

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РОССИИ
НА 2024–2029 ГОДЫ

ЭНЕРГОСИСТЕМА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Описание энергосистемы	6
1.1 Основные внешние электрические связи	6
1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии	6
1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей	7
1.4 Факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности за ретроспективный период	7
1.5 Фактические вводы, демонтажи, реконструкции ЛЭП и трансформаторов 110 кВ и выше в ретроспективном периоде	10
2 Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики	11
2.1 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)	11
2.1.1 Энергорайон Парабель	11
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	13
2.3 Описание мероприятий по обеспечению прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также для обеспечения надежного и эффективного функционирования ЕЭС России	13
2.3.1 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше	13
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	13
3 Основные направления развития электроэнергетики на 2024–2029 годы	14
3.1 Перечень основных инвестиционных проектов, учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности	14
3.2 Прогноз потребления электрической энергии	16
3.3 Прогноз потребления электрической мощности	17
3.4 Основные объемы и структура вывода из эксплуатации, ввода мощности, модернизации генерирующего оборудования	18
4 Предложения по развитию электрических сетей на 2024–2029 годы	21
4.1 Мероприятия, направленные на исключение существующих рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления	

электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ и выше.....	21
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 Томской области.....	23
4.3 Мероприятия, направленные на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также для обеспечения надежного и эффективного функционирования ЕЭС России	25
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	25
5 Технико-экономическое сравнение вариантов развития электрической сети.....	26
6 Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию.....	27
7 Оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень электростанций, действующих и планируемых к сооружению, расширению, модернизации и выводу из эксплуатации.....	30
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.....	32

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящих материалах применяют следующие сокращения и обозначения:

АДН	–	аварийно допустимое напряжение
АОСН	–	автоматика ограничения снижения напряжения
АЭС	–	атомная электростанция
БСК	–	батарея статических конденсаторов
ВЛ	–	воздушная линия электропередачи
ГАО	–	график аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)
ГПП	–	главная понизительная подстанция
ГЭС	–	гидроэлектростанция
ЕЭС	–	Единая энергетическая система
ЗРУ	–	закрытое распределительное устройство
ЛЭП	–	линия электропередачи
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
НДС	–	налог на добавленную стоимость
ОН	–	отключение нагрузки
ПМЭС	–	предприятие магистральных электрических сетей
ПС	–	(электрическая) подстанция
РДУ	–	диспетчерский центр системного оператора – региональное диспетчерское управление
РП	–	(электрический) распределительный пункт
РУ	–	(электрическое) распределительное устройство
СО ЕЭС	–	Системный оператор Единой энергетической системы
СРМ	–	схемно-режимные мероприятия
СШ	–	система (сборных) шин
Т	–	трансформатор
ТНВ	–	температура наружного воздуха
ТП	–	технологическое присоединение
ТЭС	–	тепловая электростанция
ТЭЦ	–	теплоэлектроцентраль

ВВЕДЕНИЕ

В настоящих материалах приведена информация о фактическом состоянии электроэнергетики энергосистемы Томской области за период 2018–2022 годов. За отчетный принимается 2022 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 Томской области на каждый год перспективного периода (2024–2029 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 2029 года.

В материалах выполнен анализ необходимости реализации мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше энергосистемы Томской области на период до 2029 года, в том числе:

- мероприятия, направленные на исключение ввода ГАО в электрической сети;

- 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 Томской области входит в операционную зону Филиала АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ и обслуживает территорию Томской области.

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

– филиал ПАО «Россети» – Кузбасское ПМЭС – предприятие, осуществляющее функции управления Единой национальной (общероссийской) электрической сетью на территории Кемеровской области – Кузбасса и Томской области;

– ПАО «ТРК» – региональная электросетевая компания, осуществляющая передачу и распределение электроэнергии по электрическим сетям 0,4–6(10)–35–110 кВ на территории Томской области.

1.1 Основные внешние электрические связи

Энергосистема Томской области связана с энергосистемами:

– Кемеровской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ): ВЛ 500 кВ – 1 шт., ВЛ 220 кВ – 2 шт., ВЛ 110 кВ – 1 шт.;

– Красноярского края и Республики Тыва (Филиал АО «СО ЕЭС» Красноярское РДУ): ВЛ 500 кВ – 1 шт.;

– Новосибирской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ): ВЛ 110 кВ – 1 шт.;

– Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов (Филиал АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ): ВЛ 220 кВ – 2 шт., ВЛ 110 кВ – 3 шт.

1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии

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

Таблица 1 – Перечень основных существующих крупных потребителей энергосистемы Томской области

Наименование потребителя	Максимальное потребление мощности, МВт
Более 100 МВт	
АО «Томскнефть» ВНК	189,0
Более 50 МВт	
ООО «Томскнефтехим»	85,0
АО «СХК»	85,0
ПАО «Транснефть»	56,0
Более 10 МВт	
АО «Газпром добыча Томск»	19,0
ООО «Монолит Строй»	17,0
ООО «Томлесдрев»	14,0

1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей

Установленная мощность электростанций энергосистемы Томской области на 01.01.2023 составила 943,4 МВт на ТЭС.

В структуре генерирующих мощностей энергосистемы Томской области доля ТЭС составляет 100 %.

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

Изменения установленной мощности электростанций с выделением информации по вводу в эксплуатацию, перемаркировке (модернизации, реконструкции), выводу из эксплуатации за отчетный год приведены в таблице 2.

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

Наименование	На 01.01.2022	Изменение мощности				На 01.01.2023
		Ввод	Вывод из эксплуатации	Перемаркировка	Прочие изменения	
Всего	1036,4	100,0	193,0	–	–	943,4
ТЭС	1036,4	100,0	193,0	–	–	943,4

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

Динамика потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Томской области приведена в таблице 3 и на рисунках 1, 2.

Таблица 3 – Динамика потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Томской области

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	8345	8322	7608	8108	8271
Годовой темп прироста, %	2,38	-0,28	-8,58	6,57	2,01
Максимум потребления мощности, МВт	1293	1327	1237	1296	1266
Годовой темп прироста, %	-1,07	2,63	-6,78	4,77	-2,31
Число часов использования максимума потребления мощности, ч/год	6454	6271	6150	6256	6533
Дата и время прохождения максимума потребления мощности (МСК), дд.мм чч:мм	25.01 07:00	04.02 07:00	31.01 07:00	26.01 08:00	05.12 07:00
Среднесуточная ТНВ, °С	-31,2	-36,4	-26,5	-35,3	-23

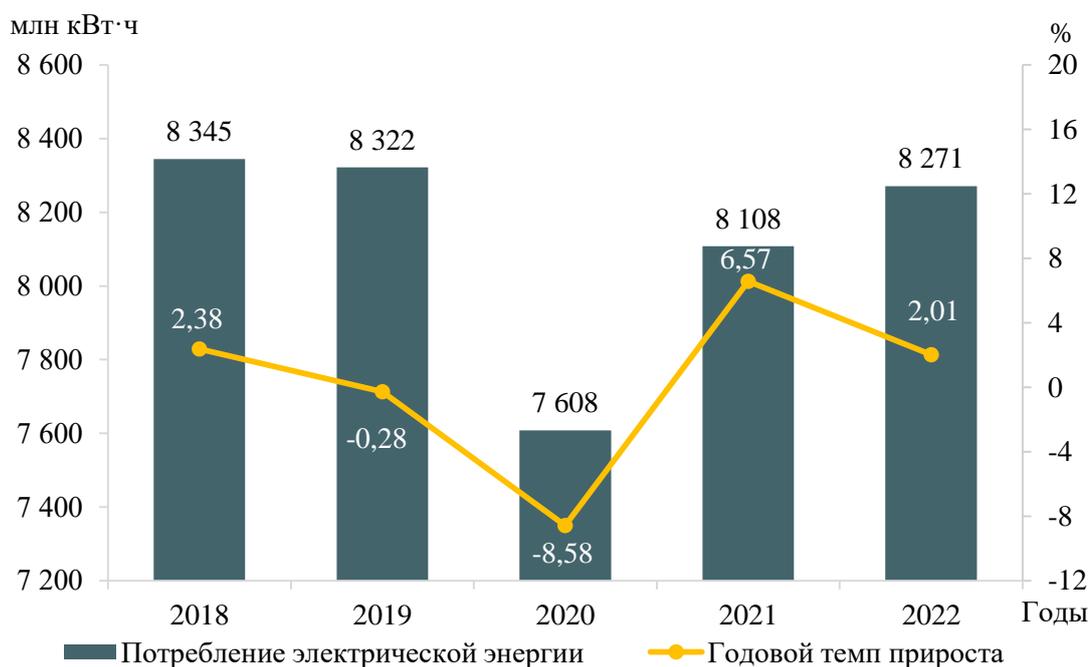


Рисунок 1 – Потребление электрической энергии энергосистемы Томской области и годовые темпы прироста

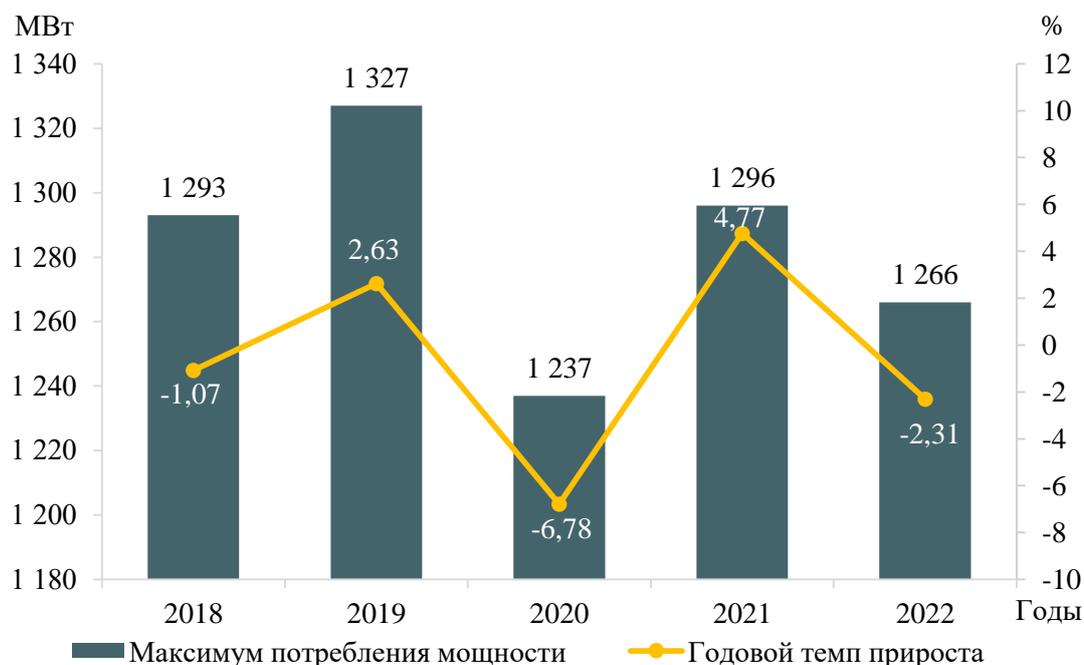


Рисунок 2 – Максимум потребления мощности энергосистемы Томской области и годовые темпы прироста

За период 2018–2022 годов потребление электрической энергии энергосистемы Томской области увеличилось на 120 млн кВт·ч и составило в 2022 году 8271 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста 0,29 %. Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии составил 6,57 % в 2021 году. Наибольшее снижение потребления электрической энергии зафиксировано в 2020 году и составило 8,58 %.

За период 2018–2022 годов максимум потребления мощности энергосистемы Томской области снизился на 41 МВт и составил 1266 МВт, что соответствует отрицательному среднегодовому темпу прироста мощности 0,64 %.

Наибольший годовой прирост мощности составил 4,77 % в 2021 году, что связано с отменой ковидных ограничений; наибольшее снижение мощности было зафиксировано в 2020 году и составило 6,78 %.

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

- введением карантинных мер в 2020 году и их послаблением в 2021 году;
- разницей среднесуточных ТНВ в дни прохождения годовых максимумов потребления мощности;
- увеличения потребления предприятиями по добыче полезных ископаемых;
- разнонаправленными тенденциями потребления предприятиями обрабатывающих производствах: снижение потребления в производстве машин и оборудования при росте в химическом производстве;
- ростом потребления в домашних хозяйствах.

1.5 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 Томской области приведен в таблице 4, перечень изменений состава и параметров трансформаторов и другого электротехнического оборудования в ретроспективном периоде на 5 лет на территории Томской области приведен в таблице 5.

Таблица 4 – 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 ВЛ 110 кВ Зональная – Трубачево (С-89) протяженностью 3,9 км	ООО «Трубачево»	2020	3,9 км
2	110 кВ	Строительство ВЛ 110 кВ Зональная – ОЭЗ Юг I цепь (С-87) протяженностью 5,01 км	АО «ОЭЗ ТВТ «Томск»	2021	5,01 км
3	110 кВ	Строительство ВЛ 110 кВ Зональная – ОЭЗ Юг II цепь (С-88) протяженностью 5,01 км	АО «ОЭЗ ТВТ «Томск»	2021	5,01 км

Таблица 5 – 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	Строительство ПС 110 кВ Трубачево с одним трансформатором 110/10 кВ мощностью 25 МВА	ООО «Трубачево»	2020	1×25 МВА
2	110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Колпашево с заменой БСК 110 кВ мощностью 26 Мвар на две БСК 110 кВ мощностью 13 Мвар каждая	ПАО «ТРК»	2021	2×13 Мвар
3	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ ОЭЗ Юг с двумя трансформаторами 110/35 кВ мощностью 63 МВА каждый	АО «ОЭЗ ТВТ «Томск»	2021	2×63 МВА
4	220 кВ	Реконструкция ПС 220 кВ Советско-Соснинская с заменой трансформатора 110/35/6 кВ мощностью 63 МВА на трансформатор 110/35/6 кВ мощностью 63 МВА	ПАО «Россети»	2022	1×63 МВА

2 Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики

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

На территории Томской области к энергорайонам, характеризующимся рисками ввода ГАО, относится:

– энергорайон Парабель.

2.1.1 Энергорайон Парабель

В таблице 6 представлены режимно-балансовые условия и схемно-режимные ситуации, при которых выявлены риски необходимости ввода ГАО в энергорайоне Парабель.

Таблица 6 – Результаты расчетов для наиболее тяжелых режимно-балансовых условий и схемно-режимных ситуаций энергорайона Парабель

Схемно-режимная и режимно-балансовая ситуации, температурные условия, риски неисполнения	Технические решения (мероприятие), позволяющие ввести параметры в область допустимых значений	Альтернативные технические решения	Итоговые технические решения (мероприятия)
<p>В соответствии с результатами расчетов электроэнергетических режимов в режиме зимнего максимума потребления мощности при ТНВ наиболее холодной пятидневки в нормальной схеме при возникновении нормативного возмущения, связанного с отключением 2 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Парабель, происходит снижение уровней напряжения в узлах электрической сети ниже АДН. Для ввода параметров электроэнергетического режима в пределы допустимых значений, с учетом применения всех доступных СРМ, требуется ввод ГАО в объеме до 10 МВт</p>	<p>Создание на ПС 110 кВ Лугинецкая устройства АОСН с действием на ОН в объеме не менее 10 МВт при ТНВ -40 °С</p>	<p>Отсутствуют</p>	<p>Создание на ПС 110 кВ Лугинецкая устройства АОСН</p>

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

Предложения сетевых организаций по развитию электрических сетей 110 кВ на территории Томской области, направленные на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности), и по реализации мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям, 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

Потребность в реализации мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше на территории Томской области для обеспечения прогнозного потребления электрической энергии и (или) мощности, а также для обеспечения надежного и эффективного функционирования ЕЭС России, не относящихся к процедуре (реализации) технологического присоединения, не выявлена.

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 2024–2029 годы

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

В таблице 7 приведены данные планируемых к вводу мощностей основных потребителей энергосистемы Томской области, учтенные в рамках разработки прогноза потребления электрической энергии и мощности.

Таблица 7 – Перечень планируемых к вводу потребителей энергосистемы Томской 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							
–	–	–	–	–	–	–	–
Более 50 МВт							
1	ОЭЗ «Томск» (Южная площадка)	АО «ОЭЗ ТВТ «Томск»	4,7	45,4	110	2023	ПС 220 кВ Зональная
Более 10 МВт							
2	Комплекс пристанционного ядерного топливного цикла АО «Концерн Титан-2»	АО «СХК»	0,0	32,1	220	2026	АЭС Брест

3.2 Прогноз потребления электрической энергии

Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Томской области на период 2024–2029 годов представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Томской области

Наименование показателя	2023 г. оценка	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	8291	8324	8368	8397	8559	8612	8597
Абсолютный прирост потребления электрической энергии, млн кВт·ч	–	33	44	29	162	53	-15
Годовой темп прироста, %	–	0,40	0,53	0,35	1,93	0,62	-0,17

Потребление электрической энергии по энергосистеме Томской области прогнозируется на уровне 8597 млн кВт·ч. Среднегодовой темп прироста составит 0,55 %.

Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии прогнозируется в 2027 году и составит 162 млн кВт·ч или 1,93 %. Снижение потребления электрической энергии ожидается в 2029 году и составит 15 млн кВт·ч или 0,17 %.

При формировании прогноза потребления электрической энергии энергосистемы Томской области учтены данные о планируемых к вводу потребителях, приведенные в таблице 7.

Изменение динамики потребления электрической энергии энергосистемы Томской области и годовые темпы прироста представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Томской области и годовые темпы прироста

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

- вводом новых резидентов ОЭЗ ТВТ «Томск»;
- увеличением объемов жилищного строительства.

3.3 Прогноз потребления электрической мощности

Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Томской области на период 2024–2029 годов сформирован на основе данных 3.1, 3.2 и представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Томской области

Наименование показателя	2023 г. оценка	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.
Максимум потребления мощности, МВт	1282	1320	1322	1332	1354	1355	1356
Абсолютный прирост максимума потребления мощности, МВт	–	38	2	10	22	1	1
Годовой темп прироста, %	–	2,96	0,15	0,76	1,65	0,07	0,07
Число часов использования максимума потребления мощности, ч/год	6467	6306	6330	6304	6321	6356	6340

Максимум потребления мощности энергосистемы Томской области к 2029 году прогнозируется на уровне 1356 МВт. Среднегодовой темп прироста составит 0,99 %.

Наибольший годовой прирост мощности прогнозируется в 2024 году и составит 38 МВт или 2,96 % и связан с развитием особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Томск»; наименьший – 1 МВт или 0,07 % в 2028 и 2029 годах.

Годовой режим потребления электрической энергии энергосистемы в прогнозный период разуплотняется по сравнению с отчетным периодом. Число часов использования максимума к 2029 году прогнозируется на уровне 6340 ч/год.

Динамика изменения максимума потребления мощности энергосистемы Томской области и годовые темпы прироста представлены на рисунке 4.

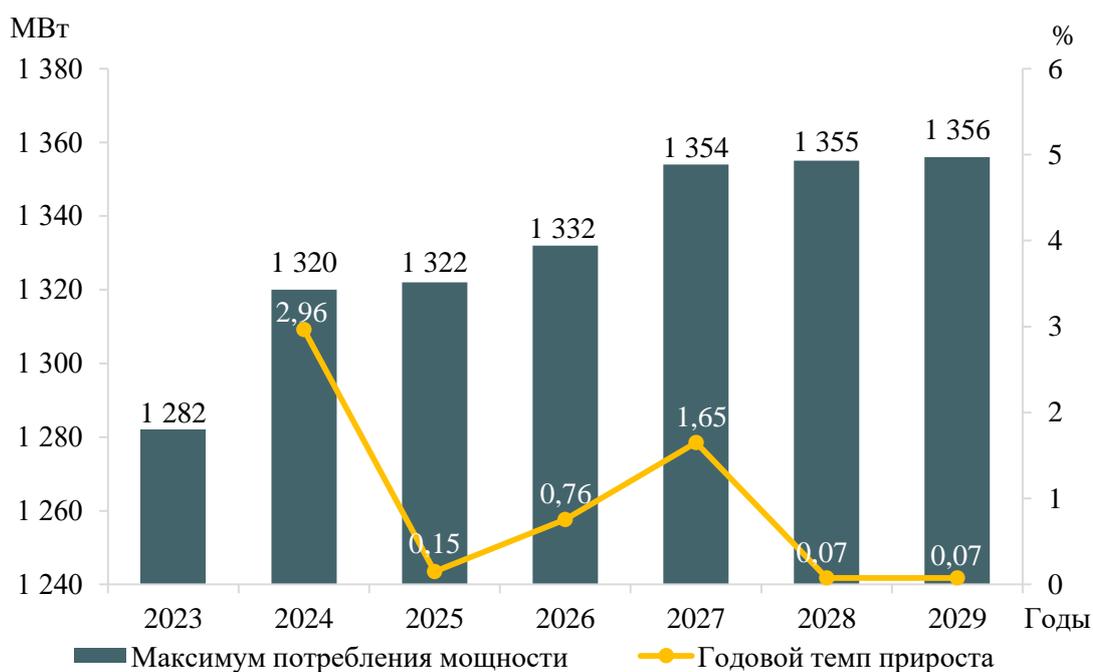


Рисунок 4 – Прогноз максимума потребления мощности энергосистемы Томской области и годовые темпы прироста

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

Вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Томской области в период 2024–2029 годов предусматриваются в объеме 300 МВт на АЭС.

Объемы и структура вводов генерирующих мощностей по электростанциям энергосистемы Томской области в 2023 году и в период 2024–2029 годов представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Вводы генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Томской области, МВт

Наименование	2023 г. (ожидается, справочно)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	Всего за 2024– 2029 гг.
Всего	–	–	–	–	300	–	–	300
АЭС	–	–	–	–	300	–	–	300

Развитие атомной энергетики в период 2024–2029 годов предусматривается в Томской области с вводом опытно-демонстративного энергоблока в г. Северск типа БРЕСТ-ОД-300 установленной мощностью 300 МВт в 2027 году.

Прирост мощности на электростанциях энергосистемы Томской области в период 2024–2029 годов предусматривается в результате модернизации существующего генерирующего оборудования в объеме 10 МВт на ТЭЦ СХК.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Томской области в 2029 году составит 1254,5 МВт. К 2029 году в структуре генерирующих мощностей энергосистемы Томской области по сравнению с отчетным годом снизится доля ТЭС с 100 % до 76,00 %. Доля АЭС в 2029 году составит 23,91 %, доля ГЭС составит 0,08 %.

Величина установленной мощности электростанций энергосистемы Томской области представлена в таблице 11. Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Томской области представлена на рисунке 5.

Таблица 11 – Установленная мощность электростанций энергосистемы Томской области, МВт

Наименование	2023 г. (ожидается, справочно)	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.
Всего	944,5	944,5	954,5	954,5	1254,5	1254,5	1254,5
АЭС	–	–	–	–	300,0	300,0	300,0
ГЭС	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
ТЭС	943,4	943,4	953,4	953,4	953,4	953,4	953,4

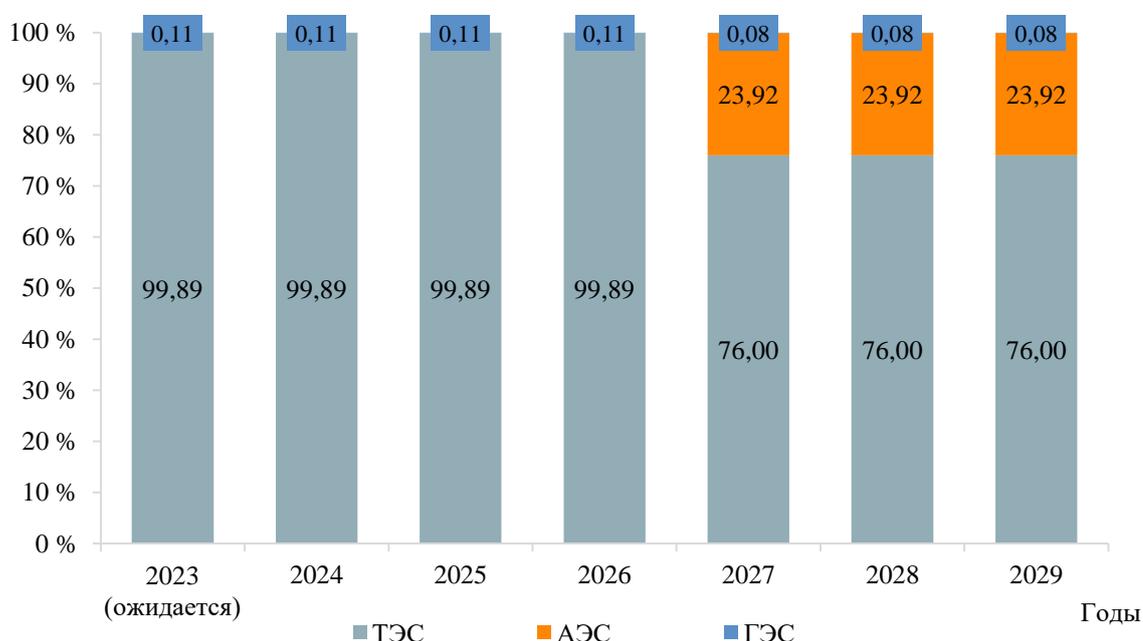


Рисунок 5 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Томской области

Перечень действующих электростанций энергосистемы Томской 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 2024–2029 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

Сводный перечень мероприятий, направленных на исключение существующих рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ и выше, приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень мероприятий, направленных на исключение существующих рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ и выше

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2023–2029 гг.	Основное назначение
1	Создание на ПС 110 кВ Лугинецкая устройства АОСН	ПАО «ТРК»	–	х	х	–	–	–	–	–	–	х	Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений

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 Томской области

В таблице 13 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 Томской области.

Таблица 13 – 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 Томской области

№ п/п	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2023–2029 гг.	Основное назначение	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ввод новой мощности, МВт
1	Строительство ПС 110 кВ Западная Сибирь с двумя трансформаторами 110/10 кВ мощностью 10 МВА каждый	АО «РГ-Западная Сибирь»	110	МВА	–	2×10	–	–	–	–	–	20	Обеспечение технологического присоединения потребителя АО «РГ-Западная Сибирь»	АО «РГ-Западная Сибирь»	–	8,7
2	Строительство отпаяк от ВЛ 110 кВ ГПП-1 СХК – ПС 301 с отпайкой на ПС 909 (ЛЭП-17) и ВЛ 110 кВ ЭС-1 СХК – ПС 300 с отпайками (ЛЭП-29) до ПС 110 кВ Западная Сибирь	АО «РГ-Западная Сибирь»	110	км	–	х	–	–	–	–	–	х				
3	Реконструкция РП-3 10 кВ в ЗРУ-10 кВ с образованием новой ПС 110/10 кВ с двумя трансформаторами 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый	ООО «Томские электрические сети»	110	МВА	–	2×16	–	–	–	–	–	32	Обеспечение технологического присоединения потребителя ООО «ГК «Карьероуправление»	ООО «ГК «Карьероуправление»	–	12
4	Строительство отпаяк от ВЛ 110 кВ Левобережная – Кандинская 1, 2 (С-13, С-14) до новой ПС 110/10 кВ ориентировочной протяженностью 0,05 км каждая	ООО «Томские электрические сети»	110	км	–	2×0,05	–	–	–	–	–	0,1				
5	Строительство РУ 220 кВ и РУ 110 кВ АЭС БРЕСТ с одним трансформатором 220/6,3 кВ мощностью 16 МВА и одним трансформатором 110/6,3 кВ мощностью 16 МВА	АО «СХК»	220	МВА	–	–	–	1×16	–	–	–	16	Обеспечение выдачи мощности электростанции и технологического присоединения потребителя АО «СХК»	АО «СХК»	139	32,1 (300 электростанция)
		АО «СХК»	110	МВА	–	–	–	1×16	–	–	–	16				
6	Строительство заходов ВЛ 220 кВ Восточная – ЭС-2 СХК (Т-202) на РУ 220 кВ АЭС БРЕСТ ориентировочной протяженностью 5 км каждый	АО «СХК»	220	км	–	–	–	2×5	–	–	–	10				
7	Строительство ВЛ 220 кВ АЭС БРЕСТ – ГПП-220 ориентировочной протяженностью 17 км	АО «СХК»	220	км	–	–	–	17	–	–	–	17				
8	Строительство отпаяк от ВЛ 110 кВ ГПП-1 СХК – ЭС-2 СХК (ЛЭП-18) и ВЛ 110 кВ ГПП-1 СХК – Базовая (ЛЭП-21) до РУ 110 кВ АЭС БРЕСТ ориентировочной протяженностью 4 км каждая	АО «СХК»	110	км	–	–	–	2×4	–	–	–	8				

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

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

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

Мероприятия, направленные на исключение ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ по предложениям сетевых организаций, на территории Томской области, отсутствуют.

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 проектов по развитию электрической сети Томской 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 проектов представлены в приложении Б.

Капитальные вложения в реализацию проектов определены на основании:

1) итогового проекта инвестиционной программы ПАО «Томская Распределительная Компания» на 2023–2027 годы и проекта изменений, которые вносятся в инвестиционную программу ПАО «Томская Распределительная Компания» на 2016–2025 годы. Материалы размещены 27.10.2022 на официальном сайте Минэнерго России в сети Интернет;

2) утвержденной приказом Минэнерго России от 10.11.2022 № 17@ инвестиционной программы ПАО «Томская Распределительная Компания» на 2023–2027 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Томская Распределительная Компания», утвержденную приказом Минэнерго России от 21.12.2015 № 1006, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 24.11.2021 № 13@.

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

7 Оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети

В Томской области реализуемые и перспективные мероприятия по развитию распределительных электрических сетей, включенные в схему и программу развития электроэнергетических систем России, в полном объеме включены в утвержденные инвестиционные программы территориальных сетевых организаций. Оценка тарифных последствий реализации технических решений в распределительной сети не требуется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки материалов были разработаны предложения по развитию энергосистемы Томской области, включая предложения по развитию сети напряжением 110 кВ и выше, для обеспечения надежного функционирования энергосистемы Томской 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 Томской области оценивается в 2029 году в объеме 8597 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста – 0,55 %.

Максимум потребления мощности энергосистемы Томской области к 2029 году увеличится и составит 1356 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста – 0,99 %.

Годовое число часов использования максимума потребления мощности энергосистемы Томской области в период 2024–2029 годов прогнозируется в диапазоне 6304–6356 ч/год.

Вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Томской области в период 2024–2029 годов предусматриваются в объеме 300 МВт на АЭС.

Прирост мощности на электростанциях энергосистемы Томской области в период 2024–2029 годов предусматривается в результате модернизации существующего генерирующего оборудования в объеме 10 МВт.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Томской области в 2029 году составит 1254,5 МВт.

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

Всего за период 2023–2029 годов намечается ввод в работу ЛЭП напряжением 110 кВ и выше протяженностью 35,1 км, трансформаторной мощности 84,0 МВА.

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 2029 года

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2023	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Примечание		
														Установленная мощность (МВт)	
Энергосистема Томской области															
Томская ГРЭС-2	АО «Томская генерация»			Мазут, уголь, газ											
		2	T-50/60-8,8		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0		
		3	T-43-90		43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0		
		6	ПТ-25-90/11		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
		7	ПТ-60-90/13		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0		
		8	T-118/125-130/8	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0			
Установленная мощность, всего		–	–	–	288,0	288,0	288,0	288,0	288,0	288,0	288,0	288,0			
Томская ТЭЦ-3	АО «Томская генерация»			Мазут, газ											
		1	ПТ-140/165-130/15-3		140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0		
Установленная мощность, всего		–	–	–	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0			
Томская ТЭЦ-1	АО «Томская генерация»			Газ											
		1	Titan 130 20501SA GSC		14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7		
Установленная мощность, всего		–	–	–	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7			
ГТЭС «Двуреченская»	ОАО «Томскнефть» ВНК			Газ											
		1	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		2	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		3	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		4	ГТА-6PM	6,0	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 СХК	АО «РИР»			Уголь, мазут, газ											
		1	BT-25-4		25,0	25,0	25,0							Модернизация в 2025 г. (Замена теплофикационных паровых турбин ТГ-1,2 мощностью 25 МВт каждая на противодавленческие паровые турбины мощностью 30 МВт каждая)	
		1	ПР-30/35/8,8/1,0					30,0	30,0	30,0	30,0	30,0			
		2	ВПТ-25-3		25,0	25,0	25,0								
		2	ПР-30/35/8,8/1,0					30,0	30,0	30,0	30,0	30,0			
		7	ВПТ-25-3		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
		9	P-12-90/16M		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
		10	T-115-8,8		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		11	ВКТ-100M		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		13	Тп-100-90		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		15	P-12-90/16M		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Установленная мощность, всего		–	–	–	399,0	399,0	399,0	409,0	409,0	409,0	409,0	409,0			
Опытно-демонстрационный энергоблок г. Северск	АО «СХК»			Ядерное топливо											
		1	БРЕСТ-ОД-300							300,0	300,0	300,0	300,0	Ввод в эксплуатацию в 2027 г.	
Установленная мощность, всего		–	–	–						300,0	300,0	300,0			
Вспомогательная котельная Томскнефтехим	ООО «Томскнефтехим»			Газ											
		1	FG-H120/135-50		17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7		
Установленная мощность, всего		–	–	–	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7			

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип генерирующего оборудования	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2023	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Примечание	
														Установленная мощность (МВт)
Игольско-Таловая ГТЭС	ОАО «Томскнефть» ВНК			Газ										
		1	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		2	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		3	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		4	ГТА-6PM		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		
ГТЭС Игольско-Талового месторождения ТГ-5,6	ОАО «Томскнефть» ВНК			Газ										
		5	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
		6	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		
Установленная мощность, всего		–	–	–	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Шингинская ГТЭС	ООО «Газпромнефть-Восток»			Газ										
		1	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		2	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		3	ГТА-6PM		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		4	ГТА-6PM		6,0	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		
Мини-ГЭС ООО «ТГК»	ООО «ТГК»			–										
		1	HLA575C-WJ-69			1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	Присоединение 01.04.2023
Установленная мощность, всего		–	–	–		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		

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 Томской области

№ п/п	Энергосистема	Субъект	Наименование	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации ¹⁾							Планируемый год реализации ²⁾	Основное назначение	Полная стоимость в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	Инвестиции за период 2023–2029 годов в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	
							2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029					2023–2029
1	Томской области	Томская область	Создание на ПС 110 кВ Лугинецкая устройства АОСН	ПАО «ТРК»	–	х	х	–	–	–	–	–	–	х	2023	Исключение существующих рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений	29,43	28,28

Примечания

1¹⁾ Необходимый год реализации – год разработки СиПР ЭЭС России и (или) год среднесрочного периода, в котором на основании анализа результатов расчетов существующих и перспективных режимов работы электрической сети впервые фиксируется необходимость реализации мероприятий, направленных на обеспечение прогнозного потребления электрической энергии (мощности), 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, обеспечение нормативного уровня балансовой надежности в зонах надежности или предусмотренных в государственных программах, комплексном плане модернизации и расширения магистральной инфраструктуры, иных решениях Правительства Российской Федерации либо Министра энергетики Российской Федерации, а также ранее принятых уполномоченным органом решений по ранее поданным заявлениям о выводе из эксплуатации объектов диспетчеризации или мероприятий, выполняемых в рамках реализации планов, решений и инвестиционных проектов, предусмотренных такими документами. Если необходимость реализации мероприятия была определена в ретроспективном периоде или в году разработки СиПР ЭЭС России и на момент утверждения СиПР ЭЭС России не реализовано, то в качестве необходимого указывается год разработки СиПР ЭЭС России.

2²⁾ Планируемый год реализации – год разработки СиПР ЭЭС России и (или) год среднесрочного периода, определенный на основании проектов инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, которые утверждаются 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, с учетом решений согласительных совещаний по проектам инвестиционных программ субъектов электроэнергетики.