коэффициента набора – 0,038 МВА).

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов определяется по формуле:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = S_{\text{макс}}^{\text{факт}} + \sum S_{\text{ту}} \cdot K_{\text{наб}} + S_{\text{доп}} - S_{\text{срм}}, \quad (1)$$

где $S_{\text{ту}} \cdot K_{\text{наб}}$ – мощность новых потребителей, подключаемых к ПС в соответствии с ТУ для ТП, с учетом коэффициентов набора;

$S_{\text{доп}}$ – увеличение нагрузки рассматриваемой подстанции в случае перераспределения мощности с других центров питания;

$S_{\text{срм}}$ – объем схемно-режимных мероприятий, направленных на снижение загрузки трансформаторов подстанции, в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем [1].

Согласно формуле (1), перспективная нагрузка существующих трансформаторов составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 3,149 + 0,038 + 0 - 0 = 3,187 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с действующими договорами об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания превышает $S_{\text{дн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-1 ПС 110 кВ Мариинская на величину до 21,42 % (без ТП превышение до 19,96 %).

Возможность снижения загрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Мариинская ниже уровня $S_{\text{дн}}$ отсутствует. Расчетный объем ГАО составит 0,56 МВА.

Для исключения превышения $S_{\text{дн}}$ Т-1 и ввода ГАО в нормальной схеме рекомендуется замена существующего трансформатора Т-1 на трансформатор мощностью не менее 3,187 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 6,3 МВА.

По информации ПАО «Россети Урал» на ПС 110 кВ Мариинская предполагается перемещение трансформатора мощностью 6,3 МВА, ранее установленного на ПС 110 кВ Сверхглубокая.

С учетом вышеизложенного рекомендуется выполнить замену существующего силового трансформатора Т-1 1×2,5 МВА на 1×6,3 МВА.

Организация, ответственная за реализацию мероприятия(й), – ПАО «Россети Урал».

Необходимый срок реализации мероприятия(й) – 2025 год.

ПС 110 кВ Сверхглубокая.

Согласно данным в таблицах 8, 9, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в летний контрольный замер 2024 года и составила 0,43 МВА. При отключении наиболее мощного трансформатора (Т-1) нагрузка оставшегося в работе трансформатора (Т-2) не превышает $S_{\text{дн}}$ и составляет 16,38 % от $S_{\text{дн}}$.

По данным ПАО «Россети Урал» предполагается перемещение существующего силового трансформатора Т-1 мощностью 2,5 МВА с ПС 110 кВ Мариинская взамен установленного Т-1 мощностью 6,3 МВА на ПС 110 кВ Сверхглубокая.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформатора Т-1 и Т-2 при $T_{\text{НВ}} +20,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (для энергосистемы Свердловской области) и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,05.

Возможность перевода нагрузки на другие центры питания отсутствует.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение не планируется подключение энергопринимающих устройств.

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 0,43 + 0 + 0 - 0 = 0,43 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с отсутствием действующих договоров об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания не превышает $S_{\text{дн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-2 (Т-1) ПС 110 кВ Сверхглубокая, оставшегося в работе после отключения трансформатора Т-1 (Т-2), и составляет 16,38 % от $S_{\text{дн}}$.

С учетом вышеизложенного ротация трансформаторов Т-1 мощностью 6,3 МВА ПС 110 кВ Сверхглубокая и Т-1 мощностью 2,5 МВА ПС 110 кВ Мариинская допустима.

ПС 110 кВ Свобода, ПС 110 кВ Сысерть.

Электроснабжение потребителей города Сысерти и прилегающих территорий осуществляется от двух взаиморезервируемых ПС 110 кВ Свобода и ПС 110 кВ Сысерть.

По данным ПАО «Россети Урал», трансформатор Т-2 ПС 110 кВ Свобода установлен временно на период подготовки и проведения закупочных процедур по приобретению оборудования для снижения рисков отключения потребителей в осенне-зимний период. Параллельная работа трансформаторов Т-1 и Т-2 ПС 110 кВ

Свобода допустима только на время перевода электроснабжения нагрузки с одного трансформатора на другой. В нормальной схеме на ПС 110 кВ Свобода в работе находится трансформатор Т-2.

Согласно данным в таблицах 8, 9, суммарная фактическая максимальная нагрузка ПС 110 кВ Свобода и ПС 110 кВ Сысерть за отчетный период выявлена в иной замер 2023 года (11.12.2023) и составила 21,53 МВА (нагрузка ПС 110 кВ Свобода – 12,23 МВА, нагрузка ПС 110 кВ Сысерть – 9,3 МВА). При отключении трансформатора Т-1 ПС 110 кВ Сысерть произойдет погашение нагрузки на данной ПС. Отключенную нагрузку на ПС 110 кВ Сысерть возможно оперативно перевести на питание по сети 10 кВ от ПС 110 кВ Свобода. Перевод нагрузки между ПС 110 кВ Сысерть и ПС 110 кВ Свобода возможен только в полном объеме. Нагрузка временно установленного Т-2 ПС 110 кВ Свобода в таком случае превышает $S_{\text{длн}}$ на величину до 7,65 %. При отключении на ПС 110 кВ Свобода трансформатора Т-2 и включении трансформатора Т-1 нагрузка Т-1 ПС 110 кВ Свобода превышает $S_{\text{длн}}$ на величину до 1,92 %, нагрузка Т-1 ПС 110 кВ Сысерть не превышает $S_{\text{длн}}$ и составляет 77,50 %.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформаторов Т-1 ПС 110 кВ Свобода и Т-1 ПС 110 кВ Сысерть при ТНВ -29 °С (для Полевского энергорайона энергосистемы Свердловской области) и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,2, коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформатора Т-2 ПС 110 кВ Свобода при аналогичных условиях составляет 1,25.

Возможность перевода нагрузки на другие центры питания отсутствует. Перевод нагрузки между ПС 110 кВ Свобода и ПС 110 кВ Сысерть возможен только в полном объеме, частичный перевод нагрузки между ПС 110 кВ невозможен.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение к ПС 110 кВ Свобода планируется подключение энергопринимающих устройств суммарной максимальной мощностью 2,015 МВт, в том числе с ранее присоединенной мощностью 0,38 МВт (полная мощность с учетом коэффициента набора – 0,174 МВА), к ПС 110 кВ Сысерть – 3,16 МВт, в том числе с ранее присоединенной мощностью 0,618 МВт (полная мощность с учетом коэффициента набора – 0,272 МВА).

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов (Т-1 или временно установленного Т-2, не работающих параллельно) ПС 110 кВ Свобода согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 12,23 + 0,174 + 0 - 0 = 12,404 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с действующими договорами об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания превышает $S_{\text{длн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-1 ПС 110 кВ Свобода, включенного после отключения Т-2, на величину до 3,37 %.

Перспективная нагрузка существующего трансформатора ПС 110 кВ Сысерть согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 9,3 + 0,272 + 0 - 0 = 9,572 \text{ МВА.}$$

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов (Т-1 или временно установленного Т-2, не работающих параллельно) ПС 110 кВ Свобода с учетом переведенной нагрузки ПС 110 кВ Сысерть согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 12,23 + 0,174 + 9,572 - 0 = 21,98 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с действующими договорами об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания и перераспределения мощности с ПС 110 кВ Сысерть в объеме 9,572 МВА превышает $S_{\text{длн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-2 ПС 110 кВ Свобода, оставшегося в работе после отключения Т-1 ПС 110 кВ Сысерть, на величину до 9,88 %.

Возможность снижения загрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Свобода и ПС 110 кВ Сысерть ниже уровня $S_{\text{длн}}$ отсутствует. В случае отключения трансформатора Т-1 на ПС 110 кВ Сысерть расчетный объем ГАО составит 1,98 МВА, в случае отключения на ПС 110 кВ Свобода трансформатора Т-2 и включения Т-1 – 0,404 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО при отключении трансформатора Т-1 ПС 110 кВ Сысерть взамен временно установленного трансформатора Т-2 ПС 110 кВ Свобода рекомендуется установка второго трансформатора на ПС 110 кВ Свобода мощностью не менее 12,404 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП, а также реконструкция РУ 10 кВ ПС 110 кВ Свобода для обеспечения возможности параллельной работы трансформаторов Т-1 и Т-2. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 16 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО при отключении трансформатора Т-2 ПС 110 кВ Свобода рекомендуется замена существующего трансформатора Т-1 на трансформатор мощностью не менее 12,404 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 16 МВА.

С учетом вышеизложенного рекомендуется выполнить установку второго трансформатора на ПС 110 кВ Свобода мощностью 16 МВА и замену существующего силового трансформатора Т-1 мощностью 10 МВА на 16 МВА.

Организация, ответственная за реализацию мероприятия(й), – ПАО «Россети Урал».

Необходимый срок реализации мероприятия(й) – 2025 год.

ПС 110 кВ Монтажная.

Согласно данным в таблицах 8, 9, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в иной замер 2023 года (11.12.2023) и составила 20,43 МВА. При отключении одного из трансформаторов нагрузка оставшегося в работе трансформатора превышает $S_{\text{длн}}$ на величину до 6,41 %.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформаторов при ТНВ -29 °С

(для Екатеринбургского энергорайона энергосистемы Свердловской области) и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,2.

Возможность перевода нагрузки на другие центры питания отсутствует.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение планируется подключение энергопринимающих устройств суммарной максимальной мощностью 7,55 МВт, в том числе с ранее присоединенной мощностью 0,35 МВт (полная мощность с учетом коэффициента набора – 3,55 МВА).

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{ТР}} = 20,43 + 3,55 + 0 - 0 = 23,98 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с действующими договорами об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания превышает $S_{\text{дн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-2 (Т-1) ПС 110 кВ Монтажная, оставшегося в работе после отключения Т-1 (Т-2), на величину до 24,88 % (без ТП превышение до 6,41 %).

Возможность снижения загрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Монтажная ниже уровня $S_{\text{дн}}$ отсутствует. В случае отключения одного из трансформаторов на ПС 110 кВ Монтажная расчетный объем ГАО составит 4,78 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО при отключении одного из трансформаторов рекомендуется замена существующих трансформаторов Т-1 и Т-2 на трансформаторы мощностью не менее 23,93 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности, трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 25 МВА.

С учетом вышеизложенного рекомендуется выполнить замену существующих силовых трансформаторов Т-1 и Т-2 2×16 МВА на 2×25 МВА.

Организация, ответственная за реализацию мероприятия(й), – ПАО «Россети Урал».

Необходимый срок реализации мероприятия(й) – 2025 год.

ПС 110 кВ Тугулым.

Согласно данным в таблицах 8, 9, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в зимний контрольный замер 2024 года и составила 9,36 МВА. При отключении наиболее мощного трансформатора (Т-2) нагрузка оставшегося в работе трансформатора (Т-1) превышает $S_{\text{дн}}$ на величину до 25,06 %. При отключении трансформатора Т-1 нагрузка оставшегося в работе трансформатора Т-2 не превышает $S_{\text{дн}}$ и составляет 78,79 % от $S_{\text{дн}}$.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформаторов при ТНВ -7,6 °С и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,188.

Возможность перевода нагрузки на другие центры питания отсутствует.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение не планируется подключение энергопринимающих устройств.

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 9,36 + 0 + 0 - 0 = 9,36 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с отсутствием действующих договоров об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания превышает $S_{\text{длн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-1 ПС 110 кВ Тугулым, оставшегося в работе после отключения Т-2, на величину до 25,06 % (без ТП превышение до 25,06 %).

Суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с отсутствием действующих договоров об осуществлении ТП ЭПУ с учетом отсутствия перевода нагрузки на другие центры питания не превышает $S_{\text{длн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-2 ПС 110 кВ Тугулым, оставшегося в работе после отключения Т-1, и составляет 78,79 % от $S_{\text{длн}}$.

Возможность снижения загрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Тугулым ниже уровня $S_{\text{длн}}$ отсутствует. В случае отключения наиболее мощного трансформатора (Т-2) на ПС 110 кВ Тугулым расчетный объем ГАО составит 1,88 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО при отключении наиболее мощного трансформатора (Т-2) рекомендуется замена существующего трансформатора Т-1 на трансформатор мощностью не менее 9,36 МВА. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 10 МВА.

С учетом вышеизложенного рекомендуется выполнить замену существующего силового трансформатора Т-1 мощностью 6,3 МВА на 10 МВА.

Организация, ответственная за реализацию мероприятия(й), – ПАО «Россети Урал».

Необходимый срок реализации мероприятия(й) – 2025 год.

2.2.1.2 АО «Екатеринбургская электросетевая компания»

Рассмотрены предложения АО «Екатеринбургская электросетевая компания» по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ в целях исключения рисков ввода ГАО. В таблице 11 представлены данные контрольных замеров за период 2020–2024 годов по рассматриваемым ПС, в таблице 12 приведены данные по допустимой длительной перегрузке (без ограничения длительности) трансформаторов на перспективный период, в таблице 13 приведена расчетная перспективная нагрузка центров питания.

Таблица 11 – Фактическая нагрузка трансформаторов подстанций 110 кВ и выше в дни зимних и летних контрольных замеров за последние 5 лет

№ п/п	Наименование ПС	Класс напряжения ПС, кВ	Наименование трансформатора	$U_{\text{ном}}$ обмоток трансформатора, кВ	$S_{\text{ном}}$, МВА	Фактическая нагрузка, день зимнего контрольного замера, МВА					Фактическая нагрузка, день летнего контрольного замера, МВА					Объем перевода нагрузки по сети 6–35 кВ в течение 20 минут после нормативных возмущений, МВА
						2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
1	ПС 110 кВ Алмазная	110	Т-1	115	6,3	4,31	5,11	4,15	5,05 ¹⁾	3,97	2,76	2,97	3,22	3,21	2,92	4,75
		10		10,5	6,3	4,31	5,11	4,15	5,05 ¹⁾	3,97	2,76	2,97	3,22	3,21	2,92	
		110	Т-2	115	6,3	4,68	3,5	5,32	6,33 ¹⁾	5,60	2,60	3,72	3,20	4,50	5,00	
		10		10,5	6,3	4,68	3,5	5,32	6,33 ¹⁾	5,60	2,60	3,72	3,20	4,50	5,00	
2	ПС 110 кВ Керамик	110	Т-1	115	25	5,76	6,09	6,16	7,31 ¹⁾	7,05	2,58	4,36	5,50	5,13	5,36	0,32
		6		6,3	25	5,76	6,09	6,16	7,31 ¹⁾	7,05	2,58	4,36	5,50	5,13	5,36	
		110	Т-2	115	10	7,29	7,32	5,88	7,64 ¹⁾	6,56	4,75	6,18	5,54	5,62	5,30	
		6		6,3	10	7,29	7,32	5,88	7,64 ¹⁾	6,56	4,75	6,18	5,54	5,62	5,30	

Примечание – ¹⁾ Приведена фактическая нагрузка трансформатора в день иного замера.

Таблица 12 – Данные по допустимой длительной (без ограничения длительности) перегрузке трансформаторов

№ п/п	Наименование ПС	Наименование трансформатора	Марка трансформатора	Год ввода трансформатора в эксплуатацию	ИТС	Коэффициент допустимой длительной (без ограничения длительности) перегрузки при ТНВ, °С						
						-20	-10	0	10	20	30	40
1	ПС 110 кВ Алмазная	Т-1	ТМН-6300/110/10	1988	77	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
		Т-2	ТМН-6300/110/10	1990	78	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
2	ПС 110 кВ Керамик	Т-1	ТРДН-25000/110	2025	97	1,25	1,25	1,25	1,25	1,20	1,15	1,08
		Т-2	ТДН-10000/110/6	1972	76	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82

Таблица 13 – Перспективная нагрузка центров питания с учетом договоров на ТП

№ п/п	Наименование ПС	Максимальная нагрузка за последние 5 лет по данным контрольных замеров		Наименование ПС, к которой осуществляется непосредственное присоединение перспективной нагрузки	Заявитель	Дата заключения договора ТП	Номер договора ТП	Планируемый год реализации и ТП	Максимальная мощность по ТУ для ТП, МВт	Ранее присоединенная мощность (по документам о ТП), МВт	$U_{\text{ном}}$ перспективной нагрузки, кВ	Прирост нагрузки по ТУ для ТП с учетом коэффициента набора, МВт	Перспективная нагрузка, МВА					
		Год / сезон	МВА										2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
1	ПС 110 кВ Алмазная	2023 / зима	11,38	ПС 110 кВ Алмазная	ООО «СЗ «АртСтрой»	25.08.2023	56743	2029	6,95133	0	0,4	2,7805	11,63	11,63	11,63	17,27	17,27	17,27
				ПС 110 кВ Алмазная	ООО «СЗ «АртСтрой»	20.09.2024	62845	2029	1,400	0	0,4	0,560						
				ПС 110 кВ Алмазная	ООО СЗ «Нижеисетский пруд»	29.12.2020	42521	2029	4,5072	0	10	1,8029						
				ПС 110 кВ Алмазная	АО «Корпорация «Атомстройкомплекс»	07.02.2014	13448	2029	0,8767	0,5054	10	0,1485						
				ПС 110 кВ Алмазная	ТУ для ТП менее 670 кВт			2025	2,1768	0	0,4	0,2357						
2	ПС 110 кВ Керамик	2023 / зима	14,95	ПС 110 кВ Керамик	ООО «СЗ «РИВЬЕРА-ИНВЕСТ-Екб»	12.12.2022	44780	2026	4,8511	2,0	6	1,1404	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35	20,35
				ПС 110 кВ Керамик	ОАО «Агроспецмонтаж»	26.01.2024	59397	2025	4,2	0	6	1,68						
				ПС 110 кВ Керамик	ОАО по механизации работ на транспортном строительстве «Трансстроймеханизация»	08.11.2019	31652	2025	4,0	0	6	1,60						
				ПС 110 кВ Керамик	ООО «ГК Виктория» смена заявителя по ДС 12.12.2019 ООО «СЗ «Виктория Эстейт»	17.08.2021	35240	2025	1,18	0,63	6	0,22						
				ПС 110 кВ Керамик	ТУ для ТП менее 670 кВт			2025	3,2575	0	0,4–6	0,3257						
				ПС 110 кВ Керамик	ТУ для ТП менее 670 кВт			2026	0,56	0	0,4	0,056						

ПС 110 кВ Алмазная.

Согласно данным в таблицах 11, 12, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в иной замер 2023 года (11.12.2023) и составила 11,38 МВА. При отключении одного из трансформаторов нагрузка оставшегося в работе трансформатора превышает $S_{\text{ддн}}$ на величину до 50,53 % от $S_{\text{ддн}}$.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформаторов при ТНВ -20 °С (для Екатеринбургского энергорайона энергосистемы Свердловской области) и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,2.

При отключении одного из трансформаторов возможен перевод нагрузки в объеме 4,75 МВА на другие центры питания.

С учетом возможности перевода фактическая нагрузка оставшегося в работе трансформатора при отключении одного из трансформаторов не превышает $S_{\text{ддн}}$ и составляет 87,70 % от $S_{\text{ддн}}$.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение планируется подключение энергопринимающих устройств суммарной максимальной мощностью 15,91 МВт, в том числе с ранее присоединенной мощностью 0,51 МВт (полная мощность с учетом коэффициента набора – 5,89 МВА).

Согласно информации от АО «Екатеринбургская электросетевая компания» в соответствии с ТУ для ТП ООО «СЗ «АртСтрой» (договор ТП от 25.08.2023 № 56743 заявленной мощностью 6,95133 МВт) предусмотрена реконструкция ПС 110 кВ Алмазная с заменой Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 6,3 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый.

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 11,38 + 5,89 + 0 - 4,75 = 12,52 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с действующими договорами об осуществлении ТП ЭПУ с учетом возможности перевода нагрузки на другие центры питания в объеме 4,75 МВА превышает $S_{\text{ддн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-2 (Т-1) ПС 110 кВ Алмазная, оставшегося в работе после отключения Т-1 (Т-2), на величину до 65,62 % (без ТП превышение отсутствует).

Возможность снижения загрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Алмазная ниже уровня $S_{\text{ддн}}$ отсутствует. В случае отключения одного из трансформаторов на ПС 110 кВ Алмазная расчетный объем ГАО составит 4,96 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО при отключении одного из трансформаторов рекомендуется замена существующих трансформаторов Т-1 и Т-2 на трансформаторы мощностью не менее 12,52 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности, трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 16 МВА.

С учетом вышеизложенного рекомендуется выполнить замену существующих силовых трансформаторов Т-1 и Т-2 2×6,3 МВА на 2×16 МВА.

Организация, ответственная за реализацию мероприятия(й), – АО «Екатеринбургская электросетевая компания».

Необходимый срок реализации мероприятия(й) – 2029 год.

В связи с тем, что необходимость реализации рассматриваемого мероприятия без учета энергопринимающих устройств ООО «СЗ «АртСтрой», ООО СЗ «Нишнеисетский пруд», АО «Корпорация «Атомстройкомплекс» (договор ТП от 25.08.2023 № 56743, от 20.09.2024 № 62845, от 29.12.2020 № 42521, от 07.02.2014 № 13448) не выявлена, данное мероприятие учтено в перечне реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения ТП объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрической сети и не учитывается в перечне мероприятий по развитию электрических сетей, включающем реализуемые и перспективные мероприятия по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше в ЕЭС России и 35 кВ и выше в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах.

ПС 110 кВ Керамик.

Согласно данным в таблицах 11, 12, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в иной замер 2023 года (11.12.2023) и составила 14,95 МВА. При отключении наиболее мощного трансформатора (Т-1) нагрузка оставшегося в работе трансформатора Т-2 превышает $S_{\text{дн}}$ на величину до 24,58 % от $S_{\text{дн}}$.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформатора Т-2 при ТНВ -20 °С (для Екатеринбургского энергорайона энергосистемы Свердловской области) и при нормальном режиме нагрузки составляет 1,2.

При отключении одного из трансформаторов возможен перевод нагрузки в объеме 0,32 МВА на другие центры питания.

С учетом возможности перевода фактическая нагрузка оставшегося в работе трансформатора Т-2 при отключении трансформатора Т-1 превышает $S_{\text{дн}}$ на величину до 21,92 % от $S_{\text{дн}}$ и составляет 14,63 МВА.

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение планируется подключение энергопринимающих устройств суммарной максимальной мощностью 18,05 МВт, в том числе с ранее присоединенной мощностью 2,63 МВт (полная мощность с учетом коэффициента набора – 5,40 МВА).

Согласно информации от АО «Екатеринбургская электросетевая компания» в соответствии с ТУ для ТП ОАО «Агроспецмонтаж» (договор ТП от 26.01.2024 № 59397 заявленной мощностью 4,2 МВт) предусмотрена реконструкция ПС 110 кВ Керамик с заменой Т-1 110/6 кВ и Т-2 110/6 кВ мощностью 10 МВА каждый на два трансформатора 110/6 кВ мощностью 25 МВА каждый.

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов согласно формуле (1) составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 14,95 + 5,40 + 0 - 0,32 = 20,03 \text{ МВА.}$$

Таким образом, суммарная величина фактической нагрузки и объема присоединяемой нагрузки потребителей в соответствии с действующими договорами об осуществлении ТП ЭПУ с учетом возможности перевода нагрузки на другие центры питания в объеме 0,32 МВА превышает $S_{\text{дн}}$, определенную с учетом коэффициента допустимой длительной перегрузки, существующего трансформатора Т-2 ПС 110 кВ Керамик, оставшегося в работе после отключения Т-1, на величину до 66,94 % (без ТП превышение до 21,92 %).

Возможность снижения загрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Керамик ниже уровня $S_{\text{дн}}$ отсутствует. В случае отключения трансформатора Т-1 на ПС 110 кВ Керамик расчетный объем ГАО составит 8,03 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО при отключении трансформатора Т-1 рекомендуется замена существующего трансформатора Т-2 на трансформатор мощностью не менее 20,03 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности, трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 25 МВА.

С учетом вышеизложенного рекомендуется выполнить замену существующего силового трансформатора Т-2 1×10 МВА на 1×25 МВА.

Организация, ответственная за реализацию мероприятия(й), – АО «Екатеринбургская электросетевая компания».

Необходимый срок реализации мероприятия(й) – 2025 год.

2.2.2 Предложения по строительству и (или) реконструкции электросетевых объектов 110 кВ, в том числе являющихся альтернативными к развитию сети 35 кВ и ниже

Предложения от сетевых организаций на территории Свердловской области по строительству и (или) реконструкции электросетевых объектов 110 кВ отсутствуют.

2.2.3 Предложения по реализации мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям

Предложения от сетевых организаций по реализации мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям на территории Свердловской области, отсутствуют.

2.3 Описание мероприятий по обеспечению прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также для обеспечения надежного и эффективного функционирования ЕЭС России

2.3.1 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше

Мероприятия для обеспечения надежного функционирования ЕЭС России.

Перечень реализуемых мероприятий по реновации объектов электросетевого хозяйства на территории Свердловской области приведен в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень реализуемых мероприятий по реновации объектов электросетевого хозяйства на территории Свердловской области

№ п/п	Наименование мероприятия	Параметры	Год реализации	Ответственная организация
1	Реконструкция ПС 220 кВ Салда с заменой автотрансформатора АТ2 220/110/10 кВ мощностью 240 МВА на автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА	1×250 МВА	2026	ПАО «Россети»
2	Реконструкция ПС 220 кВ Первоуральская с заменой автотрансформатора АТГ1 220/110/10 кВ мощностью 240 МВА (три однофазных автотрансформатора мощностью 80 МВА каждый) на автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА	1×250 МВА	2027	ПАО «Россети»
3	Реконструкция ПС 220 кВ Качканар с заменой автотрансформаторов АТ-1 220/110/10 кВ, АТ-2 220/110/10 кВ мощностью 120 МВА каждый, АТ-3 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА на три автотрансформатора 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА каждый	3×125 МВА	2027	ПАО «Россети»

2.3.2 Перечень мероприятий, предусмотренных в рамках реализуемых и перспективных планов по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения технической возможности технологического присоединения объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным собственникам, к электрическим сетям

Перечень мероприятий, предусмотренных в рамках реализуемых и перспективных планов по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения технической возможности технологического присоединения объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным собственникам, к электрическим сетям, приведен в 4.2.

3 Основные направления развития электроэнергетики на 2026–2031 годы

3.1 Перечень основных инвестиционных проектов, учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности

В таблице 15 приведены данные планируемых к вводу мощностей основных потребителей энергосистемы Свердловской области, учтенные в рамках разработки прогноза потребления электрической энергии и мощности.

Таблица 15 – Перечень планируемых к вводу потребителей энергосистемы Свердловской области

№ п/п	Наименование инвестиционного проекта	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ ввод новой мощности, МВт	Напряжение, кВ	Год ввода	Центр питания
Более 100 МВт							
1	Жилые комплексы	ООО УК «Аурум Инвестмент»	0,0	104,7	0,4	2025 с поэтапным набором мощности до 2029	ПС 110 кВ Техноград ПС 110 кВ Овощная
Более 50 МВт							
–	–	–	–	–	–	–	–
Более 10 МВт							
2	Металлургическое производство	ООО «Формат-ЕК»	0,0	34,5	110	2025	ПС 110 кВ Алапаевск
3	АО «ЕВРАЗ НТМК»	АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»	81,5	16,0	110	2025	ПС 110 кВ ПВС ПС 110 кВ НТМК
4	Жилой квартал «Екатеринбург-Сити»	АО «СЗ «УГМК- Застройщик»	0,0	13,9	10	2025 с поэтапным набором мощности до 2031	ПС 110 кВ ВИЗ
5	Металлургическое производство	АО «Верхнестуринский машиностроительный завод»	5,5	10,4	110	2025	ПС 110 кВ Ролик
6	АО «Уральский завод гражданской авиации»	АО «Уральский завод гражданской авиации»	7,6	10,0	10	2025	ПС 110 кВ Авиатор

3.2 Прогноз потребления электрической энергии

Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Свердловской области на период 2026–2031 годов представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Свердловской области

Наименование показателя	2025 г. оценка	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	43979	44555	45845	46395	46677	47038	47681
Абсолютный прирост потребления электрической энергии, млн кВт·ч	–	576	1290	550	282	361	643
Годовой темп прироста, %	–	1,31	2,90	1,20	0,61	0,77	1,37

Потребление электрической энергии по энергосистеме Свердловской области прогнозируется на уровне 47681 млн кВт·ч. Среднегодовой темп прироста составит 1,35 %.

Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии прогнозируется в 2027 году и составит 1290 млн кВт·ч, что соответствует годовому темпу прироста 2,90 %. Наименьший годовой прирост потребления электрической энергии ожидается в 2029 году и составит 282 млн кВт·ч или 0,61 %.

При формировании прогноза потребления электрической энергии энергосистемы Свердловской области учтены данные о планируемых к вводу потребителях, приведенные в таблице 15.

Изменение динамики потребления электрической энергии энергосистемы Свердловской области и годовые темпы прироста представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Свердловской области и годовые темпы прироста

Прогнозная динамика изменения потребления электрической энергии энергосистемы Свердловской области обусловлена следующими основными факторами:

- развитием действующих предприятий обрабатывающей промышленности, наибольший прирост потребления ожидается в металлургическом и машиностроительном производствах;
- увеличением объемов жилищного строительства и ростом потребления населением.

3.3 Прогноз потребления мощности

Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области на период 2026–2031 годов сформирован на основе данных 3.1, 3.2 и представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области

Наименование показателя	2025 г. оценка	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
Максимум потребления мощности, МВт	6393	6546	6672	6757	6833	6905	6967
Абсолютный прирост максимума потребления мощности, МВт	–	153	126	85	76	72	62
Годовой темп прироста, %	–	2,39	1,92	1,27	1,12	1,05	0,90
Число часов использования максимума потребления мощности, ч/год	6879	6806	6871	6866	6831	6812	6844

Максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области к 2031 году прогнозируется на уровне 6967 МВт. Среднегодовой темп прироста составит 1,57 %.

Наибольший годовой прирост мощности прогнозируется в 2026 году и составит 153 МВт, что соответствует годовому темпу прироста 2,39 %, что обусловлено ростом электропотребления в металлургическом производстве и строительстве, наименьший прирост мощности ожидается в 2031 году и составит 62 МВт, что соответствует годовому темпу прироста 0,90 %.

Годовой режим потребления электрической энергии в прогнозном периоде остается плотным, как и в отчетном периоде. Число часов использования максимума прогнозируется к 2031 году на уровне 6844 ч/год.

Динамика изменения максимума потребления мощности энергосистемы Свердловской области и годовые темпы прироста представлены на рисунке 6.

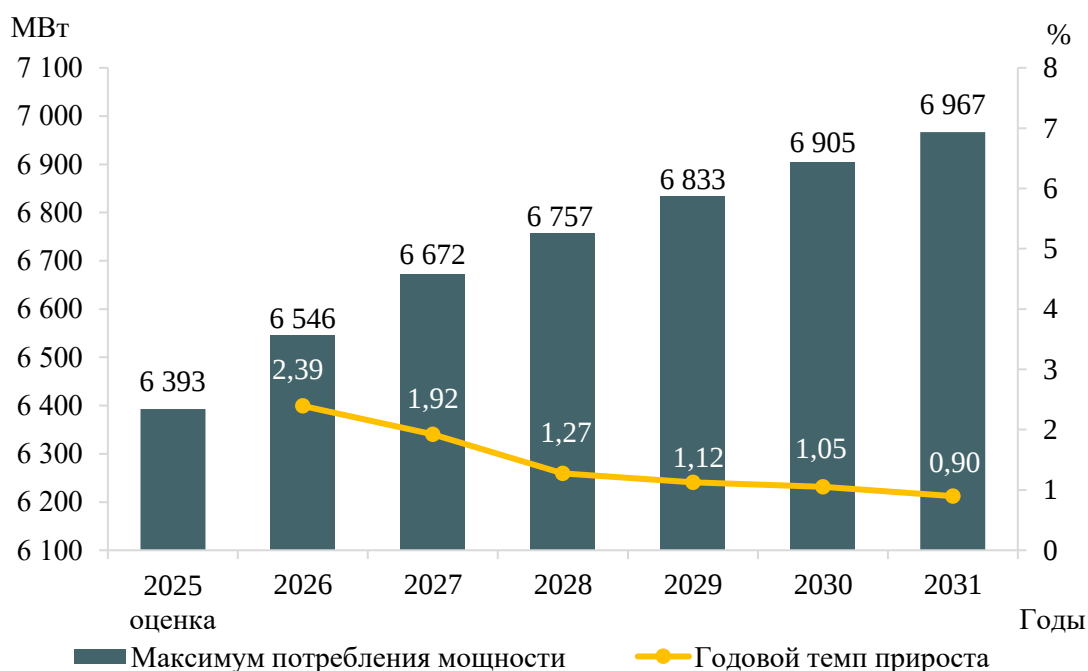


Рисунок 6 – Прогноз максимума потребления мощности энергосистемы Свердловской области и годовые темпы прироста

3.4 Основные объемы и структура вывода из эксплуатации, ввода мощности, модернизации генерирующего оборудования

Вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Свердловской области в 2025 году ожидаются в объеме 10 МВт на ТЭС.

Объемы и структура вводов генерирующих мощностей по электростанциям энергосистемы Свердловской области в 2025 году и в период 2026–2031 годов представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Вводы генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Свердловской области, МВт

Наименование	2025 г. (ожидается, справочно)	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Всего за 2026– 2031 гг.
Всего	10	–	–	–	–	–	–	–
ТЭС	10	–	–	–	–	–	–	–

Прирост мощности на электростанциях энергосистемы Свердловской области в 2025 году ожидается в результате проведения модернизации существующего генерирующего оборудования в рамках реализации мероприятий, подтвержденных результатами КОММод, в объеме 20 МВт, в период 2026–2031 годов предусматривается в объеме 50 МВт.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Свердловской области в 2031 году составит 10753 МВт. К 2031 году структура генерирующих мощностей энергосистемы Свердловской области не претерпит существенных изменений.

Величина установленной мощности электростанций энергосистемы Свердловской области представлена в таблице 19. Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Свердловской области представлена на рисунке 7.

Таблица 19 – Установленная мощность электростанций энергосистемы Свердловской области, МВт

Наименование	2025 г. (ожидается, справочно)	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
Всего	10703	10703	10718	10753	10753	10753	10753
АЭС	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
ГЭС	7	7	7	7	7	7	7
ТЭС	9173,1	9173,1	9188,1	9223,1	9223,1	9223,1	9223,1
СЭС	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9

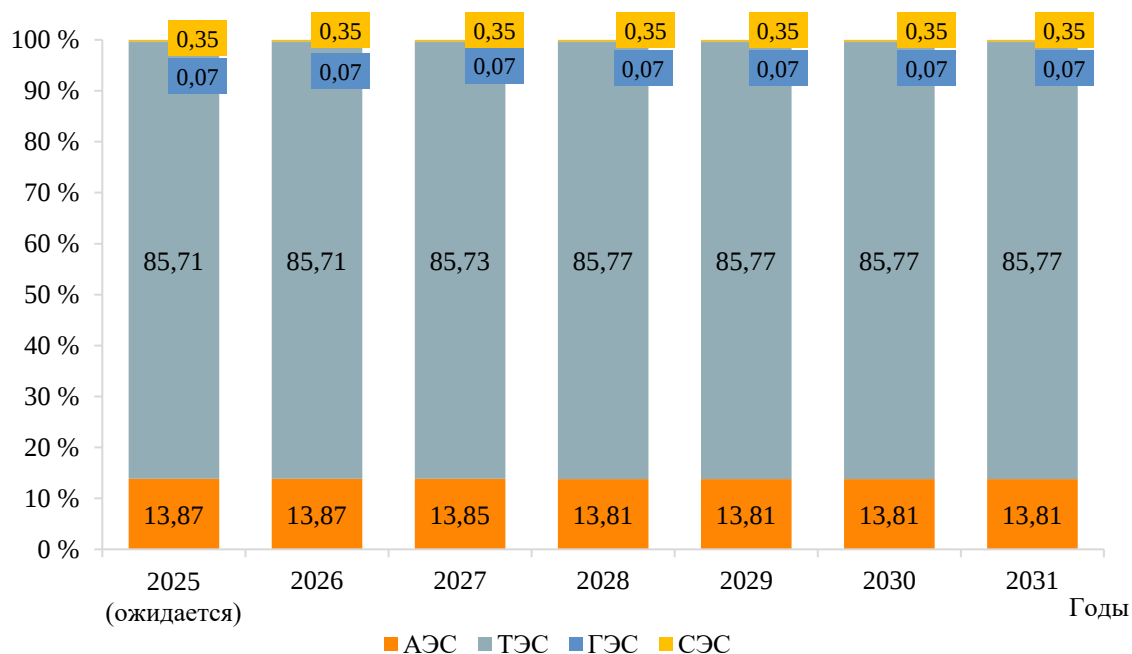


Рисунок 7 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Свердловской области

Перечень действующих электростанций энергосистемы Свердловской области с указанием состава генерирующего оборудования и планов по вводу мощности, выводу из эксплуатации, реконструкции (модернизации или перемаркировки) приведен в приложении А.

4 Предложения по развитию электрических сетей на 2025–2031 годы

4.1 Мероприятия, направленные на исключение существующих рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ и выше

Мероприятия, направленные на исключение рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ и выше, на территории Свердловской области не требуются.

4.2 Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения технической возможности технологического присоединения объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным собственникам, к электрическим сетям на территории Свердловской области

В таблице 20 представлен перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения ТП объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрической сети на территории Свердловской области.

Таблица 20 – Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения ТП объектов по производству электрической энергии и энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрической сети на территории Свердловской области

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Год								Основание	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ввод новой мощности, МВт
					2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031				
1	Реконструкция ПС 110 кВ Подволошная с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ мощностью 16 МВА и Т-2 110/10 кВ мощностью 15 МВА на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый	ОАО «РЖД»	110	МВА	2×25	–	–	–	–	–	–	50	Обеспечение технологического присоединения потребителя АО «СТИЛ»	АО «СТИЛ»	2,36	6,64
2	Строительство ПС 110 кВ Сфера с двумя трансформаторами 110/10 кВ мощностью 40 МВА каждый	ООО «Формат-ЕК»	110	МВА	2×40	–	–	–	–	–	–	80	Обеспечение технологического присоединения потребителя ООО «Формат-ЕК»	ООО «Формат-ЕК»	–	34,5
3	Строительство двух КВЛ 110 кВ Алапаевск – Сфера ориентировочной протяженностью 3,3 км каждая	ПАО «Россети Урал»	110	км	2×2,8 (ВЛ) 2×0,5 (КЛ)	–	–	–	–	–	–	6,6				
4	Строительство участка ВЛ 110 кВ 132 км – Алапаевск с отпайкой на ПС Деевская до ПС 110 кВ Деевская ориентировочной протяженностью 2,3 км		110	км	2,3	–	–	–	–	–	–	2,3				
5	Реконструкция ПС 110 кВ Переходная с установкой двух трансформаторов 110/10 кВ мощностью 40 МВА каждый	АО «ЕЭСК»	110	МВА	–	2×40	–	–	–	–	–	80	Обеспечение технологического присоединения потребителей ООО «САПЛАЙС», ООО «СЗ «ЦЖС», физ. лицо, АО «СЗ «ЛСР. Недвижимость-Урал», ООО «СЗ «ФОРТИС 1», ООО «СЗ «Астра-Запад 2», ООО «СЗ «Инициатива», Муниципальное казенное учреждение «Управление капитального строительства города Екатеринбурга	ООО «САПЛАЙС», ООО «СЗ «ЦЖС», физ. лицо, АО «СЗ «ЛСР. Недвижимость-Урал», ООО «СЗ «ФОРТИС 1», ООО «СЗ «Астра-Запад 2», ООО «СЗ «Инициатива», Муниципальное казенное учреждение «Управление капитального строительства города Екатеринбурга»	–	4,99 4,9 4,9 4,8 4,8 4,8 4,8 4,8 4,8 4,15 4,05 3,08 3,2 3,2 2,9 2,5 1,95 1,26
6	Строительство КЛ 110 кВ от КВЛ 110 кВ ВИЗ – Петрищевская I, II цепь с отпайками с образованием КВЛ 110 кВ: - КВЛ 110 кВ ВИЗ – Переходная I цепь; - КВЛ 110 кВ ВИЗ – Переходная II цепь с отпайками; - КВЛ 110 кВ Петрищевская – Переходная I, II цепь с отпайками, ориентировочной протяженностью 0,2 км каждая	АО «ЕЭСК»	110	км	–	2×0,2 2×0,2	–	–	–	–	–	0,8				

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Год								Основание	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ввод новой мощности, МВт
					2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031				
7	Реконструкция ПС 110 кВ Сибирская с заменой трансформатора Т-1 110/35/6 кВ мощностью 31,5 МВА на трансформатор 110/35/6 кВ мощностью 40 МВА	АО «ЕЭСК»	110	МВА	–	1×40	–	–	–	–	–	40	Обеспечение технологического присоединения потребителей ООО «СЗ «Деловой Квартал Девелопмент», ООО «ГрадСтрой», ООО «СЗ «Астон. Реформа», ООО «СЗ «Астон. Реформа 2», ООО «СЗ «База Куйбышева», ООО «СЗ «Страна Е Маяковского»	ООО «СЗ «Деловой Квартал Девелопмент», ООО «ГрадСтрой», ООО «СЗ «Астон. Реформа», ООО «СЗ «Астон. Реформа 2», ООО «СЗ «База Куйбышева», ООО «СЗ «Страна Е Маяковского»	–	4,99 4,72 3,051 1,761
8	Реконструкция ПС 110 кВ Керамик с заменой трансформатора Т-2 110/6 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор 110/6 кВ мощностью 25 МВА	АО «ЕЭСК»	110	МВА	–	1×25	–	–	–	–	–	25	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности. 3. Обеспечение технологического присоединения потребителей ОАО «Агроспецмонтаж», ООО Специализированный застройщик «РИВЬЕРА-ИНВЕСТ-Екб», АО Строительная компания «СТРОЙТЭК», ООО Специализированный застройщик «Зелёный квартал», ОАО по механизации работ на транспортном строительстве «Трансстроймеханизация», ООО «Специализированный застройщик «Виктория Эстейт»	ОАО «Агроспецмонтаж», ОАО по механизации работ на транспортном строительстве «Трансстроймеханизация», ООО Специализированный застройщик «РИВЬЕРА-ИНВЕСТ-Екб», АО Строительная компания «СТРОЙТЭК», ООО Специализированный застройщик «Зелёный квартал», ООО «Специализированный застройщик «Виктория Эстейт»	2,328 0,420 2,00 – 1,63	4,2 4,0 2,9 0,85 0,55
9	Реконструкция ПС 110 кВ Алмазная с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 6,3 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый	АО «ЕЭСК»	110	МВА	–	–	–	–	2×25	–	–	50	1. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности. 2. Обеспечение технологического присоединения потребителей ООО «СЗ «АртСтрой», ООО Специализированный застройщик «Нижнеисетский пруд»	ООО «СЗ «АртСтрой», ООО Специализированный застройщик «Нижнеисетский пруд»	–	6,95 4,51

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Год								Основание	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ввод новой мощности, МВт
					2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031				
10	Реконструкция ПС Рассоха с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 40 МВА каждый	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	–	2×40	–	–	–	–	–	80	Обеспечение технологического присоединения потребителей ООО «Зеленые Кварталы», ООО «7 ПРУДОВ НЕДВИЖИМОСТЬ», ООО «БСО»	ООО «Зеленые Кварталы», ООО «7 ПРУДОВ НЕДВИЖИМОСТЬ», ООО «БСО»	–	4,95 3,50 2,79 1,75 1,75 1,50 1,20 0,75 0,75
11	Реконструкция ПС 110 кВ Техноград с заменой трансформаторов 2×16 МВА на трансформаторы 110/10 кВ мощностью 2×63 МВА каждый	АО «ЕЭСК»	110	МВА	2×63	–	–	–	–	–	–	126	Обеспечение технологического присоединения потребителя ООО УК «Аурум Инвестмент», ИП Бессонов Сергей Юрьевич	ООО УК «Аурум Инвестмент», ИП Бессонов Сергей Юрьевич	–	44,70 8
12	Реконструкция ПС 110 кВ Овощная с заменой трансформатора Т-1 110/10 кВ мощностью 10 МВА на четыре трансформатора 110/10 кВ мощностью 40 МВА каждый	АО «ЕЭСК»	110	МВА	4×40	–	–	–	–	–	–	160	Обеспечение технологического присоединения потребителей ООО УК «Аурум Инвестмент», ООО «СЗ «Эталон-Екатеринбург»	ООО УК «Аурум Инвестмент», ООО «СЗ «Эталон-Екатеринбург»	–	60 4,727 4,492 4,351 4,300 4,202 3,926 3,912 3,734 3,709 3,622 3,551 3,527 3,295 3,225 3,188 2,815 2,780 1,641

4.3 Мероприятия, направленные на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также обеспечение надежного и эффективного функционирования ЕЭС России

Сводный перечень мероприятий, направленных на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также обеспечение надежного и эффективного функционирования ЕЭС России, приведен в таблице 21.

Таблица 21 – Перечень мероприятий, направленных на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также обеспечение надежного и эффективного функционирования ЕЭС России

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации								Основание
					2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031	
1	Реконструкция ПС 220 кВ Салда с заменой автотрансформатора АТ2 220/110/10 кВ мощностью 240 МВА на автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА	ПАО «Россети»	220	МВА	–	1×250	–	–	–	–	–	250	Реновация основных фондов
2	Реконструкция ПС 220 кВ Первоуральская с заменой автотрансформатора АТГ1 220/110/10 кВ мощностью 240 МВА (три однофазных автотрансформатора мощностью 80 МВА каждый) на автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА	ПАО «Россети»	220	МВА	–	–	1×250	–	–	–	–	250	Реновация основных фондов
3	Реконструкция ПС 220 кВ Качканар с заменой автотрансформаторов АТ-1 220/110/10 кВ, АТ-2 220/110/10 кВ мощностью 120 МВА каждый, АТ-3 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА на три автотрансформатора 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА каждый	ПАО «Россети»	220	МВА	–	–	3×125	–	–	–	–	375	Реновация основных фондов

4.4 Мероприятия в электрической сети 110 кВ по предложениям сетевых организаций, направленные на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям

Сводный перечень обоснованных мероприятий, направленных на исключение рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ по предложениям сетевых организаций, приведен в таблице 22.

Таблица 22 – Перечень обоснованных мероприятий, направленных на исключение рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ по предложениям сетевых организаций

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации								Основание
					2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031	
1	Реконструкция ПС 110 кВ Тугулым с заменой трансформатора Т-1 110/10 кВ мощностью 6,3 МВА на трансформатор 110/10 кВ мощностью 10 МВА	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×10	–	–	–	–	–	–	10	Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций
2	Реконструкция ПС 110 кВ Свобода с заменой трансформатора Т-1 110/35/10 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор 110/35/10 кВ мощностью 16 МВА и установкой второго трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 16 МВА	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×16	–	–	–	–	–	–	16	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций.
		ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×16	–	–	–	–	–	–	16	2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности
3	Реконструкция ПС 110 кВ Монтажная с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	2×25	–	–	–	–	–	–	50	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности
4	Реконструкция ПС 110 кВ Керамик с заменой трансформатора Т-2 110/6 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор 110/6 кВ мощностью 25 МВА	АО «ЕЭСК»	110	МВА	1×25	–	–	–	–	–	–	25	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности. 3. Обеспечение технологического присоединения потребителя ОАО «Агроспецмонтаж»
5	Реконструкция ПС 110 кВ Мариинская с заменой трансформатора Т-1 110/6 кВ мощностью 2,5 МВА на трансформатор 110/6 кВ мощностью 6,3 МВА, ранее установленный на ПС 110 кВ Сверхглубокая	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×6,3	–	–	–	–	–	–	6,3	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности

5 Технико-экономическое сравнение вариантов развития электрической сети

В рамках разработки мероприятий для исключения рисков ввода ГАО выполнение технико-экономического сравнения вариантов развития электрической сети не требуется.

6 Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию

Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрической сети Свердловской области, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного потребления электрической энергии (мощности), для обеспечения надежного энергоснабжения и качества электрической энергии, а также капитальные вложения в реализацию мероприятий представлены в приложении Б.

Капитальные вложения в реализацию мероприятий определены на основании:

1) утвержденных приказом Минэнерго России от 25.10.2024 № 7@ инвестиционной программы ПАО «Россети» на 2024–2029 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети» на 2020–2024 годы, утвержденную приказом Минэнерго России от 27.12.2019 № 36@, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 28.12.2023 № 37@;

2) проекта изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети» на 2024–2029 годы. Материалы размещены 05.05.2025 на официальном сайте Минэнерго России в сети Интернет;

3) утвержденных приказом Минэнерго России от 05.12.2024 № 28@ инвестиционной программы ПАО «Россети Урал» на 2024–2028 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети Урал», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.11.2023 № 4@;

4) проекта изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети Урал» на 2024–2028 годы. Материалы размещены 17.04.2025 на официальном сайте Минэнерго России в сети Интернет;

5) утвержденных приказом Минэнерго России от 01.11.2024 № 11@ инвестиционной программы АО «ЕЭСК» на 2024–2029 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу АО «ЕЭСК» на период 2020–2024 годы, утвержденную приказом Минэнерго России от 02.12.2019 № 17@, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 19.12.2023 № 24@;

6) данных, предоставленных ПАО «Россети Урал» в соответствии с Приказом Минэнерго России № 1340 [3];

7) УНЦ (Приказ Минэнерго России № 131 [4]).

Оценка потребности в капитальных вложениях выполнена с учетом прогнозируемых индексов-дефляторов инвестиций в основной капитал, принятых на основании данных:

– прогноза социально-экономического развития Российской Федерации Минэкономразвития России на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов (опубликован 30.09.2024 на официальном сайте Минэкономразвития России в сети Интернет);

– сценарных условий функционирования экономики Российской Федерации, основных параметров прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и прогнозируемых изменений цен (тарифов) на товары, услуги хозяйствующих субъектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности в инфраструктурном секторе, на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов (опубликован 30.04.2025 на официальном сайте Минэкономразвития России в сети Интернет);

– прогноза социально-экономического развития Российской Федерации Минэкономразвития России на период до 2036 года (опубликован 28.11.2018 на официальном сайте Минэкономразвития России в сети Интернет).

Капитальные вложения представлены в прогнозных ценах соответствующих лет с учетом НДС (20 %).

Прогнозные объемы капитальных вложений в развитие электрической сети Свердловской области по годам представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Прогнозные объемы капитальных вложений в развитие электрической сети Свердловской области (в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. с НДС)

Наименование	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Всего за 2025–2031 гг.
Прогнозные объемы капитальных вложений	1497,76	2325,76	2932,09	88,42	0,00	0,00	0,00	6844,03

7 Оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети

Оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети (далее – оценка тарифных последствий) выполнена на основании:

- Правил, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 2556 [5];
- Методических указаний по проектированию развития энергосистем [1].

7.1 Основные подходы

Оценка тарифных последствий выполняется с целью оценки достаточности выручки, получаемой ТСО Свердловской области при существующих механизмах тарифного регулирования, для реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России.

Оценка достаточности выручки выполняется на основании:

- сравнения на прогнозный период НВВ от услуги по передаче электрической энергии всех ТСО и ПВВ от услуги по передаче электрической энергии всех ТСО при существующих механизмах тарифного регулирования;
- сравнения на прогнозный период необходимого среднего единого (котлового) тарифа и среднего единого (котлового) тарифа, рассчитанного при существующих механизмах тарифного регулирования.

Согласно Постановлению Правительства РФ № 1178 [6] НВВ ТСО включает в себя НВВ на содержание электрических сетей и НВВ на оплату технологического расхода (потерь) электрической энергии и обеспечивает возмещение экономически обоснованных расходов на передачу электрической энергии, включая расходы на инвестиции, предусмотренные утвержденными инвестиционными программами.

На текущий 2025 год на территории Свердловской области осуществляют свою деятельность 13 сетевых организаций. Наиболее крупными ТСО являются ПАО «Россети Урал» (с долей НВВ на содержание электрических сетей – 69 % в суммарной НВВ сетевых организаций Свердловской области) и АО «Облкоммунэнерго» (с долей НВВ на содержание электрических сетей – 13 % в суммарной НВВ сетевых организаций Свердловской области).

Для целей оценки тарифных последствий детально учитывались и прогнозировались затраты на услуги по передаче электрической энергии наиболее крупных ТСО субъекта Российской Федерации и ТСО, на объектах которых в схеме и программе развития электроэнергетических систем России предлагаются технические решения (далее совокупно – основные ТСО).

В расчете тарифных последствий суммарная НВВ ТСО Свердловской области на прогнозный период включает в себя:

- НВВ основных ТСО на содержание электрических сетей с учетом планов по инвестиционным программам и с учетом технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России, рассчитанная в соответствии с Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем [1];
- прочие составляющие НВВ на содержание электрических сетей, включающие НВВ на содержание электрических сетей прочих ТСО, и прочие

составляющие НВВ на содержание электрических сетей основных ТСО, не учитываемые в Методических указаниях по проектированию развития энергосистем [1], кроме затрат на оплату услуг ПАО «Россети»;

- затраты на оплату услуг ПАО «Россети»;
- НВВ на оплату технологического расхода (потерь) электрической энергии.

7.2 Исходные допущения

НВВ основных ТСО на содержание электрических сетей определена как сумма эксплуатационных затрат и необходимой валовой прибыли, рассчитанной на основании прогноза показателей деятельности основных ТСО с учетом планов по инвестиционным программам и технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России. Базовые финансовые и экономические показатели деятельности основных ТСО приняты на 2024 год в соответствии с:

- утвержденными и принятыми к учету в целях тарифного регулирования инвестиционными программами;
- бухгалтерской (финансовой) отчетностью;
- формой раскрытия информации сетевыми организациями о структуре и объемах затрат на оказание услуг по передаче электрической энергии, раскрываемой в соответствии со Стандартами раскрытия информации субъектами оптового и розничных рынков электрической энергии, утвержденными Постановлением Правительства РФ № 24 [7].

Эксплуатационные затраты на прогнозный период основных ТСО включают в себя подконтрольные (операционные) затраты, отчисления на социальные нужды, амортизационные отчисления и рассчитаны с учетом долгосрочных параметров регулирования, утвержденных для основных ТСО исполнительными органами субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов¹, и изменения стоимости основных производственных средств. Стоимость основных производственных средств, планируемых к вводу в прогнозном периоде, определена как сумма стоимости основных средств и нематериальных активов, принимаемых к бухгалтерскому учету по данным инвестиционных программ, и капитальных вложений на реализацию технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России.

Амортизационные отчисления на прогнозный период рассчитаны исходя из:

- нормы амортизации, определенной на основе анализа фактических отчетных данных за 2024 год основных ТСО субъектов Российской Федерации, рассматриваемых в схеме и программе развития электроэнергетических систем России, как отношение объема амортизационных отчислений к стоимости основных производственных средств для вводимых основных средств и нематериальных активов, в том числе с учетом утвержденных инвестиционных программ;
- нормы амортизации, определенной на основании максимального срока полезного использования, установленного Классификацией основных средств,

¹ Постановления Региональной энергетической комиссии Свердловской области от 29.12.2020 № 272-ПК, от 29.12.2023 № 266-ПК и от 10.12.2024 № 133-ПК.

включаемых в амортизационные группы², для объектов электросетевого хозяйства – 25 лет, для новых вводимых основных средств, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России.

При оценке тарифных последствий рассматриваются следующие источники финансирования инвестиций:

- собственные средства (амортизация и прибыль от оказания услуг по передаче электрической энергии);
- заемные средства;
- государственные субсидии.

Допустимые объемы привлечения и возврата заемных средств на каждый год прогнозного периода определены исходя из объемов привлечения и возврата ранее привлеченных заемных средств и не превышения совокупного объема заемных средств в размере $3,5 \times \text{EBITDA}$ в соответствии с рекомендацией Минэнерго России. Средневзвешенный срок возврата привлеченных кредитов и займов принят на основе отчетных данных основных ТСО субъектов Российской Федерации, рассматриваемых в схеме и программе развития электроэнергетических систем России, и составляет 6 лет.

Средняя процентная ставка по заемным средствам на прогнозный период принята в размере:

- 15 % годовых на 2026 год, 10,5 % годовых на 2027 и 2028 годы. Ставки определены с учетом прогноза Банка России от 25.07.2025 величины среднегодовой ключевой ставки;
- с 2029 года средняя процентная ставка принята в размере 10 % годовых с учетом значений среднегодовой ключевой ставки в зависимости от целевых значений инфляции.

В соответствии с основным методом регулирования отдельных основных ТСО НВВ на содержание электрических сетей включает возврат доходности на планируемые инвестиции, рассчитанный укрупненно исходя из нормы доходности 11 % и сроков возврата инвестиций – 35 лет.

Финансовые показатели, принятые для оценки тарифных последствий, представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Финансовые показатели, принятые для оценки тарифных последствий

Финансовый показатель	Основные ТСО (Базовая комбинация)	Диапазон изменения показателя при оценке ликвидации (снижения) дефицита финансирования
Доля заемных средств в источниках финансирования прогнозных капитальных вложений	0 %	0 % – долг/EBITDA не более 3,5 (определяется с учетом прогнозной величины амортизационных отчислений)
Доля объемов бюджетного финансирования в источниках финансирования прогнозных капитальных вложений	0 %	0 % – ликвидация дефицита финансирования (учитывается в случае предельных значений других показателей)
Средняя процентная ставка по заемным средствам	11 %	10 %
Средневзвешенный срок возврата вновь привлеченных кредитов и займов	6 лет	6 лет

² Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 01.01.2002 № 1.

НВВ на содержание электрических сетей прочих ТСО на прогнозный период определена исходя из НВВ, установленной на 2025 год постановлением региональной энергетической комиссии Свердловской области от 10.12.2024 № 135-ПК «О внесении изменений в постановление Региональной энергетической комиссии Свердловской области от 28.11.2022 № 240-ПК «Об установлении единых (котловых) тарифов на услуги по передаче электрической энергии по сетям Свердловской области» (с изменениями от 27.12.2024) (далее – тарифное решение), приходящейся на долю прочих ТСО в Свердловской области, и средневзвешенного темпа роста тарифа сетевых компаний по всем категориям потребителей, определенного по данным прогноза социально-экономического развития Российской Федерации³.

Прочие составляющие НВВ на содержание электрических сетей основных ТСО, не учитываемые в Методических указаниях по проектированию развития энергосистем [1], определены как разница между фактической НВВ за 2024 год и расчетной НВВ по Методическим указаниям по проектированию развития энергосистем [1] на основании фактических данных за 2024 год.

Затраты на оплату услуг ПАО «Россети» определены на основании фактических данных за 2024 год по основным ТСО с учетом изменения НВВ ПАО «Россети» при реализации технических решений на объектах ПАО «Россети», предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России.

НВВ на оплату технологического расхода (потерь) электрической энергии на прогнозный период рассчитана на основании НВВ на оплату технологического расхода (потерь) электрической энергии на 2025 год с учетом прогноза объема полезного отпуска электрической энергии всех потребителей Свердловской области, оплачивающих услуги по передаче электрической энергии по единым (котловым) тарифам, и темпа роста цен на электрическую энергию (мощность) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Прогноз объема полезного отпуска электрической энергии всех потребителей Свердловской области, оплачивающих услуги по передаче электрической энергии по единым (котловым) тарифам, принят на уровне прогноза темпов роста потребления электрической энергии в Свердловской области, принятого в схеме и программе развития электроэнергетических систем России, скорректированного на прирост потребления крупных потребителей, питающихся от ЕНЭС.

ПВВ на прогнозный период рассчитана на основании данных тарифного решения на 2025 год в части экономически обоснованных единых (котловых) тарифов на услуги по передаче электрической энергии и объема полезного отпуска электрической энергии всех потребителей, оплачивающих услуги по передаче электрической энергии по единым (котловым) тарифам, с учетом темпа роста

³ Сценарные условия функционирования экономики Российской Федерации, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и прогнозируемые изменения цен (тарифов) на товары, услуги хозяйствующих субъектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности в инфраструктурном секторе, на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов (опубликован 30.04.2025 на официальном сайте Минэкономразвития России в сети Интернет).

тарифов сетевых компаний, определенного по данным прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и скорректированных затрат на оплату технологического расхода (потерь) электрической энергии на прогнозный период.

Прогнозные экономические показатели, принятые для оценки тарифных последствий, приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Прогнозные экономические показатели, принятые для оценки тарифных последствий

Наименование	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
Инфляция (среднегодовая)	5 %	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %
Рост тарифов сетевых компаний для всех категорий потребителей по прогнозу Минэкономразвития России	11 %	8 %	5 %	4 %	4 %	4 %
Рост цен на газ	6 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Изменение объема полезного отпуска электрической энергии потребителей, оплачивающих услуги по передаче электрической энергии по единым (котловым) тарифам	1,2 %	2,7 %	1,2 %	0,6 %	0,8 %	1,4 %

7.2.1 Прогнозные объемы капитальных вложений в строительство (реконструкцию) объектов электросетевого хозяйства

При оценке тарифных последствий учитываются следующие объемы капитальных вложений на прогнозный период:

– объемы капитальных вложений в реализацию мероприятий утвержденных инвестиционных программ основных ТСО, источниками финансирования которых являются собственные средства от оказания услуг по передаче электрической энергии и привлеченные средства;

– объемы капитальных вложений в реализацию технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России. При этом не учитываются мероприятия, полностью соответствующие мероприятиям, включенным в утвержденные инвестиционные программы основных ТСО, и учитываются отклонения в объемах капитальных вложений при неполном совпадении мероприятия, предлагаемого в схеме и программе развития электроэнергетических систем России, и мероприятия из утвержденной инвестиционной программы основной ТСО. В случае наличия в утвержденной инвестиционной программе основной ТСО мероприятия только в объеме проектно-изыскательских работ, эта часть затрат учитывается при определении объема капитальных вложений по мероприятию, предлагаемому в схеме и программе развития электроэнергетических систем России. В случае отличия объемов капитальных вложений по годам в актуальном проекте инвестиционной программы основных ТСО от данных в утвержденной инвестиционной программе, такие отличия учитываются при оценке тарифных последствий.

За горизонтом периода, на который утверждены инвестиционные программы основных ТСО, принято, что объемы капитальных вложений сохраняются в размере последнего года утвержденной инвестиционной программы (проекта инвестиционной программы, при наличии предложений ТСО на последующие годы).

В оценке тарифных последствий не учитываются мероприятия, источником финансирования которых является плата за технологическое присоединение к электрическим сетям.

Объемы капитальных вложений на прогнозный период для ТСО Свердловской области представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Объемы капитальных вложений на прогнозный период для ТСО Свердловской области (в млн руб. без НДС)

Наименование	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.
Прогнозные объемы капитальных вложений всего, в том числе:	6196	6585	5027	6789	6789	6789
объемы капитальных вложений в реализацию технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России (без учета мероприятий, полностью соответствующих утвержденным инвестиционным программам)	220	571	74	–	–	–
Стоимость планируемых к включению основных средств и нематериальных активов к бухгалтерскому учету в соответствии с утвержденными инвестиционными программами	7299	8011	6908	9074	9074	9074

7.3 Результаты оценки тарифных последствий

Результаты оценки достаточности выручки, получаемой ТСО Свердловской области при существующих механизмах тарифного регулирования, для реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России (Базовый сценарий), представлены в таблице 27 и на рисунке 8.

Достаточность выручки определяется как разность между расчетными объемами НВВ и ПВВ для каждого года прогнозного периода. Превышение ПВВ над НВВ в период более двух лет указывает на достаточность выручки или достаточность существующих условий тарифного регулирования для реализации планируемого состава технических решений.

Таблица 27 – Результаты оценки достаточности выручки, получаемой ТСО Свердловской области при существующих механизмах тарифного регулирования, для реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России (Базовый сценарий)

Наименование	Единица измерения	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
ПВВ	млрд руб.	65,6	73,3	78,2	82,1	86,4	91,5
НВВ	млрд руб.	64,3	71,2	73,3	77,2	79,9	88,1
ΔНВВ (НВВ - ПВВ)	млрд руб.	-1,3	-2,1	-4,9	-4,9	-6,5	-3,4
Прогнозный средний единый (котловой) тариф на услуги по передаче электрической энергии	руб./кВт·ч	2,39	2,59	2,73	2,85	2,98	3,11
Среднегодовой темп роста	%	–	109	106	104	104	104

Наименование	Единица измерения	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.
Необходимый средний единый (котловой) тариф на услуги по передаче электрической энергии	руб./кВт·ч	2,34	2,52	2,56	2,68	2,75	3,00
Среднегодовой темп роста	%	–	108	102	105	103	109
Δ среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии (необходимый тариф – прогнозный тариф)	руб./кВт·ч	-0,05	-0,07	-0,17	-0,17	-0,22	-0,11

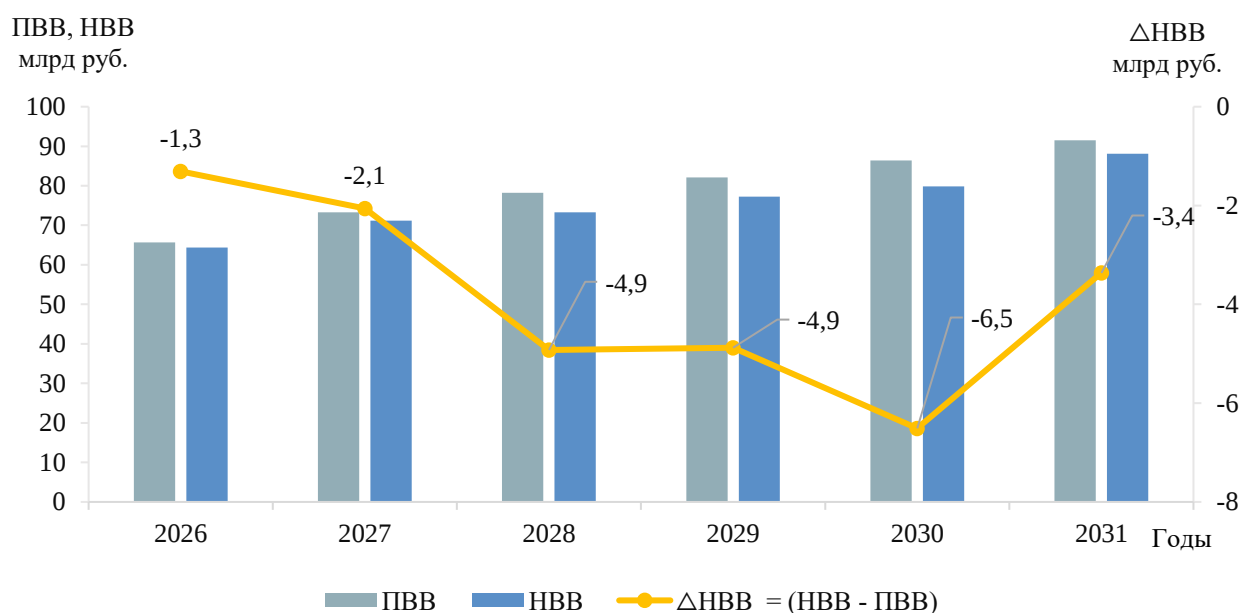


Рисунок 8 – Результаты оценки достаточности выручки, получаемой ТСО Свердловской области при существующих механизмах тарифного регулирования, для реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России (Базовый сценарий)

Как видно из таблицы 27, в прогнозном периоде определяется достаточность выручки, получаемой ТСО Свердловской области при существующих механизмах тарифного регулирования, для реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России.

7.4 Оценка чувствительности экономических условий

В дополнение к оценке достаточности выручки, получаемой ТСО Свердловской области при существующих механизмах тарифного регулирования, для реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России, выполнена оценка чувствительности экономических условий. Оценка чувствительности экономических условий реализации планируемого состава технических решений заключается в расчете ПВВ при различных сценариях темпов

изменения среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии.

При оценке чувствительности были рассмотрены следующие сценарии темпов изменения среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии:

– сценарий 1 – рост прогнозного среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии на 4 процентных пункта, по сравнению с темпом, определенным в Базовом сценарии;

– сценарий 2 – снижение прогнозного среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии на 2 процентных пункта, по сравнению с темпом, определенным в Базовом сценарии;

– сценарий 3 – средний единый (котловой) тариф на услуги по передаче электрической энергии зафиксирован на уровне 2025 года в течение всего прогнозного периода.

В результате проведенной оценки чувствительности определена достаточность условий тарифного регулирования в случае увеличения темпа роста прогнозного среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии (сценарий 1), а также выявлена недостаточность выручки в период 2029–2031 годов при снижении (сценарий 2) и на всем рассматриваемом периоде при отсутствии (фиксации на уровне 2025 года) роста (сценарий 3) прогнозного среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии. Дефицит финансирования в указанных сценариях суммарно за период наличия дефицита составляет 7,3–64,1 млрд руб. Для ликвидации дефицита финансирования были проведены модельные расчеты и получена оптимальная комбинация источников финансирования инвестиций.

Результаты анализа чувствительности представлены на рисунке 9.

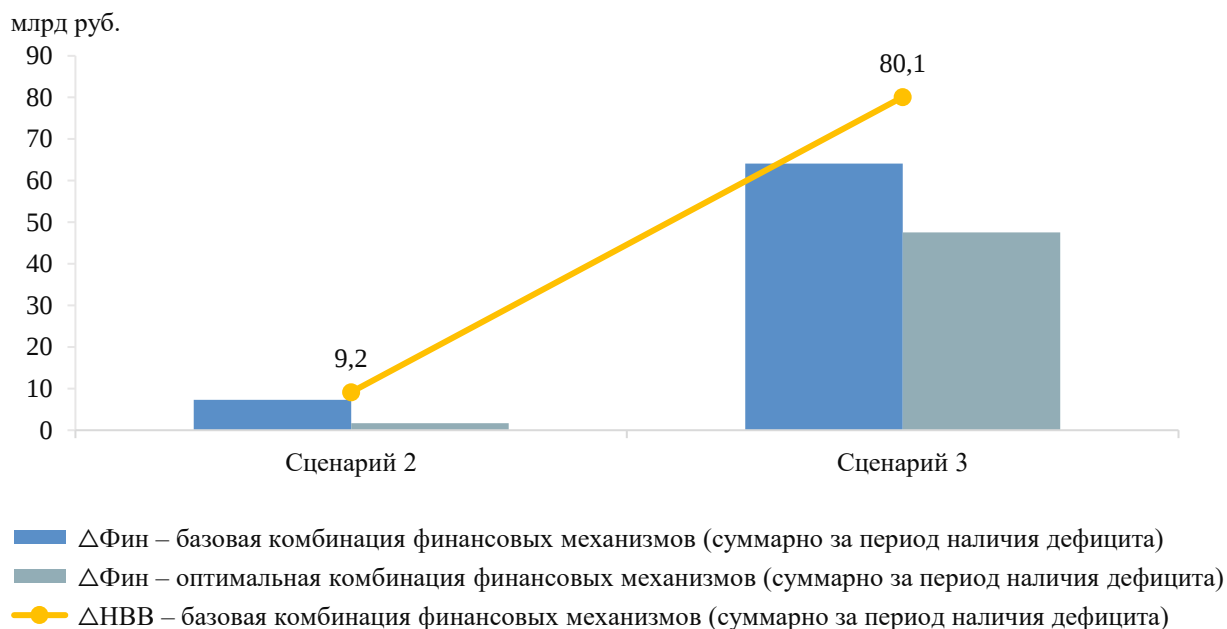


Рисунок 9 – Оценка чувствительности экономических условий реализации планируемого состава технических решений, предлагаемых к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России, от изменения темпов роста единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии на территории Свердловской области

Результаты оценки ликвидации дефицита финансирования инвестиций представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Оптимальные комбинации финансовых механизмов для ликвидации (снижения) дефицита финансирования в рассматриваемых сценариях (за период 2026–2031 годов)

Наименование	Сценарий 2	Сценарий 3
Доля заемных средств в источниках финансирования прогнозных капитальных вложений	22 %	60 %
Доля объемов бюджетного финансирования в источниках финансирования прогнозных капитальных вложений	7 %	40 %
Доля чистой прибыли предшествующего года, распределяемой на дивиденды	14 %	0 %
Средняя процентная ставка по заемным средствам	10 %	10 %

Как видно из рисунка 9, в прогнозном периоде возможно снижение дефицита финансирования инвестиций в сценарии 2 и в наиболее пессимистичном сценарии 3 (при отсутствии роста среднего единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии и его фиксации на уровне 2025 года) за счет изменения финансовых механизмов при значительных объемах привлеченных средств (включая бюджетное финансирование) в прогнозных капитальных вложениях (таблица 28).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки материалов были разработаны предложения по развитию энергосистемы Свердловской области, включая предложения по развитию сети напряжением 110 кВ и выше, для обеспечения надежного функционирования энергосистемы Свердловской области, скоординированного развития сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, в том числе были решены следующие задачи:

- выполнен прогноз требуемого прироста генерирующих мощностей для удовлетворения потребности в электрической энергии, динамики развития существующих и планируемых к строительству генерирующих мощностей;

- сформирован перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше.

Величина потребления электрической энергии по энергосистеме Свердловской области оценивается в 2031 году в объеме 47681 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста – 1,35 %.

Максимум потребления мощности энергосистемы Свердловской области к 2031 году увеличится и составит 6967 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста – 1,57 %.

Годовое число часов использования максимума потребления мощности энергосистемы Свердловской области в период 2026–2031 годов прогнозируется в диапазоне 6806–6871 ч/год.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Свердловской области в 2031 году составит 10753 МВт.

Реализация намеченных планов по развитию электрической сети обеспечит надежное функционирование энергосистемы Свердловской области в рассматриваемый перспективный период, выдачу мощности намеченных к сооружению новых электростанций, позволит повысить эффективность функционирования энергосистемы Свердловской области.

Всего за период 2025–2031 годов намечается ввод в работу ЛЭП напряжением 110 кВ и выше протяженностью 9,7 км, трансформаторной мощности 605,60 МВА.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические указания по проектированию развития энергосистем : утверждены Приказом М-ва энергетики Российской Федерации от 6 декабря 2022 г. № 1286 «Об утверждении Методических указаний по проектированию развития энергосистем и о внесении изменений в приказ Минэнерго России от 28 декабря 2020 г. № 1195», зарегистрирован М-вом юстиции 30 декабря 2022 г., регистрационный № 71920. – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_436520/ (дата обращения: 29.08.2025).

2. Российская Федерация. М-во энергетики. Приказы. Об утверждении требований к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию и о внесении изменений в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229 : Приказ М-ва энергетики Российской Федерации от 8 февраля 2019 г. № 81 : зарегистрирован М-вом юстиции 28 марта 2019 г., регистрационный № 54199. – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_321351/ (дата обращения: 29.08.2025).

3. Российская Федерация. М-во энергетики. Приказы. Об утверждении Правил предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике : Приказ М-ва энергетики Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. № 1340 : зарегистрирован М-вом юстиции 16 марта 2023 г., регистрационный № 72599. – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_442245/ (дата обращения: 29.08.2025).

4. Российская Федерация. М-во энергетики. Приказы. Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства : Приказ М-ва энергетики Российской Федерации от 26 февраля 2024 г. № 131 : зарегистрирован М-вом юстиции 1 марта 2024 г., регистрационный № 77401. – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_471328/ (дата обращения: 29.08.2025).

5. Правила разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики : утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2022 г. № 2556 «Об утверждении Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики, изменении и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации». – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_438028/ (дата обращения: 29.08.2025).

6. Российская Федерация. Правительство. Постановления. О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике : Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2011 г. № 1178. – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125116/ (дата обращения: 29.08.2025).

7. Российская Федерация. Правительство. Постановления. Об утверждении стандартов раскрытия информации субъектами оптового и розничных рынков электрической энергии : Постановление Правительства Российской Федерации от 21 января 2004 г. № 24. – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_46197/ (дата обращения: 29.08.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень электростанций, действующих и планируемых к сооружению, расширению, модернизации и выводу из эксплуатации

Таблица А.1 – Перечень действующих электростанций с указанием состава генерирующего оборудования и планов по выводу из эксплуатации, реконструкции (модернизации или перемаркировке), вводу в эксплуатацию генерирующего оборудования в период до 2031 года

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2025	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Примечание
					Установленная мощность, МВт								
Энергосистема Свердловской области													
Верхотурская ГЭС	ПАО «Т Плюс»			–									
		1	Ф-123 ВБ-160		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
		2	Ф-123 ВБ-160		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
		3	123-ВБ-160		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Установленная мощность, всего		–	–		7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
Белоярская АЭС	АО «Концерн Росэнергоатом»			Ядерное топливо									
		3	БН-600		600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	
		4	БН-800		885,0	885,0	885,0	885,0	885,0	885,0	885,0	885,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	
Верхнетагильская ГРЭС	АО «Интер РАО – Электрогенерация»			Газ, уголь									
		9	К-200(215)-130-1М1		205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	
		10	К-220-12,8-М		205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	
		11	К-205-130		205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	205,0	
		12	ПГУ-420		447,2	447,2	447,2	447,2	447,2	447,2	447,2	447,2	
Установленная мощность, всего		–	–	–	1062,2	1062,2	1062,2	1062,2	1062,2	1062,2	1062,2	1062,2	
Рефтинская ГРЭС	АО «Кузбассэнерго»			Уголь экибастузский, свердловский, мазут									
		1	К-300-240		300,0	300,0	300,0	315,0	315,0	315,0	315,0	315,0	Модернизация в 2027 г.
		2	К-300-240		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		3	К-300-240		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		4	К-300-240-2		300,0	300,0	300,0	300,0	315,0	315,0	315,0	315,0	Модернизация в 2028 г.
		5	К-300-240-2		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		6	К-300-240-2		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		7	К-500-240-2		500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
		8	К-500-240-2		500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
		9	К-500-240-2		500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
		10	К-500-240-2		500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	3800,0	3800,0	3800,0	3815,0	3830,0	3830,0	3830,0	3830,0	
Серовская ГРЭС	ПАО «ОГК-2»			Газ, уголь									
		9	ПГУ-450		451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	451,0	
Среднеуральская ГРЭС	ПАО «ЭЛС-Энерго»			Газ, мазут									
		6	Т-100-130 (Т-120/120-12,8-8МО)		100,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	Модернизация в 2025 г.
		7	Т-120/120-12,8-8МО		120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	
		8	Р-38-130/34		38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	
		9	К-310-240-1 (Т-285/335)		310,0	310,0	310,0	310,0	330,0	330,0	330,0	330,0	Модернизация в 2028 г.
		10	Т-300-240-1		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		11	Т-300-240-1		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		12	ПГУ-410		419,0	419,0	419,0	419,0	419,0	419,0	419,0	419,0	
		21	ТГУ-11,5		11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	
Установленная мощность, всего		–	–	–	1598,5	1618,5	1618,5	1618,5	1638,5	1638,5	1638,5	1638,5	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2025	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Примечание
					Установленная мощность, МВт								
Нижнетуринская ГРЭС	ПАО «Т Плюс»			Газ									
		1	ПГУ-230		242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	
		2	ПГУ-230		242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	484,0	484,0	484,0	484,0	484,0	484,0	484,0	484,0	
Качканарская ТЭЦ	АО «ЕВРАЗ КГОК»			Газ, мазут									
		1	ПР-25-90/10/1,2		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
		2	ПР-25-90/10/0,9		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	
Первоуральская ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»			Газ, мазут									
		2	Р-6-35/10		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		3	Р-6-35/3		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		4	Р-6-35/10		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		5	ПР-6-35/10/1,2		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
Свердловская ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»			Газ, мазут									
		2	ПР-12-34-10/1,0		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
		5	ПР-12-35-11/1,2		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
Красногорская ТЭЦ	АО «РУСАЛ Урал»			Газ, уголь экибастузский, мазут									
		1	Р-14-29/1,2		14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
		2	Р-17-29/8		17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
		4	Р-14-29/1,2		14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
		5	Р-14-29/1,2		14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
		6	Т-25-29/1,2		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
		9	Р-17-29/8		17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
		10	Р-20-29/8		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	
Богословская ТЭЦ	АО «РУСАЛ Урал» (филиал «РУСАЛ Красноурьинск»)			Газ, уголь									
		1	Р-20-29/7		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
		2	Р-20-29/7		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
		3	Р-10-29/7		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
		6	Т-33-31,5		33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	
		7	Р-41-31,5/1,7		41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	
		8	Р-6-31,5/7		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		10	Р-5,5-31,5/7		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
Установленная мощность, всего		–	–	–	135,5	135,5	135,5	135,5	135,5	135,5	135,5	135,5	
Ново-Свердловская ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»			Газ, мазут									
		1	Т-110/120-130-4		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
		2	Т-110/120-130-4		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
		3	ТР-110-130		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
		4	Т-110/120-130-5		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
		5	Т-117/120-130-5		117,0	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0	117,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	557,0	557,0	557,0	557,0	557,0	557,0	557,0	557,0	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2025	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Примечание
					Установленная мощность, МВт								
ТЭЦ Нижнетагильского металлургического комбината	АО «ЕВРАЗ НТМК»			Газ природный, коксовый, доменный									
		1	ПТ-29/30-2,9/1,0		29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	
		2А	Р-6,7-2,9/1,4		6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
		2Б	Р-6,7-2,9/1,4		6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
		3	ПТ-30/40-2,9/1		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
		4	Р-11,5-2,9/0,7		11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	
		5	Р-12-8,9/3,0		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
		5Б	Р-12-90/31М-1		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
		6	ПТ-30-8,8		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
		7	ПТ-12/13-3,4/1,0-1		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	149,9	149,9	149,9	149,9	149,9	149,9	149,9	149,9	
ТЭЦ АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод»	АО «НПК «Уралвагонзавод»			Газ, мазут									
		1	ПТ-30/35-90/10/5		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
		3	АТ-25-1		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
		4	АП-25-2		24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
		5	Р-12-90/31М		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
		6	ПР-25/30-90/10/0,9		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	108,0	108,0	108,0	108,0	108,0	108,0	108,0	108,0	
ТЭЦ Уральского турбомоторного завода (ТЭЦ ТМЗ)	ПАО «Т Плюс»			Газ									
		1	ПТ-12-35/10М		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
		2	Р-6-35/5		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		3	Р-6-35/3		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
ТЭЦ ВИЗа	АО «ТЭЦ ВИЗа»			Газ, мазут									
		1	ПТ-25-90/10М		23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	
		2	ПР-25-90/10/0,9		23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	
		3	ПР-25-90/10/0,9		23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	
Установленная мощность, всего		–	–	–	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	
Режевская ГТ-ТЭЦ	АО «ГТ Энерго»			Газ									
		1	ГТ-009		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
		2	ГТ-009		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	
Екатеринбургская ГТ-ТЭЦ	АО «ГТ Энерго»			Газ									
		1	ГТ-009М		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
		2	ГТ-009М		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	
ТЭЦ АО «Синарский трубный завод»	АО «Синарская ТЭЦ»			Газ									
		4	Р-12-35/5М		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		5	Р-12-35/5М		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		6	Т-12-3,5/0,12		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2025	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Примечание
					Установленная мощность, МВт								
ТЭЦ в г. Новоуральске	АО «РИР»			Газ, мазут									
		1	P-4,3-34/2,3		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		2	P-4,3-34/2,3		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		3	P-4,3-34/2,3		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		4	P-6-35/10M-1		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		5	P-6-35/10M-1		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	
Мини-ТЭЦ АО «СУМЗ»	АО «СУМЗ»			Газ									
		1	TCG2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		2	TCG2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		3	TCG2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		4	TCG2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		5	TCG2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
Установленная мощность, всего		–	–	–	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	
ПТУ ПАО «СУМЗ»	ООО «Штарк Энерджи Ревда»			Газ									
		1	C6.8-3.9(1.1)/0.5		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Установленная мощность, всего		–	–	–	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Богдановичская ТЭЦ	ООО «Богдановичская генерирующая компания»			Газ									
		1	TCG 2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
		2	TCG 2032 V16		4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
Установленная мощность, всего		–	–	–	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	
Академическая ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»			Газ, мазут									
		1, 2	ПГУ-230		228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	228,0	
ГТЭС-4 АРП Сысерть	ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»			Газ									
		1	ГТУ-4П		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
ГТЭС АРП Арамиль	ООО «Газтехресурс»			Газ									
		1	ГТУ-4П		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Ревдинская ГТ-ТЭЦ	АО «ГТ Энерго»			Газ									
		1	ГТ-009 МЭ		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		2	ГТ-009 МЭ		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		3	ГТ-009 МЭ		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		4	ГТ-009 МЭ		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
Невьянская ТЭС	АО «Невьянский цементник»			Газ									
		1	Wartsila 20V34SG		8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	
		2	Wartsila 20V34SG		8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	
		3	Wartsila 20V34SG		8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2025	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Примечание
					Установленная мощность, МВт								
Мини-ТЭЦ ПСЦМ АО «Уралэлектромедь»	АО «Уралэлектромедь»			Газ									
		1	Quanto D1200		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
		2	Quanto D1200		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
Установленная мощность, всего		–	–	–	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	
Теплоэлектростанция АО «Уральская фольга»	АО «Уральская фольга»			Газ									
		1	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		2	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		3	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		4	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		5	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		6	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		7	Caterpillar G3516H		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	
Энергокомплекс г. Нижние Серги	АО «ПромСорт-Урал»			Газ									
		1	NWM TCG 2032BV16		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Установленная мощность, всего		–	–	–	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
ТЭС ООО «Аггреко Евразия»	ООО «Аггреко Евразия»			Газ									
		1	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		2	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		3	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		4	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		5	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		6	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		7	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		8	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		9	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		10	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		11	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		12	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
		13	QSK60 Gas		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
Установленная мощность, всего		–	–	–	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	
ТЭЦ Синергия	ООО «Синергия»			Газ									
		1	KK&K TWIN AK68			10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	Присоединение 01.05.2025
		2	KK&K TWIN AK68			10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	Ввод в эксплуатацию в 2025 г.
Установленная мощность, всего		–	–	–		19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	
ТЭЦ ПАО «НМЗ»	ООО «Штарк Энерджи Серов»			Газ									
		1	MWM TCG2032 BV 16		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
		2	MWM TCG2032 BV 16		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
		3	MWM TCG2032 BV 16		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
		4	MWM TCG2032 BV 16		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
		5	C6.9-4.0/0.22		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	
Установленная мощность, всего		–	–	–	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	
Артинская СЭС	ООО «Хевел РФ»			–									
		1	ФЭСМ		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
Установленная мощность, всего		–	–		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2025	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	Примечание
					Установленная мощность, МВт								
Волковская СЭС	ООО «Хевел РГ»			–									
		1	ФЭСМ		4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	
Установленная мощность, всего		–	–		4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	
Чекмашская СЭС	ООО «Хевел РГ»			–									
		1	ФЭСМ		18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	
Установленная мощность, всего		–	–		18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	
Энергоцентр «Березовский»	АО «ПромСорт-Урал»			Газ									
		1	CAT CG 170-20		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
		2	CAT CG 260-16		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Установленная мощность, всего		–	–	–	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрической сети 110 кВ и выше, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного потребления электрической энергии (мощности), а также обеспечения надежного электроснабжения и качества электрической энергии

Таблица Б.1 – Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрической сети 110 кВ и выше на территории Свердловской области

№ п/п	Энергосистема	Субъект	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации ¹⁾								Планируемый год реализации ²⁾	Основание	Полная стоимость в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	Инвестиции за период 2025–2031 гг. в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)
							2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031				
1	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 110 кВ Монтажная с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	2×25	–	–	–	–	–	–	50	–	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности	482,29	482,29
2	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 110 кВ Тугулым с заменой трансформатора Т-1 110/10 кВ мощностью 6,3 МВА на трансформатор 110/10 кВ мощностью 10 МВА	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×10	–	–	–	–	–	–	10	2025	Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций	37,31	33,64

№ п/п	Энергосистема	Субъект	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации ¹⁾								Планиру- емый год реализации ²⁾	Основание	Полная стоимость в прогнозных ценах соответству- ющих лет, млн руб. (с НДС)	Инвестиции за период 2025–2031 гг. в прогнозных ценах соответству- ющих лет, млн руб. (с НДС)
							2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031				
3	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 110 кВ Свобода с заменой трансформатора Т-1 110/35/10 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор 110/35/10 кВ мощностью 16 МВА и установкой второго трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 16 МВА	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×16	–	–	–	–	–	–	16	2025	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности	661,45	639,06
				ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×16	–	–	–	–	–	–	16	2026			
4	Свердловской области	Свердловской области	Реконструкция ПС 110 кВ Мариинская с заменой трансформатора Т-1 110/6 кВ мощностью 2,5 МВА на трансформатор 110/6 кВ мощностью 6,3 МВА, ранее установленный на ПС 110 кВ Сверхглубокая	ПАО «Россети Урал»	110	МВА	1×6,3	–	–	–	–	–	–	6,3	–	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности	254,403	254,403
5	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 110 кВ Керамик с заменой трансформатора Т-2 110/6 кВ мощностью 10 МВА на трансформатор 110/6 кВ мощностью 25 МВА	АО «ЕЭСК»	110	МВА	1×25	–	–	–	–	–	–	25	2025	1. Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений по предложениям сетевых организаций. 2. Обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности	961,22	402,17

№ п/п	Энергосистема	Субъект	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации ¹⁾								Планируемый год реализации ²⁾	Основание	Полная стоимость в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	Инвестиции за период 2025–2031 гг. в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)
							2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2025–2031				
6	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 220 кВ Салда с заменой автотрансформатора АТ2 220/110/10 кВ мощностью 240 МВА на автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА	ПАО «Россети»	220	МВА	–	1×250	–	–	–	–	–	250	2026 ³⁾	Реновация основных фондов	910,75	898,96
7	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 220 кВ Первоуральская с заменой автотрансформатора АТГ1 220/110/10 кВ мощностью 240 МВА (три однофазных автотрансформатора мощностью 80 МВА каждый) на автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА	ПАО «Россети»	220	МВА	–	–	1×250	–	–	–	–	250	2027 ³⁾	Реновация основных фондов	932,40	920,39
8	Свердловской области	Свердловская область	Реконструкция ПС 220 кВ Качканар с заменой автотрансформаторов АТ-1 220/110/10 кВ, АТ-2220/110/10 кВ мощностью 120 МВА каждый, АТ-3 220/110 кВ мощностью 125 МВА на три автотрансформатора 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА каждый	ПАО «Россети»	220	МВА	–	–	3×125	–	–	–	–	375	2027 ³⁾	Реновация основных фондов	3 238,95	3 213,11

Примечания

1 ¹⁾ Необходимый год реализации – год среднесрочного периода или год разработки проекта схемы и программы развития электроэнергетических систем России (СиПР ЭЭС России), начиная с которого на основании анализа результатов расчетов существующих и перспективных режимов работы электрической сети выявлена необходимость выполнения мероприятия (постановки под напряжение объектов электросетевого хозяйства либо ввода в работу вторичного оборудования, предусмотренных мероприятием), направленного на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии (мощности), обеспечение надежного и эффективного функционирования электроэнергетической системы, повышение надежности электроснабжения потребителей электрической энергии, исключение выхода параметров электроэнергетического режима работы электроэнергетической системы за пределы допустимых значений, снижение недоотпуска электрической энергии потребителям электрической энергии, оптимизацию режимов работы генерирующего оборудования, обеспечение выдачи мощности новых объектов по производству электрической энергии и обеспечение возможности вывода отдельных единиц генерирующего оборудования из эксплуатации. Если такая необходимость выполнения мероприятия была определена в период, предшествующий году разработки СиПР ЭЭС России, но мероприятие не было выполнено, то в качестве необходимого года реализации указывается год разработки СиПР ЭЭС России. В отношении мероприятий, необходимый год реализации которых был предусмотрен в году разработки СиПР ЭЭС России в соответствии с утвержденными Минэнерго России СиПР ЭЭС России предшествующего среднесрочного периода, в качестве необходимого года реализации указывается год разработки СиПР ЭЭС России.

2 ²⁾ Планируемый год реализации – год среднесрочного периода или год разработки СиПР ЭЭС России, в котором планируется осуществить комплексное опробование линий электропередачи и (или) основного электротехнического оборудования подстанций с подписанием соответствующего акта комплексного опробования оборудования, определенный в инвестиционных программах субъектов электроэнергетики, утвержденных уполномоченным органом или органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также в решениях, принятых в году разработки СиПР ЭЭС России в рамках согласительных совещаний процедуры рассмотрения и утверждения проектов инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, в соответствии с Правилами утверждения инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 № 977, государственных программах, комплексном плане модернизации и расширения магистральной инфраструктуры, иных решениях Правительства Российской Федерации, Министра энергетики Российской Федерации.

3 ³⁾ Планируемый год реализации может быть уточнен по результатам процедуры утверждения проектов инвестиционных программ субъектов электроэнергетики уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, или уполномоченным федеральным органом исполнительной власти совместно с Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом», или органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в году разработки СиПР ЭЭС России.