

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

САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Описание энергосистемы .....	8
1.1 Основные внешние электрические связи энергосистемы Саратовской области.....	8
1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии .....	8
1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей.....	9
1.4 Факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности за ретроспективный период на 5 лет .....	10
1.5 Фактические вводы, демонтажи, реконструкции ЛЭП и трансформаторов 110 кВ и выше в ретроспективном периоде на 5 лет.....	12
2 Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики.....	14
2.1 Описание энергорайонов, характеризующихся рисками ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) .....	14
2.1.1 Саратов-Энгельсский энергорайон.....	14
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).....	16
2.2.1 Предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ .....	16
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 .....	16
2.2.3 Предложения по реализации мероприятий, направленных на снижение недоотпуска электрической энергии потребителям .....	18
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.....	18
2.3.1 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 220 кВ и выше.....	18
2.3.2 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) кВ .....	19
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 .....	23
3	Основные направления развития электроэнергетики на 2023–2028 годы.....	24
3.1	Перечень основных проектов, реализуемых в энергосистеме Саратовской области и учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности .....	24
3.2	Прогноз потребления электрической энергии .....	27
3.3	Прогноз потребления электрической мощности .....	28
3.4	Основные объемы и структура вывода из эксплуатации, ввода мощности, модернизации генерирующего оборудования .....	29
4	Предложения по развитию электрических сетей на 2023–2028 годы.....	32
4.1	Мероприятия, направленные на исключение существующих рисков ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в электрической сети 110 кВ и выше .....	32
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 Саратовской области.....	34
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) .....	39
5	Технико-экономическое сравнение вариантов развития электрической сети.....	40
6	Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию электрических сетей и укрупненные капитальные вложения в их реализацию.....	41
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень электростанций, действующих и планируемых к сооружению, расширению, модернизации и выводу из эксплуатации .....	44

ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Перечень реализуемых и перспективных проектов 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 .....	47
--------------	---	----

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящих материалах применяют следующие сокращения и обозначения:

АДТН	–	аварийно допустимая токовая нагрузка
АОПО	–	автоматика ограничения перегрузки оборудования
ВИЭ	–	возобновляемые источники энергии
ВЛ	–	воздушная линия электропередачи
ГАО	–	график аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности)
ГЭС	–	гидроэлектростанция
ДДТН	–	длительно допустимая токовая нагрузка
ЕЭС	–	Единая энергетическая система
ИТС	–	индекс технического состояния
летний режим максимальных нагрузок при ТНВ +30 °С; ПЭВТ	–	летний режим максимальных нагрузок (период экстремально высоких температур) – при температуре наружного воздуха территориальной энергосистемы, в которой размещается ЛЭП, электросетевое или генерирующее оборудование, средневзвешенной по потреблению электрической мощности энергорайонов, для которых в правилах строительной климатологии приведены температуры воздуха для теплого периода года с обеспеченностью 0,98, с округлением в большую сторону до значения, кратного 5 °С – плюс 30 °С
ЛЭП	–	линия электропередачи
МДП	–	максимально допустимый переток активной мощности
Минэкономразвития России	–	Министерство экономического развития Российской Федерации
Минэнерго России	–	Министерство энергетики Российской Федерации
НДС	–	налог на добавленную стоимость
ОН	–	отключение нагрузки
ПАР	–	послеаварийный режим
ПС	–	(электрическая) подстанция
РДУ	–	диспетчерский центр системного оператора – региональное диспетчерское управление
РУ	–	(электрическое) распределительное устройство
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
ТНВ	–	температура наружного воздуха
ТП	–	технологическое присоединение

ТУ	–	технические условия
ТЭС	–	тепловая электростанция
ТЭЦ	–	теплоэлектроцентраль
УНЦ	–	укрупненные нормативы цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства
$S_{\text{длн}}$	–	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 Саратовской 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 Саратовской 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, реконструкции (модернизации или перемаркировки), 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 Саратовской 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 субъекта Российской Федерации охватывает территорию Саратовской области, которая входит в операционную зону Филиала АО «СО ЕЭС» Саратовское РДУ.

Основные сетевые организации, осуществляющие функции передачи и распределения электроэнергии по электрическим сетям на территории Саратовской области:

- филиал ПАО «Россети» – Нижне-Волжское ПМЭС – предприятие, осуществляющее функции управления ЕНЭС на территории Саратовской области;
- филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети» – предприятие, осуществляющее функции передачи и распределения электроэнергии по электрическим сетям 35–110 кВ на территории Саратовской области.

### 1.1 Основные внешние электрические связи энергосистемы Саратовской области

Энергосистема Саратовской области связана с энергосистемами:

- Самарской области (операционная зона Филиала АО «СО ЕЭС» Самарское РДУ): ВЛ 500 кВ – 2 шт., ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 1 шт.;
- Ульяновской области (операционная зона Филиала АО «СО ЕЭС» Самарское РДУ): ВЛ 500 кВ – 1 шт.;
- Пензенской области (операционная зона Филиала АО «СО ЕЭС» Пензенское РДУ): ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 1 шт., ВЛ 10 кВ – 1 шт.;
- Воронежской области (операционная зона Филиала АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ): ВЛ 110 кВ – 1 шт.;
- Волгоградской области (операционная зона Филиала АО «СО ЕЭС» Волгоградское РДУ): ВЛ 500 кВ – 1 шт., ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 3 шт., ВЛ 35 кВ – 1 шт.;
- Республики Казахстан (операционная зона НДЦ СО (Казахстан): ВЛ 220 кВ – 1 шт., ВЛ 110 кВ – 1 шт., ВЛ 35 кВ – 3 шт.

### 1.2 Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии

Перечень основных существующих крупных потребителей электрической энергии энергосистемы Саратовской области с указанием максимального потребления мощности за 2021 год приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основных существующих крупных потребителей энергосистемы Саратовской области

Наименование потребителя	Максимальное потребление мощности, МВт
Более 100 МВт	
ОАО «РЖД»	226
АО «МЗ Балаково»	127
Более 50 МВт	
Балаковский филиал АО «Апатит»	64
Более 10 МВт	

Наименование потребителя	Максимальное потребление мощности, МВт
ПАО «Саратовский НПЗ»	44
АО «Транснефть-Приволга»	36
ПАО «Саратовнефтегаз»	20
ООО «КВС»	19
АО «БРТ»	18
АО «БЦЛ»	18
ООО «Саратоворгсинтез»	17
АО «Совхоз Весна»	16
АО «Волга Цемент»	14

### 1.3 Фактическая установленная мощность электрических станций, структура генерирующих мощностей

Установленная мощность электростанций энергосистемы Саратовской области на 01.01.2022 составила 6573,0 МВт, в том числе: АЭС – 4000,0 МВт, ГЭС – 1427,0 МВт, ТЭС – 1076,0 МВт, СЭС – 70,0 МВт.

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

Структура и изменения установленной мощности электростанций 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 Саратовской области, МВт

Наименование	На 01.01.2021	Изменение мощности				На 01.01.2022
		Ввод	Вывод из эксплуатации	Перемаркировка	Прочие изменения	
Всего	6573,0	–	–	–	–	6573,0
АЭС	4000,0	–	–	–	–	4000,0
ГЭС	1427,0	–	–	–	–	1427,0
ТЭС	1076,0	–	–	–	–	1076,0
ВИЭ – всего	70,0	–	–	–	–	70,0
СЭС	70,0	–	–	–	–	70,0

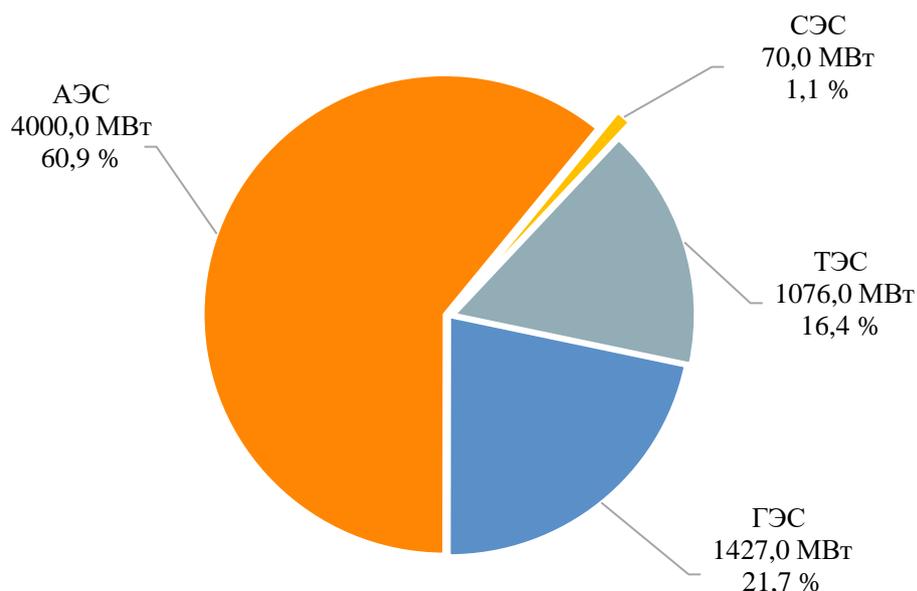


Рисунок 1 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Саратовской области по состоянию на 01.01.2022

#### 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 Саратовской области приведены в таблице 3 и на рисунках 2, 3.

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

Показатель	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	13038	13370	12676	12458	13162
Годовой темп прироста, %	1,00	2,55	-5,19	-1,72	5,65
Максимум потребления мощности, МВт	2081	1991	2002	1977	2049
Годовой темп прироста, %	-0,19	-4,32	0,55	-1,25	3,63
Число часов использования максимума потребления мощности	6265	6715	6332	6301	5796
Дата и время прохождения максимума потребления мощности (мск), дд.мм/чч:мм	30.01 09:00	02.03 10:00	23.01 09:00	23.12 09:00	25.02 09:00
Среднесуточная ТНВ, °С	-14,9	-17	-17,2	-10,8	-16,9

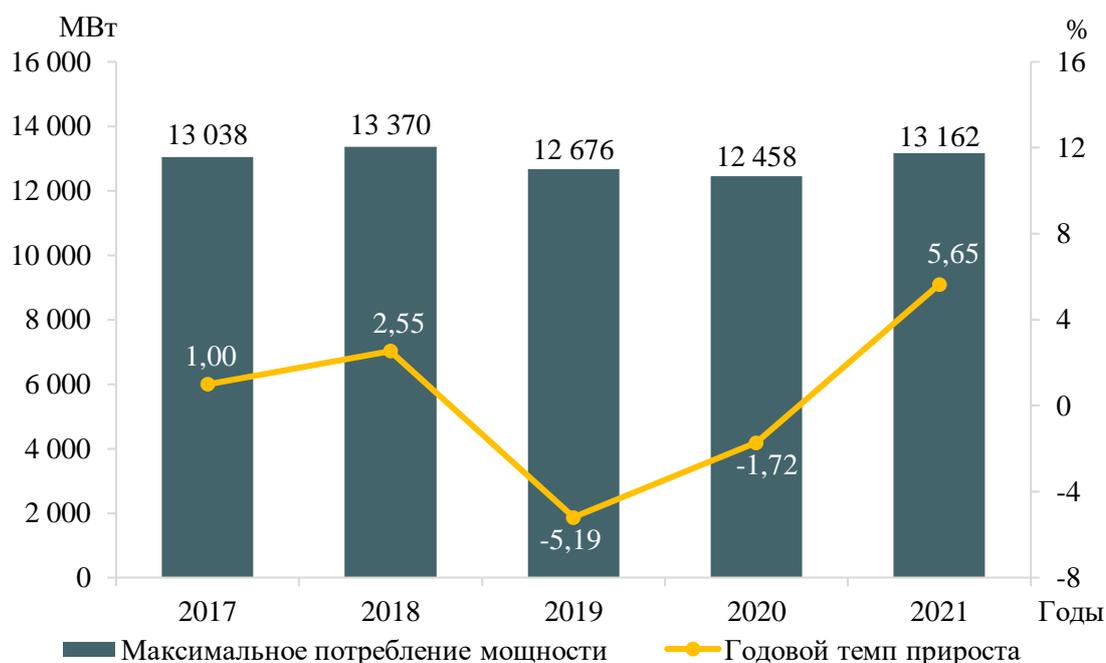


Рисунок 2 – Потребление электрической энергии энергосистемы Саратовской области и годовые темпы прироста за период 2017–2021 годов

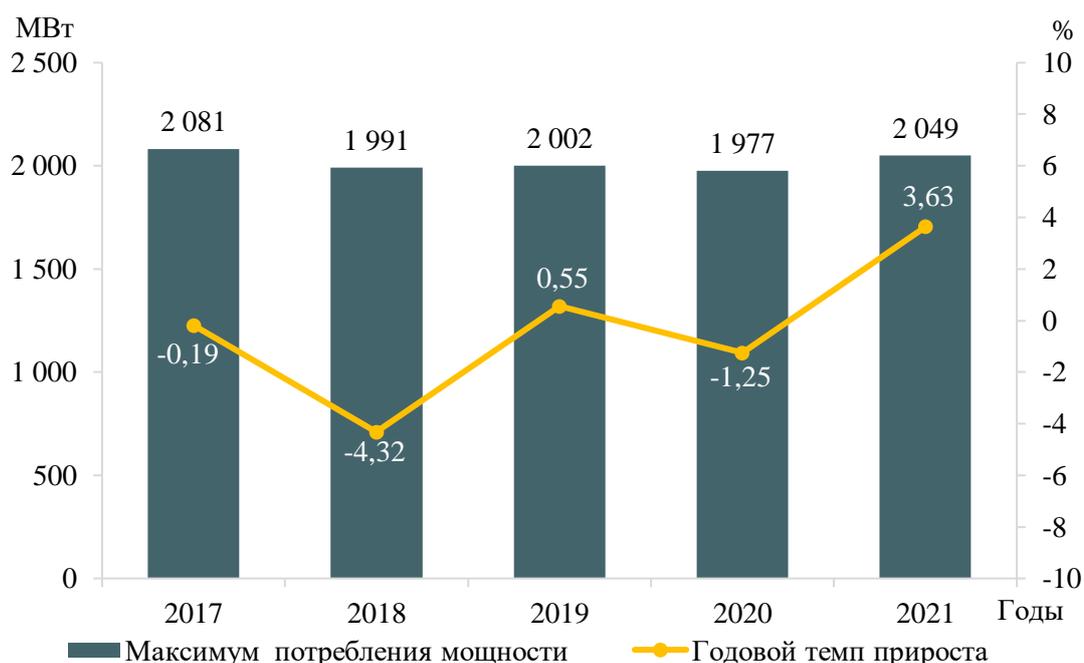


Рисунок 3 – Максимум потребления мощности энергосистемы Саратовской области и годовые темпы прироста за период 2017–2021 годов

За период 2017–2021 годов потребление электрической энергии энергосистемы Саратовской области увеличилось на 253 млн кВт·ч и составило в 2021 году 13162 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста 0,39 %. Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии составил 5,65 % в 2021 году, наибольшее снижение зафиксировано в 2019 году и составило -5,19 %.

За период 2017–2021 годов максимум потребления мощности энергосистемы снизился на 36 МВт и составил 2049 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста мощности -0,35 %.

Наибольший годовой прирост мощности составил 3,63 % в 2021 году и обусловлен, в основном, послаблением ограничительных эпидемиологических мер и значительно более низкой ТНВ. Наибольшее годовое снижение мощности составило -4,32 % в 2018 году. Отличительной чертой энергосистемы является прохождения годового максимума потребления мощности только в утренние часы в рассматриваемом отчетном периоде.

В течение ретроспективного периода динамика изменения потребления электрической энергии и мощности энергосистемы 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;
- увеличением потребления на металлургическом производстве АО «Металлургический завод Балаково»;
- ростом потребления в сфере услуг;
- увеличением потребления ОАО «РЖД».

### **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 за ретроспективный период на территории Саратовской области приведен в таблице 4. Перечень изменений состава и параметров трансформаторов и другого электротехнического оборудования за ретроспективный период на территории Саратовской области приведен в таблице 5.

Таблица 4 – Перечень изменений состава и параметров ЛЭП за ретроспективный пятилетний период

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
1	110 кВ	ВЛ 110 кВ Ершов – Элтрейт. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Ершов – Озинки 1ц на ПС 110 кВ Элтрейт с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Ершов – Элтрейт и ВЛ 110 кВ Элтрейт – Озинки	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские РС»	2020	0,03 км
2	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ Саратовская – Совхоз Весна I цепь	АО «Совхоз – Весна»	2020	5,61 км
3	110 кВ	Строительство новой ВЛ 110 кВ Саратовская – Совхоз Весна II цепь	АО «Совхоз – Весна»	2020	5,61 км
4	110 кВ	ВЛ 110 кВ Элтрейт – Озинки. Выполнение захода ВЛ 110 кВ Ершов – Озинки 1ц на ПС 110 кВ Элтрейт с образованием двух ЛЭП: ВЛ 110 кВ Ершов – Элтрейт и ВЛ 110 кВ Элтрейт – Озинки	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские РС»	2020	0,03 км

Таблица 5 – Перечень изменений состава и параметров трансформаторов и другого электротехнического оборудования за ретроспективный пятилетний период

№ п/п	Класс напряжения	Наименование мероприятия	Принадлежность	Год	Параметры
1	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ Николаевка	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские РС»	2018	2,5 МВА
2	110 кВ	Установка трансформатора на ПС 110 кВ Багаевка тяговая	ОАО «РЖД»	2019	40 МВА
3	110 кВ	Строительство ПС 110 кВ АО «Совхоз-Весна»	АО «Совхоз – Весна»	2020	2×16 МВА
4	110 кВ	Строительство ПС 110/10 кВ ООО «ЭЛТРЕЙТ»	АО «ЭЛТРЕЙТ»	2020	2×25 МВА
5	220 кВ	Замена трансформатора на ПС 220 кВ Буровка тяговая	ОАО «РЖД»	2020	40 МВА
6	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 110 кВ Сазанлей	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские РС»	2021	25 МВА
7	110 кВ	Замена трансформаторов на ПС 220 кВ Аткарская	Филиал ПАО «Россети» – Нижне-Волжское ПМЭС	2021	2×25 МВА
8	110 кВ	Замена трансформатора на ПС 220 кВ Центральная	Филиал ПАО «Россети» – Нижне-Волжское ПМЭС	2021	6,3 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 Саратовской области к энергорайону, характеризующемуся рисками ввода ГАО относится:

- Саратов-Энгельсский энергорайон.

#### 2.1.1 Саратов-Энгельсский энергорайон

В таблице 6 представлены режимно-балансовые условия и схемно-режимные ситуации, при которых существуют потенциальные риски необходимости ввода ГАО в Саратов-Энгельском энергорайоне, а также технические решения (мероприятия) для ликвидации рисков ввода ГАО.

В связи с большим процентом освоенных средств, рекомендуемыми мероприятиями для ликвидации рисков ввода ГАО являются альтернативные технические решения по строительству заходов ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая на ПС 110 кВ Западная.

Организация, ответственная за реализацию проекта, – филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети».

Срок реализации мероприятия:

- в соответствии с СиПР Саратовской области [1], в 2022 году;
- в соответствии с утвержденной приказом Минэнерго России от 16.11.2022 № 23@ инвестиционной программой ПАО «Россети Волга» на 2023 – 2027 годы и изменениями, внесенными в инвестиционную программу ПАО «Россети Волга», утвержденную приказом Минэнерго России от 08.12.2017 № 22@, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 08.12.2021 № 16@, в 2023 году;
- в соответствии с Протоколом согласительного совещания Минэнерго России от 24.08.2022 № 07–1295–пр, в 2023 году.

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

Схемно-режимная и режимно-балансовая ситуация, температурные условия, риски неисполнения (прогнозируемое недопустимое изменение параметров электроэнергетического режима), а также объем ГАО, необходимых для ввода параметров электроэнергетического режима в область допустимых значений	Рассматриваемая схемно-режимная ситуация и требование к параметрам режима	Риски для энергосистемы (элементы, в которых прогнозируется недопустимое изменение параметров режима)	Схемно-режимные мероприятия	Технические решения (мероприятие), позволяющие ввести параметры в область допустимых значений	Альтернативные технические решения	Наличие технического решения (мероприятия) в утвержденной инвестиционной программе субъекта электроэнергетики
<p>В летнем режиме максимальных нагрузок при температуре +30 °С в единичной ремонтной схеме ВЛ 110 кВ Саратовская – Западная расчетный переток в контролируемом сечении «Дефицит ПБ-ЛБ» 316 МВт превышает МДП 300 МВт. Для ввода параметров электроэнергетического режима в область допустимых значений требуется ввод ГАО в объеме до 17 МВт</p>	<p>Единичная ремонтная схема в том числе после нормативного возмущения (свыше 20 минут после нормативного возмущения в нормальной схеме) / Отсутствие превышения МДП в единичной ремонтной схеме</p>	<p>Превышение АДТН ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая с учетом уставки АОПО ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая при нормативных возмущениях (недопустима работа АОПО ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая из-за перегрузки по току ВЛ 110 кВ Курдюм – Песчаный Умет-2 II цепь с отпайками)</p>	<p>Отсутствуют</p>	<p>Установка АОПО ВЛ 110 кВ Курдюм – Песчаный Умет-2 II цепь с отпайками на ПС 500 кВ Курдюм с реализацией ОН на ПС 110 кВ Распределительная, Саратовской ТЭЦ-2, ПС 110 кВ Западная и Энгельсской ТЭЦ-3</p>	<p>Альтернативным мероприятием, позволяющим исключить рассматриваемый энергорайон из перечня «узких мест», является строительство заходов ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая на ПС 110 кВ Западная В связи с большим процентом освоенных средств, а также с учетом наличия решения 3.6 протокола согласительного совещания в Минэнерго России от 24.08.2022 № 07–1295–пр (ПАО «Россети Волга» поручено принять все возможные меры к ускорению выполнения СМР с окончанием их выполнения не позднее III квартала 2023 года) данное мероприятие является приоритетным</p>	<p>Утвержденной приказом Минэнерго России от 16.11.2022 №23@ инвестиционной программой ПАО «Россети Волга» на 2023–2027 годы и изменениями, внесенными в инвестиционную программу ПАО «Россети Волга», утвержденную приказом Минэнерго России от 08.12.2017 № 22@, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 08.12.2021 № 16@, предусмотрен инвестиционный проект Строительство заходов ВЛ 110 кВ на ПС 110/6 кВ Западная (Н_СарРС00433-1) со сроком реализации в 2023 году</p>

**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

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), отсутствуют.

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

По данным Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД» рассмотрены предложения по строительству и(или) реконструкции электросетевых объектов 110 кВ, в том числе являющихся альтернативными к развитию сети 35 кВ и ниже. Указанные предложения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – 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	Н	110	Строительство ТП Овражная 2 этап. (строительство ЛЭП 110 кВ)	2022	–	40 МВА 52 км	–	–	Обеспечение технологического присоединения потребителей ОАО «РЖД»
2	Р	110	Комплексная реконструкция участка Им. Максима Горького – Котельниково Приволжской железной дороги. Строительство второго пути на участке Горнополянский – Канальная ТП Канальная, установка третьего трансформатора (2×40+1×40)	2023	2×40 МВА	3×40 МВА	–	–	Обеспечение технологического присоединения потребителей ОАО «РЖД»

Информация, обосновывающая необходимость реализации предложений, приведенных в таблице 7, включая рассмотренные варианты развития сети, отсутствует.

В то же время приведенные мероприятия включены в актуальную редакцию инвестиционной программы Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД».

Организация, ответственная за реализацию проекта, – Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД».

Срок реализации мероприятий по строительству ТП Овражная 2 этап – 2022 год.

Срок реализации мероприятий по комплексной реконструкция участка им. Максима Горького – Котельниково Приволжской железной дороги – 2023 год.

В связи с отсутствием обосновывающих материалов данные предложения в итоговый перечень мероприятий не включаются.

### 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 Саратовской 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

#### 2.3.1.1 ПАО «Россети»

Согласно данным ПАО «Россети» в актуальную редакцию инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденную приказом Минэнерго России № 35@ от 28.12.2021, и СиПР ЕЭС России [2], включены мероприятия по повышению надежности работы ВЛ напряжением 220 кВ, подверженных гололедообразованию и сокращению недоотпуска электрической энергии потребителям. Указанные мероприятия также включены в СиПР Саратовской области [1].

Фактические данные по недоотпуску электрической энергии за период 2017–2021 годов не были предоставлены. В связи с этим ниже приводится информация из СиПР Саратовской области [1].

#### Заходы ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Кубра с отпайкой на ПС Возрождение.

Электроснабжение Хвалынского района и северо-северо-западной части Вольского района Саратовской области осуществляется от электрической сети 35 кВ энергорайона ПС 220 кВ Вольская, ПС 35 кВ Хвалынская, ПС 220 кВ Возрождение.

Центрами питания, от которых осуществляется электроснабжение распределительной сети 35 кВ энергорайона, являются центры питания филиала ПАО «Россети» – МЭС Волги ПС 220 кВ Вольская и ПС 220 кВ Возрождение.

ПС 220 кВ Возрождение запитана отпайкой от ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Кубра с отпайкой на ПС Возрождение. ПС 220 кВ Вольская запитана отпайкой от

ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Буровка и отпайкой от ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Терешка.

В рассматриваемом энергорайоне в зимний период наблюдаются частые и интенсивные образования гололедоизморозевых отложений на проводах воздушных линий всех классов напряжения, в том числе и на воздушных линиях 220 кВ, питающих ПС 220 кВ Вольская и ПС 220 кВ Возрождение.

Воздушные линии всех классов напряжения оснащены схемами плавки гололеда, позволяющими оперативно удалить гололедоизморозевые отложения на проводах воздушных линий и соответственно не допустить аварийного отключения воздушных линий с обрывом проводов от налипшего снега и льда.

Строительство заходов ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Кубра с отпайкой на ПС Возрождение с образованием двух новых воздушных линий: ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Возрождение и ВЛ 220 кВ Возрождение – Кубра необходимо для повышения надежности работы воздушных линий напряжением 220 кВ, подверженных гололедообразованию, сокращения недоотпуска электрической энергии потребителям.

Организация, ответственная за реализацию проекта, – ПАО «Россети».

Срок реализации мероприятий – 2023 год.

### 2.3.2 Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 (150) 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 [3].

Анализ загрузки центров питания производится при ТНВ в день контрольного замера. В таблице 8 представлены данные по ТНВ в дни контрольного замера (лето, зима) для каждого года ретроспективного пятилетнего периода.

Таблица 8 – Температура наружного воздуха в дни контрольных замеров

Год	Дата контрольного замера	ТНВ в день контрольного замера, °С
2017	20.12.2017	-10
	21.06.2017	22,1
2018	19.12.2018	-11,6
	20.06.2018	25,1
2019	18.12.2019	1,5
	19.06.2019	23,3
2020	16.12.2020	-9,7
	17.06.2020	23,5
2021	15.12.2021	-3,8
	16.06.2021	23,6

Анализ загрузки центров питания производится с учетом применения схемно-режимных мероприятий, предусмотренных Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем [3], исходя из следующих критериев:

– для однострансформаторных подстанций по критерию недопустимости превышения величины перспективной нагрузки существующего нагрузочного

трансформатора ( $S_{персп}$ ) над длительно допустимой нагрузкой ( $S_{ддн}$ ) 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 ( $S_{ддн}$ ) нагрузочного трансформатора с учетом отключения одного из взаиморезервируемых трансформаторов на подстанции.

#### 2.3.2.1 Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»

Со стороны филиала ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети» получены предложения по увеличению трансформаторной мощности подстанций 110 кВ в целях исключения рисков ввода ГАО. В таблице 9 представлены данные контрольного замера за период 2017–2021 годов по рассматриваемым ПС, в таблице 10 приведены данные по допустимой длительной перегрузке (без ограничения длительности) трансформаторов на перспективный период, в таблице 11 приведена расчетная перспективная нагрузка центров питания.

Таблица 9 – 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	$U_{\text{ном}}$ обмоток трансформатора, кВ	$S_{\text{ном}}$ , 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 Подлесное	110	Т-1	ТДТН-25000/110	115	25	1978	60	1,55	7,95	1,47	7,95	7,97	6,97	2,18	1,75	10,95	2,5	1,69
		35			38,5														
		6			6,6														
		110	Т-2	ТМТН-6300/110	115	6,3	1983	63											
		35			38,5														
		6			6,6														

Таблица 10 – 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 Подлесное	Т-1	ТДТН-25000/110	1978	60	1,2	1,2	1,15	1,08	1	0,91	0,82
		Т-2	ТМТН-6300/110	1983	63	1,2	1,2	1,15	1,08	1	0,91	0,82

Таблица 11 – 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	$U_{\text{ном}}$ 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 Подлесное	2020	10,95	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

### ПС 110 кВ Подлесное.

Согласно данным филиала ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети» в актуальную редакцию утвержденной приказом Минэнерго России от 16.11.2022 № 23@ инвестиционной программы ПАО «Россети Волга» на 2023–2027 годы, с целью предотвращения возникновения превышения ДДТН Т-2 в ПАР Т-1 включены мероприятия по замене существующего трансформатора Т-2 мощностью 6,3 МВА на трансформатор мощностью 10 МВА. Указанное мероприятие также включено в СиПР Саратовской области [1].

Информация, обосновывающая необходимость указанных предложений, включая данные контрольного замера за период 2017–2021 годов, отсутствует. В связи с этим ниже приводится информация из СиПР Саратовской области [1].

Согласно таблице 9, фактическая максимальная нагрузка за отчетный период выявлена в летний контрольный замер 2020 года и составила 10,95 МВА.

Класс напряжения трансформаторов ПС 110 кВ Подлесное Т1 – 110/35/6 кВ, Т2 – 110/35/10 кВ, Т3 – 35/6 (отключен). Обмотки НН и СН трансформаторов загружены неравномерно, и, составляют: Т1 НН (6 кВ) – 2,45 МВА, Т1 СН (35 кВ) – 7,68 МВА, Т2 НН (10 кВ) – 0,18 МВА, Т2 СН (35 кВ) – 0,64 МВА.

С учетом того, что обмотки НН Т1 и Т2 разного класса напряжений при аварийном отключении Т1, нагрузка трансформатора Т2 составит 8,5 МВА.

В соответствии с данными таблицы 10, коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформаторов при ТНВ +23,5 °С и при нормальном режиме нагрузки составляет 0,96.

В ПАР Т-1 максимальная нагрузка Т-2 составит 140,5 % от  $S_{\text{длн}}$ , что превышает  $S_{\text{длн}}$  трансформатора.

При аварийном отключении перевод нагрузки на другие центры питания возможен в объеме 1,69 МВА.

Перспективная нагрузка существующих трансформаторов определяется по формуле:

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

где  $S_{\text{ту}} \cdot K_{\text{наб}}$  – мощность новых потребителей, подключаемых к ПС в соответствии с ТУ 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 [3].

По данным филиала ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети», действующие договоры на технологическое присоединение отсутствуют.

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

$$S_{\text{персп}}^{\text{тр}} = 10,95 + 0 - 1,69 = 9,26 \text{ МВА.}$$

Следовательно, в ПАР Т-1 перспективная нагрузка Т-2 составит 153 % от  $S_{\text{ддн}}$ , что превышает  $S_{\text{ддн}}$  трансформаторов.

Возможность снижения нагрузки трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Подлесное ниже уровня  $S_{\text{ддн}}$  отсутствует. В случае аварийного отключения Т-1 на ПС 110 кВ Подлесное расчетный объем ГАО составит 3,2 МВА.

Для предотвращения ввода ГАО в ПАР Т-1 рекомендуется замена существующего трансформатора Т-2 на трансформаторы мощностью не менее 9,26 МВА с учетом набора нагрузки в рамках действующих договоров на ТП. Ближайшим большим, стандартным по номинальной мощности, трансформатором к указанному значению является трансформатор мощностью 10 МВА.

На основании вышеизложенного рекомендуется выполнить замену существующего силового трансформатора Т-2 номинальной мощностью 1×6,3 МВА на трансформатор 1×10 МВА.

Организация, ответственная за реализацию проекта, – филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети».

Срок реализации мероприятия – 2028 год.

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 [2] 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 проектов, реализуемых в энергосистеме Саратовской области и учитываемых при разработке среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности**

В энергосистеме Саратовской области до 2028 года в соответствии с реестром инвестиционных проектов планируется ввод новых производственных мощностей основных потребителей. В таблице 12 приведены данные о планируемых к вводу мощностей основных потребителей, которые учтены в рамках разработки прогноза потребления электрической энергии и мощности энергосистемы Саратовской области.

Таблица 12 – 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 100 МВт							
1	АО «МЗ Балаково» (развитие производства)	АО «МЗ Балаково»	172,0	221,0	220	2024	ПС 220 кВ Центральная
Более 10 МВт							
2	Центр обработки данных	ООО «Инфотех Балаково»	0,0	82,0	10	2024	ПС 220 кВ РЦОД
3	ООО «Саратовбиотех»	ООО «Саратовбиотех»	0,0	36,0	110	2024	ПС 220 кВ Хопер
4	ООО «СНФ Флопам»	ООО «СНФ Флопам»	0,0	32,0	110	2025	Саратовская ТЭЦ-2 ПС 110 кВ Распределительная
5	Строительство новой ПС 110/27,5/10 кВ Обходная/т	ОАО «РЖД»	0,0	25,0	110	2023	ПС 500 кВ Курдюм
6	АО «Совхоз-Весна» (развитие производственной деятельности)	АО «Совхоз-Весна»	16	28,0 <sup>1)</sup>	110	2022 с поэтапным набором мощности до 2025	ПС 220 кВ Саратовская
7	Объекты Министерства обороны РФ (ЦРП-1 10 кВ и ЦРП-2 10 кВ)	Министерство обороны Российской Федерации	0,0	20,6	10	2023	ПС 110 кВ Химическая
8	Увеличение нагрузки существующей ПС 110 кВ Ртищево/т	ОАО «РЖД»	28,4	18,3	110	2026	ПС 220 кВ Ртищево
9	БФ АО «Апатит»	БФ АО «Апатит»	34,8	18,0	110	2024	ПС 220 кВ Центральная

№ п/п	Наименование инвестиционного проекта	Наименование заявителя	Ранее присоединенная мощность, МВт	Увеличение/ ввод новой мощности, МВт	Напряжение, кВ	Год ввода	Центр питания
10	Торгово- развлекательный комплекс	ООО «Русресурс»	0,0	12,0	6	2027	ПС 110 кВ Раховская ПС 110 кВ Кировская

Примечание:

1) 1 этап (из 4 этапов) с увеличением мощности на 7 МВт до 23 МВт реализован в 2022 году.

### 3.2 Прогноз потребления электрической энергии

Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Саратовской области на период 2023–2028 годов представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Саратовской области

Наименование показателя	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	13108	14007	14441	15091	15881	16061
Абсолютный прирост потребления электрической энергии, млн кВт·ч	–	899	434	650	790	180
Годовой темп прироста, %	–	6,86	3,10	4,50	5,23	1,13

Потребление электрической энергии по энергосистеме Саратовской области прогнозируется на уровне 16061 млн кВт·ч. Среднегодовой темп прироста составит 2,88 %.

Наибольший годовой прирост потребления электрической энергии прогнозируется в 2024 году и составит 899 млн кВт·ч или 6,86 %, наименьший прирост ожидается в 2028 году и составит 180 млн кВт·ч или 1,13 %.

При формировании прогноза потребления электрической энергии энергосистемы Саратовской области учтены планы по реализации инвестиционных проектов, приведенных в таблице 12.

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

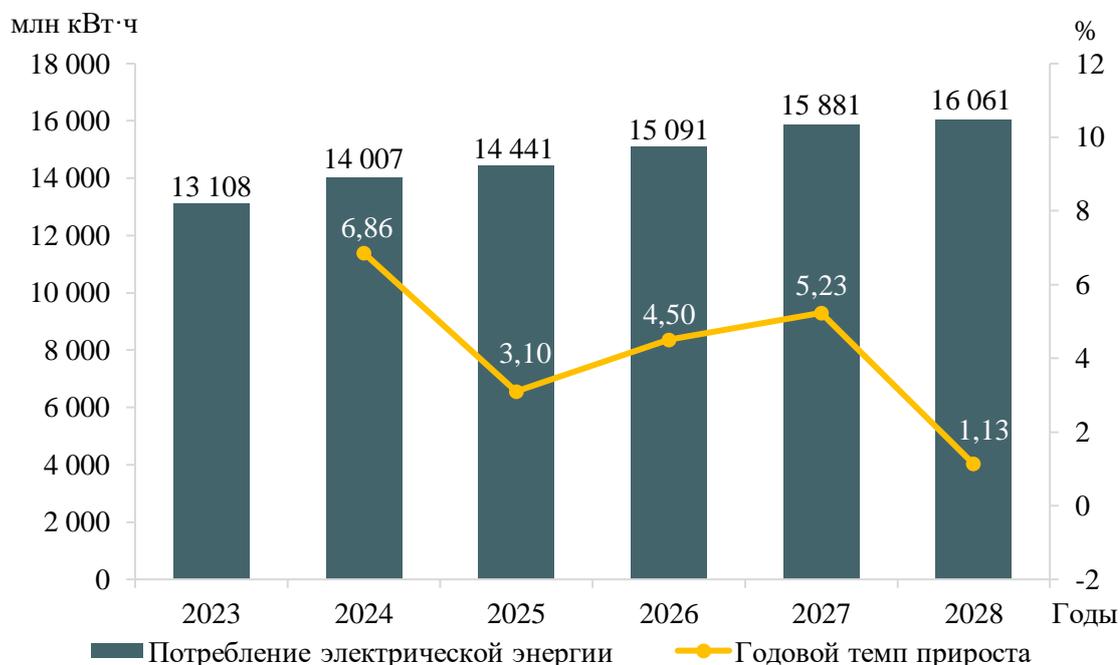


Рисунок 4 – Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Саратовской области и годовые темпы прироста на период 2023–2028 годов

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

- реализацией крупного проекта в металлургическом производстве – строительство электрометаллургического комплекса рельсобалочного производства АО «МЗ Балаково»;
- ростом потребления объектами железнодорожного транспорта;
- развитием действующих производств, наибольших прирост потребления ожидается на ПАО «Саратовский НПЗ»;
- увеличением производства сельскохозяйственной продукции.

### 3.3 Прогноз потребления электрической мощности

Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Саратовской области на период 2023–2028 годов сформирован на основе данных 3.1, 3.2 и представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Прогнозный максимум потребления мощности энергосистемы Саратовской области

Наименование показателя	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Максимум потребления мощности, МВт	2079	2202	2251	2402	2422	2430
Абсолютный прирост максимума потребления мощности, МВт	–	123	49	151	20	8
Годовой темп прироста, %	–	5,92	2,23	6,71	0,83	0,33
Число часов использования максимума потребления мощности	6305	6361	6415	6283	6557	6609

Максимум потребления мощности энергосистемы Саратовской области к 2028 году прогнозируется на уровне 2430 МВт. Среднегодовой темп прироста составит 2,47 %.

Наибольший годовой прирост мощности прогнозируется в 2026 году и составит 151 МВт или 6,71 %, что обусловлено планируемым вводом объектов ОАО «РЖД»; наименьший годовой прирост ожидается в 2028 году и составит 8 МВт или 0,33 %.

Годовой режим электропотребления энергосистемы в прогнозный период будет иметь тенденцию к уплотнению. Число часов использования максимума прогнозируется на уровне 6609 час/год.

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

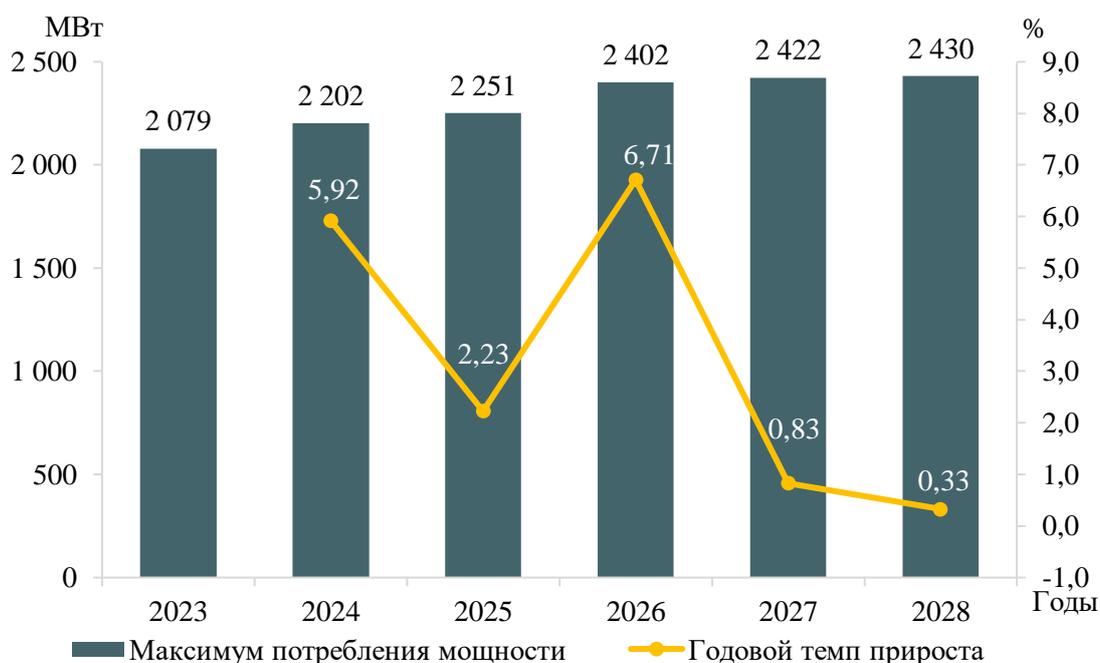


Рисунок 5 – Прогноз максимума потребления мощности энергосистемы Саратовской области и годовые темпы прироста на период 2023–2028 годов

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

Прогнозируемые объемы вывода из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Саратовской области в 2023–2028 годах составляют 100 МВт на ТЭС.

Планируемые объемы вывода из эксплуатации генерирующих мощностей с высокой вероятностью реализации по энергосистеме Саратовской области представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Структура выводимых из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Саратовской области, МВт

Наименование	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Всего за 2023–2028 гг.
Энергосистема Саратовской области	–	–	–	–	–	100,0	100,0
ТЭС	–	–	–	–	–	100,0	100,0

Вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Саратовской области в период 2023–2028 годов предусматриваются в объеме 304,9 МВт, в том числе: ТЭС – 115,0 МВт, ВИЭ – 189,9 МВт.

Объемы и структура вводов генерирующих мощностей по энергосистеме Саратовской области в период 2023–2028 годов представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вводы генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Саратовской области, МВт

Наименование	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Всего за 2023–2028 гг.
Энергосистема Саратовской области	189,9	–	–	–	–	115,0	304,9
ТЭС	–	–	–	–	–	115,0	115,0
ВИЭ – всего	189,9	–	–	–	–	–	189,9
ВЭС	189,9	–	–	–	–	–	189,9

Развитие возобновляемых источников энергии предусматривает строительство ВЭС в объеме 189,9 МВт.

Прирост мощности на электростанциях энергосистемы Саратовской области в результате проведения мероприятий по модернизации существующего генерирующего оборудования в период 2023–2028 годов планируется в объеме 72 МВт.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций Саратовской области в 2028 году составит 6890,9 МВт. К 2028 году в структуре генерирующих мощностей энергосистемы Саратовской области по сравнению с отчетным 2021 годом доля АЭС снизится с 60,9 % до 58,0 %, доля ТЭС снизится с 16,4 % до 15,8 %. Доля СЭС возрастет с 1,1 % в 2021 году до 1,5 % в 2028 году. Доля ВЭС в 2028 году составит 2,8 %.

Величина установленной мощности электростанций энергосистемы Саратовской области в период 2023–2028 годов представлена в таблице 17. Структура установленной мощности по типам электростанций энергосистемы Саратовской области в период 2023–2028 годов представлена на рисунке 6.

Таблица 17 – Установленная мощность электростанций энергосистемы Саратовской области, МВт

Наименование	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Энергосистема Саратовской области	6803,9	6803,9	6833,9	6875,9	6875,9	6890,9
АЭС	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0
ГЭС	1433,0	1433,0	1463,0	1505,0	1505,0	1505,0
ТЭС	1076,0	1076,0	1076,0	1076,0	1076,0	1091,0
ВИЭ – всего	294,9	294,9	294,9	294,9	294,9	294,9
ВЭС	189,9	189,9	189,9	189,9	189,9	189,9
СЭС	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0

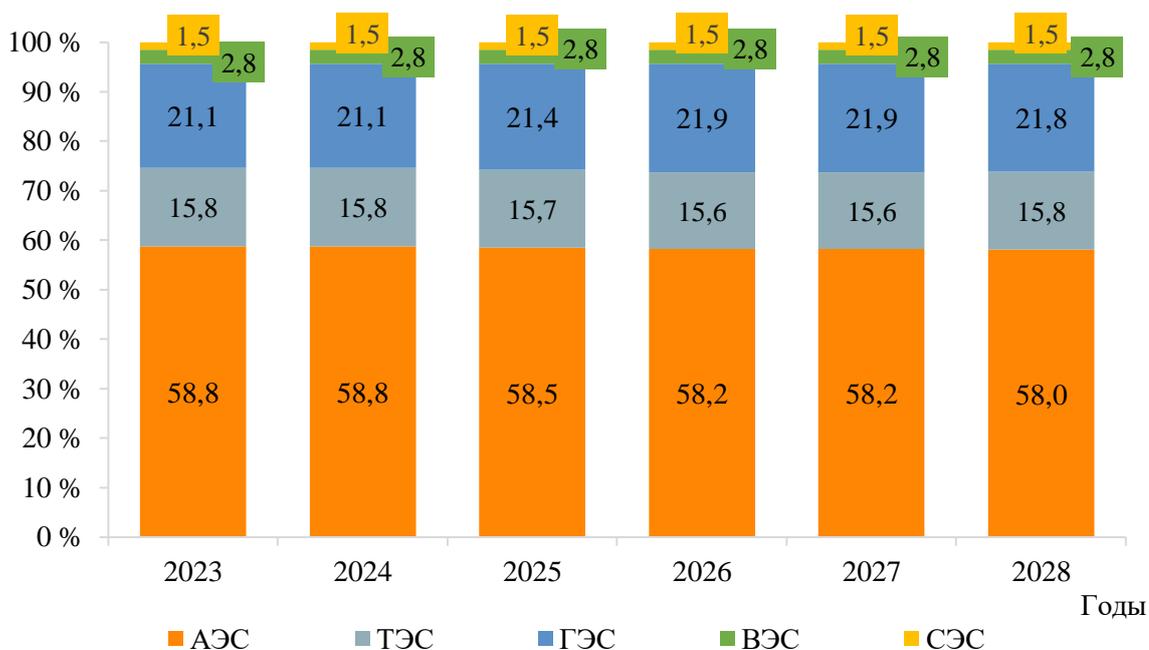


Рисунок 6 – Структура установленной мощности электростанций энергосистемы Саратовской области

Перечень действующих электростанций энергосистемы Саратовской 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**

Сводный перечень мероприятий, направленных на исключение существующих рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ и выше, приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Перечень мероприятий, направленных на исключение существующих рисков ввода ГАО в электрической сети 110 кВ и выше

№ п/п	Наименование проекта	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2023–2028	Основное назначение проекта
1	Строительство заходов ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая ориентировочной протяженностью 1,836 км на ПС 110 кВ Западная с образованием ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Западная и КВЛ 110 кВ Саратовская – Западная с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	км	1×11,142 1×14,55 (общий прирост 1×1,836)	–	–	–	–	–	1,836	1. Исключение рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений. 2. Обеспечение технологического присоединения ООО «СНФ Флопам»

**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 Саратовской области**

В таблице 19 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 Саратовской области.

Таблица 19 – 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 Саратовской 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 220 кВ РЦОД с установкой двух трансформаторов 220/10 кВ мощностью 100 МВА каждый	ПАО «Россети»	220	МВА	–	2×100	–	–	–	–	200	Обеспечение технологического присоединения ООО «ИнфоТех Балаково»	ООО «ИнфоТех Балаково»	–	82
	Строительство заходов от ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС – Ершовская до РУ 220 кВ ПС 220 кВ РЦОД ориентировочной протяженностью 7 км каждый с образованием ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС – РЦОД I цепь и ВЛ 220 кВ Ершовская – РЦОД. Строительство ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС – РЦОД II цепь ориентировочной протяженностью 35 км		220	км	–	2×7 1×35	–	–	–	–	–				
2	Реконструкция РУ 220 кВ ПС 220 кВ ГПП Метзавод с установкой двух трансформаторов 220/10 кВ мощностью 63 МВА каждый и одного трансформатора 220/35 кВ мощностью 160 МВА	АО «МЗ Балаково»	220	МВА	–	2×63 1×160	–	–	–	–	286	Обеспечение технологического присоединения АО «МЗ Балаково»	АО «МЗ Балаково»	172	221
	Реконструкция ВЛ 220 кВ Центральная – Метзавод № 1 и ВЛ 220 кВ Центральная – Метзавод № 2 с заменой провода на провод с допустимой токовой нагрузкой 1060 А при ТНВ=+30 °С ориентировочной протяженностью 5,6 км каждая	ПАО «Россети»	220	км	–	2×5,6	–	–	–	–	11,2				
3	Реконструкция ПС 110 кВ Совхоз-Весна с заменой трансформаторов Т-1 110/10 кВ и Т-2 110/10 кВ мощностью 16 МВА каждый на два трансформатора 110/10 кВ мощностью 63 МВА каждый	АО «Совхоз-Весна»	110	МВА	–	2×63	–	–	–	–	126	Обеспечение технологического присоединения АО «Совхоз-Весна»	АО «Совхоз-Весна»	16	28
4	Строительство ГПП 110/10 кВ с двумя трансформаторами 110/10 кВ мощностью 40 МВА каждый	ООО «Саратовские биотехнологии»	110	МВА	–	2×40	–	–	–	–	80	Обеспечение технологического присоединения ООО «Саратовские биотехнологии»	ООО «Саратовские биотехнологии»	–	36
	Строительство двух ЛЭП 110 кВ Хопёр – ГПП 110/10 кВ ориентировочной протяженностью 1,72 км каждая		110	км	–	2×1,72	–	–	–	–	–				
5	Строительство ПС 110 кВ Обходная тяговая с двумя трансформаторами 110/27,5/10 кВ мощностью 40 МВА каждый	ОАО «РЖД»	110	МВА	2×40	–	–	–	–	–	80	Обеспечение технологического присоединения ОАО «РЖД»	ОАО «РЖД»	–	25
	Строительство отпайек от ВЛ 110 кВ Песчаный Умет-2 – Баланда с отпайкой на ПС Лысье Горы ориентировочной протяженностью 5,145 км и от ВЛ 110 кВ Курдюм – Песчаный Умет-2 II цепь с отпайками ориентировочной протяженностью 10,85 км до ПС 110 кВ Обходная тяговая	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	км	1×10,85 1×5,145	–	–	–	–	–	15,995				
6	Строительство РУ 110/35 кВ Красноармейской ВЭС с трансформатором 110/35 кВ мощностью 125 МВА и трансформатором 110/35 кВ мощностью 80 МВА	ООО «Десятый Ветропарк ФРВ»	110	МВА	1×125 1×80	–	–	–	–	–	205	Обеспечение технологического присоединения ООО «Десятый Ветропарк ФРВ»	ООО «Десятый Ветропарк ФРВ»	–	182

№ 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
	Строительство отпаяк от ВЛ 110 кВ Распределительная – Сельмаш 1, 2 цепь ориентировочной протяженностью 9 км до РУ 110 кВ Красноармейской ВЭС	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	км	2×9	–	–	–	–	–	18				
7	Строительство ПС 110/20 кВ с двумя трансформаторами 110/20 кВ мощностью 40 МВА каждый Строительство двухцепной ЛЭП 110 кВ (отпайками) от опоры № 18 ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Распределительная I, II цепь на металлических опорах, неизолированным алюминиевым проводом сечением 240 мм <sup>2</sup> до новой ПС 110/20 кВ ориентировочной протяженностью 20 метров. Строительство заходов ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая ориентировочной протяженностью 1,836 км на ПС 110 кВ Западная с образованием ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Западная и КВЛ 110 кВ Саратовская – Западная с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая	ООО «СНФ Флопам»  Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	км	2×40  2×0,020 1×11,142 1×14,55 (общий прирост 1×1,836)	–	–	–	–	–	80  1,876	1. Исключение рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений. 2. Обеспечение технологического присоединения ООО «СНФ Флопам»	ООО «СНФ Флопам»	–	32
8	Реконструкция ПС 110 кВ Ртищевотяговая с заменой двух трансформаторов 110 кВ мощностью 31,5 МВА каждый на трансформаторы 110 кВ мощностью 40 МВА каждый	ОАО «РЖД»	110	МВА	–	–	–	2×40	–	–	80	Обеспечение технологического присоединения ОАО «РЖД»	ОАО «РЖД»	28,4	18,3

**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**

Сводный перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащихся в СиПР ЕЭС России [2] 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, приведен в таблице 20.

Таблица 20 – Перечень мероприятий по развитию электрических сетей 110 кВ и выше, содержащихся в СиПР ЕЭС России 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

№ п/п	Наименование проекта	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2023–2028	Основное назначение проекта
1	Строительство заходов ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Кубра с отпайкой на ПС Возрождение ориентировочной протяженностью 5,3 км с образованием ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Возрождение и ВЛ 220 кВ Возрождение – Кубра	ПАО «Россети»	220	км	2×5,3	–	–	–	–	–	10,6	Повышение надежности работы ВЛ напряжением 220 кВ, подверженных гололедообразованию, сокращение недоотпуска электрической энергии потребителям
2	Реконструкция ПС 110 кВ Подлесное с заменой трансформатора Т-2 110/35/6 кВ мощностью 6,3 МВА на трансформатор 110/35/6 кВ мощностью 10 МВА	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	МВА	–	–	–	–	–	1×10	10	Исключение рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений

**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**

Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию электрической сети Саратовской 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 изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» на 2020–2024 годы. Материалы размещены 16.12.2022 на официальном сайте Минэнерго России в сети Интернет;

2) итогового проекта инвестиционной программы ПАО «Россети Волга» на период 2023–2027 годов и проекта изменений, которые вносятся в инвестиционную программу ПАО «Россети Волга» на период 2018–2022 годов. Материалы размещены 28.10.2022 на официальном сайте Минэнерго России в сети Интернет;

3) утвержденной приказом Минэнерго России от 16.11.2022 № 23@ инвестиционной программы ПАО «Россети Волга» на 2023–2027 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети Волга», утвержденную приказом Минэнерго России от 08.12.2017 № 22@, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 08.12.2021 № 16@.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе подготовки материалов были разработаны предложения по развитию энергосистемы Саратовской области, включая предложения по развитию сети напряжением 110 кВ и выше, для обеспечения надежного функционирования энергосистемы Саратовской 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 Саратовской области оценивается в 2028 году в объеме 16061 млн кВт·ч, что соответствует среднегодовому темпу прироста – 2,88 %.

Максимум потребления мощности энергосистемы Саратовской области к 2028 году увеличится и составит 2430 МВт, что соответствует среднегодовому темпу прироста – 2,47 %.

Годовое число часов использования максимума потребления мощности энергосистемы Саратовской области в 2023–2028 годах прогнозируется в диапазоне 6305–6609 час/год.

Вводы новых генерирующих мощностей на электростанциях энергосистемы Саратовской области в период 2023–2028 годов предусматриваются в объеме 304,9 МВт, в том числе: ТЭС – 115 МВт, ВЭС – 189,9 МВт.

При реализации запланированной программы развития генерирующих мощностей установленная мощность электростанций энергосистемы Саратовской области в 2028 году составит 6890,9 МВт.

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

Всего за период 2023–2028 годов намечается ввод в работу ЛЭП напряжением 110 кВ и выше протяженностью 110,111 км, трансформаторной мощности 1147 МВА.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Саратовской области на 2023–2027 годы : утверждены Постановлением Губернатора Саратовской области от 29 апреля 2022 г. № 146 «О схеме и программе перспективного развития электроэнергетики Саратовской области на 2023–2027 годы». – Текст : электронный. – URL: <https://saratov.gov.ru/gov/auth/minprom/energetika/skhemy-i-programmy-razvitiya-elektroenergetiki/shemy-programmy.php> (дата обращения: 28.09.2022).

2. 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).

3. 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: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.\_\_\_\_).

**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 Саратовской области												
Саратовская ГЭС	ПАО «РусГидро»											
		1	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2025 г.
		2	ПЛ-15/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2025 г.
		3	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2025 г.
		4	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		5	TKV00		60,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	Перемаркировка 12.11.2022
		6	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		7	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2025 г.
		8	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		9	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		10	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		11	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		12	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		13	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		14	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		15	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2025 г.
		16	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		17	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		18	ПЛ-20/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		19	ПЛ-15/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		20	ПЛ-15/661-В-1030 (TKV00)		60,0	60,0	60,0	60,0	66,0	66,0	66,0	Модернизация в 2026 г.
		21	TKV00		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	
		22	ПЛ-15/989-ГК-750		54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	
		23	ПЛ15/989-ГК-750		54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	
		24	TKV00		11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
Установленная мощность, всего		–	–		1427,0	1433,0	1433,0	1463,0	1505,0	1505,0	1505,0	
Балаковская АЭС												
	АО «Концерн Росэнергоатом»											
		1	ВВЭР-1000	Ядерное топливо	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	
		2	ВВЭР-1000		1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	
		3	ВВЭР-1000		1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	
		4	ВВЭР-1000		1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	

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)
Саратовская ГРЭС	ПАО «Т Плюс»	2	ПТР-11-35/10	Газ, мазут	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0		
		3	P-12-3,4/0,1		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Установленная мощность, всего		–	–		–	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	
Саратовская ТЭЦ-2	ПАО «Т Плюс»	5	ПТ-60/65-120/13	Газ, мазут	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0		
		8	T-49-120		49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0		
		11, 12	ПГУ-115									115,0	Ввод в эксплуатацию в 2028 г.
Установленная мощность, всего		–	–	–	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	224,0		
Балаковская ТЭЦ-4	ПАО «Т Плюс»	1	ПТ-50-130/7	Газ, мазут	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0		Вывод из эксплуатации в 2028 г.	
		2	ПТ-50-130/7		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0		Вывод из эксплуатации в 2028 г.	
		4	T-50-130-1		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0		
		5	T-55-130		55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0		
		6	ПТ-50/60-130/7		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0		
		7	T-115/120-130-4		115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	
Установленная мощность, всего		–	–		–	370,0	370,0	370,0	370,0	370,0	370,0	270,0	
Энгельсская ТЭЦ-3	ПАО «Т Плюс»	5	ПТ-80/100-130/13	Газ, мазут	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0		
Установленная мощность, всего		–	–	–	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0		
Саратовская ТЭЦ-5	ПАО «Т Плюс»	1	T-110/120-130-3	Газ, мазут	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0		
		2	T-110/120-130-4		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0		
		3	T-110/120-130-4		110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0		
		4	T-115/120-130-5		115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0		
Установленная мощность, всего		–	–	–	445,0	445,0	445,0	445,0	445,0	445,0	445,0		
ТЭЦ Балаковского филиала «Апатит»	АО «Апатит»	1	P-12-3,4/0,5	Газ	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
		2	ПТ-12-3,4/0,6		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
		3	П-25-34/06		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
Установленная мощность, всего		–	–	–	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0		
Орловгайская СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»	1 оч.	ФЭСМ	–	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0		
		2 оч.	ФЭСМ		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Установленная мощность, всего		–	–	–	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0		
Пугачевская СЭС	ООО «Авелар Солар Технолоджи»	–	ФЭСМ	–	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		
Новоузенская СЭС	ООО «Грин Энерджи Рус»	–	ФЭСМ	–	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		
Дергачевская СЭС	ООО «Грин Энерджи Рус»	1 оч.	ФЭСМ	–	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
		2 оч.	ФЭСМ		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	Ввод в эксплуатацию 04.03.2022
		3 оч.	ФЭСМ		15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	Ввод в эксплуатацию 11.05.2022
Установленная мощность, всего		–	–	–	25,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0		

Электростанция	Генерирующая компания	Станционный номер	Тип турбины	Вид топлива	По состоянию на	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Примечание
					01.01.2022							
					Установленная мощность (МВт)							
Красноармейская ВЭС	ООО «Десятый Ветропарк ФРВ»											
		1–8	V126-4,55 (код ГТП GVIE1024)	–		37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	Ввод в эксплуатацию в 2023 г.
		9–16	V126-4,55 (код ГТП GVIE1022)			37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	Ввод в эксплуатацию в 2023 г.
		17–24	V126-4,55 (код ГТП GVIE1021)			37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	Ввод в эксплуатацию в 2023 г.
		25–32	V126-4,55 (код ГТП GVIE1023)			37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	Ввод в эксплуатацию в 2023 г.
		33–40	V126-4,55 (код ГТП GVIE1047)			38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	Ввод в эксплуатацию в 2023 г.
Установленная мощность, всего						189,9	189,9	189,9	189,9	189,9	189,9	

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**Перечень реализуемых и перспективных проектов 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 проектов по развитию электрической сети 110 кВ и выше на территории Саратовской области

№ п/п	Энергосистема	Субъект	Наименование проекта	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации <sup>1)</sup>						Планируемый год реализации <sup>2)</sup>	Основное назначение проекта	Полная стоимость в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	Инвестиции за период 2023–2028 годов в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	
							2023	2024	2025	2026	2027	2028					2023–2028
1	Саратовской области	Саратовская область	Строительство заходов ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Кубра с отпайкой на ПС Возрождение ориентировочной протяженностью 5,3 км с образованием ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС – Возрождение и ВЛ 220 кВ Возрождение – Кубра	ПАО «Россети»	220	км	2×5,3	–	–	–	–	–	10,6	2023	Повышение надежности работы ВЛ напряжением 220 кВ, подверженных гололедообразованию, сокращение недоотпуска электрической энергии потребителям	944,02	590,46
2	Саратовской области	Саратовская область	Реконструкция ПС 110 кВ Подлесное с заменой трансформатора Т-2 110/35/6 кВ мощностью 6,3 МВА на трансформатор 110/35/6 кВ мощностью 10 МВА	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	МВА	1×10	–	–	–	–	–	10	2028	Исключение рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений	591,03	22,21

№ п/п	Энергосистема	Субъект	Наименование проекта	Ответственная организация	Класс напряжения, кВ	Единица измерения	Необходимый год реализации <sup>1)</sup>						Планируемый год реализации <sup>2)</sup>	Основное назначение проекта	Полная стоимость в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	Инвестиции за период 2023–2028 годов в прогнозных ценах соответствующих лет, млн руб. (с НДС)	
							2023	2024	2025	2026	2027	2028					2023–2028
3	Саратовской области	Саратовская область	Строительство заходов ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Саратовская с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая ориентировочной протяженностью 1,836 км на ПС 110 кВ Западная с образованием ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-2 – Западная и КВЛ 110 кВ Саратовская – Западная с отпайкой на ПС Трофимовский 2 тяговая	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Саратовские распределительные сети»	110	км	1,836	–	–	–	–	–	1,836	2023	1. Исключение рисков выхода параметров электроэнергетического режима работы энергосистемы за пределы допустимых значений. 2. Обеспечение технологического присоединения потребителей (ООО «СНФ Флопам»)	793,03	778,14

#### Примечания

1 <sup>1)</sup> Необходимый год реализации – год среднесрочного периода, в котором на основании анализа существующих и перспективных режимов работы электрической сети впервые фиксируется необходимость реализации мероприятий, направленных на исключение (предотвращение) необходимости применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности), обеспечение нормативного уровня балансовой надежности и обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

2 <sup>2)</sup> Планируемый год реализации – год среднесрочного периода, определенный с учетом планов и решений по перспективному развитию энергосистемы, строительству, реконструкции, модернизации, техническому перевооружению, вводу в эксплуатацию и выводу из эксплуатации объектов по производству электрической энергии (мощности) и объектов электросетевого хозяйства, технологическому присоединению к электрическим сетям, учтенных в инвестиционных программах субъектов электроэнергетики, утвержденных уполномоченным органом или органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, государственных программах, комплексном плане модернизации и расширения магистральной инфраструктуры, иных решениях Правительства 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.