

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РОССИИ
НА 2023–2028 ГОДЫ

ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Описание энергосистемы	6
1.1 Основные внешние электрические связи энергосистемы Оренбургской области.....	6
1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии	7
1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей	7
1.4 Факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности за ретроспективный период на 5 лет.....	8
1.5 Фактические вводы, демонтажи, реконструкции ЛЭП и трансформаторов 110 кВ и выше в ретроспективном периоде на 5 лет.....	11
2 Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики	18
2.1 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)	18
2.2 Предложения сетевых организаций по уточнению перечня мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ, содержащихся в базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ и направленных на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности).....	18
2.2.1 Предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ.....	18
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	24
2.2.3 Предложения по реализации мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям.....	28
2.3 Описание мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащихся в утвержденных СиПР ЕЭС России на 2022–2028 годы и базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ, по которым отсутствуют предложения сетевых организаций, направленные на уточнение параметров мероприятия	28
2.3.1 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 220 кВ и выше.....	28
2.3.2 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ.....	28
2.3.3 Перечень мероприятий, предусмотренных в рамках реализуемых и перспективных проектов 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	28
3	Основные направления развития электроэнергетики на 2023–2028 годы	29
3.1	Перечень основных инвестиционных проектов, реализуемых в энергосистеме Оренбургской области и учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности.....	29
3.2	Прогноз потребления электрической энергии	31
3.3	Прогноз потребления электрической мощности.....	32
3.4	Основные объемы и структура вывода из эксплуатации, ввода мощности, модернизации генерирующего оборудования	33
4	Предложения по развитию электрических сетей на 2023–2028 годы	35
4.1	Мероприятия, направленные на исключение существующих рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ и выше.....	35
4.2	Перечень реализуемых и перспективных проектов 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 Оренбургской области	35
4.3	Мероприятия по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащиеся в утвержденных СиПР ЕЭС России на 2022–2028 годы и базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ, по которым отсутствуют предложения сетевых организаций, направленные на уточнение параметров мероприятия	37
4.4	Перечень обоснованных предложений сетевых организаций по уточнению мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ, содержащихся в базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ и направленных на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности).....	37
5	Технико-экономическое сравнение вариантов развития электрической сети.....	38
6	Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию.....	39
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень электростанций, действующих и планируемых к сооружению, расширению, модернизации и выводу из эксплуатации.....	42

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящих материалах применяют следующие сокращения и обозначения:

ВИЭ	–	возобновляемые источники энергии
ВЛ	–	воздушная линия электропередачи
ВЭС	–	ветроэлектрическая станция
ГАО	–	график аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)
ГПП	–	главная понизительная подстанция
ГЭС	–	гидроэлектростанция
ЕЭС	–	Единая энергетическая система
ИТС	–	индекс технического состояния
КЛ	–	кабельная линия электропередачи
КРУН	–	комплектное распределительное устройство для наружной установки
ЛЭП	–	линия электропередачи
Минэнерго России	–	Министерство энергетики Российской Федерации
МЭС	–	магистральные электрические сети
НДС	–	налог на добавленную стоимость
НПЗ	–	нефтеперерабатывающий завод
НПС	–	нефтеперекачивающая станция
ОРУ	–	открытое распределительное устройство
ПАР	–	послеаварийный режим
ПС	–	(электрическая) подстанция
РДУ	–	диспетчерский центр системного оператора – региональное диспетчерское управление
РП	–	(электрический) распределительный пункт
СиПР	–	Схема и программа развития / Схема и программа развития электроэнергетики / Схема и программа перспективного развития электроэнергетики / Программа перспективного развития электроэнергетики. Схема перспективного развития электроэнергетики / Программа развития электроэнергетики. Схема развития электроэнергетики / Программа развития электроэнергетики
СО ЕЭС	–	Системный оператор Единой энергетической системы
СЭС	–	солнечная электростанция
Т	–	трансформатор
ТНВ	–	температура наружного воздуха
ТП	–	технологическое присоединение
ТУ	–	технические условия
ТЭС	–	тепловая электростанция
ТЭЦ	–	теплоэлектроцентраль
S	–	полная мощность
$S_{\text{длн}}$	–	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 Оренбургской области за период 2017–2021 годов. За отчетный принимается 2021 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 Оренбургской области на каждый год перспективного периода (2023–2028 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 2028 года.

В материалах выполнен анализ необходимости реализации мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше энергосистемы Оренбургской области на период до 2028 года, в том числе:

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

- перечень реализуемых и перспективных проектов 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 проектов по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию.

1 Описание энергосистемы

Энергосистема Оренбургской области входит в операционную зону Филиала АО «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ.

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

- филиал ПАО «Россети» – «Оренбургское предприятие МЭС»;
- филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»;
- АО «Оренбургнефть»;
- Южно-Уральский филиал ООО «Газпром энерго»;
- Южно-Уральская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»;
- Куйбышевская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»;
- ГУП «Оренбургкоммунэлектросеть» (ГУП «ОКЭС»);
- АО «Оборонэнерго»;
- ООО «Электросетевая компания»;
- ООО «Терра»;
- ООО «Экспертэнергоаудит»;
- ПО «Стрела»;
- АО «Механический завод»;
- ООО «Стройэнергосеть»
- ООО «Энергокомплекс»;
- АО «Электросеть»;
- ПАО «Гайский ГОК»;
- ООО «Оренбургские электрические сети»;
- ООО «Оренбургские электросети».

1.1 Основные внешние электрические связи энергосистемы Оренбургской области

Энергосистема Оренбургской области связана с энергосистемами:

- ЕЭС Республики Казахстан (филиал Актюбинские МЭС АО «КЕГОС» Актюбинский РДЦ): ВЛ 220 кВ – 3 шт., ВЛ 110 кВ – 4 шт.; (филиал Сарабайские МЭС АО «КЕГОС»): ВЛ 500 кВ – 1 шт.;
- Республики Башкортостан (Филиал АО «СО ЕЭС» Башкирское РДУ): ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 8 шт.;
- Республики Татарстан (Филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана): ВЛ 220 кВ – 2 шт.;
- Самарской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Самарское РДУ): ВЛ 500 кВ – 1 шт., ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 8 шт.;
- Челябинской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ): ВЛ 500 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 2 шт.

1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии

Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии энергосистемы Оренбургской области с указанием максимальной потребляемой мощности за 2021 год приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основных существующих крупных потребителей энергосистемы Оренбургской области

Наименование потребителя	Максимальное потребление мощности, МВт
Более 100 МВт	
АО «Уральская Сталь»	367
АО «Оренбургнефть»	301
ООО «Газпром добыча Оренбург»	246
ОАО «РЖД»	126
Более 50 МВт	
ПАО «Гайский ГОК»	93
АО «Интер РАО-Электрогенерация»	70
ПАО «Орскнефтеоргсинтез»	58
Более 10 МВт	
ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»	49
АО «Оренбургские минералы»	30
АО «Новотроицкий завод хромовых соединений»	29
ООО «Южно-уральская ГПК» ПС Печная	27
ООО «Металекс»	18

1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей

Установленная мощность электростанций Оренбургской области на 01.01.2022 составила 3947,5 МВт, в том числе: ГЭС – 22,5 МВт, ТЭС – 3555,0 МВт, СЭС – 370,0 МВт.

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

Структура и изменения установленной мощности электростанций энергосистемы Оренбургской области с выделением информации по вводу в эксплуатацию, перемаркировке (модернизации, реконструкции), выводу из эксплуатации за 2021 год приведены в таблице 2 и на рисунке 1.

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

Наименование	На 01.01.2021	Изменение мощности				На 01.01.2022
		Ввод	Вывод из эксплуатации	Перемаркировка	Прочие изменения (уточнение)	
Всего	3907,5	40,0	–	–	–	3947,5
ГЭС	22,5	–	–	–	–	22,5
ТЭС	3555,0	–	–	–	–	3555,0
ВИЭ – всего	330,0	40,0	–	–	–	370,0
СЭС	330,0	40,0	–	–	–	370,0

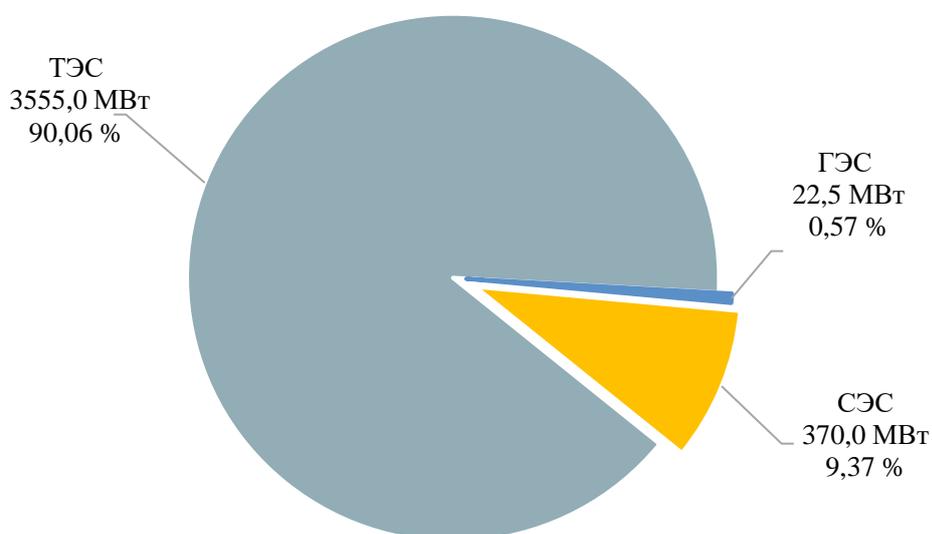


Рисунок 1 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Оренбургской области по состоянию на 01.01.2022

1.4 Факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности за ретроспективный период на 5 лет

Динамика потребления электрической энергии и максимума потребления мощности энергосистемы Оренбургской области приведены в таблице 3 и на рисунках 2, 3.

Таблица 3 – Динамика потребления электрической энергии и максимума потребления мощности энергосистемы Оренбургской области

Показатель	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	15612	15994	15458	15141	15981
Годовой темп прироста, %	-0,47	2,45	-3,35	-2,05	5,55
Максимум потребления мощности, МВт	2251	2294	2254	2275	2315
Годовой темп прироста, %	-2,76	1,91	-1,74	0,93	1,76
Число часов использования максимума потребления мощности	6936	6972	6858	6655	6903
Дата и время прохождения максимума потребления мощности, дд.мм/чч:мм	01.02 07:00	27.01 17:00	11.01 09:00	25.12 07:00	29.12 09:00
Среднесуточная ТНВ, °С	-18,2	-21,7	-15,5	-11,1	-22,3

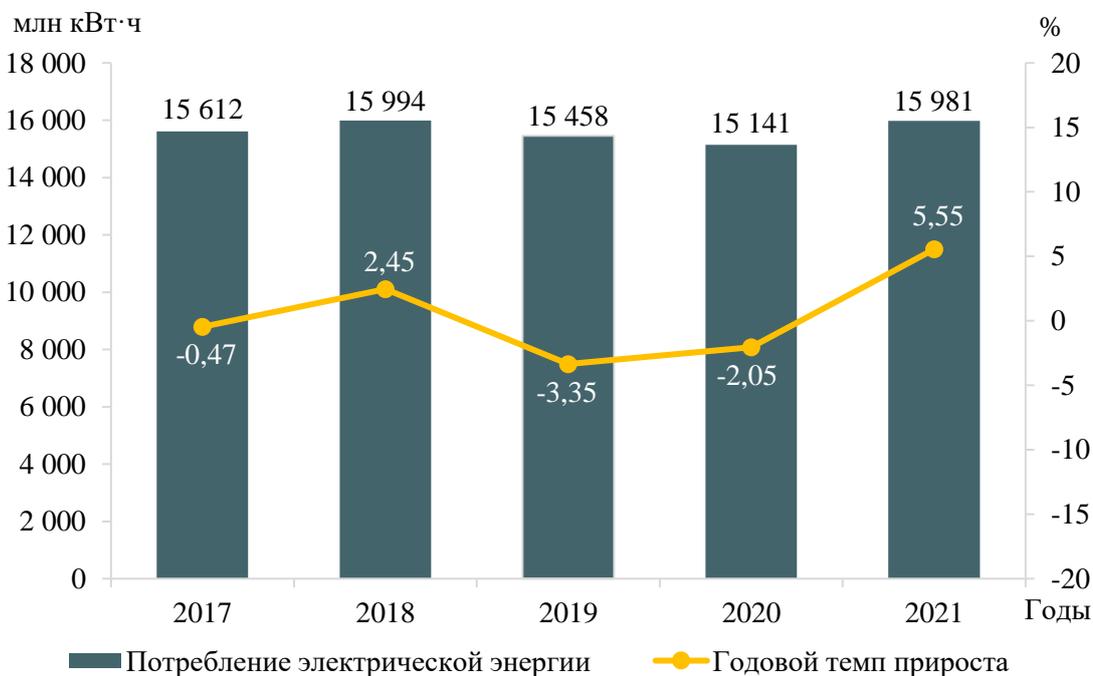


Рисунок 2 – Потребление электрической энергии энергосистемы Оренбургской области и годовые темпы прироста за период 2017–2021 годов

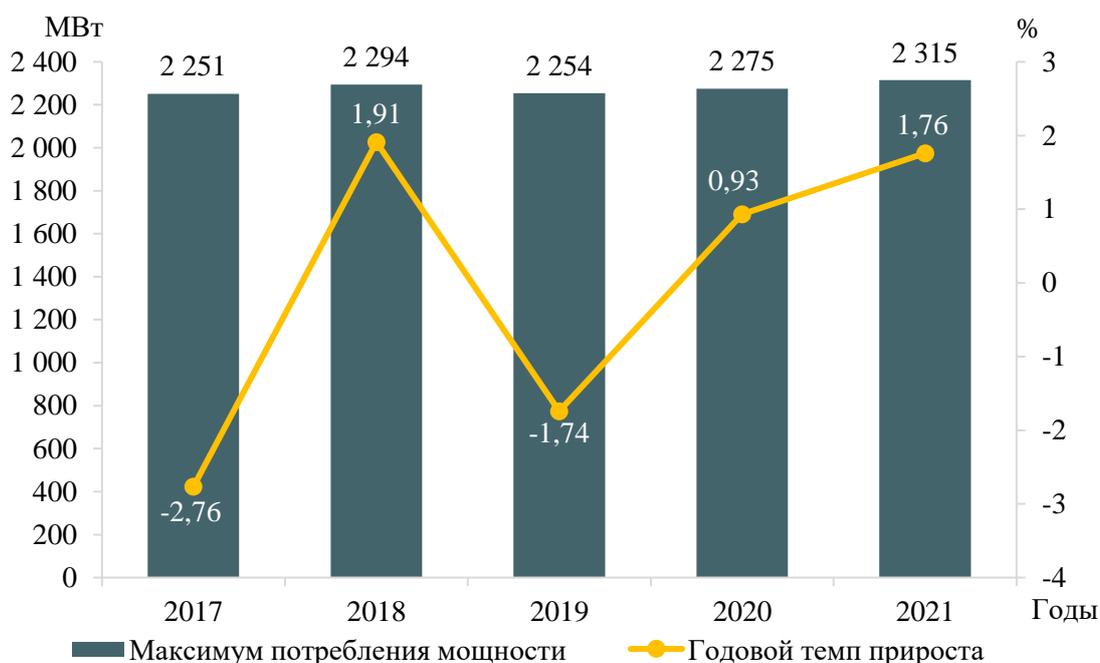


Рисунок 3 – Максимум потребления мощности энергосистемы Оренбургской области и годовые темпы прироста за период 2017–2021 годов

За период 2017–2021 годов потребление электрической энергии энергосистемы Оренбургской области увеличилось на 296 млн кВт·ч и составило в 2021 году 15981 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста 0,37 %. Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии составил 5,55 % в 2021 году, наибольшее снижение зафиксировано в 2019 году и составило -3,35 % в 2019 году.

За период 2017–2021 годов максимум потребления мощности энергосистемы Оренбургской области не изменился и составил 2315 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста мощности 0,0 %.

Наибольший годовой прирост мощности составил 1,91 % в 2018 году, что обусловлено более низкими ТНВ в период прохождения максимума потребления мощности; наибольшее снижение мощности зафиксировано в 2017 году и составило -2,76 %.

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

- введением карантинных мер в 2020 году и их послаблением в 2021 году;
- значительной разницей среднесуточных ТНВ в дни прохождения годовых максимумов потребления мощности;
- снижением потребления в добычи полезных топливно-энергетических ископаемых;
- увеличением потребления объектами железнодорожного транспорта;
- ростом потребления в сфере услуг и домашних хозяйствах.

1.5 Фактические вводы, демонтажи, реконструкции ЛЭП и трансформаторов 110 кВ и выше в ретроспективном периоде на 5 лет

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

Таблица 4 – Перечень изменений состава и параметров ЛЭП в ретроспективном периоде на 5 лет¹⁾

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
1	110 кВ	ВЛ 110 кВ Бузулукская – Савельевская №3. Выполнение заходов ВЛ 110 кВ Бузулукская – Росташинская на ПС 110 кВ Савельевская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Бузулукская – Савельевская №3 и ВЛ 110 кВ Росташинская – Савельевская	АО «Оренбургнефть»	2018	10,5 км
2	110 кВ	ВЛ 110 кВ НПЗ – НПЗ-2. Выполнение заходов ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – НПЗ на ПС 110 кВ НПЗ-2 с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – НПЗ-2 и ВЛ 110 кВ НПЗ – НПЗ-2	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	0,33 км
3	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ НПС – Чкаловская I цепь	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	38,82 км
4	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ НПС – Чкаловская II цепь	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	38,82 км
5	110 кВ	ВЛ 110 кВ Оренбургская СЭС – Гамалеевская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Сорочинская – Новосергиевская с отпайкой на ПС Сорочинский МЭЗ на Оренбургскую СЭС с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Оренбургская СЭС – Гамалеевская и ВЛ 110 кВ Оренбургская СЭС – Новосергиевская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	1,54 км

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
6	110 кВ	ВЛ 110 кВ Оренбургская СЭС – Новосергиевская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Сорочинская – Новосергиевская с отпайкой на ПС Сорочинский МЭЗ на Оренбургскую СЭС с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Оренбургская СЭС – Гамалеевская и ВЛ 110 кВ Оренбургская СЭС – Новосергиевская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	1,56 км
7	110 кВ	ВЛ 110 кВ Росташинская – Савельевская. Выполнение заходов ВЛ 110 кВ Бузулукская – Росташинская на ПС 110 кВ Савельевская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Бузулукская – Савельевская №3 и ВЛ 110 кВ Росташинская – Савельевская	АО «Оренбургнефть»	2018	10,5 км
8	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ РП – Нефтяная №1	ООО «Газпромнефть-Оренбург»	2018	25,41 км
9	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ РП – Нефтяная №2	ООО «Газпромнефть-Оренбург»	2018	27,16 км
10	110 кВ	ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – НПЗ-2. Выполнение заходов ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – НПЗ на ПС 110 кВ НПЗ-2 с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – НПЗ-2 и ВЛ 110 кВ НПЗ – НПЗ-2	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	0,33 км
11	110 кВ	ВЛ 110 кВ Сорочинская СЭС – Плешановская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Сорочинская – Плешановская на Сорочинскую СЭС с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Сорочинская СЭС – Плешановская и ВЛ 110 кВ Сорочинская СЭС – Сорочинская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	1,28 км
12	110 кВ	ВЛ 110 кВ Сорочинская СЭС – Сорочинская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Сорочинская – Плешановская на Сорочинскую СЭС с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Сорочинская СЭС – Плешановская и ВЛ 110 кВ Сорочинская СЭС – Сорочинская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	1,28 км
13	110 кВ	Строительство новой КЛ 110 кВ ГПП-4 Гая – ГПП-1 Гая	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	0,5 км
14	110 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 110 кВ Вахитовская от ВЛ 110 кВ Александровская 1 – Новоникольская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2019	19,7 км

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
15	110 кВ	ВЛ 110 кВ Варшава-2 – Герасимовская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Савельевская – Герасимовская на ПС 110 кВ Варшава-2 с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Савельевская – Варшава-2 и ВЛ 110 кВ Варшава-2 – Герасимовская	АО «Оренбургнефть»	2019	1,42 км
16	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ Новотроицкая – Металекс	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2019	7 км
17	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ Росташинская – Широкодольская	АО «Оренбургнефть»	2019	28,5 км
18	110 кВ	ВЛ 110 кВ Савельевская – Варшава-2. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Савельевская – Герасимовская на ПС 110 кВ Варшава-2 с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Савельевская – Варшава-2 и ВЛ 110 кВ Варшава-2 – Герасимовская	АО «Оренбургнефть»	2019	1,42 км
19	220 кВ	ВЛ 220 кВ Преображенская – Бузулукская. Выполнение захода ВЛ 220 кВ Бузулукская – Сорочинская на ПС 500 кВ Преображенская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 220 кВ Преображенская – Бузулукская и ВЛ 220 кВ Преображенская – Сорочинская	ПАО «Россети»	2019	1,16 км
20	220 кВ	ВЛ 220 кВ Преображенская – Сорочинская. Выполнение захода ВЛ 220 кВ Бузулукская – Сорочинская на ПС 500 кВ Преображенская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 220 кВ Преображенская – Бузулукская и ВЛ 220 кВ Преображенская – Сорочинская	ПАО «Россети»	2019	1,18 км
21	500 кВ	ВЛ 500 кВ Газовая – Преображенская. Выполнение заходов ВЛ 500 кВ Красноармейская – Газовая на ПС 500 кВ Преображенская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 500 кВ Красноармейская – Преображенская и ВЛ 500 кВ Газовая – Преображенская	ПАО «Россети»	2019	1,75 км

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
22	500 кВ	ВЛ 500 кВ Красноармейская – Преображенская. Выполнение заходов ВЛ 500 кВ Красноармейская – Газовая на ПС 500 кВ Преображенская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 500 кВ Красноармейская – Преображенская и ВЛ 500 кВ Газовая – Преображенская	ПАО «Россети»	2019	1,6 км
23	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ Донецко-Сыртовская – Рыбкинская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2020	59,7 км
24	110 кВ	Строительство новой отпайки на ПС 110 кВ ММПС от ВЛ 110 кВ Ташлинская – Алексеевская с корректировкой диспетчерского наименования ЛЭП	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2020	12,3 км
25	110 кВ	ВЛ 110 кВ Орская ТЭЦ-1 – ГПП-4 Гая. Строительство нового участка в обход территории складских помещений Гайского ГОК	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2020	6,55 км
26	110 кВ	Строительство новой отпайки на Светлинскую СЭС от ВЛ 110 кВ Светлинская – Озерная с изменением диспетчерского наименования ЛЭП	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2020	0,1 км
27	110 кВ	ВЛ 110 кВ Киндельская – Сладковская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Киндельская – Ташлинская с отпайкой на ПС ММПС на ПС 110 кВ Сладковская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Сладковская – Ташлинская и ВЛ 110 кВ Киндельская – Сладковская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	13,26 км
28	110 кВ	ВЛ 110 кВ Орская ТЭЦ-1 – Целинная № 2. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская ТЭЦ-1 – Орская №2 с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	1,12 км
29	110 кВ	ВЛ 110 кВ Орская ТЭЦ-1 – Целинная № 3. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская ТЭЦ-1 – Орская №3 с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	1,01 км

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
30	110 кВ	ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – Новотроицкая. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – Новотроицкая с ПС 220 кВ Орская на Сакмарскую СЭС с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	3,55 км
31	110 кВ	ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – Целинная. Перезавод ВЛ 110 кВ Сакмарская СЭС – НПЗ-2 с ПС 110 кВ НПЗ-2 на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	0,24 км
32	110 кВ	ВЛ 110 кВ Сладковская – Ташлинская. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Киндельская – Ташлинская с отпайкой на ПС ММПС на ПС 110 кВ Сладковская с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Сладковская – Ташлинская и ВЛ 110 кВ Киндельская – Сладковская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	13,27 км
33	110 кВ	ВЛ 110 кВ ТЭЦ Уралсталь – Целинная. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – ТЭЦ Уралсталь с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	3,72 км
34	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – Заречная. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – Заречная с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	3,82 км
35	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – КС-15 I цепь. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – КС-15 I цепь с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	3,86 км
36	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – КС-15 II цепь с отпайкой на ПС Левобережная. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – КС-15 II цепь с отпайкой на ПС Левобережная с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	3,86 км
37	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – Машзавод с отпайкой на ПС ЮУМЗ. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – Машзавод с отпайкой на ПС ЮУМЗ с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	1,12 км
38	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – НПЗ. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – НПЗ с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	0,49 км

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
39	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – ОЗТП I цепь с отпайкой на ПС Кумакский водозабор. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – ОЗТП I цепь с отпайкой на ПС Кумакский водозабор с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	2,93 км
40	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – ОЗТП II цепь с отпайкой на ПС Кумакский водозабор. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – ОЗТП II цепь с отпайкой на ПС Кумакский водозабор с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	2,93 км
41	110 кВ	ВЛ 110 кВ Целинная – Очистные II цепь с отпайками. Перезавод ВЛ 110 кВ Орская – Очистные II цепь с отпайками с ПС 220 кВ Орская на ПС 220 кВ Целинная с переименованием ВЛ	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2021	3,85 км

Примечание – ¹⁾ Наименования объектов электросетевого хозяйства приведены в данной таблице по состоянию на год их ввода в работу.

Таблица 5 – Перечень изменений состава и параметров трансформаторов и другого электротехнического оборудования в ретроспективном периоде на 5 лет¹⁾

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
1	220 кВ	Замена автотрансформаторов на ПС 220 кВ Бузулукская	ПАО «Россети»	2017	2×200 МВА
2	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Асекеево-тяга	ОАО «РЖД»	2018	16 МВА
3	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Нефтяная	ООО «Газпромнефть-Оренбург»	2018	2×16 МВА
4	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ НПЗ-2	ПАО «Орскнефтеорг синтез»	2018	2×63 МВА
5	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Чкаловская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2018	2×25 МВА
6	110 кВ	Установка трансформатора на Сорочинской СЭС	АО «Солнечный ветер»	2018	60 МВА
7	110 кВ	Установка трансформатора на Елшанской СЭС	ООО «Авелар Солар Технолджи»	2019	25 МВА
8	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Варшава-2	АО «Оренбургнефть»	2019	2×25 МВА
9	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 110 кВ Кувандыкская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2019	2×25 МВА
10	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Металекс	ООО «Металекс»	2019	32 МВА

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
11	110 кВ	Установка трансформатора на Чкаловской СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»	2019	32 МВА
12	500 кВ	Строительство ПС 500 кВ Преображенская	ПАО «Россети»	2019	501 МВА
13	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ ММПС	ООО «Сладковско-Заречное»	2020	25 МВА
14	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Новосергиевская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2020	25 МВА
15	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Рыбкинская	АО «Оренбургнефть»	2020	2×10 МВА
16	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Сельская	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»	2020	25 МВА
17	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ ГП-7	Южно-Уральский филиал ООО «Газпром энерго»	2021	25 МВА
18	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Сладковская	ООО «Сладковско-Заречное»	2021	2×25 МВА 25 Мвар
19	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 220 кВ Оренбургская	ПАО «Россети»	2021	40 МВА
20	110 кВ	Замена трансформатора на ТЭЦ Уралсталь	АО «Уральская Сталь»	2021	63 МВА

Примечание – ¹⁾ Наименования объектов электросетевого хозяйства приведены в данной таблице по состоянию на год их ввода в работу.

2 Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики

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

На территории Оренбургской области отсутствуют энергоузлы (энергорайоны), в которых при расчетных условиях прогнозируется недопустимое изменение параметров электроэнергетического режима.

2.2 Предложения сетевых организаций по уточнению перечня мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ, содержащихся в базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ и направленных на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)

2.2.1 Предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ

В соответствии с предложениями территориальных 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 из нормальной схемы 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. В таблице 6 представлены данные по ТНВ в дни контрольного замера (лето, зима) для каждого года ретроспективного пятилетнего периода.

Таблица 6 – Температура наружного воздуха в дни контрольных замеров

Год	Дата контрольного замера	ТНВ в день контрольного замера, °С
2017	20.12.2017	-15
	21.06.2017	19,2
2018	19.12.2018	-12,2
	20.06.2018	23,7
2019	18.12.2019	-2,3
	19.06.2019	20,6
2020	16.12.2020	-12,2
	17.06.2020	22
2021	15.12.2021	-5
	16.06.2021	27,3

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 из взаиморезервируемых трансформаторов на подстанции.

2.2.1.1 АО «Оренбургнефть»

По данным АО «Оренбургнефть» рассмотрены предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ в целях исключения рисков ввода ГАО. В таблице 7 представлены данные контрольного замера за период 2017–2021 годов по рассматриваемым ПС, в таблице 8 приведены данные по допустимой длительной перегрузке (без ограничения длительности) трансформаторов на перспективный период, в таблице 9 приведена расчетная перспективная нагрузка центров питания.

Таблица 7 – Фактическая загрузка нагрузочных трансформаторов подстанций 110 кВ и выше в дни зимнего и летнего контрольного замера за последние пять лет

№ п/п	Наименование ЦП	Класс напряжения ЦП, кВ	Наименование трансформатора	Марка трансформатора	U _{ном} обмоток трансформатора, кВ	S _{ном} , МВА	Год ввода в эксплуатацию	ИТС	Фактическая загрузка, день зимнего контрольного замера, МВА					Фактическая загрузка, день летнего контрольного замера, МВА					Объем перевода нагрузки по сети 6–35 кВ в течение 20 минут после нормативных возмущений, МВА
									2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	
1	ПС 110 кВ Герасимовская	110	С1Т	ТДТН-16000/110-80 У1	115	16	1986	-	-	-	14,4	13,3	12,8	-	-	14	13,3	14,2	10,11 Перевод питания ПС 35 кВ Восход, ПС 35 кВ Проскуринская от ПС 110 кВ Заря (предыдущее наименование ПС 110 кВ Варшава-2) по ВЛ 35 кВ Заря – Восход.
		35			38,5	16			-	-	6,7	6,4	7	-	-	6,4	5,8	6,4	
		6			6,6	16			-	-	7,7	6,9	5,8	-	-	7,6	7,5	7,8	
		110	С2Т	ТДТН-16000/110-80 У1	115	16	1986	-	-	-	9,1	8,9	8,8	-	-	9,9	9,6	10,4	7,16 Перевод питания С1Т ПС 35 кВ Тананькская, ПС 35 кВ Ишуевская на ПС 110 кВ Савельевская
		35			38,5	16			-	-	9,1	8,9	8,8	-	-	9,9	9,6	10,4	
		6			6,6	16			-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	

Таблица 8 – Данные по допустимой длительной перегрузке (без ограничения длительности) трансформаторов на перспективный период

№ п/п	Наименование ЦП	Наименование трансформатора	Марка трансформатора	Год ввода в эксплуатацию	ИТС	Коэффициент допустимой длительной (без ограничения длительности) перегрузки при ТНВ, °С						
						-20	-10	0	10	20	30	40
1	ПС 110 кВ Герасимовская	С1Т	ТДТН-16000/110-80 У1	1986	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,2	1,15	1,08
		С2Т	ТДТН-16000/110-80 У1	1986	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,2	1,15	1,08

Таблица 9 – Перспективная нагрузка центров питания с учетом договоров на ТП

№ п/п	Наименование ЦП 110 кВ и выше	Максимальная загрузка за последние 5 лет		Наименование ЦП, к которому осуществляется непосредственное присоединение перспективной нагрузки	Заявитель	Номер договора ТП	Дата заключения договора ТП	Планируемый год реализации ТП	Заявленная вновь присоединяемая мощность по ТУ на ТП, МВт	Ранее присоединенная мощность (по актам реализации ТУ), МВт	U _{ном} перспективной нагрузки, кВ	Прирост нагрузки по ТУ на ТП с учетом коэффициента набора, МВт	Перспективная нагрузка, МВА					
		Год	МВА										2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	ПС 110 кВ Герасимовская	2021	24,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6

ПС 110 кВ Герасимовская.

Согласно данным в таблицах 7, 8, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в летний контрольный замер 2021 года и составила 24,6 МВА. В ПАР отключения одного из трансформаторов нагрузка оставшегося в работе трансформатора составит 132,5 % от $S_{\text{дн}}$, что превышает $S_{\text{дн}}$ трансформаторов.

В соответствии с Приказом Минэнерго России № 81 [2] коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформаторов при ТНВ +27,3 °С и при режиме нагрузки с повышенным износом изоляции составляет 1,16.

При аварийном отключении возможен перевод нагрузки в объеме 7,16 МВА на другие центры питания.

Действующие договоры на технологическое присоединение к ПС 110 кВ Герасимовская отсутствуют. Перспективная расчетная нагрузка подстанции с учетом возможности перевода части нагрузки на смежные центры питания по сети 6–35 кВ может составить 17,44 МВА. Таким образом, в ПАР отключения одного из трансформаторов нагрузка оставшегося в работе трансформатора составит 93,9 % от $S_{\text{дн}}$, что не превышает $S_{\text{дн}}$ трансформаторов.

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 на 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].

Таким образом, согласно формуле (1), перспективная нагрузка существующих трансформаторов составит:

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 24,6 + 0 + 0 - 7,16 = 17,44 \text{ МВА.}$$

С учетом вышеизложенного, замена существующих силовых трансформаторов С1Т и С2Т 2×16 МВА не требуется, предложение ТСО по реконструкции ПС 110 кВ Герасимовская (замена силовых трансформаторов 2×16 МВА на 2×25 МВА) не обосновывается.

2.2.1.2 Филиал ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго»

Предложение филиала ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго» по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ, обоснование по которому отсутствует в СиПР Оренбургской области [3], приведено в таблице 10. Включение мероприятия, приведенного в таблице 10 в перечни мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше в рамках разработки Схемы и программы развития электроэнергетических систем России возможно при

предоставлении обосновывающих расчетов. Приведенное в таблице 10 мероприятие далее не учитывается.

Таблица 10 – Варианты строительства/реконструкции электросетевых объектов 110 кВ и ниже

№ п/п	Р – реконструкция Н – нов. строительств	Напряжение, кВ	Наименование мероприятия	Год ввода объекта (рекомендуемый)	Существующие технические характеристики объектов	Технические характеристики объектов проекта	Стоимость в базовых ценах (на 01.01.2018), млн руб. (без НДС)	Стоимость в ценах 2 кв. 2022 года, млн руб. (с НДС)	Основание для выполнения мероприятия
1	Р	110	Техническое перевооружение ПС 110 кВ Речная в части замены силового трансформатора Т1 10 МВА на Т1 16 МВА, реконструкции ОРУ-110 кВ, ОРУ-6 кВ и КРУН 6 кВ	2024	Т1 10 МВА Т2 10 МВА	Т1 16 МВА Т2 10 МВА (существующий, замена Т2 не производится)	–	156,9	Выполнение условий соглашения о проведении комплекса работ по технологическому присоединению по соглашению № 2230-002175 от 14 апреля 2022г. для заявителя ООО «Астон - Поволжье»

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

2.2.2.1 АО «Оренбургнефть»

Предложение АО «Оренбургнефть» по строительству и(или) реконструкции электросетевых объектов 110 кВ, в том числе являющихся альтернативными к развитию сети 35 кВ и ниже, обоснование по которому отсутствует в СиПР Оренбургской области [3], приведено в таблице 11. Включение мероприятия, приведенного в таблице 11 в перечни мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше в рамках разработки Схемы и программы развития электроэнергетических систем России возможно при предоставлении обосновывающих расчетов. Приведенное в таблице 11 мероприятие далее не учитывается.

Таблица 11 – Варианты строительства/реконструкции электросетевых объектов 110 кВ и ниже

№ п/п	Р – реконструкция Н – нов. строительств	Напряжение, кВ	Наименование мероприятия	Год ввода объекта (рекомендуемый)	Существующие технические характеристики объектов	Технические характеристики объектов проекта	Стоимость в базовых ценах (на 01.01.2018), млн руб. (без НДС)	Стоимость в ценах 2 кв. 2022 года, млн руб. (с НДС)	Основание для выполнения мероприятия
1	Н	110	Строительство ПС 110/35/6 кВ Загорская. Перевод нагрузки ПС 35/6 кВ Загорская, ПС 35/6 кВ ГТЭС Загорская	2024	–	2×16 МВА	–	–	Оптимизация электросетевой инфраструктуры. Перевод нагрузки ПС 35/6 кВ Загорская, ПС 35/6 кВ ГТЭС Загорская

2.2.2.1 ООО «Терра»

Предложение ООО «Терра» по строительству и(или) реконструкции электросетевых объектов 110 кВ, в том числе являющихся альтернативными к развитию сети 35 кВ и ниже, обоснование по которому не представлено и/или отсутствует в СиПР Оренбургской области [3], приведено в таблице 12. Включение мероприятия, приведенного в таблице 12 в перечни мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше в рамках разработки Схемы и программы развития электроэнергетических систем России возможно при предоставлении обосновывающих расчетов. Приведенное в таблице 12 мероприятие далее не учитывается.

Таблица 12 – Варианты строительства/реконструкции электросетевых объектов 110 кВ и ниже

№ п/п	Р – реконструкция Н – нов. строительство	Напряжение, кВ	Наименование мероприятия	Год ввода объекта (рекомендуемый)	Существующие технические характеристики объектов	Технические характеристики объектов проекта	Стоимость в базовых ценах (на 01.01.2018), млн руб. (без НДС)	Стоимость в ценах 2 кв. 2022 года, млн руб. (с НДС)	Основание для выполнения мероприятия
1	Р	110	Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС 110/6кВ Городище	2025	1×6,3 МВА	1×6,3 МВА	–	20,44	Повышение надежности электроснабжения, снижение аварийности

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

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

2.3 Описание мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащихся в утвержденных СиПР ЕЭС России на 2022–2028 годы и базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ, по которым отсутствуют предложения сетевых организаций, направленные на уточнение параметров мероприятия

2.3.1 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 220 кВ и выше

Потребность в реализации мероприятий по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, не относящихся к процедуре (реализации) технологического присоединения, не выявлена.

2.3.2 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ

Потребность в реализации мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ и выше, не относящихся к процедуре (реализации) технологического присоединения, не выявлена.

2.3.3 Перечень мероприятий, предусмотренных в рамках реализуемых и перспективных проектов 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 проектов 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, содержащийся в СиПР ЕЭС России [4] и базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ с учетом их актуализации, приведен в 4.2.

3 Основные направления развития электроэнергетики на 2023–2028 годы

3.1 Перечень основных инвестиционных проектов, реализуемых в энергосистеме Оренбургской области и учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности

В энергосистеме Оренбургской области до 2028 года в соответствии с реестром инвестиционных проектов планируется ввод новых производственных мощностей основных потребителей. В таблице 13 приведены данные о планируемых к вводу мощностей основных потребителей, которые учтены в рамках разработки прогноза потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Оренбургской области.

Таблица 13 – Перечень планируемых к вводу потребителей в соответствии с реестром инвестиционных проектов

№ п/п	Наименование инвестиционного проекта	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ввод новой мощности, МВт	Напряжение, кВ	Год ввода	Центр питания
Более 10 МВт							
1	ООО «Нефтяная Компания «Новый Поток»	ООО «Нефтяная Компания «Новый Поток»	0,0	22,25	110	2023	ПС 110 кВ Твердиловская ПС 110 кВ Державинская

3.2 Прогноз потребления электрической энергии

Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Оренбургской области на период 2023–2028 годов представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Оренбургской области

Наименование показателя	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	15998	16459	16410	16509	16530	16593
Абсолютный прирост потребления электрической энергии, млн кВт·ч	–	461	-49	99	21	63
Годовой темп прироста, %	–	2,88	-0,30	0,60	0,13	0,38

Потребление электрической энергии по энергосистеме Оренбургской области прогнозируется на уровне 16593 млн кВт·ч. Среднегодовой темп прироста составит 0,54 %.

Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии прогнозируется в 2024 году и составит 461 млн кВт·ч или 2,88 %, наименьшее снижение ожидается в 2025 году и составит -49 млн кВт·ч или -0,30 %.

Изменение динамики потребления электрической энергии энергосистемы Оренбургской области представлено на рисунке 4.

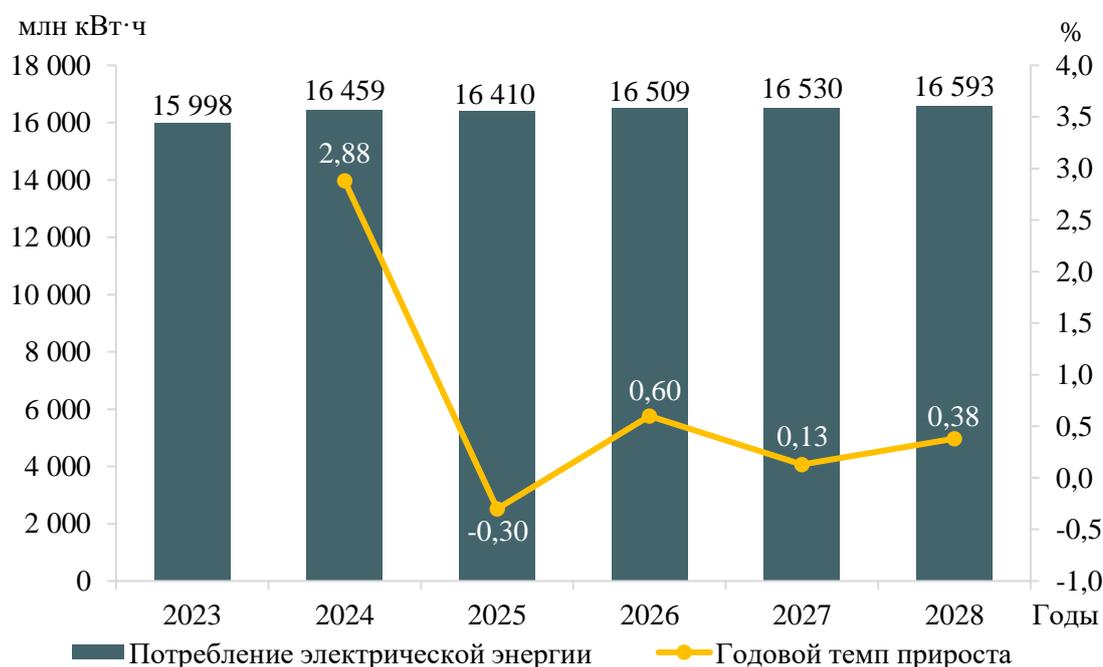


Рисунок 4 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Оренбургской области и годовые темпы прироста за период 2023–2028 годов

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

– развитием действующих промышленных предприятиях, наибольший прирост потребления ожидается в металлургическом производстве на АО «Уральская Сталь» и в производстве нефтепродуктов на ПАО «Орскнефтеоргсинтез»;

- увеличением добычи углеводородного сырья;
- ростом потребления в домашних хозяйствах.

3.3 Прогноз потребления электрической мощности

Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Оренбургской области на период 2023–2028 годов сформирован на основе данных 3.1, 3.2 и представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Оренбургской области

Наименование показателя	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Максимум потребления мощности, МВт	2338	2387	2383	2397	2400	2403
Абсолютный прирост максимума потребления мощности, МВт	–	49	-4	14	3	3
Годовой темп прироста, %	–	2,10	-0,17	0,59	0,13	0,13
Число часов использования максимума потребления мощности	6843	6895	6886	6887	6888	6905

Максимум потребления мощности энергосистемы Оренбургской области к 2028 году прогнозируется на уровне 2403 МВт. Среднегодовой темп прироста составит 0,53 %. Наибольший годовой прирост мощности прогнозируется в 2024 году и составит 49 МВт или 2,10 %. В 2025 году прогнозируется снижение максимума на 4 МВт и темп прироста составит -0,17 %.

Годовой режим электропотребления энергосистемы в прогнозный период останется таким же плотным, как и в отчетный период. Число часов использования максимума к 2028 году прогнозируется на уровне 6905 час/год.

Динамика изменения максимума потребления мощности энергосистемы Оренбургской области и годовые темпы прироста представлены на рисунке 5.

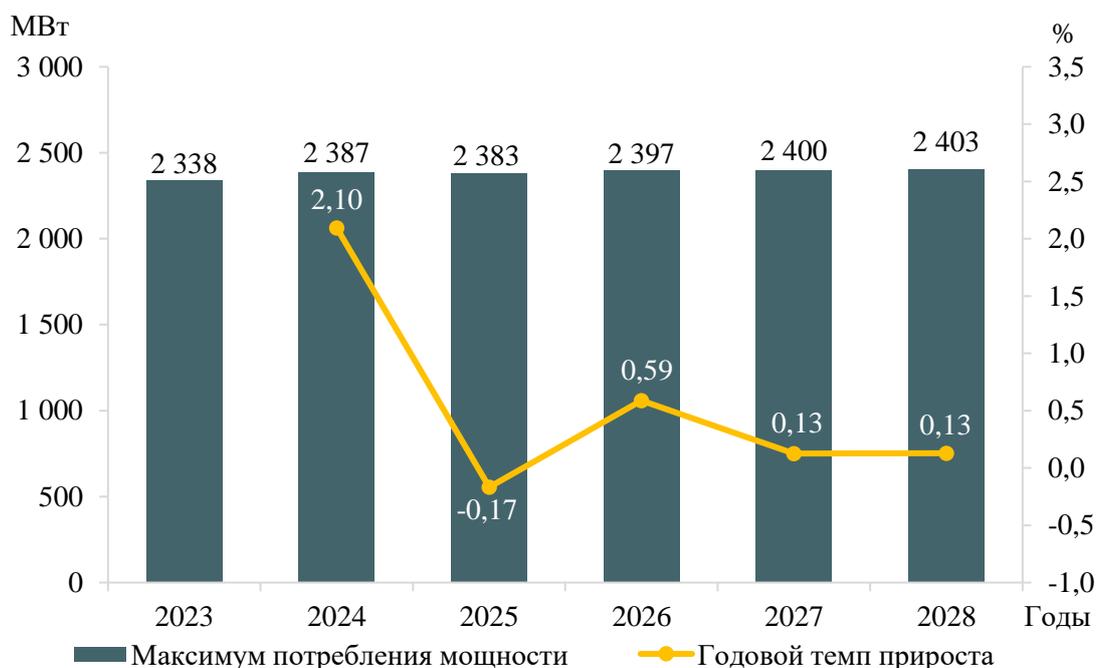


Рисунок 5 – Прогноз максимума потребления мощности энергосистемы Оренбургской области и годовые темпы прироста за период 2023–2028 годов

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

Прирост мощности на электростанциях энергосистемы Оренбургской области в период 2023–2028 годов предусматривается в результате проведения мероприятий по модернизации существующего генерирующего оборудования в объеме 90 МВт.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Оренбургской области в 2028 году составит 3927,5 МВт. К 2028 году структура генерирующих мощностей энергосистемы Оренбургской области не претерпит существенных изменений.

Величина установленной мощности электростанций энергосистемы Оренбургской области в период 2023–2028 годов представлена в таблице 16. Структура установленной мощности по типам электростанций энергосистемы Оренбургской области представлена на рисунке 6.

Таблица 16 – Установленная мощность электростанций энергосистемы Оренбургской области, МВт

Наименование	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Энергосистема Оренбургской области	3837,5	3867,5	3897,5	3897,5	3927,5	3927,5
ГЭС	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
ТЭС	3445,0	3475,0	3505,0	3505,0	3535,0	3535,0
ВИЭ всего	370,0	370,0	370,0	370,0	370,0	370,0
СЭС	370,0	370,0	370,0	370,0	370,0	370,0



Рисунок 6 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Оренбургской области

Перечень электростанций энергосистемы Оренбургской области с указанием состава генерирующего оборудования и планов по вводу мощности, выводу из эксплуатации, реконструкции (модернизации или перемаркировки) в период 2023–2028 годов приведены в приложении А.

4 Предложения по развитию электрических сетей на 2023–2028 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 ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ и выше, на территории Оренбургской области не требуются.

4.2 Перечень реализуемых и перспективных проектов 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 Оренбургской области

В таблице 17 представлен перечень реализуемых и перспективных проектов 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 Оренбургской области.

Таблица 17 – Перечень реализуемых и перспективных проектов 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 Оренбургской области

№ п/п	Наименование проекта	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2023–2028	Основное назначение проекта	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ввод новой мощности, МВт
1	Строительство ПС 110/20/6 кВ Новый Поток с двумя трансформаторами 110/20/6 кВ мощностью 25 МВА каждый	ООО «Нефтяная компания «Новый Поток»	110	МВА	2×25	–	–	–	–	–	50	Обеспечение технологического присоединения потребителя (ООО «Нефтяная Компания «Новый Поток»)	ООО «Нефтяная компания «Новый Поток»	–	22,25
2	Строительство двух заходов ВЛ 110 кВ Бузулукская – Державинская на ПС 110 кВ Новый Поток		110	км	0,824 0,917	–	–	–	–	–	1,741				

4.3 Мероприятия по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащиеся в утвержденных СиПР ЕЭС России на 2022–2028 годы и базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ, по которым отсутствуют предложения сетевых организаций, направленные на уточнение параметров мероприятия

Мероприятия по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащиеся в СиПР ЕЭС России [4] и базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ, по которым отсутствуют предложения сетевых организаций, направленные на уточнение параметров мероприятия, отсутствуют.

4.4 Перечень обоснованных предложений сетевых организаций по уточнению мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ, содержащихся в базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ и направленных на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)

Обоснованные предложения сетевых организаций по уточнению мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ, содержащихся в базовом варианте согласованных АО «СО ЕЭС» редакций схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ и направленных на исключение рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности), 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 проектов по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию

В Оренбургской области отсутствуют реализуемые и перспективные проекты по развитию электрических сетей, необходимые к включению в схему и программу развития электроэнергетических систем России. Определение капитальных вложений в реализацию проектов не требуется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки материалов были разработаны предложения по развитию энергосистемы Оренбургской области, включая предложения по развитию сети напряжением 110 кВ и выше, для обеспечения надежного функционирования энергосистемы Оренбургской области в долгосрочной перспективе, 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 проектов по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше.

Величина потребления электрической энергии по энергосистеме Оренбургской области оценивается в 2028 году в объеме 16593 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста 0,54 %.

Максимум потребления мощности энергосистемы Оренбургской области к 2028 году увеличится и составит 2403 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста 0,53 %.

Годовое число часов использования максимума потребления мощности энергосистемы Оренбургской области в 2023–2028 годах прогнозируется в диапазоне 6843–6905 час/год.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Оренбургской области в 2028 году составит 3927,5 МВт.

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

Всего за период 2023–2028 годов намечается ввод в работу ЛЭП напряжением 110 кВ протяженностью 1,741 км, трансформаторной мощности 50 МВА.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические указания по проектированию развития энергосистем : утверждены Приказом М-ва энергетики Российской Федерации от _____ г. № _____ «Об утверждении _____», зарегистрирован М-вом юстиции _____ г., регистрационный № _____. – Текст : электронный. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: __.__.____).

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 (ред. от 28.12.2020) : зарегистрирован М-вом юстиции 28 марта 2019 года, регистрационный № 54199. – Текст : электронный. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.06.2022).

3. Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Оренбургской области на 2023–2027 годы : утверждены Губернатор-председателем Правительства Оренбургской области от 28 апреля 2022 г. – Текст : электронный. – URL: <https://minpromenergo.orb.ru/upload/uf/5e8/de4372f195e250237fb131fea56f1069.pdf> (дата обращения: 28.09.2022).

4. Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2022–2028 годы : утверждены Приказом М-ва энергетики Российской Федерации от 28 февраля 2022 г. № 146 «Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2022–2028 годы». – Текст : электронный. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 28.09.2022).

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 2028 года

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип турбины	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Примечание
					Установленная мощность (МВт)							
Энергосистема Оренбургской области												
Ириклинская ГЭС	АО «Интер РАО – Электрогенерация»											
		3	РО-123-ВМ-200		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
		4	РО-123-ВМ-200		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
		5	РО-123-ВМ-200		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Установленная мощность, всего		–	–		22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	
Орская ТЭЦ-1	ПАО «Т Плюс»											
		9	ПТ-65/75-130/13	Газ, мазут	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	
		10	ПТ-65/75-130/13		65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	
		11	ПТ-65/75-130/13		65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	
Сакмарская ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»											
		1	ПТ-65-130/13		65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	
		2	ПТ-65/75-130/13		65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	
		3	Т-50-130	Газ, мазут	50,0							Вывод из эксплуатации 01.07.2022
		4	Т-60/65-130		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
		5	Т-110/120-130-4		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
		6	Т-110/120-130-4		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	460,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	410,0	
Ириклинская ГРЭС	АО «Интер РАО – Электрогенерация»											
		1	К-300-240	Газ, мазут	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	330,0	330,0	Модернизация в 2027 г.
		2	К-330-240-6МР		330,0	330,0	330,0	330,0	330,0	330,0	330,0	
		3	К-300-240		300,0	300,0	300,0	330,0	330,0	330,0	330,0	Модернизация в 2025 г.
		4	К-300-240		300,0	300,0	330,0	330,0	330,0	330,0	330,0	Модернизация в 2024 г.
		5	К-300-240		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		6	К-300-240		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		7	К-300-240		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
		8	К-300-240		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	2430,0	2430,0	2460,0	2490,0	2490,0	2520,0	2520,0	
Каргалинская ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»											
		1	ПТ-60-130/13		60,0							Вывод из эксплуатации 01.07.2022
		2	Р-50-130/13	Газ	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	
		3	Р-50-130/13		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	
		4	ПТ-60-130/13		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
		5	Р-50-130/13		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	270,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	
ТЭЦ ПАО «Гайский ГОК»	ПАО «Гайский ГОК»											
		1	Р-6-35/5/1,2М	Газ, мазут	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		2	Р-6-3,4/0,1		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		3	Р-6-3,4/0,5-1		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
		4	Р-6-35/5М		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	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип турбины	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Примечание
					Установленная мощность (МВт)							
ТЭЦ АО «Уральская Сталь»	АО «Уральская Сталь»	1	АП-25-2	Газ природный, коксовый, доменный	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
		2	Р-12-90/31		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
		3	ВТ-25-4		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
		4	ВПТ-50-2		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	
		5	ПТ-60-90/13		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
Установленная мощность, всего		–	–	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0	172,0		
Медногорская ТЭЦ	ПАО «Т Плюс»			Газ								
		1	Р-4-12/1,2		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	
Переволоцкая СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»			–								
		–	ФЭСМ		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Установленная мощность, всего		–	–		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Сакмарская СЭС	АО «Солнечный ветер»			–								
		–	ФЭСМ		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Установленная мощность, всего		–	–		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Соль-Илецкая СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»			–								
		–	ФЭСМ		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Установленная мощность, всего		–	–		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Грачевская СЭС (Грачевская солнечная электростанция)	ООО «Бугульчанская СЭС»			–								
		–	ФЭСМ		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Установленная мощность, всего		–	–		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Плешановская СЭС (Плешановская солнечная электростанция)	ООО «Бугульчанская СЭС»			–								
		–	ФЭСМ		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Установленная мощность, всего		–	–		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Державинская СЭС	АО «Солнечный ветер»			–								
		–	ФЭСМ		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Установленная мощность, всего		–	–		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Оренбургская СЭС-5	АО «Солнечный ветер»			–								
		–	ФЭСМ		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Установленная мощность, всего		–	–		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Оренбургская СЭС	АО «Солнечный ветер»			–								
		–	ФЭСМ		45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
Установленная мощность, всего		–	–		45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
Сорочинская СЭС	АО «Солнечный ветер»			–								
		–	ФЭСМ		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
Установленная мощность, всего		–	–		60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип турбины	Вид топлива	По состоянию на 01.01.2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Примечание	
					Установленная мощность (МВт)								
Елшанская СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»			-									
		1 оч.	ФЭСМ		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		
		2 оч.	ФЭСМ		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
Установленная мощность, всего		-	-		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
Григорьевская СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»			-									
		-	ФЭСМ		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Установленная мощность, всего		-	-		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Чкаловская СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»			-									
		-	ФЭСМ		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
Установленная мощность, всего		-	-		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
Домбаровская СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»			-									
		-	ФЭСМ		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Установленная мощность, всего		-	-		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Новопереволоцкая СЭС	ООО «Грин Энерджи Рус»			-									
		-	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	
Новосергиевская СЭС	АО «Солнечный ветер»			-									
		-	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	
Светлинская СЭС	АО «Солнечный ветер»			-									
		1 оч.	ФЭСМ		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
		2 оч.	ФЭСМ		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
Установленная мощность, всего		-	-		55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	