УКАЗ
ГУБЕРНАТОРА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

от 29 апреля 2022 г. № 75-у

г. Воронеж

Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Воронежской области на 2023–2027 годы

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить схему и программу перспективного развития электроэнергетики Воронежской области на 2023–2027 годы согласно приложению к настоящему указу.

2. Признать утратившим силу указ губернатора Воронежской области от 30.04.2021 № 81-у «Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Воронежской области на 2022–2026 годы».

3. Настоящий указ вступает в силу с 01 января 2023 года.

4. Контроль за исполнением настоящего указа возложить на заместителя председателя правительства Воронежской области Кузнецова К.Ю.

Исполняющий обязанности
губернатора Воронежской области

Правительство Воронежской области
Правовое управление

В.А. Шабалатов

Приложение

УТВЕРЖДЕНА
указом губернатора
Воронежской области
от 29 апреля 2022 г. № 75-у

Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Воронежской области на 2023–2027 годы

Оглавление

Введение 5
1. Проведение ретроспективного анализа и общее описание энергосистемы Воронежской области 8
1.1. Общая характеристика Воронежской области 8
1.2. Характеристика энергосистемы Воронежской области 15
1.3. Перечень крупных существующих потребителей с указанием максимальной нагрузки, заявленной мощности и динамики их потребления электрической энергии и мощности за последние 5 лет 18
1.4. Отчетная динамика потребления электроэнергии за последние 5 лет... 19
1.5. Структура электропотребления по основным группам потребителей за последние 5 лет 20
1.6. Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Воронежской области 20
1.7. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в регионе, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основным группам потребителей за последние 5 лет 21
1.8. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Воронежской области, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований с указанием их потребности в тепловой энергии, источников ее покрытия, как собственных, так и внешних объектов тепловой генерации, а также типов используемых установок тепловой генерации с указанием их тепловой и электрической мощности и года ввода в эксплуатацию 24
2. Проведение анализа текущих показателей функционирования 31
2.1. Состав существующих электростанций 31
2.2. Структура установленной электрогенерирующей мощности на территории Воронежской области 31
2.3. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности 32
2.4. Характеристика балансов электрической энергии и мощности энергосистемы Воронежской области в целом за последние 5 лет 33
2.5. Характеристика балансов электрической энергии и мощности крупных энергоузлов энергосистемы Воронежской области 34
2.6. Основные характеристики электросетевого хозяйства региона 110 кВ и выше 35
2.7. Внешние электрические связи ЭС: техническое состояние и режимы работы 54
2.8. Динамика основных показателей энергоэффективности и электроэффективности за 5 лет 55
3. Проведение расчетов текущих значений ключевых параметров функционирования системы энергетики Воронежской области 58
4. Составление перспективных балансов и анализ развития электроэнергетики Воронежской области на пятилетнюю перспективу 65
4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики 65
4.2. Прогноз потребления электроэнергии на пятилетний период 65

4.3. Прогноз потребления мощности на пятилетний период на территории Воронежской области 66
4.4. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным частям энергосистемы Воронежской области с выделением потребителей, составляющих не менее 1 % потребления региона и иных, влияющих на режим работы энергорайона в энергосистеме 68
4.5. Перечень (мероприятия) планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Воронежской области мощностью свыше 5 МВт 70
4.6. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на пятилетний период 73
4.7. Выполнение расчетов электрических режимов работы электрической сети напряжением 110 кВ и выше на пятилетний период 74
4.7.1. Базовый прогноз развития 74
4.7.2. Региональный прогноз развития 84
4.8. Определение и составление на основании балансовых и электрических расчетов перечня отдельных частей энергосистемы, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений в электрической сети напряжением 110 кВ и выше 96
4.8.1. Анализ перспективных электрических режимов сети 110 кВ и выше для базового прогноза развития 96
4.8.2. Анализ перспективных электрических режимов сети 110 кВ и выше для регионального прогноза развития 100
4.8.3. Анализ перспективной загрузки ЦП 110 кВ и выше для базового прогноза развития 101
4.8.4. Анализ режимов работы электрических сетей 35 кВ и выше в Рамонском районе 108
4.8.5. Анализ перспективной загрузки ЦП 110 кВ и выше для регионального прогноза развития 116
4.9. Проверка достаточности предлагаемых электросетевых решений для ликвидации схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений 124
4.10. Формирование перечня электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению), в том числе для устранения схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений 126
4.11. Анализ баланса реактивной мощности и условия регулирования напряжения сети 110 кВ и выше, обоснование пунктов размещения компенсирующих устройств, их тип и мощность 129
4.12. Оценка уровней токов короткого замыкания на шинах 110, 220 кВ ПС 110 кВ и выше (выполнение расчета ТКЗ) на расчетный год и перспективу 5 лет 133
4.13. Сводные данные по развитию электрической сети напряжением ниже 220 кВ 135
4.14. Оценка плановых значений показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций 135

4.15. Прогноз потребления тепловой энергии на прогнозный 5-летний период в соответствии с разработанными схемами теплоснабжения поселений Воронежской области с выделением крупных потребителей (более 5 Гкал/ч и более 25 тыс. Гкал/год), включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований.....139

Приложение. Схема развития электроэнергетики Воронежской области на 2023-2027 годы.....142

Введение

Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Воронежской области на 2023–2027 годы (далее – СиПРЭ Воронежской области) разработана в соответствии с Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики», Методическими рекомендациями по разработке Схемы и программы развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации на 5-летний период (доработанная редакция), принятыми на совещании по вопросу разработки схем и программ развития электроэнергетики субъектов Российской Федерации под председательством заместителя Министра энергетики Российской Федерации, заместителя руководителя Правительственной комиссии по обеспечению безопасности электроснабжения (Федеральный штаб) А.Н. Шишкина (протокол Минэнерго России от 09.11.2010 № АШ-369пр).

Основными целями разработки СиПРЭ Воронежской области являются развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, обеспечение удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность, формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики.

Задачами формирования СиПРЭ Воронежской области являются:

– скоординированное планирование строительства и ввода в эксплуатацию, а также вывода из эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей;

– информационное обеспечение деятельности органов государственной власти при формировании государственной политики в сфере электроэнергетики, а также организаций коммерческой и технологической инфраструктуры отрасли, субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, инвесторов;

– разработка предложений по развитию объектов генерации и электросетевых объектов номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по энергосистеме Воронежской области на пятилетний период по годам (предложения формируются для двух вариантов развития: базового и регионального);

– разработка предложений по развитию электрических сетей номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по энергосистеме на пятилетний период для обеспечения надежности функционирования в долгосрочной перспективе (предложения формируются для двух вариантов развития: базового и регионального);

– обеспечение координации планов развития топливно-энергетического комплекса, транспортной инфраструктуры, программ (схем) территориального планирования и схем и программ перспективного развития электроэнергетики.

СиПРЭ Воронежской области сформирована с учетом:

– проекта Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2022–2028 годы (далее – проект СиПР ЕЭС России на период 2022-2028 годов);

– Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р;

– комплексной программы развития электрических сетей филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» на пятилетний период с 2022 по 2026 годы;

– инвестиционных программ генерирующих и электросетевых компаний, утвержденных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 № 977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики»;

– схем выдачи мощности электростанций, выполненных проектными организациями;

– схем внешнего электроснабжения потребителей, выполненных проектными организациями (при их наличии), которые будут реализованы в период до 2027 года;

– документов территориального планирования Воронежской области и органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов Воронежской области.

Работа выполняется в соответствии с требованиями следующих нормативно-методических материалов:

– Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;

– Правил разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;

– Методических рекомендаций по проектированию развития энергосистем, утвержденных приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281;

– требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденных приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем»;

– Методических рекомендаций по разработке Схемы и программы развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации на 5-летний период (протокол Минэнерго России от 09.11.2010 № АШ-369пр);

– Национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 58670–2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развитие энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем», утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2019 № 1196-ст.

СиПРЭ Воронежской области содержит программу развития электроэнергетики, включающую в себя в отношении каждого года планирования:

– схему развития электроэнергетики Воронежской области;

– прогноз спроса на электрическую энергию и мощность, разрабатываемый АО «СО ЕЭС» по субъектам Российской Федерации, региональным энергосистемам и основным крупным узлам нагрузки, расположенным на территории субъекта Российской Федерации, в том числе на основе данных о максимальных объемах потребления по узловым подстанциям, представляемых сетевыми организациями;

– перспективные балансы производства и потребления электрической энергии и мощности в границах Воронежской области;

– иные сведения перспективного развития электроэнергетики Воронежской области.

СиПРЭ Воронежской области подлежит к использованию в качестве:

– основы для разработки схем выдачи мощности региональных электростанций, схем внешнего электроснабжения потребителей электрической энергии;

– основы для формирования инвестиционных программ распределительных сетевых компаний;

– основы для формирования инвестиционных предложений по строительству или реконструкции генерирующих источников на территории региональной энергосистемы;

– основы для формирования предложений по определению зон свободного перетока электрической энергии (мощности).

1.Проведение ретроспективного анализа и общее описание энергосистемы Воронежской области

1.1. Общая характеристика Воронежской области

Воронежская область – субъект Российской Федерации, расположенный в европейской части страны. Входит в состав Центрального федерального округа. На севере граничит с Тамбовской и Липецкой областями, на востоке – с Волгоградской и Саратовской областями, на юге – с Ростовской областью и Луганской областью Украины и на западе – с Курской и Белгородской областями.

Воронежская область занимает территорию 52,2 тыс. км^2. Протяженность с севера на юг составляет 277,5 км, с запада на восток – 352,0 км.

Численность населения области на 01.01.2021 составила 2305,608 тыс. чел. Удельный вес городского населения – 68,0 %, плотность населения 44,2 чел./км^2.

Административный центр области – город Воронеж – расположен в 587 км к югу от Москвы. Число муниципальных районов – 31, число городских округов – 3. Городские и сельские поселения Воронежской области с численностью населения более 5 тыс. чел. представлены в таблице 1. На рисунке 1 представлено административно-территориальное деление территории Воронежской области с указанием административных центров.

Рисунок 1. Административно-территориальное деление Воронежской области

Таблица 1. Городские и сельские поселения Воронежской области с численностью населения более 5 тыс. человек (по состоянию на 01.01.2021)

Административно-территориальные единицы	**Численность (чел.)**
Городской округ город Воронеж	1 050 602
Борисоглебский городской округ	69 567
Городской округ город Нововоронеж	31 558
Аннинское городское поселение	16 004
Городское поселение – город Бобров	20 493
Городское поселение – город Богучар	10 975
Залиманское сельское поселение	5 294
Бутурлиновское городское поселение	23 679
Верхнемамонское сельское поселение	7 431
Верхнехавское сельское поселение	8 076
Углянское сельское поселение	5 748
Воробьевское сельское поселение	6 040
Грибановское городское поселение	14 619
Городское поселение – город Калач	18 397
Забродeнское сельское поселение	8 777
Каменское городское поселение	7 867
Кантемировское городское поселение	10 649
Митрофановское сельское поселение	5 144
Колодезянское сельское поселение	6 352
Городское поселение – город Лиски	53 101
Давыдовское городское поселение	5 722
Среднеикорецкое сельское поселение	5 664
Нижнедевицкое сельское поселение	5 435
Воленское сельское поселение	7 789
Орловское сельское поселение	5 242
Отрадненское сельское поселение	10 428
Усманское 1-е сельское поселение	16 468
Усманское 2-е сельское поселение	20 890
Городское поселение – город Новохоперск	16 641
Коленовское сельское поселение	5 542
Ольховатское городское поселение	12 524
Городское поселение – город Острогожск	32 333
Городское поселение – город Павловск	24 191
Панинское городское поселение	6 204
Городское поселение – город Поворино	16 702
Песковское сельское поселение	6 112
Подгоренское городское поселение	9 427
Рамонское городское поселение	9 593
Айдаровское сельское поселение	5 447
Яменское сельское поселение	6 951
Репьевское сельское поселение	5 218
Городское поселение – город Россошь	62 290
Городское поселение – город Семилуки	27 139
Латненское городское поселение	7 171
Девицкое сельское поселение	5 791
Землянское сельское поселение	5 139
Таловское городское поселение	10 932
Терновское сельское поселение	5 571
Хохольское городское поселение	12 525
Городское поселение – город Эртиль	11 384

Воронежская область расположена в центральной части Русской равнины. Климат на территории области умеренно-континентальный со среднегодовой температурой от плюс 5,0 °С на севере области до плюс 6,5 °С на юге. Средняя

июльская температура изменяется от плюс 19,5 °С до плюс 21,7 °С, средняя январская температура - от минус 8,1 °С до минус 10,7 °С. На северо-западе выпадает от 450 мм осадков до 600 мм на юго-востоке. Большая часть области расположена в лесостепной зоне. На юго-востоке преобладает степная зона. На территории области расположено 738 озер и 2408 прудов, протекает 1343 реки длиной более 10 км. Главной водной артерией Воронежской области является река Дон с притоками.

Преимущество экономико-географического положения определяется близостью индустриально развитых районов, развитой транспортной системой, обеспечивающей устойчивые экономические связи не только с районами России, но и со странами ближнего зарубежья. Через город Воронеж проходит несколько крупных автомобильных трасс: Москва – Астрахань, Москва – Ростов, Курск – Саратов.

Воронежская область находится на пересечении железнодорожных магистралей, связывающих между собой районы центра России, Северного Кавказа и Украины, через нее проходят грузопотоки с юга России в Центр Европейской части. В 2017 году введена в эксплуатацию железнодорожная линия в обход Украины – двухпутная электрифицированная железнодорожная линия протяженностью 137,5 км в стороне от государственной границы России и Украины, которая в перспективе рассматривается в качестве элемента инфраструктуры проектируемой высокоскоростной магистрали «Москва – Адлер». 07.08.2017 открыто рабочее движение. 20.09.2017 открыто регулярное грузовое движение. Эксплуатационная длина железнодорожных путей Юго-Восточной железной дороги (ЮВЖД) филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Воронежской области составляет 1 286 км (в том числе 858 км – электрифицированных путей).

В таблице 2 приведена структура ВРП Воронежской области по видам экономической деятельности. В структуре ВРП основными видами экономической деятельности являются: торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов – 18,5 %; обрабатывающие производства – 15,7%; сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство – 14,7 %; деятельность по операциям с недвижимым имуществом – 8,8 %.

Структура хозяйства Воронежской области имеет индустриально-аграрный характер.

В составе промышленности преобладают машиностроение, электроэнергетика, химическая индустрия и отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья. На них приходится 4/5 общего объема выпускаемой промышленной продукции. Отраслью специализации региона является пищевая промышленность (27 %), второе место занимают машиностроение и металлообработка (23 %), третье место – электроэнергетика (18 %).

Промышленность области специализируется на производстве станков, экскаваторов, металлических мостовых конструкций, кузнечно-прессового и горно-обогатительного оборудования, электронной техники (в том числе телевизоров), пассажирских самолетов-аэробусов, синтетического каучука и шин, огнеупорных изделий, сахара-песка, маслобойно-жировой и мясной продукции.

Таблица 2. Структура ВРП Воронежской области по видам экономической деятельности за 2020 год[1]

Вид экономической деятельности	**Доля в структуре валового регионального продукта в процентах**
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	14,7
Добыча полезных ископаемых	0,5
Обрабатывающие производства	15,7
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	3,2
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,9
Строительство	7,0
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	18,5
Транспортировка и хранение	5,2
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,7
Деятельность в области информации и связи	2,3
Деятельность финансовая и страховая	0,4
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	8,8
Деятельность профессиональная, научная и техническая	4,8
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2,1
Государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение	6,3
Образование	3,6
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	4,4
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,4
Предоставление прочих видов услуг	0,4

Воронежская область – крупный поставщик сельскохозяйственной продукции: она производит зерно (в основном пшеницу), сахарную свеклу, подсолнечник и другие технические культуры, картофель и овощи. В целом профиль сельского хозяйства – свекловичный с посевами подсолнечника и зерновых культур, молочно-мясным скотоводством, свиноводством и овцеводством.

Так как основную территорию Воронежской области занимают черноземы, то ведущую роль в экономике области играет пищевая промышленность, что обусловлено высоким уровнем развития сельского хозяйства. Она представлена в основном сахарной, хлебопекарной, мясной, молочной и маслобойно-жировой отраслями. ООО «Продимекс» занимает ведущее место в производстве сахарного песка, в его состав входят сахарные заводы в Новохоперском, Калачеевском, Панинском, Хохольском, Ольховатском, Аннинском, Эртильском и Лискинском муниципальных районах. Значительную долю рынка молочных продуктов занимает АО «Молвест». Компании принадлежат молочные заводы в г. Воронеже, Богучарском, Калачеевском, Новохоперском, Хохольском, Верхнемамонском муниципальных районах. Производство рафинированных масел в области на 80 % сосредоточено в ЗАО «Группа компаний «Маслопродукт». В Каширском муниципальном районе расположен маслоэкстракционный завод (филиал

[1] Данные за 2021 год отсутствуют.

ООО «Бунге СНГ» в п. Колодезном). Крупнейшая кондитерская фабрика – ОАО «Воронежская кондитерская фабрика» – расположена в г. Воронеже.

Крупнейшими предприятиями химической промышленности являются АО «Минудобрения», АО «Воронежсинтезкаучук», ЗАО «Воронежский шинный завод». АО «Минудобрения» (г. Россошь) – единственный в Центрально-Черноземном районе производитель минеральных удобрений. АО «Воронежсинтезкаучук» (г. Воронеж) является крупнейшим в России предприятием по производству каучуков. Экспортирует свою продукцию в страны Европы и Азии. На предприятии ЗАО «Воронежский шинный завод» располагается крупнейший в Европе производственно-технологический комплекс по выпуску шин для велосипедов, мотоциклов и транспортной техники.

Ведущими предприятиями машиностроения являются филиал публичного акционерного общества «Авиационный комплекс им. С.В.Ильюшина» - ВАСО (далее – ПАО «ИЛ» – ВАСО), акционерное общество «Конструкторское бюро химавтоматики» (далее – АО «КБХА»), ООО УК «Рудгормаш», Воронежский вагоноремонтный завод – филиал АО «Вагонреммаш», Воронежский тепловозоремонтный завод – филиал АО «Желдорреммаш», АО «Борхиммаш». ПАО «ИЛ» – ВАСО специализируется на выпуске гражданских магистральных лайнеров, производит самолеты ИЛ-96, АН-148, комплектующие к SSJ-100. АО «КБХА» изготавливает двигатели для ракет-носителей, долговременных орбитальных станций. ООО УК «Рудгормаш» – предприятие по выпуску бурового, обогатительного и погрузо-доставочного оборудования для нужд горнодобывающей промышленности. АО «Борхиммаш» (г. Борисоглебск) является одним из крупнейших российских предприятий по выпуску оборудования для нефтехимической промышленности (теплообменное оборудования, аппараты воздушного охлаждения).

Ведущим предприятием-изготовителем электронного оборудования является АО «ВЗПП-Микрон» (г. Воронеж), которое производит кристаллы силовых дискретных компонентов, а также различные типы цифровых и аналоговых интегральных схем.

Строительная индустрия в основном обеспечивает внутренние потребности области. Минерально-сырьевые ресурсы представлены промышленными запасами огнеупорных глин, отдельных видов строительных материалов, среди которых тонкозернистые пески, пригодные для производства силикатобетонных изделий, глины и суглинки, идущие на изготовление керамзита, черепицы и кирпича. АО «Павловск неруд» – крупнейшее в России предприятие по добыче и производству нерудных материалов. Основу продукции составляет гранитный щебень, строительный камень, песок.

В настоящее время на территории Воронежской области функционируют следующие индустриальные парки: «Масловский» (Новоусманский район), «Лискинский» (г. Лиски), «Бобровский» (г. Бобров), «Перспектива» (Новоусманский район).

Индустриальный парк «Масловский» расположен на границе городского округа Воронеж и территории Новоусманского муниципального района. Парк занимает территорию площадью 595,94 га и располагается на землях промышленного назначения (с перспективой расширения до 2300 га). Специализацией парка является машиностроение и металлообработка. Основные существующие резиденты индустриального парка «Масловский»:

– ООО «Сименс Энергетика Трансформаторы» (проектирование, производство, реализация, сборка, ремонт, обслуживание, а также другие услуги «жизненного цикла» для трансформаторов, включая мониторинг и диагностику, установку и ввод в эксплуатацию электротехнических трансформаторов и компонентов);

– ООО «Воронежсельмаш» (производство сельскохозяйственных машин и оборудования);

– ООО «УСК «СпецСтальТехМонтаж» (производство строительных металлических конструкций);

– ООО «ПК «Ангстрем» (производство и хранение корпусной мебели из закупаемой ЛДСТП с применением МДФ, ДВП с их переработкой);

– ООО «ДорХан Столица» (завод по производству минеральной ваты);

– ООО «ЛС» (складские комплексы для хранения семян и средств защиты растений, оказание логистических услуг (ответственное хранение продукции));

– ООО «Гранд Лайн-Центр» (профилирование тонколистового оцинкованного (окрашенного) холоднокатаного металла (профнастил, металлочерепица, водосточные системы, заборы, саморезы, профили под гипсокартон));

– АО «ОФС РУС Волоконно-оптическая кабельная компания»: производство кабельной продукции;

– ООО «Выбор-ОБД» (производство изделий из бетона, гипса и цемента (завод объемно-блочного домостроения));

– ООО «Бионорика Фармасьютикалс» (производство фармацевтических продуктов);

– АО «Архбум» (производство гофрокартона и гофроупаковки);

– ООО «ДорХан Воронеж» (металлообработка и производство подвижных ограждающих конструкций (производство полного ассортимента комплектующих для всех типов ворот, роллет и перегрузочного оборудования));

– ООО «РГМ-нефть-Газ-Сервис» (организация импортозамещающего производства нефтегазового оборудования для капитального ремонта скважин);

– ООО «ЛИМАК» (строительство завода по производству хлебобулочных изделий);

– ООО «НаДо» (производство фруктово-ягодных наполнителей (переработка и консервирование фруктов и овощей));

– ООО «Техресурс» (производство сварных металлоконструкций и ремонт механических прессов);

– ООО «Производственно-сервисный центр «Химагрегат» (производство нефтехимического оборудования).

Индустриальный парк «Лискинский» расположен на окраине города Лиски, на границе городского поселения - город Лиски с Краснознаменским сельским поселением, на расстоянии 2,5 км от жилого микрорайона «Мелбугор» и 3,5 км от жилого микрорайона «Сахарный завод». Общая площадь территории планируемого индустриального парка составит 262,535 га.

Основные резиденты:

– АО «Лиски-Металлист»;

– ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» (услуги по обследованию семенных материалов);

– ООО «Металлинвест Плюс» (осуществляет торговлю стройматериалами и металлопрокатом);

– ООО «Трау Нутришен Воронеж»;

– АО «Лискинский газосиликат»;

– АО «Лискисахар» (производство сахара и хранение сахарной свеклы);

– ОАО «Маяк» (предприятие по разведению молочного крупного рогатого скота и производству сырого молока);

– ООО «ТД Птица» (разведение, выращивание и откорм свиней);

– ООО Фирма «Проммаркет» (производство металлических конструкций, изделий и их частей, строительство зданий и прочих инженерных сооружений).

Индустриальный парк «Бобровский» расположен в городе Боброве, занимает территорию площадью 464,3 га. Площадка для парка «Бобровский» граничит с автодорогой и железнодорожной магистралью.

Основные резиденты:

– ОАО «Геркулес» (производство гречневой, овсяной круп и хлопьев);

– АО «Евродорстрой» (строительство промышленных, административных и жилых зданий);

– ООО «Агромир-Центр»;

– ООО «Бобровагроснаб-1»;

– ООО «СВК Стандарт» (металлообработка тонколистовой стали и производства воздуховодов для системы вентиляции и дымоудаления);

– ООО «АГРОСТРОЙ Рус» (обработка металлических изделий);

– ООО «РЦК-Бобров» (предприятие по переработке и хранению овощей);

– ООО «Спектр» (подготовка строительных площадок, производство товарного бетона).

Индустриальный парк «Перспектива» находится в Новоусманском районе на расстоянии 10 км от города Воронежа в селе Бабяково Новоусманского района. Парк занимает территорию площадью 146,3545 га. Одна из значимых особенностей парка – близость трассы М4 «Дон». Специализация парка – предприятия малого и среднего бизнеса. Основные резиденты индустриального парка «Перспектива»:

– ООО «КДМ» (макрорегиональный распределительный центр);

– Официальный дилер «Chevron»;

– ООО «Лакокраска»;

– ООО «Мегаполис» (бетон, производство ж/б изделий);

– ООО «Офисмаг» (логистический центр класса «А»);

– ООО «Воронежский завод металлических дверей»;

– ООО НПО «Энергопромстрой»;

– ООО «Янберг Контейнер Системс» (производство металлических кег);

– ООО «СЗР Логистика» (логистический комплекс);

– ООО «Индастри» (металлообработка и производство композитных материалов);

– ООО «Сталь» (предприятие металлообработки);

– ООО «СГС-Черноземье»;

– ООО «Сталь» (предприятие металлообработки);

– ООО НПП «Орт» (производство пожарной техники);

– ООО «Хобитек» (предприятие металлобработки);

– ООО «НПО» «Агрополимер» (производство систем орошения);

– ООО ТПК «Белгород полимер»;

– ООО «Кедр-Фасады Бабяково» (производство прочей мебели, прочих деревянных строительных конструкций).

16 марта 2018 года принято постановление Правительства Российской Федерации № 264 «О создании территории опережающего социально-экономического развития «Павловск» (далее – ТОСЭР). ТОСЭР «Павловск» – экономическая зона со льготными налоговыми условиями и упрощенными административными процедурами, созданная для привлечения инвестиций, ускоренного развития экономики и улучшения жизни населения моногорода Павловск Воронежской области. Территория опережающего развития создается на 10 лет. Срок существования территории опережающего развития может быть продлен на 5 лет. Основными перспективными резидентами ТОСЭР «Павловск» являются:

– ООО «АГРОЭКО-ЮГ» (строительство предприятия по переработки мяса свиней, выращиваемых на территории Воронежской области, предприятиями группы компаний АГРОЭКО);

– АО «Павловскагропродукт» (реконструкция маслоэкстракционного завода с увеличением мощности на 80 %);

– АО «Павловскагропродукт» (производство сельскохозяйственных машин);

– ООО «Сладуника» (создание пищекомбината по переработке и хранению ягод и овощей и производству качественных фруктовых и овощных ингредиентов, полученных различными способами производства);

– ООО «Экомикс» (строительство комбикормового завода мощностью 25 тонн в час комбикорма и зернохранилища мощностью 120 тыс. тонн хранения зерна для обеспечения кормами предприятий по выращиванию мяса свиней группы компаний «АГРОЭКО»);

– ООО «Лада» (производство продуктов мукомольной и крупяной промышленности);

– ООО «Сладуника» (производство продуктов мукомольной и крупяной промышленности);

– ООО «Торговая промышленная компания «ТэКа» (создание тепличного комплекса);

– ООО «Танаис Семанс» (обработка семян для посадки).

1.2. Характеристика энергосистемы Воронежской области

Энергосистема Воронежской области функционирует в составе ОЭС Центра параллельно с ЕЭС России. Энергосистема Воронежской области вошла в состав ЕЭС Европейской части страны 30.12.1959. Диспетчерское управление режимами параллельной работы энергосистемы Воронежской области в составе ЕЭС России осуществляется Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ.

Энергосистема Воронежской области связана с энергосистемами:

– Липецкой области (Филиал АО «СО ЕЭС» Липецкое РДУ, 3 (три) ЛЭП 500 кВ, 2 (две) ЛЭП 220 кВ);

– Белгородской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Курское РДУ, 2 (две) ЛЭП 500 кВ, 1 (одна) ЛЭП 330 кВ, 2 (две) ЛЭП 110 кВ);

– Тамбовской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Липецкое РДУ, 1 (одна) ЛЭП 110 кВ);

– Волгоградской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Волгоградское РДУ, 6 (шесть) ЛЭП 110 кВ, 1 (одна) ЛЭП 10 кВ);

– Саратовской области (Филиал АО «СО ЕЭС» Саратовское РДУ, 1 (одна) ЛЭП 110 кВ);

– Донбасской энергосистемой (НЭК Укрэнерго, 1 (одна) ЛЭП 500 кВ).

По состоянию на 01.01.2022 в электроэнергетическом комплексе Воронежской области эксплуатируются и обслуживаются 183 ЛЭП класса напряжения 110 кВ и выше с суммарной протяженностью 6524,398 км, 167 трансформаторных подстанций напряжением 110 кВ и выше с суммарной установленной мощностью трансформаторов 13815,7 МВА.

Энергосистема Воронежской области условно разделена на 3 энергорайона: Воронежский, Южный и Восточный.

К Воронежскому энергорайону отнесены следующие основные энергообъекты:

– Воронежская ТЭЦ-1;
– Воронежская ТЭЦ-2;
– ПС 500 кВ Воронежская;
– ПС 220 кВ Кировская;
– ПС 220 кВ Латная;
– ПС 220 кВ Южная.

Воронежский энергорайон ограничивают следующие электросетевые элементы:

– АТ 1 250 МВА, АТ 2 250 МВА ПС 500 кВ Воронежская;
– ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья;
– ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая;
– ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Южная с отпайкой на ПС Новая;
– ВЛ 220 кВ Новая – Южная;
– ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая;
– ВЛ 220 кВ Новая – Кировская;
– ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Латная;
– ВЛ 220 кВ Донская – Латная.

К Южному энергорайону отнесены следующие основные энергообъекты:

– ПС 330 кВ Лиски;
– ПС 220 кВ Придонская;
– ПС 220 кВ Бутурлиновка;
– ПС 110 кВ Бутурлиновка-2;
– ПС 110 кВ Верхний Мамон;
– ПС 110 кВ Калач-1;
– ПС 110 кВ Опорная;
– ПС 110 кВ Острогожск-районная.

В Южном энергорайоне выделен Придонский энергоузел. От шин ПС 220 кВ Придонская осуществляется электроснабжение ответственных потребителей, критичных к снижению напряжения, таких как предприятие АО «Минудобрения», тяговые ПС 110 кВ ЮВЖД.

Южный энергорайон ограничивают следующие сетевые элементы:

– ВЛ 330 кВ Лиски – Валуйки;
– ВЛ 220 кВ Донская – Лиски № 1;
– ВЛ 220 кВ Донская – Лиски № 2;
– ВЛ 220 кВ Лиски – Бобров;
– ВЛ 220 кВ Донская – Бутурлиновка;

– ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Лиски-тяговая № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Лискинская-1);

– ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Лиски-тяговая № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Лискинская-2);

– ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-районная I цепь (ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-1);

– ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-районная II цепь (ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-2);

– ВЛ 110 кВ Бобров – Бутурлиновка-2 № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Бутурлиновская-1);

– ВЛ 110 кВ Бобров – Бутурлиновка-2 № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Бутурлиновская-2);

– ВЛ 110 кВ Манино – Искра.

К Восточному энергорайону отнесены следующие основные энергообъекты:

– ПС 220 кВ Бобров;

– ПС 110 кВ Анна;

– ПС 110 кВ Борисоглебск;

– ПС 110 кВ Грибановка;

– ПС 110 кВ Елань Колено – тяговая;

– ПС 110 кВ Таловая-районная.

Электроснабжение потребителей Восточного энергорайона осуществляется от шин ПС 220 кВ Бобров и ПС 500 кВ Балашовская (энергосистема Волгоградской области).

Восточный энергорайон ограничивают следующие сетевые элементы:

– ВЛ 220 кВ Лиски – Бобров;

– ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Бобров с отпайкой на ПС Заводская № 1 (ВЛ 110 кВ Бобровская 1);

– ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Бобров с отпайкой на ПС Заводская № 2 (ВЛ 110 кВ Бобровская 2);

– ВЛ 110 кВ Бобров – Бутурлиновка 2 с отпайками № 1 (ВЛ 110 кВ Бутурлиновская 1);

– ВЛ 110 кВ Бобров – Бутурлиновка 2 с отпайками № 2 (ВЛ 110 кВ Бутурлиновская 2);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Борисоглебск № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Поворино-1);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Борисоглебск № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Поворино-2);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Восточная-1 (ВЛ 110 кВ Поворино-3);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – НС-7 с отпайкой на ПС Новохоперск (ВЛ 110 кВ Балашовская – НС-7);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Половцево тяговая (ВЛ 110 кВ Балашовская – Половцево);

– ВЛ 110 кВ Шпикуловская – Народное (ВЛ 110 кВ Шпикуловская-1).

В Воронежской области расположены электростанции, установленная мощность которых составила 4283,624 МВт (по состоянию на 01.01.2022), в том числе:

– Нововоронежская АЭС (филиал АО «Концерн Росэнергоатом») суммарной установленной мощностью 3778,283 МВт;

– Воронежская ТЭЦ-1 (филиал ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация») суммарной установленной мощностью 378,341 МВт;

– Воронежская ТЭЦ-2 (филиал ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация») суммарной установленной мощностью 127 МВт.

Централизованное электроснабжение потребителей Воронежской области осуществляется следующими наиболее крупными электросетевыми и сбытовыми компаниями (по состоянию на 01.01.2022):

– филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС;
– филиал ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго»;
– АО «Воронежская горэлектросеть»;
– АО «Бутурлиновская электросетевая компания»;
– ПАО «ТНС энерго Воронеж»;
– МУП «Борисоглебская энергосбытовая организация»;
– МУП «Борисоглебская горэлектросеть»;
– МУП «Лискинская горэлектросеть»;
– МУП «Бобровская горэлектросеть»;
– АО «Сибурэнергоменеджмент»;
– МУП г. Россошь «Горордские электрические сети»;
– МУП г. Нововоронеж «Горэлектросети»;
– МУП «Острогожская горэлектросеть»;
– Павловское МУПП «Энергетик»;
– ООО «Донская энергосетевая компания».

1.3. Перечень крупных существующих потребителей с указанием максимальной нагрузки, заявленной мощности и динамики их потребления электрической энергии и мощности за последние 5 лет

В таблице 3 приведен перечень крупных существующих потребителей и динамика их потребления электрической энергии за 2017–2021 годы.

Таблица 3. Перечень крупных потребителей, млн кВт·ч

Потребитель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
ЮВЖД – филиал ОАО «РЖД»	1 492,5	1 595,2	1 479,73	1 426,92	1 524,9
АО «Воронежсинтезкаучук»	288,96	287,2	292,12	289,7	338,7
АО «Минудобрения»	367,6	367,5	369,5	380,45	395,46
Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	167,5	167,5	164,5	160,9	152,8
ООО «Родина»	н/д	11,1	21,9	52,9	50,4
АО «Павловск неруд»	87,5	84,3	90,2	90,3	89,0
Филиал ПАО «ИЛ» – ВАСО	60,00	68,15	57,25	51,58	42,98

В таблице 4 приведены заявленная мощность и максимальные значения мощности крупных потребителей Воронежской области за 2017–2021 годы.

В таблице 5 приведен перечень основных перспективных потребителей с указанием заявленной максимальной мощности (на основе договоров на осуществление технологического присоединения).

Таблица 4. Заявленная мощность и максимальные значения мощности крупных потребителей Воронежской области за 2017–2021 годы, МВт

Потребитель	Заявленная	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
ЮВЖД – филиал ОАО «РЖД»	н/д	191	202	217	217	198,9
АО «Воронежсинтезкаучук»	54,88	38	39	37	44	45
АО «Минудобрения»	97,36	65	65	62	64	69
Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	н/д	32	32	32	31	32
ООО «Родина»	17	–	10	15	17	17
АО «Павловск неруд»	52,7	12,9	13,2	13	12,9	11,7
Филиал ПАО «ИЛ» – ВАСО	33,3	16	19,3	19,1	12,3	18

Таблица 5. Перечень основных перспективных потребителей

Наименование потребителя	Наименование объекта присоединения	Центр питания	Максимальная нагрузка по ТУ на ТП, МВт
АО «СЗ «ДСК»	ТП 6–10 кВ	ПС 110 кВ № 47 Сомово	5
ООО «СЗ «Воронежбытстрой»	Новая ПС 110 кВ Отрадное	ПС 500 кВ Воронежская, ПС 220 кВ Кировская	22
ООО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК ВМУ-2»	ТП 6–10 кВ	ПС 110 кВ № 47 Сомово	6
ООО «ДСК-2»	ТП 6–10 кВ	ПС 110 кВ № 45 Калининская	8
Департамент строительной политики Воронежской области	Новая ПС 110 кВ Парковая	ПС 220 кВ Южная	63 (34 МВт существующая нагрузка ПС 110 кВ Индустриальная)
ООО «Отечество»	Новая ПС 110 кВ Отечество	ПС 220 кВ Латная	75
МУП «Бобровская горэлектросеть»	ТП 6–10 кВ	ПС 220 кВ Бобров	13 (из них 8 МВт подключено)
ООО «Управляющая компания Авиасервис»	Новая ПС 110 кВ Задонская	ПС 500 кВ Воронежская, ПС 220 кВ Кировская	5

1.4. Отчетная динамика потребления электроэнергии за последние 5 лет

В таблице 6 представлена отчетная динамика электропотребления Воронежской области за 2017–2021 годы.

Таблица 6. Отчетная динамика электропотребления Воронежской области за 2017–2021 годы

Показатель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Электропотребление, млн кВт·ч	11 042	11 288	11 716	11 981	12 592

Рост электропотребления Воронежской области за период 2017–2021 годов составил 14 %.

1.5. Структура электропотребления по основным группам потребителей за последние 5 лет

На рисунке 2 приведена структура электропотребления Воронежской области по основным группам потребителей за период 2017–2020 годы на основе данных Федеральной службы государственной статистики. Данные за 2021 год отсутствуют.

Рисунок 2. Структура электропотребления Воронежской области в 2017–2020 годах

На основании данных, приведенных на рисунке 2, можно сделать вывод, что преобладающая доля потребления электрической энергии приходится на обрабатывающие производства, население и производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

В целом за период 2017–2020 годов структура электропотребления энергосистемы Воронежской области не претерпела существенных изменений.

1.6. Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Воронежской области

Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Воронежской области за предыдущие 5 лет приведена в таблице 7.

Таблица 7. Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Воронежской области в период 2017–2021 годов

Показатель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Дата максимума нагрузки, температура в момент прохождения максимума	09.02.2017 -17 °С	28.02.2018 -12 °С	28.11.2019 -0,6 °С	25.12.2020 -8,6 °С	24.12.2021 -16 °С
Максимум нагрузки, МВт	1 814	1 788	1 843,3	1 908,9	2 001,5
Число часов использования максимума нагрузки, ч/год	6 088	6 313	6 356	6 276	6 287

Число часов использования максимума нагрузки энергосистемы Воронежской области за последние пять лет изменяется в диапазоне 6088–6356 ч/год в зависимости от температурных условий в энергосистеме.

1.7. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в регионе, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основным группам потребителей за последние 5 лет

Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения муниципальных районов Воронежской области и структура отпуска тепловой энергии за последние 5 лет приведена в таблице 8.

Таблица 8. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения муниципальных районов/городских округов Воронежской области и структура отпуска тепловой энергии в период 2017–2021 годов

Наименование муниципального образования	Категория потребителей	Отопление и ГВС, Гкал				
		2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7
Аннинский муниципальный район	Бюджетные организации	4728,8	3882,71	4062,77	3462,72	н/д
	Население	1689,06	1745,49	1726,28	1671,97	н/д
	Прочие потребители	2661,44	2741,92	2388,7	2524,44	н/д
	Всего	9079,3	8370,12	8177,75	7659,13	н/д
Борисоглебский городской округ	Население	82194,41	92036	87861,66	85007,12	н/д
	Управляющие компании	1592,63	1613,6	3548,68	4352,52	н/д
	Областной бюджет	17305,41	18793,4	17377,98	16216,49	н/д
	Прочие потребители	14198,2	18294,52	14360,21	11852,4	н/д
	Районный бюджет	13138,2	14243,41	12946,29	12239,9	н/д
	Федеральный бюджет	8566,71	9954,24	8551,95	7943,43	н/д
	Всего	135402,9	153321,6	141098,1	133259,3	н/д
Верхнехавский муниципальный район	Население	5286,83	5434,19	4893,7035	4617,549	4683,53
	Областной бюджет	2628,169	2945,692	2168,12	2131,154	н/д
	Прочие потребители	2395,201	2682,901	2639,641	2536,152	2505,547
	Районный бюджет	8664,693	8942,305	7746,657	6983,762	н/д
	Федеральный бюджет	672,395	625,17	633,84	635,38	н/д
	Всего	199647,3	20630,26	12081,97	16904	16445,73
Каменский муниципальный район	Население	5861,6	5948,64	5741,24	5820,12	н/д
	Бюджетные организации	1724	1749,6	1688,6	1711,8	н/д
	Прочие потребители	1063,44	1049,76	1013,16	1027,08	н/д
	Всего	8620	8748	8443	8559	н/д
Кантемировский муниципальный район	Всего	н/д	н/д	н/д	16644,85	15041
Каширский муниципальный район	Население (ул. Березовая Роща)	2487	2482	2486	2479	2273
	Население (ул. 40 лет Октября)	2019	2014	2018	2011	2537
	Прочие потребители	2223	2218	2220	2214	1131
	Население (ул. Олимпийская с. Каширское)	1039	899	834	856	870
	Прочие потребители	8356	10572	10736	11329	11958
	Всего	16124	18185	18294	18889	18769
Лискинский муниципальный район	Население	5547	5416	5229	5371	5596
	Промышленные предприятия	50032	29060	63447	50459	47727
	Всего	55 579	34 476	68 676	55 830	53323
Городской округ город Нововоронеж	Население	216541,2	216646,4	204994,3	199816,4	201535,97
	Бюджетные организации	31086,11	32519,12	30111,26	28229,69	30833,16
	Прочие потребители	42435,92	43954,17	40852,74	39540,02	44555,78
	Всего	290063,2	120893,3	275958,3	267586,2	276924,91
Новоусманский муниципальный район	Население	3176,038	3023,65	2554,605	2937,676	н/д
	МКОУ «Никольская СОШ»	434	476	427,77	390,21	н/д
	МКДОУ «Никольский детский сад»	523,68	600,2	493,92	450,73	н/д
	МКУК «МЦД»	341,97	398,39	276,32	292,73	н/д
	Административные здания	28,69	33,51	27,72	24,65	н/д
	Прочие потребители	227,78	256,56	191,82	193,43	н/д
	Всего	4732,158	4788,31	3972,155	4289,426	н/д
Ольховатский муниципальный район	Всего	15692	16354,5	16814,4	13794,6	17724,6
Павловский муниципальный район	Население	42537,58	44213,16	42850,69	42189,53	43900,88
	Бюджетные организации	27883,27	30039,94	27235,01	26554,78	27366,6
	Прочие потребители	5379,581	6260,483	5544,027	5225,241	3496,49
	Всего	75800,43	80513,58	75629,73	73969,54	74763,97
Панинский муниципальный район	Всего	13167,903	12265,43	11890,8903	11567,44	11546,99
Петропавловский муниципальный район	Всего	н/д	н/д	4644	12542	7859,09
Поворинский муниципальный район	Население	14759,725	15031,255	13790,573	13669,53	14328,707
	Бюджетные организации	5140,208	5095,113	5322,275	4458,69	14091,144
	Прочие	1710,323	1799,321	1486,854	1670,861	1326,722
	Всего	21610,256	21925,689	20599,702	19799,08	29746,573

Наименование муниципального образования	Категория потребителей	Отопление и ГВС, Гкал				
		2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
1	2	3	4	5	6	7
Рамонский муниципальный район	Население	18 584,25	20 746,20	19 224,86	18699,45	16102,093
	Бюджетные организации	2 417,00	2 816,72	2 788,12	2 423,23	2 525,13
	Прочие потребители	943,4	1198,656	1023,785	1171,112	979,284
	Организации субсидируемые из районного бюджета	4 133,73	4 518,36	3 729,14	2414,16	4 165,67
	Управляющие компании и ТСЖ	568,349	74,894	н/д	н/д	н/д
	Организаци субсидируемые из федерального бюджета	3 273,45	3 281,52	2 599,33	2 358,88	2 429,57
	Всего	29 920,181	32 636,35	29 365,24	27 960,38	26 213,153
Репьевский муниципальный район	Всего	11441,767	10777989	10662,694	9440,781	н/д
Россошанский муниципальный район	Промышленность	17795	14772	23514	23455	26571
	Население сельских поселений	1827	1465,53	1831,369	1678,2	1771,39
	Население городских поселений	144320	142306	132853,5	128009	139637
	Бюджетные учреждения сельских поселений	21272,74	22092,3	20431,303	18316,96	19497,18
	Бюджетные учреждения городских поселений	30976,7	30328	36884,8	27870,3	33546,4
	Прочие потребители в городских поселениях	20664,9	21597,2	19596,3	22717,1	26149,7
	Прочие потребители в сельских поселениях	4607	4563,47	4090,678	3607,398	4422,23
	Всего	241463,34	237124,5	239201,95	225653,9	251595,7
Семилукский муниципальный район	Админитстративное здание	291	250,8	217,06	250,4	261,7
	МКОУ «Землянская СОШ»	594,42	456,46	494,57	585,4	619,7
	Бюджетные организации	525,6	530,4	434,77	462,2	458,9
		354,52	413,78	410,47	432,4	387,7
		112,5	111,2	102,38	114,4	108,9
		146,2	144,3	129,18	138,7	135,4
	ИП Воронцов	64,4	37,1	н/д	н/д	н/д
	Население	4513	4447	4435	20513,81	42208,07
	Бюджетные организации	1622	1707	1843	7573,1	14 777,58
	МКОУ «Латненская СОШ»	776	765	801	773	н/д
	Прочие потребители	331	445	514	1795,29	3 578,67
	УК, ТСЖ	н/д	н/д	н/д	4164,25	11 861,5
	Учреждения на территории Стрелицкого городского поселения	1401,94	1438,46	1352,81	1194,03	н/д
	Всего	8843,94	8802,46	8945,81	36013,48	74399,83
Таловский муниципальный район	Всего	14798	16968	18186	19355	н/д
Терновский муниципальный район	Население	2500	2451	2489	2500	н/д
	Бюджетные организации	2043	2605	2050	2043	н/д
	Всего	5050	5114	5049	5050	н/д
Бобровский муниципальный район	Население	12774,0	12705,3	11870,2	11880,7	12966,2
	Бюджетные организации	23464,7	23871,0	25873,7	23779,8	23972,1
	Прочие потребители	3206,5	3600,9	2912,6	2638,7	2857,3
	Всего	39455,2	40177,2	40656,5	38299,2	39795
Богучарский муниципальный район	Всего	8427,09	9151,65	8599,12	8023,478	14210,46
Верхнемамонский муниципальный район	Население	1759	1595	1494	1389	1390
	Бюджетные организации	11958	11784	11434	10065	11371
	Прочие потребители	1335	1348	1498	1085	1194
	Всего	15052	14727	14426	12539	13955
Воробьевский муниципальный район	Всего	6255,0	7615,0	7196,6	н/д	н/д
Грибановский муниципальный район	Всего	26656,1	26822,61	25979,1	25081,31	н/д
Калачеевский муниципальный район	Население	902,29	1028,18	841,93	802,34	676,9
	Бюджетные организации	11284,9	12049,35	10753,37	9364,92	8987,94
	Прочие потребители	3546,5	3912,14	3161,54	2918,56	2721,66
	Всего	15733,69	16989,67	14756,84	13085,82	12386,5
Нижнедевицкий муниципальный район	Всего	2182	2112,23	2971,7	2791,11	2939,18
Острогожский муниципальный район	Всего	56889,81	52865,38	59079,84	59728,36	43564,35
Подгоренский муниципальный район	Бюджетные организации	5649,94	5816,76	5944,15	5014,24	4619,24
	Население	15171,85	14563,30	14540,67	13856,22	13114,45
	Прочие потребители	1616,765	1577,55	1319	1359,35	1144,66
	Всего	22438,56	21957,617	21804,38	20229,82	18878,36
Хохольский муниципальный район	Всего	29007	29339	28025	26070	н/д

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

Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Воронежской области, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований с указанием их потребности в тепловой энергии, источников ее покрытия, как собственных, так и внешних объектов тепловой генерации, а также типов используемых установок тепловой генерации с указанием их тепловой мощности и года ввода в эксплуатацию представлен в таблицах 9 и 10.

Таблица 9. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Воронежской области с указанием потребности в тепловой энергии и источников покрытия

Муниципальный район/городской округ	Крупные потребители	Потребность тепловой энергии, Гкал/год	Источник покрытия
1	2	3	4
Аннинский муниципальный район	МКД (ул. Ленина 23а)	675,96	Котельная № 3
	МБОУ «Аннинская СОШ № 3»	373	
	МКД (ул. Советская 56)	351,33	
	ООО «ИФК-МИР»	291	
	Московский индустриальный банк	288	
	МКУ «Аннинский дом культуры»	230	
	Торговый центр	194	
Борисоглебский городской округ	БУЗ ВО «Борисоглебская Районная Больница»	5745,07	Котельная: г. Борисоглебск, ул. Бланская,109 б
		265,1	Котельная: г. Борисоглебск, ул. Третьяковская,14 а
		556,92	Котельная: г. Борисоглебск, ул. 40 лет Октября, 43
	АО «Борхиммаш»	2077,4	Котельная: г. Борисоглебск, ул. 40 лет Октября, 43
	ФГБУ «ЦЖКУ» МИНОБОРОНЫ РОССИИ	8830,1	Котельная: г. Борисоглебск, ул. Советская, 82 а
	ГБПОУ ВО «Борисоглебский дорожный техникум»	2182,02	Котельная: г. Борисоглебск, ул. Советская, 82 а
	ГБПОУ ВО «Борисоглебский техникум промышленных и информационных технологий»	1175,67	Котельная: г. Борисоглебск, ул. Третьяковская, 14 а
		503,6	Котельная: г. Борисоглебск, ул. 40 лет Октября, 43
		1770,4	Котельная: г. Борисоглебск, ул. 40 лет Октября, 321
Верхнехавский муниципальный район	БУЗ ВО «Верхнехавская районная больница»	1677,3	Котельная: с. В.Хава, ул. Ленина, 11
		80,3	Котельная: с. В.Хава, п. Шукавка, ул. Ленина, 1-а
	МКОУ «Верхнехавская СОШ № 1»	1681,88	Котельная: В.Хава, ул. 50 лет Октября, 34
	МКДОУ «Детский сад ОВ № 1»	1298,98	Котельная: В.Хава, ул. Георгиева, 5-а
	МКОУ «Верхнехавская СОШ № 2»	1048,55	Котельная: В.Хава, ул. Октябрьская, 22
Лискинский муниципальный район	Дома по ул. 40 лет Октября №№ 11, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 39, 41, 41-А, 45-А	н/д	Котельная ЗАО «Лискимонтажконструкция»
	Дома по ул. Монтажников №№ 2, 2-А, 2-Б		
	МБОУ «Центр развития ребенка – детский сад № 5»		
	Спорткомплекс «Заводской» по ул. Монтажников, д. 4		
	Молодежный центр		
	ООО «Сплав» по ул. 40 лет Октября, д. 15		
	Здание по ул. 40 лет Октября, д. 35-А		
	ЗАО «Лискимонтажконструкция» по ул. Монтажников, д. 1		
	МКД по ул. 40 лет Октября № 87б, 89, 91,93,97,99, ул. Домостроителей, д. 13,15,4, ул. Тулебердиева, д. 16, 21	24,47	Котельная ОАО «МЭЗ Лискинский»
	МКД по 1 пер. 40 лет Победы, 1, 2 пер. 40 лет Победы, 1, 2, 3 пер. 40 лет Победы,1, 2, 3, 4		
	МДОУ «Детский сад № 6», по ул. Воронежская, д. 5		
	Дома по ул. Тулебердиева, 19, ул. Домостроителей,14, 1 пер. 40 лет Победы д. 2		
Новоусманский муниципальный район	БУЗ ВО «Новоусманская РБ»	1600	Котельная № 6 Центральная
	МБОУ «Новоусманский Лицей»	1200	
Павловский муниципальный район	ГБПОУ ВО «Павловский техникум»	4,191,9	Котельная № 1: г. Павловск, ул. Ю. Фучика, 8а
			Котельная № 8: г. Павловск, ул. Восточная, 4
			Котельная № 14: г. Павловск, ул. К. Маркса, 29
	БУЗ ВО «ПСДР им. И.Г. Менжулина»	1,437,1	Котельная № 3: г. Павловск, ул. Санаторная, 23
	БУЗ ВО «Павловский госпиталь для ветеранов войны»	1226,56	Котельная № 14: г. Павловск, мкр. Гранитный, 30а
	БУЗ ВО «Павловская РБ»	3136	Котельная № 4: г. Павловск, ул. К. Готвальда, 9
	МКУ «ЦБ образования»	4929,899	Котельная № 1: г. Павловск, ул. Ю. Фучика, 8а
			Котельная № 4: г. Павловск, ул. К. Готвальда, 9
			Котельная № 9: г. Павловск, ул. К. Маркса, 29
			Котельная № 18: г. Павловск, ул. Набережная, 18
			Котельная № 14: г. Павловск, мкр. Гранитный, 30а
	МКУ «ЦБ образования»	1102,606	Котельная № 1: г. Павловск, ул. Ю. Фучика, 8а
			Котельная № 9: г. Павловск, ул. К. Маркса, 29
			Котельная № 14: г. Павловск, мкр. Гранитный, 30а

Муниципальный район/городской округ	Крупные потребители	Потребность тепловой энергии, Гкал/год	Источник покрытия
1	2	3	4
Панинский муниципальный район	БУЗ ВО «Панинская РБ»	1918, 77	Котельная № 1: р.п. Панино, ул. Железнодорожная, 8а
	МКОУ «Перелешинская СОШ»	н/д	Котельная № 4: п. Перелешино, ул. 50 лет Октября, 5б
	Администрация Панинского района, ул. Советская, 2	1779,864	Котельная № 2: р.п. Панино, ул. Советская, 17е
	МКУ ДО «Панинский ЦРДТ», ул. Советская, 15		
	Статистика		
	Нотариус		
	Центр занятости		
	УФСИН		
	ФГБУ «ФКП Росреестр»		
	Отдел образования		
	МУП «Панинские земельные ресурсы»		
	АУ ВО «ЦОМТ»		
	Торговый объект		
	Гостехнадзор		
	АУ ВО «РИА «Воронеж»		
	Управление делами Воронежской области		
	Воронежская областная коллегия адвокатов		
	Управление судебного департамента Воронежской области		
	Следственный комитет		
	Прокуратура Воронежской области		
Петропавловский муниципальный район	БУЗ ВО «Петропавловская РБ»	3311	Котельная № 1: ул. Восточная 11/4 с. Петропавловка
	Администрация сельского поселения, сбербанк, школа	932	Котельная № 7: по ул. Ленина 26, «Г» с. Бычок
	Здание администрации района, административное здание райфинотдела, административное здание библиотеки, гаражи, администрация сельского поселения, ФОК, РДК	1843	Котельная № 1: ул. Восточная 11/4, с. Петропавловка
	МКДОУ «Петропавловский детский сад»	217	Котельная № 7: ул. Ленина 26 «Г», с. Бычок
Рамонский муниципальный район	ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова»	924,81	Котельная: п. ВНИИСС, д. 99
	ФГБНУ «ВНИИЗР»	625,32	
	МКУДО «Рамонский центр физической культуры и спорта»	604,45	
	БУЗ ВО «Рамонская РБ»	2605,82	
	ООО «РусПати»	329,9	Котельная: р.п. Рамонь, ул. 50 Лет Октября, д. 1
	Отдел МВД России по Рамонскому району	342,92	
	АУК ВО «ИКЦ «Дворцовый комплекс Ольденбургских»	666,06	Котельная: р.п. Рамонь, ул. Школьная, 1г
	МКОУ «Межшкольный учебный комбинат Рамонского муниципального района Воронежской области»	519,24	
	МКУК «Рамонская централизованная клубная система»	288,89	
	МКДОУ «Рамонский детский сад № 3»	218,92	Котельная: р.п. Рамонь, ул. Юбилейная, 12а
	ООО «Стройинвест»	159,2	
Семилукский муниципальный район	МКОУ «Губаревская СОШ» совместно в комплексе детский сад «Радуга»	н/д	Котельная: с. Губарево, ул. Школьная, 3
	МКУ ДО «Землянская детско-юношеская спортивная школа»	н/д	Котельная: с. Землянск, ул. Садовая, д.11а
	МКОУ «Землянская СОШ» с УИОП	н/д	Котельная: с. Землянск, пер. Советский, 1
	МКДОУ детский сад «Колосок»		
	МКОУ ДОД «Землянская ДШИ»		
	Администрация Землянского сельского поселения		
	БУЗ ВО «Семилукская РБ им. А.В. Гончарова»		
	МКОУ «Медвеженская СОШ»	н/д	Котельная: с. Медвежье, ул. Школьная, д.1
	22 МКД	н/д	Котельная: с. Латное, ул. Советская, 17а
	ул. Заводская 1, 2, 5, 7, 9, 11, 12а, 13, 13а, 15, 17		
	ул. Советская 6, 10, 12, 25		
	ул. Первомайская 15		
	ул. Школьная 11, 16		
	ул. Космонавтов 1, 3, 5		
	пер. Заводской 3		
	Администрация Латненского городского поселения		
	МКУК «Латненский ГДК»		
	МКОУ «Латненская СОШ»		
	МУДОУ «Детский сад «Родничок»		
	Амбулатория БУЗ ВО «Семилукская РБ»		
	Опорный пункт полиции		

Муниципальный район/городской округ	Крупные потребители	Потребность тепловой энергии, Гкал/год	Источник покрытия
1	2	3	4
	ПАО «Ростелеком»		
	АО «Тандер»		
	28 МКД		
	ул. 8 Марта 1, 3, 5, 7		
	ул. 9 Января 2, 4, 7, 8, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 26, 28, 30		
	ул. Ленина 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 16	н/д	Котельная № 1: г. Семилуки, ул. Ленина, 5/1
	ПАО «Сбербанк»		
	Семилукское РАЙПО		
	Семилукское отделение Всероссийское общество инвалидов		
	МУП «Архитектура и градостроительство»		
	УФК по Семилукскому району		
	ГБПОУ ВО «Семилукский политехнический колледж»		
	КУ ВО «Семилукский СРЦдН»		
	КУ ВО «УСЗН»		
	Администрация Семилукского муниципального района		
	МКУК «Районный ДК»		
	МКДОУ «Детский сад «Ласточка»		
	Семилукский филиал АУ ВО «РИА «Воронеж»		
	филиал ФГУП «Почта России»		
	Другие объекты – 6		
	9 МКД по ул. Дзержинского 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15		
	5 МКД по ул. Комсомольская 4, 6, 10, 14, 18		
	10 МКД по ул. Гагарина 28, 36, 37, 41, 29, 34, 35, 36, 38, 39		
	10 МКД по ул. Крупской	н/д	Котельная № 3: г. Семилуки, ул. Крупской, 35/1
	5 МКД по ул. Чапаева		
	МКД по пер. Крупской		
	ЖСК № 6 (ул. Комсомольская, д.1)		
	9 МКД – ООО УК «Домовик»		
	(ул. Крупской 36, 38, ул. Комсомольская 12, 8, ул. Транпортная, 12/1, 12/2,		
	ул. Некрасова 11, ул. Газовая 3а, ул. Индустриальная 25Б)		
	МКД – ТСЖ «Лик»		
	(пер. Крупской.10)		
	МКД – ТСЖ «Чапаева 37»		
	(ул. Чапаева 37)		
	МКД ТСЖ «Комсомольская 16»		
	(ул. Комсольская,16)		
	МБОУ ДОД «Семилукская ДЮСШ»		
	МКУ ДО «Семилукская ДШИ»		
	МКОУ «Семилукская СОШ № 1»		
	МКОУ ДО «СРДТ»		
	МКДОУ «Детский сад № 3 «Солнышко»		
	МКДОУ «Детский сад № 4 «Теремок»		
	Отдел ЗАГС Семилукского района		
	КОУ ВО «Семилукский центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи»		
	5 МКД по ул. 25 лет Октября		
	МКД по ул. Набережная,1		
	МКД по ул. Чапаева, 2а		
	БУЗ ВО «Семилукская РБ»		
	МИФНС России № 8		
	ОМВД по Семилукскому району		
	Прокуратура Воронежской области		
	Управление судебного департамента Воронежской области	н/д	Котельная № 4: г. Семилуки, ул. 25 лет Октября,122
	Адвокатская консультация		
	5 МКД ул. Железнодорожная		
	6 МКД по ул. Чайковского		
	МКД ул. Кожедуба, 2		
	МКД ул. Пушкинская, 32		

Муниципальный район/городской округ	Крупные потребители	Потребность тепловой энергии, Гкал/год	Источник покрытия
1	2	3	4
	6 МКД по ул. Чайковского		
	1 МКД ТСЖ Строитель (ул. Телегина. д.8)		
	ЗАО «СКСМ»		
	МБОУ ДОД Семилукская ДЮСШЕ		
	МКУК ГДК «Октябрь»		
	1 МКД ТСЖ «Дон»		
	(ул. Транспортная, 6/2)		
	1 МКД ТСЖ «Луна»		
	(ул. Транспортная. д.12)		
	2 МКД ТСН «ТСЖ Мечта»	н/д	Котельная № 5: г. Семилуки, пер. Заводской,3
	(ул. Транспортная д.10, 12/4)		
	2 МКД ТСЖ «Рыбник»		
	(ул. Транспортная 14/1, 14/2)		
	1 МКД ТСЖ «Рябина»		
	(ул. Дзержинского 19)		
	12 МКД ТСЖ «Северянка»		
	ул. Транспортная, 4Б/1, 4Б/2, 4/1,4/2, 4/3, 4/4, 4/5, 4/6, 6/3, 8, 8/1, 8/2		
	1 МКД ТСЖ «Теремок»		
	(ул. Дзержинского. 14)		
	5 МКД ТСЖ «Кристалл»		
	(ул. Транспортная, 14/3, 14/4 корпус 1,2,3, 14/5)		
	ООО УК «Престиж»		
	2 МКД (1 этажи не жилые помещения)		
	МКДОУ «Детский сад «Дельфин»		
	МКДОУ «Детский сад «Сказка»	н/д	Котельная № 6 (квартальная): г. Семилуки, ул. Чапаева, 66
	МКОУ «Семилукская СОШ № 1»		
	МБОУ ДОД «Семилукская ДЮСШ»		
	ГБПОУ ВО «Семилукский политехнический колледж»		
	ГКУ ВО ЦЗН Семилукского района		
	ГУ ВРО Фонда социального страхования		
	Управление Росреестра по Воронежской области		
	ФГБУ «ФКП Росреестра»		
	ПАО «Сбербанк»		
	Филиал ФГУП «Почта России»		
	К ПВО «Воронежфармация»		
	Здания ФКУ ИК-1	н/д	Котельная: г. Семилуки, ул. Индустриальная, 10
	1 МКД ул. Индустриальная, д.2		
	МКД:		
	ул. Транспортная, д.12/3	н/д	Котельная: г. Семилуки, ул. Транспортная, 12/3
	ул. Транспортная, д.12/5		
Терновский	МКОУ Терновская СОШ, ул. Советская, 91	н/д	Котельная
Верхнемамонский	МБОО «Лицей с. Верхний Мамон»	845,7	Котельная
	Кадетский корпус	551,53	Котельная
	БУ ВО Верхнемамонский психоневрологический интернат»	522,7	Котельная
	МБОУ «Детский сад № 1 с. Верний Мамон»	404,5	Котельная
Грибановский	БУЗ ВО «Грибановская РБ»		
	ООО «Грибановский машиностроительный завод»	25081,312	Котельная
	МКОУ «Грибановская СОШ»		
	МБОУ «Грибановский центр образования им. Г.Н. Троепольского»		
Острогожский	В/Ч (Учебный центр по подготовке младших специалистов автобронетанковой службы)	н/д	Котельная № 201: г. Острогожск
	МКУК «Урывский СКДЦ»	н/д	Котельная: с. Урыв-Покровка, ул. Центральная, д.91

Таблица 10. Перечень источников тепловой энергии в Воронежской области с указанием года ввода в эксплуатацию, тип используемых установок и их производительность

Муниципальный район/городской округ	Источник тепловой энергии	Год ввода	Тип установки	Количество установок	Общая производительность, Гкал/ч
1	2	3	4	5	6
Аннинский муниципальный район	Котельная № 3	2002	КСВа	4	8,66
Кантемировский муниципальный район	Котельная № 1 «Квартальная» - р.п. Кантемировка, ул. Буденного, 13-а	2012	Buderos SK-750 1040 Вт	4	3,5
	Котельная № 2 - р.п. Кантемировка (лицей), ул. Первомайская, 33	2002	КСВа-1ГН	6	4,04
	Котельная № 3 - р.п. Кантемировка, ул. Буденного, 23б	2000	КСВа-1,0	4	3,06
	Котельная № 4 «Северная» - р.п. Кантемировка, ул. Советская, 77-в	1988	Братск-1	4	3,4
	Котельная № 5 «ЦРБ» - р.п. Кантемировка, ул. Декабристов, 135	1993	КВГ-1,0, Е-1/9	3/1	3,5
	Котельная № 6 ПУ - р.п. Кантемировка, тер СПТУ, 18	1992	Братск-1	3	2,32
	Котельная № 7 КСШ № 2 - р.п. Кантемировка, ул. Шевченко, 96	1996	БКМ 3-0,55	2	1,04
	Котельная № 12 - Митрофановская школа, ул. Победы, 29	2010	КВАНТ-0,63	3	1,625
	Котельная № 16 - с. Касьяновка, ул. Театральная, 15	1992	Факел	2	1,9
	Котельная № 17 - с. Новомарковка, пер. Центральный, 4	1980	КСВаУ-0,63	3	1,8
	Котельная - п. Охрозавод, ул. Школьная, 11	1960	КСВа-0,5, КСВа-0,63	2	1,1
	Котельная - с. Талы, ул. Центральная, 163	1997	Факел-М	2	1,08
	Блочная модульная котельная - с. Писаревка, ул. Советская, 2-а	2012	Duotherm-800	3	2,06
	Модульная котельная - с. Митрофановка, ул. Элеваторская, 12а	2012	Duotherm-2000, Duotherm-1500	3	4,73
Городской округ город Нововоронеж	Котельная ООО «АТЭС», Воронежское шоссе, 9	1985	ПТВМ-30М№ I	40	1
		1985	ПТВМ-30М № 2	40	1
		1982	ДЕВ-25-14 ГМ № 3	15	1
		1984	ДЕВ-25-14 ГМ № 4	15	1
	Паровая котельная № 1 - ООО «Атомтеплоэлектросеть», Заводской проезд, 1	1969	котел № 7 ДКВр-6,5113	4	1
		1999	котел № 8 ДКВр-6,5113	4	1
		1998	котел № 5 ДКВр-6,5/13	4	1
		1978	котел № 15 ДКВр-6,5/13	4	1
		2007	котел № 16 Е-6,5-1,4 ГМ (ДКВр-6,5/13 ГМ)	4	1
	Паровая котельная № 2 - ООО «Атомтеплоэлектросеть», Заводской проезд, 1	н/д	котел № 10 ДКВр-10113 ГМ	6	1
		2007	котел № 11 Е-10-1,4 ГМ (ДКВр-10113 ГМ)	6	1
		2005	котел № 12 Е-10-1,4 ГМ (ДКВр-10/13 ГМ)	6	1
		1970	котел № 13 ДКВр-10113	6	1
		1970	котел № 14 ДКВр-10/13	6	1
	Водогрейная котельная № 3 - ООО «АТЭС», Заводской проезд, 1	1977	котел № 17 ПТВМ-30 М-4	35	1
		1977	котел № 18 ПТВМ-30 М-4	35	1
Новоусманский муниципальный район	Котельная	2019	Logano SK7555	3	3,1
		2011	Ква-0,63	3	
		2012	VITOMAX-100LW	3	
	Котельная № 6 Центральная	1982	ДКВР 4-13	3	3
	Котельная № 4	2002	КСВа-2,5	3	
	Котельная № 3	4-1997	КСВа-0,63	6	6,5
		2-2018			
	Котельная № 7	2008	КСВа-1,25	1	3,3
		2008	КСВа-0,63	1	
		2008	КСВа-0,63	1	
	Котельная № 23	2018	Lavart	2	

Муниципальный район/городской округ	Источник тепловой энергии	Год ввода	Тип установок	Количество установок	Общая производительность, Гкал/ч
1	2	3	4	5	6
Таловский муниципальный район	Котельная	2006	КСВА-2,5 Мгвт	2	2,0
Терновский муниципальный район	Котельная - Терновский район, с. Козловка, ул. Советская 91	2011	КСВа-0,63 ГН	2	1,08
Острогожский муниципальный район	Котельная - ул. Коммунаров, 11	1995	КВГ-7,56	3	6,5
	Котельная - ул. 50 лет Октября,161а	1995	КВГ-4,65	2	4
Хохольский муниципальный район	Квартальная котельная - р.п. Хохольский, ул. Ленина, 7	2012	Duaterm2500	4	10
	Котельная - р.п. Хохольский ул. Заводская, д. 88	2020	Arcus-F1200	2	2,8
	Котельная - р.п. Хохольский ул. Ленина, д. 16	2013	Рекс-120	3	3,09
	Котельная - п. Орловка	1970	ДКВР-2,5/13	4	9,0

2. Проведение анализа текущих показателей функционирования

2.1. Состав существующих электростанций

Перечень электростанций Воронежской области с установленной мощностью более 5 МВт с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям приведен в таблице 11.

Таблица 11. Электростанции Воронежской области с группировкой по собственникам (по состоянию на 01.03.2022)

Собственник электростанции	Наименование электростанции	Установленная мощность (МВт)
ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация»	Воронежская ТЭЦ-1	378,341
ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация»	Воронежская ТЭЦ-2	127,0
АО «Концерн Росэнергоатом»	Нововоронежская АЭС	3778,283
Суммарная установленная мощность		4283,624

2.2. Структура установленной электрогенерирующей мощности на территории Воронежской области

Структура установленной электрогенерирующей мощности на территории Воронежской области представлена в таблице 12.

Таблица 12. Структура установленной мощности (по состоянию на 01.03.2022)

Объект генерации	**Ст. №**	**Тип турбины**	**Установленная мощность, МВт**
Филиал ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация»			
Воронежская ТЭЦ-1			378,341
Воронежская ТЭЦ-1	4	ПТ-30-90/10	30
Воронежская ТЭЦ-1	5	ПТ-30-90/10	30
Воронежская ТЭЦ-1	6	ПТ-30-90/10	30
Воронежская ТЭЦ-1	7	Р-14-90/10	14
Воронежская ТЭЦ-1	8	Р-14-90/10	14
Воронежская ТЭЦ-1	9	ПР-20-90/10/0,9М	20
Воронежская ТЭЦ-1	1-1	LM 6000 PD SPRINT	45,976
Воронежская ТЭЦ-1	1-2	LM 6000 PD SPRINT	45,886
Воронежская ТЭЦ-1	1-3	ПТ-25/34-3,4/1,3	28,408
Воронежская ТЭЦ-1	2-4	LM 6000 PD SPRINT	45,536
Воронежская ТЭЦ-1	2-5	LM 6000 PD SPRINT	46,076
Воронежская ТЭЦ-1	2-6	ПТ-25/34-3,4/1,3	28,459
Воронежская ТЭЦ-2			127
Воронежская ТЭЦ-2	2	ПР-12-35/10М/1,2	12
Воронежская ТЭЦ-2	3	ПТ-25-3,4	25
Воронежская ТЭЦ-2	1	LM 6000 PD SPRINT	45
Воронежская ТЭЦ-2	2	LM 6000 PD SPRINT	45
Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»			
Нововоронежская АЭС			3778,283
Нововоронежская АЭС	Блок 4		417
Нововоронежская АЭС	11	К-220-44/3000	208
Нововоронежская АЭС	12	К-220-44/3000	209
Нововоронежская АЭС	Блок 5		1000
Нововоронежская АЭС	13	К-500-60/1500	500
Нововоронежская АЭС	14	К-500-60/1500	500

Объект генерации	Ст. №	Тип турбины	Установленная мощность, МВт
Нововоронежская АЭС	Блок 6		1180,3
Нововоронежская АЭС	6	К-1200-6,8/50	1180,3
Нововоронежская АЭС	Блок 7		1180,983
Нововоронежская АЭС	7	К-1200-6,8/50	1180,983

За последние пять лет в энергосистеме Воронежской области были проведены следующие мероприятия в части объектов генерации:

– в 2019 году был введен в эксплуатацию Блок 7 Нововоронежской АЭС установленной мощностью 1 180,983 МВт;

– в 2020 году были введены в эксплуатацию ПГУ-1 и ПГУ-2 Воронежской ТЭЦ-1 установленной мощностью 120,270 МВт и 120,071 МВт соответственно.

2.3. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности

Структура выработки электроэнергии электростанциями Воронежской области с группировкой по собственникам и типам электростанций за 2017–2021 годы приведена в таблице 13. Значительную долю в выработке электроэнергии области занимает Нововоронежская АЭС – филиал АО «Концерн «Росэнергоатом» (91,2 % в 2021 году).

Таблица 13. Структура выработки электроэнергии электростанциями Воронежской области по типам электростанций и собственникам

Год	Всего		АО «Концерн «Росэнергоатом»		ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация»			
			Нововоронежская АЭС		Воронежская ТЭЦ-1		Воронежская ТЭЦ-2	
	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%
2017	17 850,5	100	16 514,5	92,5	511,8	2,9	824,2	4,6
2018	17 313,1	100	15 971,3	92,3	527,0	3,0	814,8	4,7
2019	22 807,5	100	21 430,6	94,0	555,5	2,4	821,4	3,6
2020	28 376,6	100	26 801,0	94,4	837,7	3,0	737,9	2,6
2021	29 541,2	100	26950,2	91,2	1775,9	6,0	815,2	2,8

Структура выработки электроэнергии электростанциями Воронежской области по типам электростанций представлена на рисунке 3.

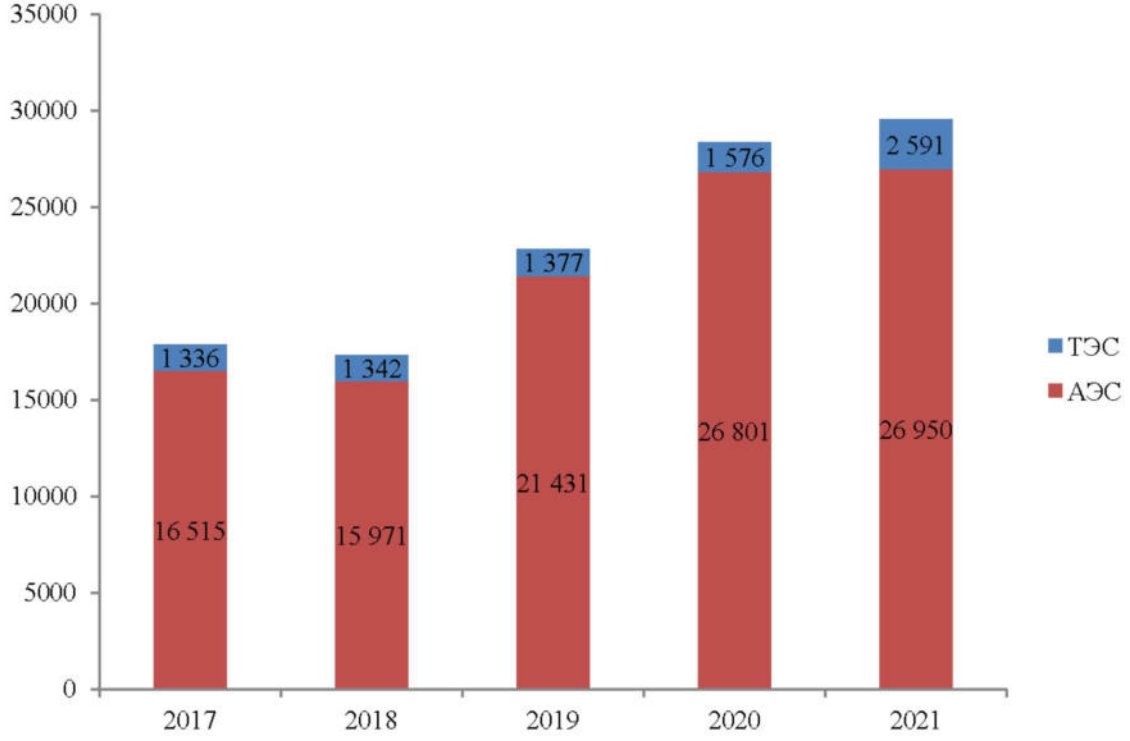


Рисунок 3. Структура выработки электроэнергии электростанциями Воронежской области по типам электростанций, млн кВт·ч

2.4. Характеристика балансов электрической энергии и мощности энергосистемы Воронежской области в целом за последние 5 лет

В таблице 14 представлен фактический баланс электроэнергии энергосистемы Воронежской области за 2017–2021 годы.

Таблица 14. Фактический баланс электроэнергии Воронежской области за 2017–2021 годы, млн кВт·ч

Показатель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Потребление	11 042,2	11 287,7	11 715,8	11981,2	12591,8
Выработка	17 850,5	17 313,1	22 807,5	28376,6	29541,2
Сальдо перетоков электроэнергии («-» избыток)	-6 808,3	-6 025,4	-11 091,7	-16395,3	-16949,4

Фактический баланс электроэнергии энергосистемы Воронежской области за последние пять лет формировался с профицитом. При этом избыток электроэнергии распределяется в смежные энергосистемы.

Фактический баланс мощности энергосистемы Воронежской области на час прохождения максимума энергосистемы в 2017–2021 годы представлен в таблице 15.

Таблица 15. Баланс мощности энергосистемы Воронежской области на час прохождения максимума энергосистемы за 2017–2021 годы

№ п/п	Мощность	Год				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Дата, час максимума	09.02.2017	28.02.2018	28.11.2019	25.12.2020	24.12.2021
		10:00	11:00	17:00	11:00	10:00
2	Установленная мощность	2877,4	2862,3	4012,30	4262,92	4283,62
	АЭС	2612,4	2597,3	3747,30	3778,28	3778,28
	ТЭС	265,0	265,0	265,00	484,63	505,34
3	Ограничения мощности	32,3	4,5	4,50	27,58	94,50
	АЭС	28,0	0,0	0,00	4,49	0
	ТЭС	4,4	4,5	4,50	23,10	94,50
4	Располагаемая мощность *(2-3+11)*	2866,8	2884,8	4074,88	4284,17	4250,47
	АЭС	2606,0	2623,4	3812,93	3806,44	3836,59
	ТЭС	260,8	261,4	261,95	477,73	413,88
5	Плановое ремонтное снижение (в соответствии с месячным графиком ремонтов)	0,0	417,0	0,0	77,20	84,5
	АЭС	0,0	417,0	0,0	0,0	0,0
	ТЭС	0,0	0,0	0,0	77,20	84,5
6	Снижение мощности в связи с выводом в неплановый, неотложный и аварийный ремонты	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	АЭС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ТЭС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Мощность в консервации	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	АЭС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	ТЭС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Рабочая мощность *(4-(5+6+7))*	2866,8	2467,8	4074,88	4206,97	4165,97
	АЭС	2606,0	2206,4	3812,93	3806,44	3836,59
	ТЭС	260,8	261,4	261,95	400,53	329,38
9	Мощность в резерве *(8-10)*	67,3	75,2	70,31	36,08	9,27
	АЭС	0,0	9,2	4,51	11,13	4,03
	ТЭС	67,3	66,0	65,79	24,95	5,24
10	Нагрузка электростанций	2799,5	2392,6	4004,57	4170,89	4156,7
	АЭС	2606,0	2197,2	3808,41	3795,31	3832,56
	ТЭС	193,5	195,5	196,16	375,58	324,14
11	В том числе перегруз	21,7	27,0	67,08	48,83	61,35
	АЭС	21,5	26,1	65,63	32,64	58,31
	ТЭС	0,2	0,9	1,45	16,20	3,04
12	Максимум потребления	1813,8	1788,4	1843,30	1908,91	2001,46
13	Сальдо перетоков *(12-10)*	-985,7	-604,3	-2161,27	-2261,99	-2155,24
14	Дефицит (-) / избыток (+) *(8-12)*	1053,0	679,4	2231,58	2298,06	2164,51

Фактический баланс мощности энергосистемы Воронежской области на час прохождения собственного максимума потребления мощности за последние пять лет формировался с избытком генерирующей мощности. При этом профицит мощности был распределен за счет перетоков мощности в смежные энергосистемы.

2.5. Характеристика балансов электрической энергии и мощности крупных энергоузлов энергосистемы Воронежской области

В таблице 16 приведен баланс электрической энергии энергосистемы Воронежской области с выделением крупных потребителей за 2017–2021 годы.

Таблица 16. Баланс электрической энергии энергосистемы Воронежской области с выделением крупных потребителей за 2017–2021 годы, млн кВт·ч

Показатель/потребитель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Потребление	11 042,2	11 287,7	11 715,8	11981,2	12591,8
В т.ч.					
ЮВЖД – филиал ОАО «РЖД»	1492,5	1595,2	1479,7	1426,9	1524,9
АО «Воронежсинтезкаучук»	289,0	287,2	292,1	289,7	338,7
АО «Минудобрения»	367,6	367,5	369,5	384,8	395,5
Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	167,5	167,5	164,5	160,9	152,8
ООО «РОДИНА»	–	11,1	21,9	52,9	50,4
АО «Павловск неруд»	87,4	84,3	90,1	90,0	89,0
Филиал ПАО «ИЛ» – ВАСО	60,00	68,15	57,25	51,58	42,98
Выработка	17 850,5	17 313,1	22 807,5	28376,6	29541,2
Сальдо перетоков электроэнергии	-6 808,3	-6 025,4	-11 091,7	-16395,3	-16949,4

В таблице 17 приведены максимальные значения мощности крупных потребителей Воронежской области за 2017–2021 годы.

Таблица 17. Максимальные значения мощности крупных потребителей Воронежской области за 2017–2021 годы, МВт

Потребитель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
ЮВЖД – филиал ОАО «РЖД»	191	202	217	217	198,9
АО «Воронежсинтезкаучук»	38	39	37	44	45
АО «Минудобрения»	65	65	62	64	69
Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	32	32	32	31	32
ООО «РОДИНА»	–	7	10	17	18
АО «Павловск неруд»	12,9	13,2	13	16	16
Филиал ПАО «ИЛ» – ВАСО	16	19,3	19,1	12,3	18

2.6. Основные характеристики электросетевого хозяйства региона 110 кВ и выше

Перечень существующих подстанций по состоянию на 01.01.2022, эксплуатируемых филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС, с указанием технических параметров трансформаторного оборудования 110 кВ и выше, года ввода в эксплуатацию и срока службы трансформаторного оборудования приведен в таблице 18.

В энергосистеме Воронежской области на ПС 220 кВ и выше установлено 23 трансформатора с высшим номинальным напряжением 110 кВ и выше суммарной мощностью 3517 МВА.

Таблица 18. Параметры трансформаторного оборудования ПС 220 кВ и выше энергосистемы Воронежской области, эксплуатируемых филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС по состоянию на 01.01.2022

№ п/п	Наименование центра питания	Трансформатор	Напряжение, кВ	Номинальная мощность, МВА	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
1	ПС 500 кВ Воронежская	АТ-1	500/110/10	250	2007	15
		АТ-2	500/110/10	250	2002	20
2	ПС 330 кВ Лиски	АТ-1-240	330/220/10	240	1971	51
		АТ-2-240	330/220/10	240	1984	38
		АТ-1-200	220/110/10	200	1991	31
		АТ-2-200	220/110/10	200	1992	30
3	ПС 220 кВ Бобров	АТ-1 125 МВА	220/110/35	125	1991	31
		АТ-2 125 МВА	220/110/35	125	1990	32
		Т-1	110/35/10	16	1990	32
		Т-2	110/35/10	16	1987	35
4	ПС 220кВ Латная	АТ-2 200 МВА	220/110/10	200	2017	5
		АТ-3 200 МВА	220/110/35	200	1977	45
5	ПС 220 кВ Южная	АТ-1 200 МВА	220/110/10	200	1985	37
		АТ-2 135 МВА	220/110/10	135	1983	39
		АТ-3 135 МВА	220/110/35	135	1987	35
		Т-1	110/35/6	20	1960	62
		Т-2	110/35/6	20	1959	63
		Т-3	110/6	20	1966	56
6	ПС 220 кВ Кировская	АТ-1 200 МВА	220/110/35	200	1982	40
		АТ-2 200 МВА	220/110/35	200	1985	37
7	ПС 220 кВ Придонская	АТ-1 200 МВА	220/110/35	200	1979	43
		АТ-2 200 МВА	220/110/35	200	1984	38
8	ПС 220 кВ Бутурлиновка	АТ-1 125 МВА	220/110/10	125	2019	3

На рисунке 4 представлена возрастная структура трансформаторного оборудования с высшим номинальным напряжением 110 кВ и выше подстанций 220 кВ и выше на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2022.

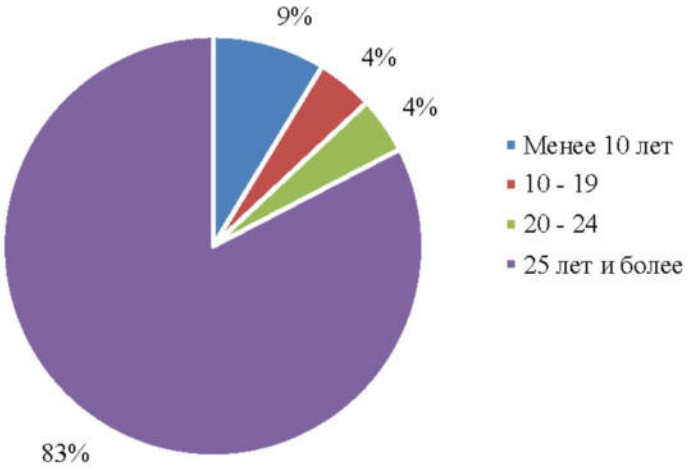


Рисунок 4. Возрастная структура трансформаторного оборудования с высшим номинальным напряжением 110 кВ и выше подстанций 220 кВ и выше на территории Воронежской области

Анализ возрастной структуры трансформаторного оборудования с номинальным напряжением 110 кВ и выше подстанций 220 кВ и выше на территории Воронежской области показал, что 83 % трансформаторов с установленной мощностью 2692 МВА эксплуатируются сверх нормативного срока (25 лет). В 2022 году 19 из 23 существующих трансформаторов суммарной мощностью 2692 МВА, установленных на ПС 220 кВ и выше энергосистемы Воронежской области, имеют сверхнормативный срок службы, к 2027 году 20 из 23 существующих трансформаторов суммарной мощностью 2942 МВА будут иметь сверхнормативный срок службы.

В таблице 19 приведен перечень существующих подстанций по состоянию на 01.01.2022, которые эксплуатируются и обслуживаются на территории Воронежской области филиалом ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», с указанием технических параметров трансформаторного оборудования 110 кВ и выше, года ввода в эксплуатацию и срока службы трансформаторного оборудования.

Таблица 19. Параметры трансформаторного оборудования ПС 110 кВ энергосистемы Воронежской области, эксплуатируемых филиалом ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» по состоянию на 01.01.2022

№ п/п	Наименование подстанции	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ № 2	Т-1	63	2016	6
		Т-2	63	2016	6
2	ПС 110 кВ № 6	Т-1	25	1992	30
		Т-2	32	2000	22

№ п/п	Наименование подстанции	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
3	ПС 110 кВ № 9 СХИ	Т-1	40	2011	11
		Т-2	40	2011	11
4	ПС 110 кВ Центральная	Т-1	63	2009	13
		Т-2	63	2009	13
5	ПС 110 кВ № 11 Краснолесное	Т-1	5,6	1974	48
		Т-2	6,3	1978	44
6	ПС 110 кВ № 14 Западная	Т-1	31,5	1959	63
		Т-2	31,5	1962	60
7	ПС 110 кВ № 15 Семилуки	Т-1	40,5	1987	35
		Т-2	40,5	1963	59
		Т-3	63	1966	56
8	ПС 110 кВ № 16 Юго-Западная	Т-1	31,5	1961	61
		Т-2	31,5	1963	59
		Т-3	40	1976	46
9	ПС 110 кВ № 18 Туббольница	Т-1	6,3	1982	40
		Т-2	6,3	1974	48
10	ПС 110 кВ № 20 Северная	Т-1	40	2014	8
		Т-2	40	2014	8
11	ПС 110 кВ № 21 Восточная	Т-1	25	1975	47
		Т-2	20	1964	58
		Т-3	40	1995	27
12	ПС 110 кВ № 25 Коммунальная	Т-1	40	1979	43
		Т-2	40	1985	37
		Т-3	40	2007	15
13	ПС 110 кВ № 27 РЭП	Т-1	32	1970	52
		Т-2	32	1960	62
		Т-3	63	1988	34
14	ПС 110 кВ № 28 Тепличная	Т-1	25	2015	7
		Т-2	25	2015	7
15	ПС 110 кВ № 29 ДСК	Т-1	25	1972	50
		Т-2	25	1972	50
16	ПС 110 кВ № 30 Подгорное	Т-1	40	1984	38
		Т-2	40	2001	21
		Т-3	63	2005	17
17	ПС 110 кВ № 31 Воля	Т-1	25	2017	5
		Т-2	25	1974	48
18	ПС 110 кВ № 32 Никольское	Т-1	25	2011	11
		Т-2	25	2011	11
19	ПС 110 кВ № 36 Воронежская	Т-1	25	2012	10
		Т-2	25	2012	10
20	ПС 110 кВ № 39 Северо-Восточная	Т-1	40	2011	11
		Т-2	40	2015	7
21	ПС 110 кВ № 42 Полюс	Т-1	40	2015	7
		Т-2	25	2003	19
22	ПС 110 кВ № 43 ВШЗ	Т-1	63	1976	46
		Т-2	63	2015	7
23	ПС 110 кВ № 44 ВШЗ-2	Т-1	10	1996	26
		Т-2	6,3	1983	39
24	ПС 110 кВ № 45 Калининская	Т-1	63	1987	35
		Т-2	63	1987	35
25	ПС 110 кВ № 47 Сомово	Т-1	25	1989	33
		Т-2	25	1992	30
26	ПС 110 кВ Панино	Т-1	16	1970	52
		Т-2	16	1968	54
27	ПС 110 кВ Прогресс	Т-1	2,5	1976	46
		Т-2	10	1973	49

№ п/п	Наименование подстанции	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
28	ПС 110 кВ Рамонь-2	Т-1	25	1992	30
		Т-2	25	1996	26
29	ПС 110 кВ Ступино	Т-1	10	1976	46
		Т-2	6,3	1991	31
30	ПС 110 кВ Комплекс	Т-1	10	1977	45
		Т-2	10	1977	45
31	ПС 110 кВ Нижняя Ведуга	Т-1	16	1973	49
		Т-2	16	1984	38
32	ПС 110 кВ Нижнедевицк	Т-1	16	1980	42
		Т-2	16	1978	44
33	ПС 110 кВ Краснолипье	Т-1	16	1965	57
		Т-2	16	1971	51
34	ПС 110 кВ Ульяновка	Т-1	6,3	1979	43
		Т-2	6,3	1980	42
35	ПС 110 кВ Московское	Т-1	10	1981	41
		Т-2	10	1978	44
36	ПС 110 кВ Верхняя Хава	Т-1	16	1980	42
		Т-2	16	1978	44
37	ПС 110 кВ Парижская Коммуна	Т-1	6,3	1987	35
38	ПС 110 кВ Новоусманская	Т-1	25	2011	11
		Т-2	25	2011	11
39	ПС 110 кВ Анна	Т-1	25	1982	40
		Т-2	25	1981	41
40	ПС 110 кВ Анна-2	Т-1	16	1986	36
41	ПС 110 кВ Архангельское	Т-1	10	1979	43
		Т-2	10	1987	35
42	ПС 110 кВ Борисоглебск	Т-1	25	1971	51
		Т-2	25	1975	47
43	ПС 110 кВ Большевик	Т-1	6,3	1977	45
44	ПС 110 кВ Восточная-1	Т-1	40	1974	48
45	ПС 110 кВ Верхний Карачан	Т-1	10	1992	30
		Т-2	10	1991	31
46	ПС 110 кВ Верхняя Тойда	Т-2	6,3	1984	38
47	ПС 110 кВ Грибановка	Т-1	16	1980	42
		Т-2	16	1977	45
48	ПС 110 кВ Докучаево	Т-1	10	1974	48
		Т-2	10	1974	48
49	ПС 110 кВ Каменка	Т-1	16	1992	30
		Т-2	16	1992	30
50	ПС 110 кВ Листопадовка	Т-1	10	1989	33
		Т-2	10	1989	33
51	ПС 110 кВ Народное	Т-1	16	1997	25
		Т-2	10	1986	36
52	ПС 110 кВ Новохоперск	Т-1	10	1974	48
		Т-2	16	1982	40
53	ПС 110 кВ Рождество	Т-1	6,3	1982	40
54	ПС 110 кВ Таловая-районная	Т-1	16	1986	36
		Т-2	16	1991	31
55	ПС 110 кВ Терновка	Т-1	10	1982	40
		Т-2	10	1966	56
56	ПС 110 кВ Химмаш	Т-1	16	1976	46
		Т-2	16	1974	48
57	ПС 110 кВ Щучье	Т-1	6,3	1985	37
		Т-2	6,3	1969	53
58	ПС 110 кВ Эртиль	Т-1	16	1976	46
		Т-2	16	1978	44

№ п/п	Наименование подстанции	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
59	ПС 110 кВ Калач-1	Т-1	25	1987	35
		Т-2	25	1977	45
60	ПС 110 кВ Калач-2	Т-1	16	1994	28
		Т-2	16	1994	28
61	ПС 110 кВ Бутурлиновка-1	Т-1	16	1971	51
		Т-2	16	1975	47
62	ПС 110 кВ Бутурлиновка-2	Т-1	6,3	1986	36
		Т-2	6,3	1984	38
63	ПС 110 кВ Нижний Кисляй	Т-1	10	1974	48
		Т-2	10	1983	39
64	ПС 110 кВ Козловка	Т-1	2,5	1979	43
		Т-2	6,3	1991	31
65	ПС 110 кВ Филиппенково	Т-1	6,3	1988	34
		Т-2	6,3	1992	30
66	ПС 110 кВ Воробьевка	Т-1	16	1982	40
		Т-2	16	1988	34
67	ПС 110 кВ Солонцы	Т-1	6,3	1970	52
		Т-2	6,3	1977	45
68	ПС 110 кВ Калачеевская	Т-1	6,3	1990	32
69	ПС 110 кВ Манино	Т-1	16	1981	41
		Т-2	16	1987	35
70	ПС 110 кВ Петропавловка	Т-1	10	1979	43
		Т-2	10	1986	36
71	ПС 110 кВ Верхний Мамон	Т-1	16	1967	55
		Т-2	10	1965	57
72	ПС 110 кВ Нижний Мамон	Т-1	2,5	1991	31
		Т-2	6,3	1980	42
73	ПС 110 кВ Большая Казинка	Т-1	6,3	1985	37
74	ПС 110 кВ Дерезовка	Т-1	6,3	1988	34
75	ПС 110 кВ Осетровка	Т-1	6,3	1989	33
76	ПС 110 кВ Павловск-2	Т-1	25	1986	36
		Т-2	25	1981	41
77	ПС 110 кВ Богучар	Т-1	16	1979	43
		Т-2	16	1972	50
78	ПС 110 кВ с-з Радченский	Т-1	10	1990	32
79	ПС 110 кВ Опорная	Т-1	6,3	2006	16
		Т-2	6,3	2006	16
80	ПС 110 кВ МЭЗ	Т-1	25	1981	41
		Т-2	25	1977	45
81	ПС 110 кВ Давыдовка	Т-1	6,3	1965	57
		Т-2	6,3	1981	41
82	ПС 110 кВ 2-я Пятилетка	Т-1	6,3	1976	46
		Т-2	6,3	1984	38
83	ПС 110 кВ Лискинская	Т-1	10	1988	34
		Т-2	16	1979	43
84	ПС 110 кВ АНП	Т-1	6,3	2008	14
		Т-2	6,3	2008	14
85	ПС 110 кВ Добрино	Т-1	10	1990	32
86	ПС 110 кВ Острогожск-районная	Т-1	40,5	1962	60
		Т-2	40,5	1962	60
87	ПС 110 кВ Коротояк	Т-1	6,3	1963	59
		Т-2	10	1967	55
88	ПС 110 кВ Коршево	Т-1	6,3	1980	42
		Т-2	6,3	1990	32

№ п/п	Наименование подстанции	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
89	ПС 110 кВ Азовка	Т-1	10	1981	41
90	ПС 110 кВ Шишовка	Т-1	6,3	1967	55
91	ПС 110 кВ Хреновое	Т-1	16	1981	41
		Т-2	6,3	1976	46
92	ПС 110 кВ Россошь	Т-1	16	1975	47
		Т-2	16	1979	43
		Т-3	40	1984	38
93	ПС 110 кВ Новая Калитва	Т-1	6,3	1965	57
94	ПС 110 кВ Старая Калитва	Т-1	6,3	1978	44
		Т-2	6,3	1979	43
95	ПС 110 кВ Никоноровка	Т-1	2,5	1976	46
		Т-2	6,3	1985	37
96	ПС 110 кВ ПТФ	Т-1	10	1984	38
		Т-2	10	1991	31
97	ПС 110 кВ Кантемировка	Т-1	10	1974	48
		Т-2	10	1986	36
98	ПС 110 кВ Бугаевка	Т-1	16	1988	34
99	ПС 110 кВ Каменка	Т-1	16	1990	32
		Т-2	16	1977	45
100	ПС 110 кВ Подгорное-районная	Т-1	16	1995	27
		Т-2	16	1996	26
101	ПС 110 кВ Радуга	Т-1	25	2014	8
		Т-2	25	2014	8
102	ПС 110 кВ Студенческая	Т-1	16	1979	43
		Т-2	16	2010	12
103	ПС 110 кВ Курская	Т-1	10	2015	7
		Т-2	10	2015	7
104	ПС 110 кВ Спутник	Т-1	40	2020	2
		Т-2	40	2020	2

На рисунке 5 приведена возрастная структура трансформаторного оборудования ПС 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго».

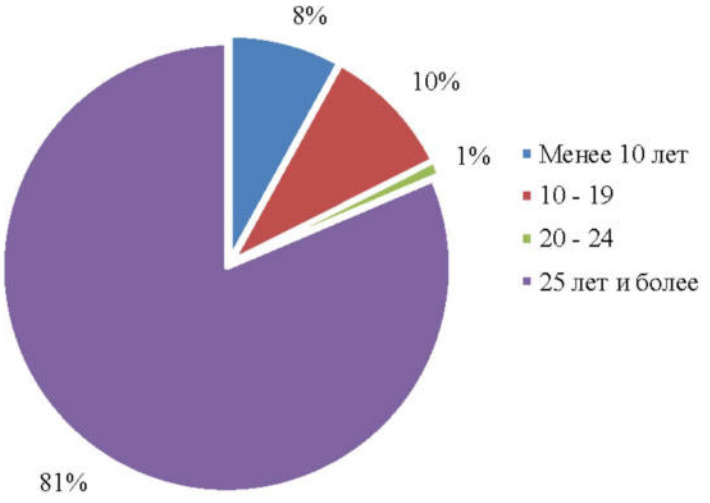


Рисунок 5. Возрастная структура трансформаторного оборудования ПС 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» по состоянию на 01.01.2022

Анализ возрастной структуры трансформаторного оборудования показал, что 81 % (162 единиц) трансформаторов, установленных на ПС 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», эксплуатируются 25 лет и более. Их суммарная мощность составляет 2731 МВА. ПС 110 кВ № 14 Западная, ПС 110 кВ № 15 Семилуки, ПС 110 кВ № 16 Юго-Западная, ПС 110 кВ № 27 РЭП, ПС 110 кВ № 29 ДСК, ПС 110 кВ Панино, ПС 110 кВ Краснолипье, ПС 110 кВ Борисоглебск, ПС 110 кВ Терновка, ПС 110 кВ Щучье, ПС 110 кВ Бутурлиновка-1, ПС 110 кВ Солонцы, ПС 110 кВ Верхний Мамон, ПС 110 кВ Богучар, ПС 110 кВ Давыдовка, ПС 110 кВ Острогожск-районная, ПС 110 кВ Коротояк, ПС 110 кВ Шишовка и ПС 110 кВ Новая Калитва эксплуатируются трансформаторы, срок эксплуатации которых превышает 50 лет. К 2027 году доля трансформаторов, выработавших нормативный срок 25 лет, составит 82 %.

В таблице 20 приведен перечень ЛЭП 220 кВ и выше по состоянию на 01.01.2022, эксплуатируемых филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС.

Таблица 20. Перечень ЛЭП 220 кВ и выше энергосистемы Воронежской области, находящихся в эксплуатации филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС по состоянию на 01.01.2022

№ п/п	Наименование ВЛ	Протяженность (по цепям), км	Марка провода	Год ввода в эксплуатацию	Срок службы (на 01.01.2022), лет
1	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС (отпайка на Нововоронежскую АЭС)	151,5	АС-400/51	1982	39
2	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	95,56	3×АС-400/51	1972	49
3	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	113,27	3×АС-400/51	1972	49
4	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Донская № 1	2,24	3×АСО-330, 3×АС-330/43	2015	6
5	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Донская № 2	1,65	3×АС-330/43	2015	6
6	ВЛ 500 кВ Донская – Кременская	36,72	3×АС-330/43, 3×АС-500/336	1974	47
7	ВЛ 500 кВ Донская – Старый Оскол № 1	11,526	3×АС-330/43	2015	6
8	ВЛ 500 кВ Донская – Старый Оскол № 2	10,65	3×АС-300/66	2019	2
9	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	97,84	3×АС-330/43, 3×АСк2У-300/66	2015	6
10	ВЛ 330 кВ Лиски – Валуйки	23,7	2×АС-240/32	1969	52
11	ВЛ 220 кВ Донская – Лиски № 1	36,866	АС-300/39	1966	55
12	ВЛ 220 кВ Донская – Лиски № 2	37,24	АС-400/51	1987	34
13	ВЛ 220 кВ Донская – Латная	63,232	АС-400/51, АС-240/32 (АСО-240)	1971	50
14	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Латная	59,34	АС-400/51, АС240/32 (АСО-240)	1971	50
15	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая	46,12	АС-500/64	1961	60
16	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Южная с отпайкой на ПС Новая	39,13	АС-500/64	1961	60
17	ВЛ 220 кВ Новая – Южная	35,97	АС-400/51	1982	39
18	ВЛ 220 кВ Новая – Кировская	42,96	АС-400/51, АС-500/64	1982	39
19	ВЛ 220 кВ Кировская-Овощи Черноземья	69,012	АС-500/64, АС-400/51	1961	60
20	ВЛ 220кВ Овощи Черноземья-Пост-474-тяг.	46,42	АС-500/64	1961	60
21	ВЛ 220 кВ Липецкая – Пост-474-тяговая	29,91	АС-500/64	1961	60
22	ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая	68,96	АС-500/64	1961	60
23	ВЛ 220 кВ Лиски – Бобров	46,5	АС-300/39	1978	43
24	ВЛ 220 кВ Лиски – Придонская № 1 с отпайкой на ПС Цементник	118,75	АС-300/39	1972	49
25	ВЛ 220 кВ Лиски – Придонская № 2 с отпайкой на ПС Цементник	102,29	АС-300/39	1972	49
26	КЛ 220 кВ Донская – Новая № 1	1,924	XLPEsgmm1×16000/185-127/220 kV	2015	6
27	КЛ 220 кВ Донская – Новая № 2	1,899	XLPEsgmm1×16000/185-127/220 kV	2015	6
28	ВЛ 220 кВ Донская – Бутурлиновка	120,561	АС300/39; АС300/66	2019	2

Возрастная структура ЛЭП филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС изображена на рисунке 6.

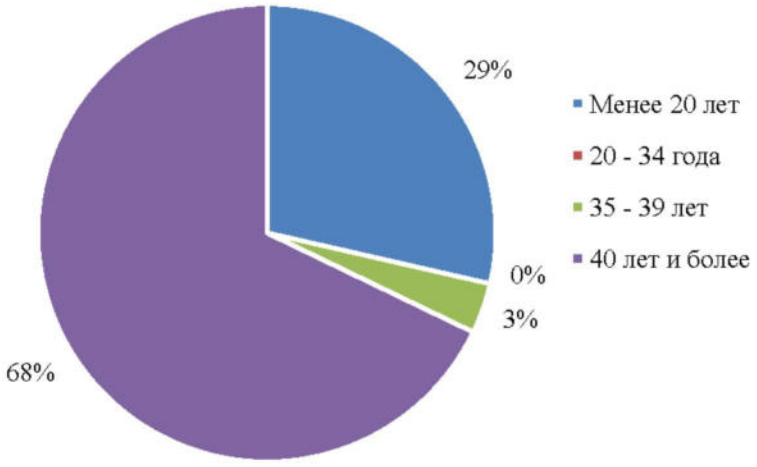


Рисунок 6. Возрастная структура ЛЭП 220 кВ и выше филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС энергосистемы Воронежской области по состоянию на 01.01.2022

Анализ возрастной структуры ЛЭП 220 кВ и выше филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС показал, что срок эксплуатации 68 % линий составляет более 40 лет. К 2027 году срок эксплуатации 71 % существующих ЛЭП 220 кВ и выше энергосистемы Воронежской области превысит 40 лет.

В таблице 21 приведен перечень ЛЭП 110 кВ по состоянию на 01.01.2022, эксплуатируемых филиалом ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго».

Таблица 21. Перечень ЛЭП 110 кВ энергосистемы Воронежской области, находящихся в эксплуатации филиала ПАО «Россети Центр» — «Воронежэнерго» по состоянию на 01.01.2022

№ п/п	Диспетчерское наименование линии	Год ввода в эксплуатацию	Марка провода	Протяженность, км	Срок эксплуатации (на 01.01.2022), лет
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 110 кВ № 23 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-110-23)	1984	АС-150; АС-120,	5,42	38
2	ВЛ 110 кВ Азотная-1	1980	АС-120	4,8	42
3	ВЛ 110 кВ Азотная-2	1980	АС-120	5,14	42
4	ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-районная I цепь	1967	АСО-120	24,05	55
5	ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-районная II цепь	1967	АСО-120	24,05	55
6	ВЛ 110 кВ Анна – Анна-2 (ВЛ 110 кВ Анна-3)	1994	АС-150	3,99	28
7	ВЛ 110 кВ Анна – Прогресс (ВЛ-110-18)	1971	АС-120	17,5	51
8	ВЛ 110 кВ Анна – Щучье	1966	АС-120	32,2	56
9	ВЛ 110 кВ Анна-2 – Таловая-районная	1998	АС-150	64,65	24

№ п/п	Диспетчерское наименование линии	Год ввода в эксплуатацию	Марка провода	Протяженность, км	Срок эксплуатации (на 01.01.2022), лет
10	ВЛ 110 кВ Архангельское – Эртиль	1979	АС-150; АС-120,	56,50	43
11	ВЛ 110 кВ Байчурово- тяг. - им.Матвиенко	1978	АС-95	0,3	44
12	ВЛ 110 кВ Балашовская – Борисоглебск № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Поворино-1)	1962	АС-150, АС-95	62,36	60
13	ВЛ 110 кВ Балашовская – Борисоглебск № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Поворино-2)	1962	АС-150, АС-95	62,37	60
14	ВЛ 110 кВ Балашовская – Восточная-1 (ВЛ 110 кВ Поворино-3)	1983	АС-240	51,10	39
15	ВЛ 110 кВ Балашовская – НС-7 с отпайкой на ПС Новохоперск (ВЛ 110 кВ Балашовская-НС-7)	1966	АС-150; АС-120,	106,36	56
16	ВЛ 110 кВ Балашовская – Половцево-тяговая (ВЛ 110 кВ Балашовская-Половцево)	1966	АС-150	47,6	56
17	ВЛ 110 кВ Бобров – Анна № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Аннинская-1)	1964	АС-95	58,82	58
18	ВЛ 110 кВ Бобров – Анна № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Аннинская-2)	1974	АС-95	58,75	48
19	ВЛ 110 кВ Бобров – Бобров-тяговая	1966	АС-150	11,81	56
20	ВЛ 110 кВ Бобров – Бутурлиновка-2 № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Бутурлиновская-1)	1979	АС-185; АС-95	70,84	43
21	ВЛ 110 кВ Бобров – Бутурлиновка-2 № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Бутурлиновская-2)	1963	АС-95	69,76	59
22	ВЛ 110 кВ Бобров – Таловая – районная с отпайкой на ПС Хреновое (ВЛ 110 кВ Бобров-Таловая-районная)	1966	АС-150	59,16	56
23	ВЛ 110 кВ Борисоглебск – Восточная-1	1983	АС-185; АС-240	5,1	39
24	ВЛ 110 кВ Борисоглебск – Грибановка № 1 (ВЛ 110 кВ Грибановка-1)	1982	АС-150	19,20	40
25	ВЛ 110 кВ Борисоглебск – Грибановка № 2 (ВЛ 110 кВ Грибановка-2)	1982	АС-150	19,20	40
26	ВЛ 110 кВ Бутурлиновка-1 – Филиппенково	1966	АС-95	4,34	56
27	ВЛ 110 кВ Бутурлиновка-2 – Бутурлиновка-1	1963	АС-150	4,68	59
28	ВЛ 110 кВ Бутурлиновка-2 – Калач-2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Бутурлиновка-2-Калач-2)	1983	АС-150; АС-120; АС-95	79,1	39
29	ВЛ 110 кВ Верхний Карачан – Листопадовка	1993	АС-150	24,13	29
30	ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка	1977	АС-185	26,13	45
31	ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Нижний Мамон	1981	АЖ-120	12,22	41
32	ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка	1978	АС-120	19,53	44
33	ВЛ 110 кВ Верхняя Хава – Панино (ВЛ-110-20)	1995	АС-150	44,40	27
34	ВЛ 110 кВ Воронежская – Кировская № 11 с отпайкой на ПС Восточная (ВЛ-110-11)	1964	АС-300, АС-185, АС-150	23,11	58
35	ВЛ 110 кВ Воронежская – Кировская № 12 с отпайкой на ПС Восточная (ВЛ-110-12)	1964	АС-300, АС-185, АС-150	23,11	58
36	ВЛ 110 кВ Воронежская – Кировская № 45 (ВЛ-110-45)	1971	АС-300, АС-185	19,4	51
37	ВЛ 110 кВ Воронежская – Кировская № 46 (ВЛ-110-46)	1971	АС-300, АС-185	19,39	51
38	ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 49 с отпайками (ВЛ-110-49)	1964	АС-240, АС-185, АС-150	16,55	58
39	ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 50 с отпайками (ВЛ-110-50)	1964	АС-240, АС-185, АС-150	16,55	58
40	ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 51 с отпайками (ВЛ-110-51)	1971	АС-240, АС-185, АС-120	20,16	51

№ п/п	Диспетчерское наименование линии	Год ввода в эксплуатацию	Марка провода	Протяженность, км	Срок эксплуатации (на 01.01.2022), лет
41	ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 52 с отпайками (ВЛ-110-51)	1971	АС-240; АС-150; АС-120	20,16	51
42	ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6)	1959	АС-240 АС-185	13,36	63
43	ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-2 – ДСК № 13 с отпайками (ВЛ-110-13)	1969	АС-240; АС-120	5,36	53
44	ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-2 – ДСК № 14 с отпайками (ВЛ-110-14)	1969	АС-240; АС-120	5,43	53
45	ВЛ 110 кВ Грибановка – Верхний Карачан	1994	АС-150	18,86	28
46	ВЛ 110 кВ Грибановка – Терновка № 1 с отпайкой на ПС Народное (ВЛ 110 кВ Терновка-1)	1982	АС-150; АС-95	41,50	40
47	ВЛ 110 кВ Грибановка – Терновка № 2 с отпайкой на ПС Народное (ВЛ 110 кВ Терновка-2)	1963	АС-150; АС-95	36,33	59
48	ВЛ 110 кВ Докучаево-1	1974	АС-95; АС-120	25,70	48
49	ВЛ 110 кВ Докучаево-2	1993	АС-240	29,00	29
50	ВЛ 110 кВ Дружба от ПС 500 кВ Воронежская	2004	АС-95	7	18
51	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	1988	АС-240	2,59	34
52	ВЛ 110 кВ ДСК – Калининская № 21	1987	АС-300	6,04	35
53	ВЛ 110 кВ ДСК – Калининская № 22	1987	АС-300	6,1	35
54	ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – Архангельское (ВЛ 110 кВ Елань Колено- Архангельское)	1979	АС-150	67,40	43
55	ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – Бобров-тяговая с отпайкой на ПС Хреновое (ВЛ 110 кВ Елань Колено-Бобров-тяговая)	1966	АС-150	88,36	56
56	ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – Листопадовка (ВЛ 110 кВ Елань Колено-Листопадовка)	1994	АС-150	36,79	28
57	ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – НС-7 с отпайкой на ПС Большевик (ВЛ 110 кВ Елань Колено-НС-7)	1966	АС-150	13,95	56
58	ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – Половцево-тяговая с отпайками (ВЛ 110 кВ Елань Колено-Половцево)	1966	АС-150; АС-120,	67,91	56
59	ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – Таловая-тяговая (ВЛ 110 кВ Елань Колено-Таловая-тяговая)	1967	АС-150	41,05	55
60	ВЛ 110 кВ Калач-1 – Верхний Мамон	1980	АС-185	66,43	42
61	ВЛ 110 кВ Калач-1 – Калач-2	1983	АС-150	7,93	39
62	ВЛ 110 кВ Калач-1 – Калачеевская	1989	АС-150	10,23	33
63	ВЛ 110 кВ Калач-1 – Манино	1987	АС-240	34,63	35
64	ВЛ 110 кВ Калач-1 – Филиппенково с отпайками (ВЛ 110 кВ Калач-1-Филиппенково)	1966	АС-95	74,09	56
65	ВЛ 110 кВ Каменка – Подгорное-тяговая	1964	АС-150	44,70	58
66	ВЛ 110 кВ Кантемировка – Журавка-тяговая	1963	АС-150	16,51	59
67	ВЛ 110 кВ Кировская – ГПП – 2 № 43 с отпайкой	1986	АС-240	3,8	36
68	ВЛ 110 кВ Кировская – ГПП-4 № 44 с отпайкой	1986	АС-240	4,24	36
69	ВЛ 110 кВ Кировская – АВИО № 41 с отпайкой	1985	АС-150	4,6	37
70	ВЛ 110 кВ Кировская – АВИО № 42 с отпайкой	1985	АС-150	4,6	37
71	ВЛ 110 кВ Кировская – Верхняя Хава № 36 с отпайками (ВЛ-110-36)	1981	АС-240, АС-185, АС-120	90,31	41
72	ВЛ 110 кВ Кировская – Краснолесное № 35 с отп.	1981	АС-240, АС-185, АС-150, АС-95	47,16	41
73	ВЛ 110 кВ Кировская – Московское № 1 с отп.	1976	АС-240, АС-185, АС-120	46,07	46
74	ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39)	1964	АС-300, АС-185, АС-150	8,52	58

№ п/п	Диспетчерское наименование линии	Год ввода в эксплуатацию	Марка провода	Протяженность, км	Срок эксплуатации (на 01.01.2022), лет
75	ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40)	1964	АС-300, АС-185, АС-150	8,52	58
76	ВЛ 110 кВ Кислотная-1	1988	АС-150	6,3	34
77	ВЛ 110 кВ Кислотная-2	1988	АС-150	6,3	34
78	ВЛ 110 кВ Краснолесное – Рамонь-2 № 47 с отп.	1975	АС-150; АС-95; АС-70	35,19	47
79	ВЛ 110 кВ Краснолесное – Рамонь-2 № 48 с отп.	1975	АС-150; АС-95; АС-70	35,19	47
80	ВЛ 110 кВ Латная – ДСК № 7 с отпайкой на ПС Семилуки (ВЛ-110-7)	1961	АС-300, АС-240, АС-185	17,98	61
81	ВЛ 110 кВ Латная – ДСК № 8 с отпайкой на ПС Семилуки (ВЛ-110-8)	1961	АС-300, АС-240, АС-185	18,02	61
82	ВЛ 110 кВ Латная – Комплекс № 29 с отп	1975	АС-120; АЖ-120	73,71	47
83	ВЛ 110 кВ Латная – Курская I цепь	2004	АС-150	16,06	18
84	ВЛ 110 кВ Латная – Курская II цепь	2004	АС-150	16,05	18
85	ВЛ 110 кВ Латная – Н. Ведуга № 30 с отп.	1975	АС-120; АЖ-120	52,97	47
86	ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25)	1975	АС-240	21,42	47
87	ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26)	1975	АС-240	21,56	47
88	ВЛ 110 кВ Лиски – АНП	1967	АС-185	4,2	55
89	ВЛ 110 кВ Лиски – Добрино	1990	АС-120	29,50	32
90	ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	1964	АС-150	38,30	58
91	ВЛ 110 кВ Лиски – Каменка	1964	АС-150	40,30	58
92	ВЛ 110 кВ Лиски – Лиски-тяговая № 1 (ВЛ 110 кВ Блочная-1)	1963	АС-185	3,5	59
93	ВЛ 110 кВ Лиски – Лиски-тяговая № 2 (ВЛ 110 кВ Блочная-2)	1963	АС-185	3,5	59
94	ВЛ 110 кВ Лиски – Острогожск-районная с отпайками (ВЛ 110 кВ Острогожская-2)	1967	АС-185; АС-95	58,80	55
95	ВЛ 110 кВ Манино – Искра	1993	АС-150	25,72	29
96	ВЛ 110 кВ МЭЗ-1 с отпайками	1966	АС-150; АС-95	12,75	56
97	ВЛ 110 кВ МЭЗ-2 с отпайками	1966	АС-150; АС-95	12,75	56
98	ВЛ 110 кВ НВАЭС – Колодезная тяг № 1 с отп.	1994	АС-240	18,65	28
99	ВЛ 110 кВ НВАЭС – Колодезная тяг № 2 с отп.	1994	АС-240	23,87	28
100	ВЛ 110 кВ Нижний Мамон – Петропавловка	1979	АЖ-120	37,46	43
101	ВЛ 110 кВ Новая Калитва – Опорная с отпайкой на ПС Дерезовка (ВЛ 110 кВ Новая Калитва- Опорная)	1988	АС-185; АС-95	58,27	34
102	ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Бобров № 1 с отпайкой на ПС Заводская (ВЛ 110 кВ Бобровская-1)	1963	АС-240	64,45	59
103	ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Бобров № 2 с отпайкой на ПС Заводская (ВЛ 110 кВ Бобровская-2)	1963	АС-240	64,51	59
104	ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Лиски-тяговая № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Лискинская-1)	1963	АС-185	47,35	59
105	ВЛ 110 кВ Нововоронежская АЭС – Лиски-тяговая № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Лискинская-2)	1963	АС-185; АС-95	47,47	59
106	ВЛ 110 кВ Опорная – Богучар	1988	АС-185; АС-120	3,27	34
107	ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка)	1978	АС-185; АС-95	29,198	44
108	ВЛ 110 кВ Опорная – с-з Радченский	1991	АС-185; АС-150	36,74	31
109	ВЛ 110 кВ Острогожск – Краснолипье № 17 с отп.	1968	АС-120; АС-95	51,13	54
110	ВЛ 110 кВ Острогожск-районная – АНП с отпайками (ВЛ 110 кВ Острогожск-АНП)	1967	АС-185, АС-120, АС-95	54,80	55

№ п/п	Диспетчерское наименование линии	Год ввода в эксплуатацию	Марка провода	Протяженность, км	Срок эксплуатации (на 01.01.2022), лет
111	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31	1984	АС-185	5,35	38
112	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32	1984	АС-185	5,35	38
113	ВЛ 110 кВ Павловская-1	1981	АС-150; АС-95	72,62	41
114	ВЛ 110 кВ Павловская-2	1973	АС-150; АС-95	72,63	49
115	ВЛ 110 кВ Панино – Прогресс (ВЛ-110-37)	1971	АС-120	11,10	51
116	ВЛ 110 кВ Петропавловка – Калачеевская	1989	АС-150	42,69	33
117	ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2	2020	АС 185/29	2,15	2
118	ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2	2020	АС 185/29	2,15	2
119	ВЛ 110 кВ Придонская – Бугаевка с отпайкой	1987	АС-150	57,01	35
120	ВЛ 110 кВ Придонская – Евдаково-тяговая с отпайкой на Подгоренский цемзавод (ВЛ 110 кВ Придонская -Евдаково)	1964	АС-150; АС-120,	72,37	58
121	ВЛ 110 кВ Придонская – Журавка-тяговая	1963	АС-150	50,77	59
122	ВЛ 110 кВ Придонская – Зориновка-тяговая с отпайкой на ПС Кантемировка	1963	АС-150	89,61	59
123	ВЛ 110 кВ Придонская – Казинка с отпайкой на ПС Старая Калитва (ВЛ 110 кВ Старая Калитва-2)	1978	АС-185	50,44	44
124	ВЛ 110 кВ Придонская – Новая Калитва с отпайкой на ПС НС-8 (ВЛ 110 кВ Придонская-Новая Калитва)	1980	АС-185; АС-95	46,81	42
125	ВЛ 110 кВ Придонская – Подгорное-районная	1996	АС-185	30,92	26
126	ВЛ 110 кВ Придонская – Подгорное-тяговая с отпайкой на Подгоренский цемзавод (ВЛ 110 кВ Придонская-Подгорное-тяговая)	1964	АС-150; АС-120,	31,20	58
127	ВЛ 110 кВ Райновская-1	1964	АС-150	16,49	58
128	ВЛ 110 кВ Райновская-2 с отпайкой	1964	АС-150	16,44	58
129	ВЛ 110 кВ Россошь-1 с отпайками	1964	АС-150	16,44	58
130	ВЛ 110 кВ Россошь-2 с отпайками	1964	АС-150	16,44	58
131	ВЛ 110 кВ Старая Калитва-1	1978	АС-185	36,29	44
132	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками	2020	АС185/29; АС120/19	10,80	2
133	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками	2020	АС 185/29; АС120/19	10,797	2
134	ВЛ 110 кВ Таловая-тяговая – Таловая-районная	1986	АС-150	8,29	36
135	ВЛ 110 кВ Химмаш-1	1976	АС70	2,3	46
136	ВЛ 110 кВ Химмаш-2	1976	АС70	2,3	46
137	ВЛ 110 кВ Щучье – Эртиль	1966	АС-120	31,80	56
138	ВЛ 110 кВ Южная – ДСК № 10 с отпайками (ВЛ-110-10)	1966	АС-185; АС-95	30,20	56
139	ВЛ 110 кВ Южная – ДСК № 9 с отпайками (ВЛ-110-9)	1966	АС-185; АС-95	30,33	56
140	ВЛ 110 кВ Южная – ВШЗ № 34 с отпайкой	1987	АС-150	1,34	35
141	ВЛ 110 кВ Южная – ГПП-2 № 15	1966	АС-240	7,9995	56
142	ВЛ 110 кВ Южная – ГПП-3 № 19	1975	АС-240	7,4	47
143	ВЛ 110 кВ Южная – ГПП-4 № 16 с отпайкой	1966	АС-240	7,5	56
144	ВЛ 110 кВ Южная – Жилпоселковая № 38 с отп	1987	АС-150; АС-95	26,07	35
145	ВЛ 110 кВ Южная – Московское № 2 с отп.	1976	АС-240; АС-120	43,08	46
146	ВЛ 220 кВ Придонская – Великоцкая	1982	АС-300	73,80	40
147	КВЛ 110 кВ № 24 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (КВЛ-110-24)	1984	АС-150; АС-120,	5,41	38
148	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 3 с отпайками (КВЛ-110-3)	1959	АС-240, АС-150, АС-95	30,96	63

№ п/п	Диспетчерское наименование линии	Год ввода в эксплуатацию	Марка провода	Протяженность, км	Срок эксплуатации (на 01.01.2022), лет
149	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5)	1959	АС-240 АС-185	15,88	63
150	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)	1959	АС-240	6,41	63
151	КЛ 110 кВ Бутурлиновка – Бутурлиновка-2 № 1	2019	ПвПу2г 1×630/95-64/110	0,54	3
152	КЛ 110 кВ Бутурлиновка – Бутурлиновка-2 № 2	2019	ПвПу2г 1×630/95-64/110	0,43	3
153	КЛ 110 кВ Калининская – Центральная № 1	2010	N2XS[FL]2Y 1×630RM/95	1,8	12
154	КЛ 110 кВ Калининская – Центральная № 2	2010	N2XS[FL]2Y 1×630RM/95	1,8	12
155	КЛ 110 кВ ПС № 2 – Центральная № 1	2013	N2XS[FL]2Y 1×630RM/95	3,41	9
156	КЛ 110 кВ ПС № 2 – Центральная № 2	2013	N2XS[FL]2Y 1×630RM/95	3,41	9
157	КЛ Подгорное – Студенческая № 1	2014	ПвПу2г 1×630/95-64/110	6,05	8
158	КЛ Подгорное – Студенческая № 2	2014	ПвПу2г 1×630/95-64/110	6,05	8

Возрастная структура ЛЭП 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» изображена на рисунке 7.

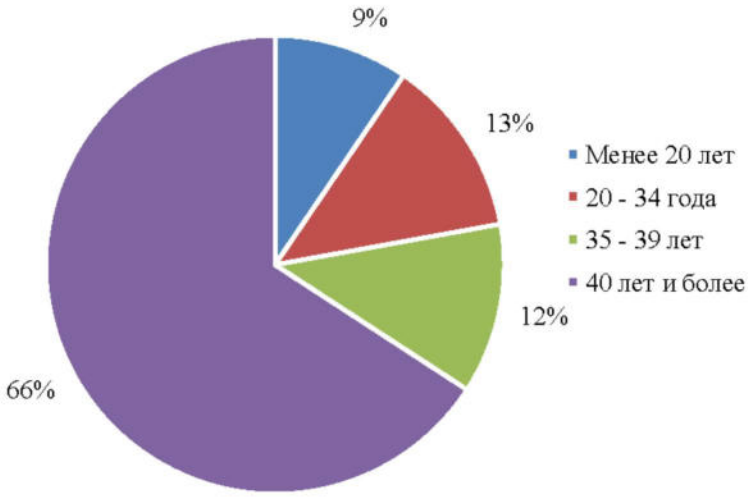


Рисунок 7. Возрастная структура ЛЭП 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергосистемы Воронежской области по состоянию на 01.01.2022

Анализ возрастной структуры ЛЭП 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» показал, что срок эксплуатации 66 % линий составляет 40 лет и более. К 2027 году срок эксплуатации 78 % существующих ЛЭП 110 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергосистемы Воронежской области превысит 40 лет.

В таблице 22 приведен перечень существующих потребительских подстанций (включая подстанции ОАО «РЖД») на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2022.

Таблица 22. Перечень потребительских подстанций (включая подстанции ОАО «РЖД») на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2022

№ п/п	Наименование подстанции	Наименование собственника	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА
1	2	3	4	5
Воронежский участок				
1	ПС 110 кВ АВИО	Филиал ПАО «ИЛ» – ВАСО	Т-1	25
2			Т-2	25
3	ПС 110 кВ ГОО	ООО «ПЛК «РУДГОРМАШ»	Т-1	16
4			Т-2	25
5	ПС 110 кВ ВКЗ	АО «Воронежский конденсаторный завод»	Т-1	40
6			Т-2	32
7	ПС 110 кВ № 17 КБХА	АО «КБХА»	Т-1	63
8			Т-2	63
9	ПС 110 кВ ППС	АО «Юго-Запад транснефтепродукт»	Т-1	10
10			Т-2	10

№ п/п	Наименование подстанции	Наименование собственника	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА
11	ПС 110 кВ Строительная	ООО «ЭСК Воронеж»	Т-1	10
12	ПС 110 кВ Жилпоселковая	ООО «ЭСК Воронеж»	Т-1	10
13			Т-2	10
14	ПС 110 кВ ГПП-2	АО «Воронежсинтезкаучук»	Т-1	32
15			Т-2	32
16	ПС 110 кВ ГПП-3	АО «Воронежсинтезкаучук»	Т-1	32
17			Т-2	32
18	ПС 110 кВ ГПП-4	АО «Воронежсинтезкаучук»	Т-1	25
19			Т-2	25
20	ПС 110 кВ ЗАК	ООО «ЭнергоПромСистемы»	Т-1	40
21			Т-2	25
22	ПС 110 кВ Воронежстальмост	ЗАО «Воронежстальмост»	Т-1	6,3
23			Т-2	6,3
24	ПС 110 кВ № 48 Дружба	ООО «Витекс»	Т-1	25
25			Т-2	25
26	ПС 110 кВ Жилзона	АО «Концерн Росэнергоатом»	Т-1	25
27			Т-2	25
28	ПС 110 кВ Заводская	ООО «Бунге СНГ»	Т-1	10
29			Т-2	10
30	ПС 110 кВ Подгорное-2	ООО «СК Подгорное-2»	Т-1	25
31			Т-2	25
32	ПС 110 кВ Отрожка-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
33			Т-2	40
34	ПС 110 кВ Колодезная-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
35			Т-2	40
36	ПС 110 кВ Индустриальная	АО «ВИНКО»	Т-1	40
37			Т-2	40
38	ПС 110 кВ Коминтерновская	ООО «Горэлектросеть-Воронеж»	Т-1	40
39			Т-2	31,5
40			Т-3	31,5
41	ПС 110 кВ Северная	АО «Концерн Росэнергоатом»	Т-1	16
42			Т-2	16
43	ПС 110 кВ Родина	ООО «Родина»	Т-1	25
44	ПС 110 кВ Озерки	ООО «Каскадэнергосеть»	Т-1	16
45			Т-2	16
46			Т-3	16
Лискинский участок				
47	ПС 110 кВ ЗМЗ	ЗАО «Лискимонтажконструкция»	Т-1	16
48			Т-2	16
49	ПС 110 кВ РЭАЗ	МУП г. Россоши «ГЭС»	Т-1	10
50			Т-2	10
51	ПС 110 кВ Подгоренский цемзавод	Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	Т-1	10
52			Т-2	10
53	ПС 110 кВ Кислотная	АО «Минудобрения»	Т-1	40
54			Т-2	40
55	ПС 110 кВ Азотная	АО «Минудобрения»	Т-1	63
56			Т-2	63
57	ПС 110 кВ НС-8	ПАО «Трансаммиак»	Т-1	6,3
58			Т-2	6,3
59	ПС 110 кВ Лиски-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40,5
60			Т-2	40
61			Т-3	40
62	ПС 110 кВ Острогожск-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	20
63			Т-2	40
64	ПС 110 кВ Журавка-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	20
65			Т-2	40

№ п/п	Наименование подстанции	Наименование собственника	Трансформатор	Номинальная мощность, МВА
66	ПС 110 кВ Райновская-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
67			Т-2	40
68	ПС 110 кВ Подгорное-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
69			Т-2	40
70	ПС 110 кВ Евдаково-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	20
71			Т-2	40
72	ПС 110 кВ Строительная НВАЭС-2	АО «Концерн Росэнергоатом»	Т-1	10
73			Т-2	10
74	ПС 110 кВ Сергеевка-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
75			Т-2	40
Борисоглебский участок				
76	ПС 220кВ Бобров-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
77			Т-2	40
78	ПС 110 кВ НС-7	ПАО «Трансаммиак»	Т-1	6,3
79			Т-2	6,3
80	ПС 110 кВ Байчурово-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
81			Т-2	40
82	ПС 110 кВ Поворино-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
83			Т-2	20
84	ПС 110 кВ Таловая-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
85			Т-2	40
86	ПС 110 кВ Елань Колено-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	40
87			Т-2	40
88	ПС 110 кВ Половцево-тяговая	ОАО «РЖД»	Т-1	20
89			Т-2	20
Калачеевский участок				
90	ПС 110 кВ Павловск-2	АО «Павловск неруд»	Т-1	25
91			Т-2	25
92	ПС 110 кВ Павловск-4	АО «Павловск неруд»	Т-1	40
93			Т-2	16
94			Т-3	16
95			Т-4	40
96	ПС 220 кВ Цементник	Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	Т-1	40
97			Т-2	40

В таблице 23 приведен перечень существующего трансформаторного оборудования 110 кВ и выше субъектов генерации на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2022.

Таблица 23. Перечень существующего трансформаторного оборудования 110 кВ и выше субъектов генерации на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2022

№ п/п	Наименование электростанции	Собственник	Трансформатор	Напряжение, кВ	Номинальная мощность, МВА
1	Нововоронежская АЭС	АО «Концерн Росэнергоатом»	АТ-1	220/110/6	200
2			АТ-3	220/110/6	200
3			Т-9	220/15,75	250
4			Т-10	220/15,75	250
5			АТ-11	500/220/15,75	501
6			АТ-12	500/220/15,75	501
7			Т-13	500/20	630
8			Т-14	500/20	630
9			20Т	110/6	31,5
10			30Т	220/6	32
11			60Т	110/6	32
12	ПС 500 кВ Новая	АО «Концерн Росэнергоатом»	АТ-15	500/220/10	501
13			АТ-16	500/220/10	501
14			70Т	220/6	63
15	ПС 500 кВ Донская	АО «Концерн Росэнергоатом»	АТ1	500/220	500
16			АТ2	500/220	500
17			10ВАТ01	500/31,5	1599
18			20ВАТ01	500/31,5	1599
19	Воронежская ТЭЦ-1	ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация»	Т-3	110/35/6	40
20			Т-4	110/35/6	40
21			Т-5	110/6	40
22			Т-6	110/6	40,5
23			Т-7	110/35/6	40,5
24			ТСВ-3	110/6	25
25			Т-9	110/6	40
26			РТСН-1	110/10	16
27			Т-1-1	110/10	63
28			Т-1-2	110/10	63
29			Т-1-3	110/10	40
30			Т-2-4	110/10	63
31			Т-2-5	110/10	63
32			Т-2-6	110/10	40
33	Воронежская ТЭЦ-2	ПАО «Квадра» – «Воронежская генерация»	Т-1	110/10	63
34			Т-2	110/10	63
35			Т-3	110/10	40
36			ТС-1	110/6	20
37			ТС-2	110/35/6	15
38			ТС-3	110/6	25

В 2021 году реализованы следующие мероприятия:

– ПС 330 кВ Лиски - введены в работу АОПО ВЛ 110 кВ Лиски – Каменка и ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая;

– ПС 110 кВ Озерки - установлен трансформатор Т-3 16 МВА;

– ПС 220 кВ Южная - установлены 2 ячейки 110 кВ для КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1, 2;

– ПС 220 кВ Латная - установлена ячейка 110 кВ для КВЛ 110 кВ Латная – Отечество.

В 2022 году введена в работу АОСН на ПС 220 кВ Придонская.

По данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» и филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС, по состоянию на 01.03.2022 в

энергосистеме Воронежской области отсутствуют электросетевые объекты 110 кВ и выше, которые находятся на этапе строительства.

2.7. Внешние электрические связи ЭС: техническое состояние и режимы работы

Энергосистема Воронежской области граничит с энергосистемами Липецкой, Белгородской, Тамбовской, Волгоградской, Саратовской областей, а также энергосистемой Донецкой области Украины.

Межсистемными связями энергосистемы Воронежской области с энергосистемой Липецкой области являются следующие элементы:

– ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС;

– ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая;

– ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская;

– ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья;

– ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая.

Межсистемными связями энергосистемы Воронежской области с энергосистемой Белгородской области являются следующие элементы:

– ВЛ 500 кВ Донская – Старый Оскол № 1;

– ВЛ 500 кВ Донская – Старый Оскол № 2;

– ВЛ 330 кВ Лиски – Валуйки;

– ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-районная I цепь (ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-1);

– ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-районная II цепь (ВЛ 110 кВ Алексеевка – Острогожск-2).

Межсистемной связью энергосистемы Воронежской области с энергосистемой Тамбовской области является ВЛ 110 кВ Народное – Шпикуловская.

Межсистемными связями энергосистемы Воронежской области с энергосистемой Волгоградской области являются следующие элементы:

– ВЛ-10-6 Манино – к-з Маяк;

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Борисоглебск № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Поворино-1);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Борисоглебск № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Поворино-2);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Восточная-1 (ВЛ 110 кВ Поворино-3);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – НС-7 с отпайкой на ПС Новохоперск (ВЛ 110 кВ Балашовская – НС-7);

– ВЛ 110 кВ Балашовская – Половцево-тяговая (ВЛ 110 кВ Балашовская – Половцево);

– ВЛ 110 кВ Манино – Искра.

Межсистемной связью энергосистемы Воронежской области с энергосистемой Саратовской области является ВЛ 110 кВ Байчурово-тяговая – имени Матвиенко (ВЛ 110 кВ Байчурово- тяговая - им. Матвиенко).

Межсистемной связью энергосистемы Воронежской области с энергосистемой Донецкой области Украины являются следующие элементы:

– ВЛ 500 кВ Донская – Кременская.

На рисунке 8 представлена блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Воронежской области.

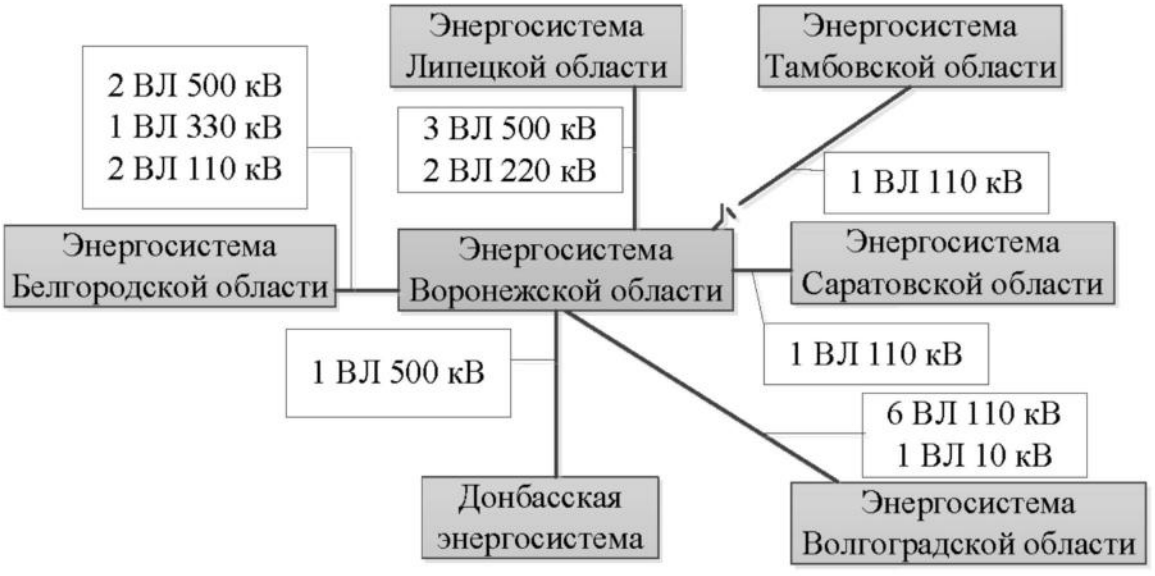


Рисунок 8. Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Воронежской области

Особенности режимов работы электрических связей энергосистемы Воронежской области:

– ВЛ 110 кВ Манино – Искра нормально разомкнута со стороны ПС 110 кВ Манино по условиям работы РЗА. Возможно замыкание при аварийном отключении одного из ряда сетевых элементов, а также в ряде ремонтных схем;

– ВЛ 110 кВ Народное – Шпикуловская нормально разомкнута со стороны ПС 110 кВ Народное из-за несоответствия набора защит условиям параллельной работы. Возможно включение в ремонтных схемах в тупиковом режиме.

2.8. Динамика основных показателей энергоэффективности и электроэффективности за 5 лет

Данные по динамике основных показателей энергоэффективности и электроэффективности сформированы на основании информации Федеральной службы государственной статистики и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области.

Энергоемкость ВРП

Энергоемкость ВРП субъекта Российской Федерации определяется по формуле (1):

$$\text{Энергоемкость ВРП} = \text{ТЭР}/\text{ВРП}, \quad (1)$$

где:

- ТЭР – потребление субъектом Российской Федерации топливно-энергетических ресурсов, тыс. тонн условного топлива;

- ВРП – объем валового регионального продукта, млрд рублей.

Электроемкость ВРП

Электроемкость ВРП – показатель, характеризующий количественный расход электрической энергии, затрачиваемой на единицу валового регионального продукта.

Электроемкость ВРП субъекта Российской Федерации определяется по формуле (2):

$$\text{Электроемкость ВРП} = \text{ПЭ}/\text{ВРП}, \quad (2)$$

где:

- ПЭ – потребление электроэнергии субъектом Российской Федерации, млн кВт·ч;
- ВРП – объем валового регионального продукта, млрд рублей.

Потребление электроэнергии на душу населения

Потребление электроэнергии на душу населения определяется по формуле (3):

$$\text{Потреблении электроэнергии на душу населения} = \text{ПЭ}/\text{Население}, \quad (3)$$

где:

- ПЭ – потребление электроэнергии субъектом Российской Федерации, млн кВт·ч;
- Население – совокупность людей, живущих в субъекте Российской Федерации, чел.

Потребление электроэнергии на одного занятого в промышленном производстве

Потребление электроэнергии на одного занятого в промышленном производстве определяется по формуле (4):

$$\text{ПЭ на одного занятого в промышленном производстве} = \text{ПЭ в секторе промышленного производства}/\text{Занятые в промышленности (кВт·ч/чел.)}, \quad (4)$$

где:

- ПЭ в секторе промышленного производства – потребление электроэнергии в секторе промышленного производства субъекта Российской Федерации, млн кВт·ч;
- Занятые в промышленности – совокупность людей, работающих/занятых в секторе промышленного производства.

Данные об энергоемкости ВРП, электроемкости ВРП и потребления электроэнергии на душу населения представлены в таблице 24.

Таблица 24. Показатели энергоемкости и электроемкости ВРП, потребление электроэнергии на душу населения

Наименование показателя	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Энергоемкость ВРП (т.у.т./млн руб.)	116,28	106,78	н/д	н/д	н/д
Электроемкость ВРП (кВт·ч/руб.)	12,7	11,86	11,68	н/д	н/д
Потребление электроэнергии на душу населения (кВт·ч/чел.)	4728,16	4836,68	5032,94	5154,96	5506,34

Данные о электровооруженности труда в экономике представлены в таблице 25.

Таблица 25. Потребление электроэнергии на одного занятого в промышленном производстве, кВт·ч/чел.

Год	В том числе по видам экономической деятельности:			
	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство и распределение электроэнергии, газа и воды	водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов
2017	39364	22263	96318	39364
2018	31205	17563	99019	31205
2019	34149	20397	117421	34149
2020	34207	21106	128880	36692
2021	н/д	н/д	н/д	н/д

3. Проведение расчетов текущих значений ключевых параметров функционирования системы энергетики Воронежской области

Анализ режимов работы электрических сетей напряжением 110 кВ и выше за отчетный период.

Произведены расчеты электроэнергетических режимов энергосистемы Воронежской области 110 кВ и выше за отчетный период при нормативных возмущениях в нормальной и основных единичных и двойных ремонтных схемах в период зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок. В режимах была использована нормальная схема электрических соединений энергосистемы Воронежской области, загрузка генерирующего оборудования принята на уровне располагаемой мощности электростанций, потребление согласно данным контрольных замеров за 16.12.2020 и 16.06.2021.

На основании анализа расчетов электрических режимов за отчетный период при нормативных возмущениях в нормальной схеме зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок не выявлены схемно-режимные ситуации, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

На основании анализа расчетов электрических режимов за отчетный период при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах летних и зимних максимальных и минимальных нагрузок с учетом схемно-режимных мероприятий при соответствующей подготовке ремонтной схемы не выявлены схемно-режимные ситуации, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

На основании анализа расчетов электрических режимов за отчетный период при нормативных возмущениях в двойных ремонтных схемах в период летних максимальных и минимальных нагрузок при соответствующей подготовке ремонтной схемы не выявлены схемно-режимные ситуации, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

Анализ фактической загрузки центров питания.

Данные о загрузке ЦП 110 кВ и выше в отчетный период представлены в таблице 26. Расчеты выполнялись с учетом следующих условий:

– коэффициенты допустимой длительной токовой нагрузки (ДДТН) трансформаторов 110 кВ и выше приняты на основании официальных данных собственников оборудования (письмо филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» от 08.12.2021 № МР1-ВР/10-3/9436 и письмо филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС от 08.12.2021 № М1/П7/2/2494) и в соответствии с приказом Минэнерго России от 08.02.2019 № 81;

– возможность перевода нагрузки в послеаварийном режиме на другие ЦП для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима принята на основании официальных данных собственника оборудования в соответствии с письмом филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» от 08.12.2021 № МР1-ВР/10-3/9436 и письмом филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС от 08.12.2021 № М1/П7/2/2494.

На основании анализа загрузки ЦП 110 кВ и выше в отчетный период можно сделать вывод, что превышения ДДТН трансформаторного оборудования в

нормальной схеме и при отключении одного трансформатора на ПС 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области отсутствуют.

Таблица 26. Загрузка центров питания 110 кВ и выше в отчетный период филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС, ОАО «РЖД» и ряда потребительских подстанций

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Класс напряжения	Номинальная мощность	Срок службы	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Наличие перегрузки за отчетный период в режиме «n-1»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	ВЭ	ПС 110 кВ Анна	Т-1	110/35/10	25	40	87	4,4	11,3	11,3	18.12.2019	4,2	1,12	28,02	32,42	нет
2			Т-2	110/35/10	25	41	92	4,4		11,3			1,12	28,02	32,42	нет
3	ВЭ	ПС 110 кВ Архангельское	Т-1	110/35/10	10	43	87	0	5,7	5,7	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	9,71	нет
4			Т-2	110/35/10	10	35	76	0		5,7			0,97	9,71	9,71	нет
5	ВЭ	ПС 110 кВ Борисоглебск	Т-1	110/35/10	25	51	74	0	21,9	21,9	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	нет
6			Т-2	110/35/10	25	47	74	0		21,9			1,17	29,21	29,21	нет
7	ВЭ	ПС 110 кВ Химмаш	Т-1	110/6	16	46	74	0	6,00	6,00	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	нет
8			Т-2	110/6	16	48	79	0		6,00			1,17	18,70	18,70	нет
9	ВЭ	ПС 110 кВ Верхний Карачан	Т-1	110/35/10	10	30	87	0	5,83	5,83	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	нет
10			Т-2	110/35/10	10	31	87	0		5,83			1,17	11,69	11,69	нет
11	ВЭ	ПС 110 кВ Грибановка	Т-1	110/10	16	42	87	0,2	7,4	7,4	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,90	нет
12			Т-2	110/10	16	45	86	0,2		7,4			1,17	18,70	18,90	нет
13	ВЭ	ПС 110 кВ Листопадовка	Т-1	110/35/10	10	35	73	0	5,81	5,81	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,21	нет
14			Т-2	110/35/10	10	33	84	0		5,81			1,12	11,21	11,21	нет
15	ВЭ	ПС 110 кВ Новохоперск	Т-1	110/35/10	10	48	79	0	9,27	9,27	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	нет
16			Т-2	110/35/10	16	40	79	0		9,27			1,17	18,70	18,70	нет
17	ВЭ	ПС 110 кВ им. Матвиенко	Т-1	110/35/10	10	32	87	0,53	9,4	9,4	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,74	нет
18			Т-2	110/35/10	10	45	76	0,53		9,4			1,12	11,21	11,74	нет
19	ВЭ	ПС 110 кВ Таловая-районная	Т-1	110/35/10	16	36	87	0	10,8	10,8	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	17,93	нет
20			Т-2	110/35/10	16	31	87	0		10,8			1,12	17,93	17,93	нет
21	ВЭ	ПС 110 кВ Докучаево	Т-1	110/10	10	48	89	1,68	2,63	2,63	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	13,37	нет
22			Т-2	110/10	10	48	79	1,68		2,63			1,17	11,69	13,37	нет
23	ВЭ	ПС 110 кВ Народное	Т-1	110/35/10	16	25	87	0	2,6	2,6	16.12.2020	-3,7	1,25	20,00	20,00	нет
24			Т-2	110/35/10	10	36	91	0		2,6			1,17	11,69	11,69	нет
25	ВЭ	ПС 110 кВ Терновка	Т-1	110/35/10	10	40	87	1,68	2,9	2,9	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	13,37	нет
26			Т-2	110/35/10	10	56	87	1,68		2,9			1,17	11,69	13,37	нет
27	ВЭ	ПС 110 кВ Щучье	Т-1	110/35/10	6.3	37	84	0,91	4,07	4,07	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,27	нет
28			Т-2	110/35/10	6.3	53	89	0,91		4,07			1,17	7,36	8,27	нет
29	ВЭ	ПС 110 кВ Эртиль	Т-1	110/35/10	16	46	81	0,201	10,61	10,61	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,90	нет
30			Т-2	110/35/10	16	44	79	0,201		10,61			1,17	18,70	18,90	нет
31	ВЭ	ПС 110 кВ Верхняя Хава	Т-1	110/35/10	16	42	87	1,3	16,9	16,9	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	19,23	нет
32			Т-2	110/35/10	16	44	91	1,3		16,9			1,12	17,93	19,23	нет
33	ВЭ	ПС 110 кВ Московское	Т-1	110/35/10	10	41	87	0,1	10,1	10,1	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,79	нет
34			Т-2	110/35/10	10	44	87	0,1		10,1			1,17	11,69	11,79	нет
35	ВЭ	ПС 110 кВ Нижнедевицк	Т-1	110/35/10	16	42	76	1,83	5,8	5,8	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	19,76	нет
36			Т-2	110/35/10	16	44	87	1,83		5,8			1,12	17,93	19,76	нет
37	ВЭ	ПС 110 кВ № 31 Воля	Т-1	110/35/10	25	5	100	2,11	18,3	18,3	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	33,36	нет
38			Т-2	110/35/10	25	48	81	2,11		18,3			1,17	29,21	31,32	нет
39	ВЭ	ПС 110 кВ Новоусманская	Т-1	110/10	25	11	96	3,38	14,3	14,3	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	34,63	нет
40			Т-2	110/10	25	11	93	3,38		14,3			1,25	31,25	34,63	нет
41	ВЭ	ПС 110 кВ Радуга	Т-1	110/10	25	8	96	2,96	14,7	14,7	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	34,21	нет
42			Т-2	110/10	25	8	96	2,96		14,7			1,25	31,25	34,21	нет
43	ВЭ	ПС 110 кВ Панино	Т-1	110/35/10	16	52	80	3,3	9,2	9,2	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	22,00	нет
44			Т-2	110/35/10	16	54	72	3,3		9,2			1,17	18,70	22,00	нет
45	ВЭ	ПС 110 кВ Краснолесное	Т-1	110/10	5.6	48	76	0	5,93	5,93	18.12.2019	4,2	1,12	6,28	6,28	нет
46			Т-2	110/35/6	6.3	44	90	0		5,93			1,12	7,06	7,06	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Класс напряжения	Номинальная мощность	Срок службы	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Наличие перегрузки за отчетный период в режиме «n-1»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
47	ВЭ	ПС 110 кВ Рамонь-2	Т-1	110/35/10	25	30	86	1,04	29,9	29,9	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	30,25	нет
48			Т-2	110/35/10	25	26	91	1,04		29,9			1,25	31,25	32,29	нет
49	ВЭ	ПС 110 кВ Ступино	Т-1	110/35/10	10	46	76	1,03	2,54	2,54	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,72	нет
50			Т-2	110/35/10	6.3	31	81	1,03		2,54			1,17	7,36	8,39	нет
51	ВЭ	ПС 110 кВ Краснолипье	Т-1	110/35/10	16	57	74	1,5	14,19	14,19	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	17,49	нет
52			Т-2	110/35/10	16	51	88	1,5		14,196			1,00	15,99	17,49	нет
53	ВЭ	ПС 110 кВ Ульяновка	Т-1	110/10	6.3	43	87	0,39	0,56	0,56	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,75	нет
54			Т-2	110/10	6.3	42	87	0,39		0,56			1,17	7,36	7,75	нет
55	ВЭ	ПС 110 кВ Комплекс	Т-1	110/35/10	10	45	84	1,23	6,32	6,32	16.06.2021	20,1	1,00	9,99	11,22	нет
56			Т-2	110/35/10	10	45	87	1,23		6,32			1,00	9,99	11,22	нет
57	ВЭ	ПС 110 кВ Курская	Т-1	110/10	10	7	90	0	2,92	2,92	16.12.2020	-3,7	1,25	12,50	12,50	нет
58			Т-2	110/10	10	7	96	0		2,92			1,25	12,50	12,50	нет
59	ВЭ	ПС 110 кВ Нижняя Ведуга	Т-1	110/35/10	16	49	85	0,54	4,00	4,00	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	18,47	нет
60			Т-2	110/35/10	16	38	89	0,54		4,00			1,12	17,93	18,47	нет
61	ВЭ	ПС 110 кВ № 2	Т-1	110/6/6	63	6	96	0	21,93	21,93	16.06.2021	20,1	1,20	75,57	75,57	нет
62			Т-2	110/6/6	63	6	96	0		21,93			1,20	75,57	75,57	нет
63	ВЭ	ПС 110 кВ № 9 СХИ	Т-1	110/10/6	40	11	96	0	24,2	24,2	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	нет
64			Т-2	110/10/6	40	11	96	0		24,2			1,25	50,00	50,00	нет
65	ВЭ	ПС 110 кВ № 20 Северная	Т-1	110/10/6	40	8	96	0	24,00	24,00	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	нет
66			Т-2	110/10/6	40	8	90	0		24,00			1,25	50,00	50,00	нет
67	ВЭ	ПС 110 кВ № 45 Калининская	Т-1	110/6/6	63	35	81	0	37,06	37,06	16.06.2021	20,1	1,00	62,94	62,94	нет
68			Т-2	110/6/6	63	35	76	0		37,06			1,00	62,94	62,94	нет
69	ВЭ	ПС 110 кВ Центральная	Т-1	110/6/6	63	13	96	0	33,1	33,1	19.06.2019	23,2	1,18	74,59	74,59	нет
70			Т-2	110/6/6	63	13	96	0		33,1			1,18	74,59	74,59	нет
71	ВЭ	ПС 110 кВ Студенческая	Т-1	110/35/10	16	43	81	0	14,18	14,18	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	15,99	нет
72			Т-2	110/35/10	16	12	90	0		14,18			1,20	19,19	19,19	нет
73	ВЭ	ПС 110 кВ № 6	Т-1	110/6/6	25	30	82	0	14,8	14,8	19.06.2019	23,2	0,97	24,28	24,28	нет
74			Т-2	110/6/6	32	22	91	0		14,8			1,18	37,89	37,89	нет
75	ВЭ	ПС 110 кВ № 47 Сомово	Т-1	110/35/6	25	33	87	0	13,4	13,4	18.12.2019	4,2	1,12	28,02	28,02	нет
76			Т-2	110/35/6	25	30	81	0		13,4			1,12	28,02	28,02	нет
77	ВЭ	ПС 110 кВ № 14 Западная	Т-1	110/35/6	31.5	63	82	0	15,09	15,09	16.06.2021	20,1	1,00	31,47	31,47	нет
78			Т-2	110/35/6	31.5	60	85	0		15,09			1,00	31,47	31,47	нет
79	ВЭ	ПС 110 кВ № 18 Туббольница	Т-1	110/10	6.3	40	87	0	2,42	2,42	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,06	нет
80			Т-2	110/10	6.3	48	89	0		2,42			1,12	7,06	7,06	нет
81	ВЭ	ПС 110 кВ № 28 Тепличная	Т-1	110/10	25	7	96	0	12,29	12,29	18.12.2019	4,2	1,25	31,25	31,25	нет
82			Т-2	110/10	25	7	96	0		12,29			1,25	31,25	31,25	нет
83	ВЭ	ПС 110 кВ № 29 ДСК	Т-1	110/35/6	25	50	83	0	21,2	21,2	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	нет
84			Т-2	110/35/6	25	50	83	0		21,2			1,17	29,21	29,21	нет
85	ВЭ	ПС 110 кВ № 39 Северо-Восточная	Т-1	110/6/6	40	11	90	0	23,00	23,00	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	нет
86			Т-2	110/6/6	40	7	96	0		23,00			1,25	50,00	50,00	нет
87	ВЭ	ПС 110 кВ № 42 Полюс	Т-1	110/6/6	40	7	96	0	24,13	24,13	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
88			Т-2	110/6/6	25	19	87	0		24,13			1,25	31,25	31,25	нет
89	ВЭ	ПС 110 кВ Спутник	Т-1	110/10/10	40	2	100	0	2,9	2,9	16.06.2021	20,1	1,20	47,98	47,98	нет
90			Т-2	110/10/10	40	2	100	0		2,9			1,20	47,98	47,98	нет
91	ВЭ	ПС 110 кВ № 44 ВШЗ-2	Т-1	110/6	10	39	85	0	1,83	1,83	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	9,71	нет
92			Т-2	110/6	6.3	26	79	0		1,83			1,18	7,46	7,46	нет
93	ВЭ	ПС 110 кВ № 32 Никольская	Т-1	110/35/10	25	11	96	0	16,1	16,1	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	31,25	нет
94			Т-2	110/35/10	25	11	96	0		16,1			1,25	31,25	31,25	нет
95	ВЭ	ПС 110 кВ № 36 Воронежская	Т-1	110/10	25	10	96	0	6,03	6,03	16.06.2021	20,1	1,20	29,99	29,99	нет
96			Т-2	110/10	25	10	96	0		6,03			1,20	29,99	29,99	нет
97	ВЭ	ПС 110 кВ № 43 ВШЗ	Т-1	110/6/6	63	46	76	0	14,72	14,72	17.06.2020	24,2	0,96	60,62	60,62	нет
98			Т-2	110/6/6	63	7	95	0		14,72			1,18	74,28	74,28	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Класс напряжения	Номинальная мощность	Срок службы	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Наличие перегрузки за отчетный период в режиме «n-1»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
99	ВЭ	ПС 110 кВ Богучар	Т-1	110/35/10	16	46	87	0,51	13,63	13,63	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	16,50	нет
100			Т-2	110/35/10	16	50	91	0,51		13,63			1,00	15,99	16,50	нет
101	ВЭ	ПС 110 кВ Опорная	Т-1	110/10	6.3	16	90	2,36	2,9	2,9	16.12.2020	-3,7	1,25	7,88	10,24	нет
102			Т-2	110/10	6.3	16	90	2,36		2,9			1,25	7,88	10,24	нет
103	ВЭ	ПС 110 кВ Бутурлиновка-1	Т-1	110/35/10	16	51	88	1,18	16,4	16,4	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,88	нет
104			Т-2	110/35/10	16	47	87	1,18		16,4			1,17	18,70	19,88	нет
105	ВЭ	ПС 110 кВ Бутурлиновка-2	Т-1	110/10	6.3	36	92	2,58	3,87	3,87	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	9,94	нет
106			Т-2	110/10	6.3	38	87	2,58		3,87			1,17	7,36	9,94	нет
107	ВЭ	ПС 110 кВ Филиппенково	Т-1	110/10	6.3	34	87	0,6	0,9	0,9	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,66	нет
108			Т-2	110/10	6.3	30	81	0,6		0,9			1,12	7,06	7,66	нет
109	ВЭ	ПС 110 кВ Козловка	Т-1	110/10	2.5	43	87	0,92	1,34	1,34	16.12.2020	-3,7	1,17	2,92	3,84	нет
110			Т-2	110/10	6.3	31	81	0,92		1,34			1,17	7,36	8,28	нет
111	ВЭ	ПС 110 кВ Нижний Кисляй	Т-1	110/35/10	10	48	87	0	5,48	5,48	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,21	нет
112			Т-2	110/35/10	10	39	87	0		5,48			1,12	11,21	11,21	нет
113	ВЭ	ПС 110 кВ Верхний Мамон	Т-1	110/35/10	10	55	85	2,76	7,0	7,00	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	14,45	нет
114			Т-2	110/35/10	16	57	91	2,76		7,00			1,17	18,70	21,46	нет
115	ВЭ	ПС 110 кВ Воробьевка	Т-1	110/35/10	16	40	87	0,64	6,51	6,51	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,34	нет
116			Т-2	110/35/10	16	34	92	0,64		6,51			1,17	18,70	19,34	нет
117	ВЭ	ПС 110 кВ Солонцы	Т-1	110/35/10	6.3	52	87	0,9	2,2	2,2	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,26	нет
118			Т-2	110/35/10	6.3	45	87	0,9		2,2			1,17	7,36	8,26	нет
119	ВЭ	ПС 110 кВ Калач-1	Т-1	110/35/10	25	35	86	1,9	19,32	19,32	16.06.2021	20,1	1,00	24,98	26,88	нет
120			Т-2	110/35/10	25	45	76	1,9		19,32			1,00	24,98	26,88	нет
121	ВЭ	ПС 110 кВ Калач-2	Т-1	110/10	16	28	87	5,67	5,51	5,51	16.12.2020	-3,7	1,25	20,00	25,67	нет
122			Т-2	110/10	16	28	87	5,67		5,51			1,25	20,00	25,67	нет
123	ВЭ	ПС 110 кВ Манино	Т-1	110/35/10	16	41	76	0,95	1,9	1,9	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	18,88	нет
124			Т-2	110/35/10	16	35	87	0,95		1,9			1,12	17,93	18,88	нет
125	ВЭ	ПС 110 кВ Павловск-2	Т-1	110/35/10	25	36	87	0,21	18,2	18,2	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,42	нет
126			Т-2	110/35/10	25	41	87	0,21		18,2			1,17	29,21	29,42	нет
127	ВЭ	ПС 110 кВ Петропавловка	Т-1	110/35/10	10	43	87	0,1	4,99	4,99	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,79	нет
128			Т-2	110/35/10	10	36	89	0,1		4,99			1,17	11,69	11,79	нет
129	ВЭ	ПС 110 кВ Коршево	Т-1	110/10	6.3	42	87	3,08	3,3	3,3	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	10,44	нет
130			Т-2	110/10	6.3	32	78	3,08		3,3			1,17	7,36	10,44	нет
131	ВЭ	ПС 110 кВ Хреновое	Т-1	110/35/10	16	41	76	0	6,57	6,57	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	17,93	нет
132			Т-2	110/35/10	16	46	80	0		6,57			1,12	17,93	17,93	нет
133	ВЭ	ПС 110 кВ Каменка (ЛУ)	Т-1	110/35/10	16	30	81	0,53	8,8	8,8	19.06.2019	23,2	0,97	15,54	16,07	нет
134			Т-2	110/35/10	16	30	89	0,53		8,8			0,97	15,54	16,07	нет
135	ВЭ	ПС 110 кВ Кантемировка	Т-1	110/35/10	10	48	86	0	10,2	10,2	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	нет
136			Т-2	110/35/10	10	36	87	0		10,2			1,17	11,69	11,69	нет
137	ВЭ	ПС 110 кВ 2-я Пятилетка	Т-1	110/10	6.3	46	87	1,15	1,45	1,45	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,51	нет
138			Т-2	110/10	6.3	38	97	1,15		1,45			1,17	7,36	8,51	нет
139	ВЭ	ПС 110 кВ АНП	Т-1	110/10/6	6.3	14	96	0,57	3,9	3,9	17.06.2020	24,2	1,18	7,43	8,00	нет
140			Т-2	110/10/6	6.3	14	89	0,57		3,9			1,18	7,43	8,00	нет
141	ВЭ	ПС 110 кВ Давыдовка	Т-1	110/35/10	6.3	27	90	3,45	6,6	6,6	16.12.2020	-3,7	1,25	7,88	11,33	нет
142			Т-2	110/35/10	6.3	41	87	3,45		6,6			1,17	7,36	10,81	нет
143	ВЭ	ПС 110 кВ Лискинская	Т-1	110/6	10	34	82	5,96	5,9	5,9	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	17,17	нет
144			Т-2	110/6	16	43	89	5,96		5,9			1,12	17,93	23,89	нет
145	ВЭ	ПС 110 кВ МЭЗ	Т-1	110/35/6	25	41	89	0,49	19,6	19,6	17.06.2020	24,2	0,96	24,06	24,55	нет
146			Т-2	110/35/6	25	45	89	0,49		19,6			0,96	24,06	24,55	нет
147	ВЭ	ПС 110 кВ Коротояк	Т-1	110/35/10	6.3	59	86	0,43	4,94	4,94	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,79	нет
148			Т-2	110/35/10	10	55	90	0,43		4,94			1,17	11,69	12,12	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Класс напряжения	Номинальная мощность	Срок службы	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Наличие перегрузки за отчетный период в режиме «n-1»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
149	ВЭ	ПС 110 кВ Острогожск-районная	Т-1	110/35/6	40.5	60	88	0	21,6	21,6	16.12.2020	-3,7	1,17	47,32	47,32	нет
150			Т-2	110/35/6	40.5	60	77	0		21,6			1,17	47,32	47,32	нет
151	ВЭ	ПС 110 кВ Подгорное-районная	Т-1	110/35/10	16	27	83	0,86	8,5	8,5	16.12.2020	-3,7	1,25	20,00	20,86	нет
152			Т-2	110/35/10	16	26	86	0,86		8,5			1,25	20,00	20,86	нет
153	ВЭ	ПС 110 кВ Никоноровка	Т-1	110/10	2.5	46	89	1,12	1,47	1,47	19.06.2019	23,2	0,97	2,43	3,55	нет
154			Т-2	110/10	6.3	37	86	1,12		1,47			0,97	6,12	7,24	нет
155	ВЭ	ПС 110 кВ ПТФ	Т-1	110/10	10	38	89	0,72	2,45	2,45	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,41	нет
156			Т-2	110/10	10	31	81	0,72		2,45			1,17	11,69	12,41	нет
157	ВЭ	ПС 110 кВ Старая Калитва	Т-1	110/10	6.3	44	86	2,06	2,24	2,24	19.06.2019	23,2	0,97	6,12	8,18	нет
158			Т-2	110/10	6.3	43	86	2,06		2,24			0,97	6,12	8,18	нет
159	ВЭ	ПС 110 кВ Прогресс	Т-1	110/10	2.5	46	87	0,32	0,4	0,4	18.12.2019	4,2	1,12	2,80	3,12	нет
160			Т-2	110/35/6	10	49	74	0,32		0,4			1,12	11,21	11,53	нет
161	РЖД	ПС 110 кВ Отрожка-тяговая	Т-1	110/35/27,5	40	22	100	0	40,1	40,1	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
162			Т-2	110/35/27,5	40	10	100	0		40,1			1,25	50,00	50,00	нет
163	РЖД	ПС 110 кВ Колодезная-тяговая	Т-1	110/35/27,5	40	44	100	0	28,63	28,63	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	нет
164			Т-2	110/35/27,5	40	41	100	0		28,63			1,12	44,82	44,82	нет
165	РЖД	ПС 110 кВ Журавка-тяговая	Т-1	110/27,5/10	40	5	100	0	22,203	22,203	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
166			Т-2	110/27,5/10	40	5	100	0		22,203			1,25	50,00	50,00	нет
167	РЖД	ПС 110 кВ Райновская-тяговая	Т-1	110/27,5/10	40	13	100	0	27,65	27,65	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
168			Т-2	110/27,5/10	40	15	100	0		27,65			1,25	50,00	50,00	нет
169	РЖД	ПС 110 кВ Подгорное-тяговая	Т-1	110/27,5/10	40	8	100	0	17,05	17,05	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
170			Т-2	110/27,5/10	40	8	100	0		17,05			1,25	50,00	50,00	нет
171	РЖД	ПС 110 кВ Евдаково-тяговая	Т-1	110/35/27,5	40	21	100	0	32,89	32,89	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
172			Т-2	110/35/27,5	40	42	100	0		32,89			1,12	44,82	44,82	нет
173	РЖД	ПС 110 кВ Сергеевка-тяговая	Т-1	110/27,5/10	40	5	100	0	27,68	27,68	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
174			Т-2	110/27,5/10	40	5	100	0		27,68			1,25	50,00	50,00	нет
175	РЖД	ПС 110 кВ Поворино-тяговая	Т-1	110/27,5/6	40	38	100	0	18,37	18,37	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	нет
176			Т-2	110/27,5/6	20	57	100	0		18,37			1,12	22,41	22,41	нет
177	РЖД	ПС 110 кВ Половцево-тяговая	Т-1	110/27,5/10	20	56	100	0	14,28	14,28	18.12.2019	4,2	1,12	22,41	22,41	нет
178			Т-2	110/27,5/10	20	56	100	0		14,28			1,12	22,41	22,41	нет
179	РЖД	ПС 110 кВ Колено-тяговая	Т-1	110/35/27,5	40	45	100	0	15,07	15,07	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	нет
180			Т-2	110/35/27,5	40	45	100	0		15,07			1,12	44,82	44,82	нет
181	РЖД	ПС 110 кВ Таловая-тяговая	Т-1	110/27,5/10	40	36	100	0	13,69	13,69	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	нет
182			Т-2	110/27,5/10	40	36	100	0		13,69			1,12	44,82	44,82	нет
183	РЖД	ПС 110 кВ Бобров-тяговая	Т-1	110/35/10	40	40	100	0	17,88	17,88	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	нет
184			Т-2	110/35/10	40	38	100	0		17,88			1,12	44,82	44,82	нет
185	РЖД	ПС 110 кВ Острогожск-тяговая	Т-1	110/27,5/6	30	55	100	0	11,56	11,56	18.12.2019	4,2	1,12	33,62	33,62	нет
186			Т-2	110/27,5/6	30	32	100	0		11,56			1,12	33,62	33,62	нет
187	ПМЭС	ПС 110 кВ Бобров	Т-1	110/35/10	16	32	41	0	14,56	14,56	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	нет
188			Т-2	110/35/10	16	35	85	0		14,56			1,17	18,70	18,70	нет
189	Потр.	ПС 110 кВ АВИО	Т-1	-	25	-	-	0	23,25	23,25	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	нет
190			Т-2	-	25	-	-	0		23,25			1,17	29,21	29,21	нет
191	Потр.	ПС 110 кВ Павловск-4	Т-1	110/35/6	40	47	-	0	20,91	10,45	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	нет
192			Т-2	110/10	16	47	-	0		10,45			1,12	17,93	17,93	нет
193			Т-4	110/35/6	40	47	-	0		10,45			1,12	44,82	44,82	нет
194			Т-3	110/10	16	47	-	0		10,45			1,12	17,93	17,93	нет
195	Потр.	ПС 220 кВ Цементник	Т-1	220/10	40	-	-	0	36,09	36,09	19.06.2019	23,2	0,97	38,85	38,85	нет
196			Т-2	220/10	40	-	-	0		36,09			0,97	38,85	38,85	нет
197	Потр.	ПС 110 кВ ЗАК	Т-1	110/10	40	36	-	0	16,71	16,71	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	нет
198			Т-2	110/10	25	51	-	0		16,71			1,17	29,21	29,21	нет
199	ВЭ	ПС 110 кВ Анна-2	Т-1	110/35/10	16	36	76	3,91	4,88	4,88	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	21,84	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Класс напряжения	Номинальная мощность	Срок службы	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Наличие перегрузки за отчетный период в режиме «n-1»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
200	ВЭ	ПС 110 кВ Верхняя Тойда	Т-1	110/10	6.3	38	87	0,16	1,50	1,50	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,52	нет
201	ВЭ	ПС 110 кВ Восточная-1	Т-1	110/35/6	40	48	76	0	6,90	6,90	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	нет
202	ВЭ	ПС 110 кВ Большевик	Т-1	110/10	6.3	45	89	1,68	3,78	3,78	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	8,74	нет
203	ВЭ	ПС 110 кВ Рождество	Т-1	110/10	6.3	40	84	0,51	0,67	0,67	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,87	нет
204	ВЭ	ПС 110 кВ Парижская Коммуна	Т-1	110/10	6.3	35	89	0,88	0,90	0,90	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,94	нет
205	ВЭ	ПС 110 кВ Совхоз Радченский	Т-1	110/35/10	10	32	87	2,36	2,49	2,49	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	12,07	нет
206	ВЭ	ПС 110 кВ Осетровка	Т-1	110/10	6.3	33	87	0,47	1,30	1,30	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,53	нет
207	ВЭ	ПС 110 кВ Дерезовка	Т-1	110/10	6.3	34	87	0,35	0,40	0,40	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,71	нет
208	ВЭ	ПС 110 кВ Калачеевская	Т-1	110/10	6.3	32	71	5,67	0,78	0,78	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	13,03	нет
209	ВЭ	ПС 110 кВ Казинка	Т-1	110/10	6.3	37	87	0,39	0,50	0,50	17.06.2020	24,2	0,96	6,06	6,45	нет
210	ВЭ	ПС 110 кВ Азовка	Т-1	110/10	10	41	76	1,13	1,65	1,65	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,82	нет
211	ВЭ	ПС 110 кВ Шишовка	Т-1	110/10	6.3	55	80	0,88	1,08	1,08	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,24	нет
212	ВЭ	ПС 110 кВ Добрино	Т-1	110/35/10	10	32	87	2,06	2,30	2,30	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	13,27	нет
213	ВЭ	ПС 110 кВ Бугаевка	Т-1	110/35/10	16	34	87	1,93	7,90	7,90	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	17,92	нет
214	ВЭ	ПС 110 кВ Новая Калитва	Т-1	110/10	6.3	57	80	0	1,57	1,57	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,36	нет
215	Потр.	ПС 110 кВ Родина	Т-1	110/10	25	4	-	0	27,35	27,35	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	31,25	нет
216	ВЭ	ПС 110 кВ № 15 Семилуки	Т-1	110/35/6	40.5	35	74	0	50,60	26,09	18.12.2019	4,2	1,12	45,38	45,38	нет
217			Т-2	110/35/6	40.5	59	85	0		27,24			1,12	45,38	45,38	нет
218			Т-3	110/35/6	63	56	63	0		23,36			1,12	70,60	70,60	нет
219	ВЭ	ПС 110 кВ № 16 Юго-Западная	Т-1	110/35/6	31.5	61	74	0	44,71	21,60	16.12.2020	-3,7	1,17	36,81	36,81	нет
220			Т-2	110/35/6	31.5	59	87	0		21,60			1,17	36,81	36,81	нет
221			Т-3	110/6/6	40	46	87	0		14,15			1,17	46,74	46,74	нет
222	ВЭ	ПС 110 кВ № 25 Коммунальная	Т-1	110/6/6	40	43	89	0	40,00	23,68	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	нет
223			Т-2	110/6/6	40	37	83	0		32,43			1,17	46,74	46,74	нет
224			Т-3	110/6/6	40	15	96	0		25,89			1,25	50,00	50,00	нет
225	ВЭ	ПС 110 кВ № 21 Восточная	Т-1	110/35/6	25	47	89	0	44,56	26,91	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	нет
226			Т-2	110/35/6	20	58	77	0		17,66			1,17	23,37	23,37	нет
227			Т-3	110/35/6	40	27	87	0		35,92			1,25	50,00	50,00	нет
228	ВЭ	ПС 110 кВ № 27 РЭП	Т-1	110/10/6	32	52	74	0	38,49	23,31	16.12.2020	-3,7	1,17	37,39	37,39	нет
229			Т-2	110/10/6	32	62	80	0		23,31			1,17	37,39	37,39	нет
230			Т-3	110/10/6	63	34	81	0		28,47			1,17	73,62	73,62	нет
231	ВЭ	ПС 110 кВ № 30 Подгорное	Т-1	110/35/10	40	38	89	0	54,79	39,53	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	нет
232			Т-2	110/35/10	40	21	91	0		39,53			1,25	50,00	50,00	нет
233			Т-3	110/10/10	63	17	86	0		34,81			1,25	78,75	78,75	нет
234	ВЭ	ПС 110 кВ Россошь	Т-1	110/35/6	16	47	86	0,75	28,16	16,80	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,45	нет
235			Т-2	110/35/10	16	43	86	0,75		16,80			1,17	18,70	19,45	нет
236			Т-3	110/35/6	40	38	86	0,75		14,23			1,17	46,74	47,49	нет
237	РЖД	ПС 110 кВ Блочный завод Тяговая	Т-1	110/35/27,5	40	3	100	0	44,19	23,66	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	нет
238			Т-2	110/35/27,5	40	17	100	0		32,05			1,25	50,00	50,00	нет
239			Т-3	110/35/27,5	40	43	100	0		32,01			1,12	44,82	44,82	нет
240	ПМЭС	ПС 220 кВ Южная	Т-1	110/35/6	20	63	-	0	20,10	8,00	18.12.2019	4,2	1,12	22,41	22,41	нет
241			Т-2	110/35/6	20	63	-	0		18,00			1,12	22,41	22,41	нет
242			Т-3	110/35/6	20	56	-	0		15,00			1,12	22,41	22,41	нет
243	ВЭ	ПС 110 кВ Нижний Мамон	Т-1	110/11	2.5	31	95	0	1,31	1,31	16.12.2020	-3,7	1,17	2,92	2,92	нет
244			Т-2	115/11	6.3	42	89	0		1,31			1,17	7,36	7,36	нет

4. Составление перспективных балансов и анализ развития электроэнергетики Воронежской области на пятилетнюю перспективу

4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики

На основании Закона Воронежской области от 20.12.2018 № 168-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035 года» целью развития электроэнергетики Воронежской области является общее повышение эффективности функционирования энергетической инфраструктуры.

Ключевыми задачами, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели, являются:

– сокращение затрат энергетических ресурсов на единицу валового регионального продукта;

– проведение модернизации распределительных сетей, обеспечивающих электроснабжение конечных потребителей всех уровней;

– обеспечение замены воздушных и кабельных линий, а также оборудования распределительных устройств с целью минимизации потерь;

– обеспечение потребности в электроэнергетике в дефицитных зонах за счет развития малой энергетики, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии.

Приоритетными направлениями деятельности для развития энергетической инфраструктуры Воронежской области являются:

– развитие возобновляемых источников энергии и альтернативных видов топлива;

– популяризация энергосбережения в Воронежской области;

– энергосбережение и повышение энергетической эффективности в системе наружного освещения.

4.2. Прогноз потребления электроэнергии на пятилетний период

В таблице 27 представлен прогноз электропотребления энергосистемы Воронежской области, разработанный в соответствии с проектом СиПР ЕЭС России на период 2022–2028 годов.

Таблица 27. Прогноз электропотребления энергосистемы Воронежской области с учетом ввода/демонтажа объектов генерации с высокой вероятностью реализации на 2022–2027 годы с выделением наиболее крупных потребителей, млн кВт·ч

Электроэнергия	Прогнозируемый период					
	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Потребление электроэнергии, в том числе:	12558	12935	13123	13233	13318	13387
ЮВЖД – филиал ОАО «РЖД»	1524,9	1524,9	1524,9	1524,9	1524,9	1524,9
АО «Воронежсинтезкаучук»	330,3	339,8	339,8	339,8	339,8	339,8
АО «Минудобрения»	392,5	405	405	405	407	407
ООО «Родина»	23	23	23	23	23	23
АО «Павловск неруд»	90	90	90	90	90	90

На рисунке 9 представлена отчетная динамика изменения электропотребления энергосистемы Воронежской области, а также прогноз электропотребления на 2022–2027 годы.

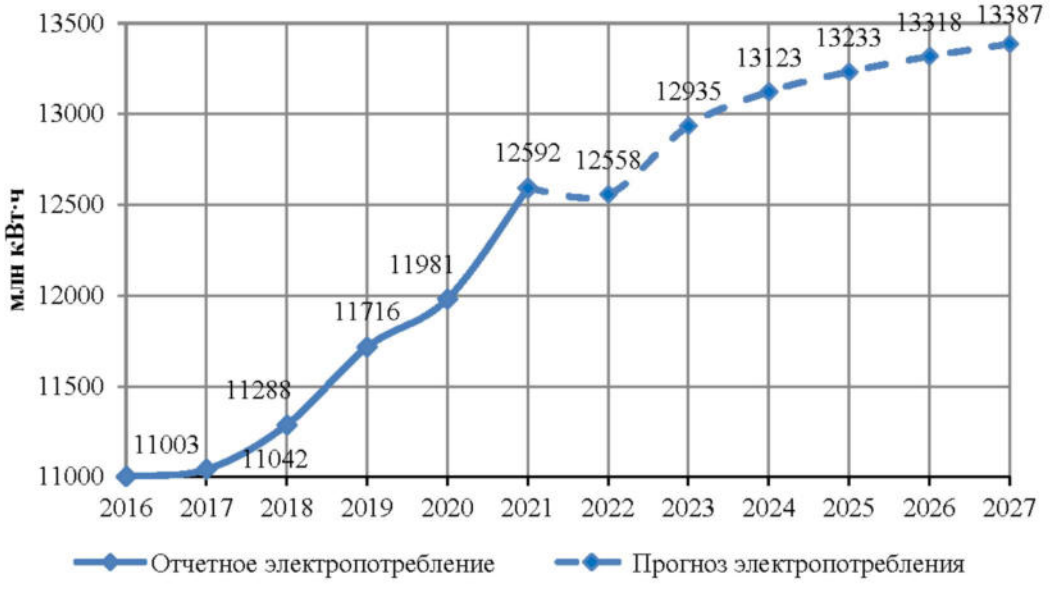


Рисунок 9. Динамика изменения фактического электропотребления, а также прогноз электропотребления энергосистемы Воронежской области на 2022–2027 годы

4.3. Прогноз потребления мощности на пятилетний период на территории Воронежской области

В таблице 28 представлен базовый прогноз максимального потребления мощности энергосистемы Воронежской области, разработанный в соответствии с проектом СиПР ЕЭС России на период 2022–2028 годы. Также в таблице 28 представлен региональный прогноз развития, разработанный на основе заявок на ТП по данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» и филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС.

Базовый прогноз развития электроэнергетики разрабатывается на основании СиПР ЕЭС России с учетом технических условий на технологическое присоединение, инвестиционных программ субъектов электроэнергетики. Базовый прогноз развития показывает необходимость и достаточность мероприятий, запланированных субъектами электроэнергетики, синхронизацию сроков реализации мероприятий.

Региональный прогноз развития электроэнергетики разрабатывается для целей учета дополнительных планов, намерений по развитию субъектов электроэнергетики, не нашедших отражение в базовом прогнозе, заявок на технологическое присоединение, поручений, протоколов, обращений представителей бизнеса и других документов. Региональный прогноз развития позволяет субъектам электроэнергетики оценить перечень необходимых мероприятий в случае принятия решения по реализации намеченных планов, осуществлению технологического присоединения.

Таблица 28. Прогноз максимального потребления мощности энергосистемы Воронежской области с учетом ввода/демонтажа объектов генерации с высокой вероятностью реализации на 2022–2027 годы с выделением наиболее крупных существующих потребителей, МВт

Прогноз/потребители/инвестиционные проекты	Прогнозируемый период					
	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027год
Базовый прогноз развития						
Прогноз максимума электрической нагрузки, в том числе наиболее крупных существующих потребителей:	2010	2049	2065	2082	2099	2116
ЮВЖД – филиал ОАО «РЖД»	198,9	198,9	198,9	198,9	198,9	198,9
АО «Воронежсинтезкаучук»	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2
АО «Минудобрения»	55	55	55	55	62	62
ООО «РОДИНА»	17	17	17	17	17	17
АО «Павловск неруд»	16	16	16	16	16	16
Региональный прогноз развития						
Прогноз максимума электрической нагрузки	2014	2103	2129	2146	2164	2181

В таблице 29 приведен прогноз максимального потребления мощности инвестиционных проектов в рамках базового прогноза развития (на основе договоров на осуществление технологического присоединения), присоединяемая мощность которых превышает 5 МВт.

Таблица 29. Прогноз максимального потребления мощности инвестиционных проектов для базового прогноза развития, МВт (нарастающим итогом)

Наименование потребителя	Максимальная нагрузка по ТУ на ТП, МВт	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
АО «СЗ «ДСК»	5	0	5	5	5	5	5
ООО «СЗ «Воронежбытстрой»	22	22	22	22	22	22	22
ООО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК ВМУ-2»	6	0	0	6	6	6	6
ООО «ДСК-2»	8	0	8	8	8	8	8
Департамент строительной политики Воронежской области	63 (34 МВт существующая нагрузка ПС 110 кВ Индустриальная)	29	29	29	29	29	29
ООО «Отечество»	75	75	75	75	75	75	75
МУП «Бобровская горэлектросеть»	13 (8 МВт подключено)	5	5	5	5	5	5
ООО «Управляющая компания Авиасервис»	5	5	5	5	5	5	5

В таблице 30 приведен прогноз максимального потребления мощности инвестиционных проектов в рамках регионального прогноза развития (на основе заявок на ТП), присоединяемая мощность которых превышает 5 МВт.

Таблица 30. Прогноз максимального потребления мощности инвестиционных проектов для регионального прогноза развития, МВт

Наименование потребителя	Максимальная по заявке на ТП, МВт	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Павловское МУПП Энергетик	46,9	0	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9
ООО «Донская энергосетевая компания»	5	0	5	5	5	5	5
ООО «ПС Отрадное»	30	0	30	30	30	30	30
ИП Рубцов Владимир Митрофанович	9,8	0	0	9,8	9,8	9,8	9,8
ООО «Горэлектросеть-Воронеж»	8	0	8	8	8	8	8
ООО «Монтажник»	17	0	17	17	17	17	17

На рисунке 10 представлена отчетная динамика изменения максимумов нагрузки энергосистемы Воронежской области, а также прогноз изменения максимумов нагрузки на 2022–2027 годы для базового и регионального прогнозов развития.

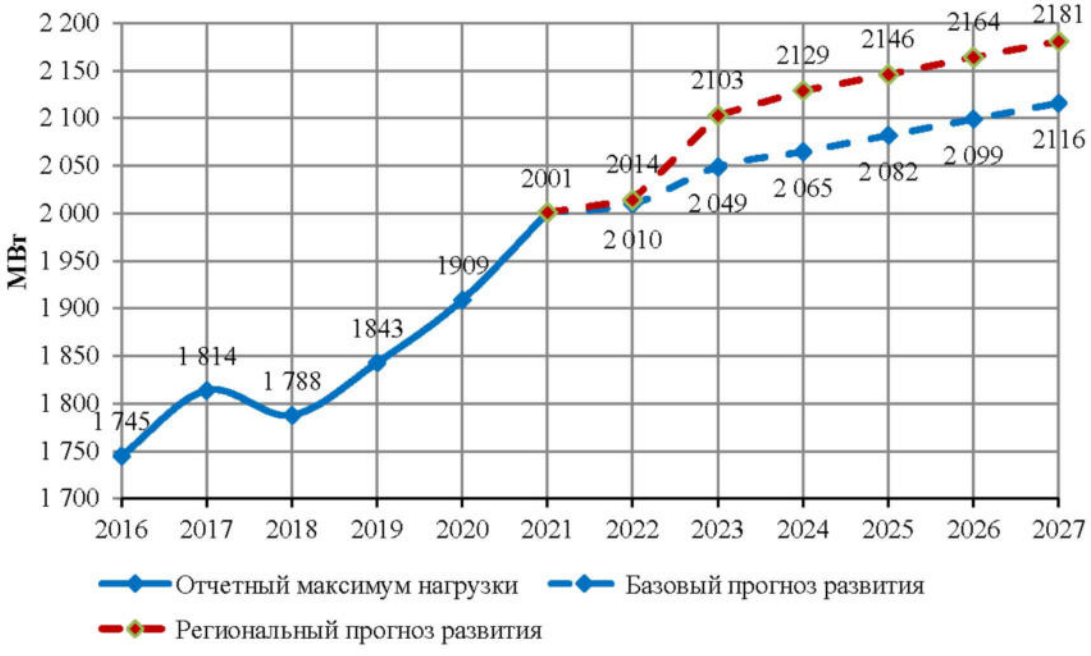


Рисунок 10. Динамика изменения фактического максимума нагрузки, а также прогноз максимума нагрузки энергосистемы Воронежской области на 2022–2027 годы для базового и регионального прогноза развития

4.4. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным частям энергосистемы Воронежской области с выделением потребителей, составляющих не менее 1 % потребления региона и иных, влияющих на режим работы энергорайона в энергосистеме

Энергосистема Воронежской области условно разделена на 3 энергорайона: Воронежский, Южный и Восточный.

В Воронежском энергорайоне находится город Воронеж, электропотребление которого составляет около 54 % от всего потребления электроэнергии на территории Воронежской области.

Прогноз максимальной нагрузки Воронежского энергорайона с детализацией по наиболее крупным потребителям представлен в таблице 31.

Таблица 31. Прогноз максимальной нагрузки Воронежского энергорайона, МВт

Наименование потребителя	Наименование центра питания	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Потребление Воронежского энергорайона		**1126**	**1157**	**1170**	**1181**	**1194**	**1206**
АО «Воронежсинтезкаучук»	ПС 110 кВ ГПП-2, ПС 110 кВ ГПП-3, ПС 110 кВ ГПП-4, ПС 220 кВ Южная, ПС 220 кВ Кировская, Воронежская ТЭЦ-1	44	44	44	44	44	44
ПАО «ИЛ» - ВАСО	ПС 110 кВ АВИО, ПС 220 кВ Кировская, Воронежская ТЭЦ-1	16	16	16	16	16	16
ЗАО «Воронежский шинный завод»	ПС 110 кВ № 43 ВШЗ, ПС 220 кВ Южная, Воронежская ТЭЦ-1	6	6	6	6	6	6
АО «КБХА»	ПС 110 кВ № 16 Юго-Западная	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2

Прогноз максимальной нагрузки Южного энергорайона с детализацией по наиболее крупным потребителям представлен в таблице 32.

Таблица 32. Прогноз максимальной нагрузки Южного энергорайона

Наименование потребителя	Наименование центра питания	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Потребление Южного энергорайона		**448**	**452**	**454**	**456**	**459**	**461**
АО «Минудобрения»	ПС 220 кВ Придонская	55	55	55	55	62	62
АО «Павловск неруд»	ПС 220 кВ Придонская	16	16	16	16	16	16
Воронежский филиал АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп»	ПС 330 кВ Лиски	31	31	31	31	31	31

Прогноз максимальной нагрузки Восточного энергорайона с детализацией по наиболее крупным потребителям представлен в таблице 33.

Таблица 33. Прогноз максимальной нагрузки Восточного энергорайона

Наименование потребителя	Наименование центра питания	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Потребление Восточного энергорайона		**186**	**190**	**192**	**195**	**197**	**199**

4.5. Перечень (мероприятия) планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Воронежской области мощностью свыше 5 МВт

Перечень (мероприятия) планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Воронежской области мощностью свыше 5 МВт (в том числе генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии) на пятилетний период, а также мероприятий, запланированных на 2022 год, в соответствии с проектом СиПР ЕЭС России на период 2022–2028 годы представлен в таблице 34.

Таблица 34. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей в соответствии с проектом СиПР ЕЭС России на период 2022–2028 годов

№ п/п	Станционный номер, тип турбины	Электростанция	Генерирующая компания	Тип изменения	Мощность, МВт	Год изменения
Объемы вводов в эксплуатацию и вывода из эксплуатации генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации						
1	4 ПТ-30-90/10М	Воронежская ТЭЦ-1	ПАО «Квадра»	Демонтаж	-30	2023
2	5 ПТ-30-90/10М	Воронежская ТЭЦ-1	ПАО «Квадра»	Демонтаж	-30	2023
3	6 ПТ-30-90/10М	Воронежская ТЭЦ-1	ПАО «Квадра»	Демонтаж	-30	2023
4	7 Р-14-90	Воронежская ТЭЦ-1	ПАО «Квадра»	Демонтаж	-14	2025
5	8 Р-14-90	Воронежская ТЭЦ-1	ПАО «Квадра»	Модернизация	16	2025

Использование возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) и альтернативных видов топлива является одним из перспективных направлений диверсификации источников энергии.

Внедрение использования ВИЭ в Воронежской области позволит обеспечить надежное, устойчивое и долгосрочное энергообеспечение экономического развития Воронежской области. Это будет способствовать вовлечению инновационных наукоемких технологий и оборудования в энергетическую сферу Воронежской области.

Возобновляемые источники энергии могут быть применены к удаленным от сети автономным сельскохозяйственным объектам малой мощности.

В Воронежской области среднегодовая скорость ветра – 3,3–5,2 м/с, природный ветроэнергетический потенциал на высоте 40 метров над подстилающей поверхностью составляет 250–420 Вт/м^2. Наиболее высокий ветроэнергетический потенциал (технический потенциал – 494 МВт·ч) в Таловском и Бутурлиновском районах Воронежской области.

ООО «Элаван Пауэр» планирует реализацию инвестиционного проекта по строительству Бобровской ветроэлектростанции (ВЭС) установленной мощностью

93 МВт. В настоящее время объекты Калачеевская ВЭС и Богучарская ВЭС проходят процедуру организации аренды земельных участков для размещения ВЭС и процедуру разработки схемы выдачи мощности.

Продолжительность солнечного сияния в Воронежской области распределяется довольно равномерно, постепенно увеличиваясь с северо-запада на юго-восток в среднем на 200 часов от 1820 до 2020 часов в год.

Использование солнечных коллекторов эффективно для любого муниципального образования Воронежской области, также целесообразно применение низкотемпературных гелиоустановок коллекторного типа для горячего водоснабжения в быту (животноводческие фермы), промышленности и сельском хозяйстве, в теплоснабжении и кондиционировании жилых и общественных зданий.

Суммарные потенциальные гидроэнергетические ресурсы Воронежской области оцениваются в 1000 ГВт·ч, полная мощность водотоков – 109 МВт. Оценка гидроэнергетических ресурсов была проведена в 1967 году, в настоящее время накоплены новые данные по стоку рек, уточнено количество малых рек и их протяженность, обновлены топографические карты. С учетом этих данных возникает необходимость в уточнении гидроэнергетических ресурсов Воронежской области.

Приближенная оценка энергии поверхностного стока Воронежской области равна 1,86 млрд кВт·ч, или 1860 ГВт·ч. Мощность поверхностного стока оценивается в 212 МВт. Валовый гидроэнергетический потенциал руслового стока оценивается около 1,2 млрд кВт·ч в год при мощности в 137 МВт.

Частично потребность в диверсификации первичных энергетических ресурсов для выработки электрической энергии может быть покрыта путем строительства малых гидроэлектростанций.

Наибольшим гидроэнергетическим потенциалом обладают водотоки Дона (51 200 кВт, 448 512 МВт·ч/год), Хопра (8 093 кВт, 78 227 МВт·ч/год), Битюга (5 853 кВт, 51 272 МВт·ч/год), Воронежа (5 500 кВт, 48 180 МВт·ч/год), Толучеевки (5 013 кВт, 43 914 МВт·ч/год), Елани (2 516 кВт, 22 040 МВт·ч/год), Богучарки (2 145 кВт, 18 790 МВт·ч/год).

Наиболее приемлемыми концептуальными подходами по использованию ВИЭ для энергообеспечения сельскохозяйственных потребителей Воронежской области являются:

– применение различных видов ВИЭ в случае, если их использование позволяет обеспечить гарантированное и качественное энергообеспечение отдельных потребителей, например, использование древесных отходов в виде брикетов (гранул) и лузги в виде пеллет (в 2009 году производство составило около 2 тыс. т, или 1200 т у.т., ежегодный потенциал оценивается от 12 тыс. т, или 7200 т у.т.) – потенциал для сжигания в огневых печах или котельных, работающих на привозном угле;

– сочетание различных видов возобновляемых источников энергии с учетом конкретных условий и концентрации энергоисточников и традиционно применяемых источников тепла и электроснабжения бытовых нужд и технологических процессов сельскохозяйственного производства.

Перспективным направлением диверсификации источников энергии является использование отходов сельского хозяйства, птицеводческих и

животноводческих хозяйств в качестве биотоплива в целях одновременного производства электрической и тепловой энергии, а также удобрений.

Также целесообразно использование биогазовых установок на транспортных предприятиях. Так, на железнодорожном транспорте внедрен сбор фекалий в резервуары, установленные в вагонах, что приводит к необходимости их регулярной эвакуации преимущественно в городские канализации соответствующих железнодорожных узлов. Возможна организация предварительной обработки субстрата в биогазовых реакторах, установленных непосредственно на станциях. Это позволит получать газообразное топливо для станционных нужд, сократить количество специализированного автотранспорта, задействованного на эвакуации, уменьшить загрязнение окружающей среды. При совершении одного рейса потенциал выработки из эвакуированных фекалий примерно составляет 462 кВт·ч электроэнергии и 0,408 Гкал тепловой энергии.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

– установка солнечных коллекторов;

– проектирование и строительство ветроэнергетических парков;

– проектирование и строительство ветроэнергетических установок в фермерских хозяйствах;

– создание пилотной биогазовой установки на станциях железнодорожных узлов;

– стимулирование производства пеллет на основе лузги;

– создание пилотной биогазовой установки на сельскохозяйственных предприятиях, птицеводческих и животноводческих хозяйствах;

– оценка гидроэнергетических ресурсов Воронежской области.

4.6. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на пятилетний период

При формировании перспективных балансов электроэнергии энергосистемы Воронежской области потребность в производстве электроэнергии определяется с учетом объемов электропотребления на территории энергосистемы и сальдо-перетоков с соседними энергосистемами.

Прогнозные балансы электроэнергии и мощности энергосистемы Воронежской области на пятилетнюю перспективу для базового прогноза развития приняты в соответствии с проектом СиПР ЕЭС России на период 2022–2028 годы и представлены в таблицах 35 и 36.

Прогнозный баланс мощности энергосистемы Воронежской области на пятилетнюю перспективу для регионального прогноза развития разработан на основе заявок на ТП по данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» и филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС и представлен в таблице 37.

Таблица 35. Прогнозный баланс электроэнергии энергосистемы Воронежской области на 2022–2027 годы, млрд кВт·ч

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Потребность (потребление электрической энергии)	12,558	12,935	13,123	13,233	13,318	13,387
Покрытие (производство электрической энергии)	29,245	30,843	30,317	30,905	30,862	30,883
в том числе: АЭС	26,500	28,337	27,802	28,338	28,338	28,337
ТЭС	2,745	2,506	2,515	2,567	2,524	2,546
ГЭС, ВЭС, СЭС	0	0	0	0	0	0
Сальдо перетоков электрической энергии («+» дефицит, «-» профицит)	-16,687	-17,908	-17,194	-17,672	-17,544	-17,496

Таблица 36. Прогнозный баланс мощности энергосистемы Воронежской области на 2022–2027 годы для базового прогноза развития, МВт

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Потребность (собственный максимум)	2010	2049	2065	2082	2099	2116
Покрытие (установленная мощность)	4283,6	4193,6	4193,6	4195,6	4195,6	4195,6
В том числе: АЭС	3778,3	3778,3	3778,3	3778,3	3778,3	3778,3
ТЭС	505,3	415,3	415,3	417,3	417,3	417,3
ГЭС, ВЭС, СЭС	0	0	0	0	0	0
Сальдо перетоков электрической мощности («+» дефицит, «-» профицит)	-2273,6	-2144,6	-2128,6	-2113,6	-2096,6	-2079,6

Таблица 37. Прогнозный баланс мощности энергосистемы Воронежской области на 2022–2027 годы для регионального прогноза развития, МВт

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Потребность (собственный максимум)	2014	2103	2129	2146	2164	2181
Покрытие (установленная мощность)	4283,6	4193,6	4193,6	4195,6	4195,6	4195,6
В том числе: АЭС	3778,3	3778,3	3778,3	3778,3	3778,3	3778,3
ТЭС	505,3	415,3	415,3	417,3	417,3	417,3
ГЭС, ВЭС, СЭС	0	0	0	0	0	0
Сальдо перетоков электрической мощности («+» дефицит, «-» профицит)	-2269,6	-2090,6	-2064,6	-2049,6	-2031,6	-2014,6

Прогнозный баланс электроэнергии и мощности энергосистемы Воронежской области на период 2022–2027 годов складывается со значительным профицитом в связи с вводом Блока 6 и Блока 7 на Нововоронежской АЭС в 2016 и 2019 годах соответственно.

4.7. Выполнение расчетов электрических режимов работы электрической сети напряжением 110 кВ и выше на пятилетний период

В работе рассмотрены электрические режимы, возникающие при нормативных возмущениях в электрической сети 110–500 кВ энергосистемы Воронежской области в нормальной и основных единичных и двойных ремонтных схемах. Нормативные возмущения определены согласно методическим указаниям по устойчивости энергосистем, утвержденных приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем».

Расчеты электрических режимов энергосистемы Воронежской области проводились для периодов зимних максимальных, зимних минимальных, а также летних максимальных и летних минимальных нагрузок на период 2022–2027 годов.

На основании ГОСТ Р 58670–2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развитие энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем» расчеты электрических режимов Воронежской энергосистемы на перспективные года были проведены для следующих характерных периодов:

– зимнего максимума нагрузки рабочего дня (-24 °С);
– зимнего минимума нагрузки рабочего дня (-24 °С);
– зимнего максимума нагрузки рабочего дня (+5 °С);
– зимнего минимума нагрузки рабочего дня (+5 °С);
– летнего максимума нагрузки рабочего дня (+20 °С);
– летнего минимума нагрузки выходного дня (+20 °С);
– периода экстремально высоких температур (+30 °С).

Поузловые прогнозы потребления, используемые при проведении расчетов электроэнергетических режимов, сформированы с учетом эффекта совмещения максимума потребления электрической мощности различных потребителей и вероятности набора заявленной максимальной мощности новых потребителей. При формировании коэффициентов совмещения/вероятности учтены конкретный состав и характер потребителей (структура потребления) в узлах нагрузки, их режимы работы, планы по развитию и технологическому присоединению с учетом степени их обоснованности.

4.7.1. Базовый прогноз развития

При формировании расчетных моделей в качестве исходных данных учитывались следующие мероприятия по строительству/реконструкции объектов в энергосистеме Воронежской области:

– мероприятия в электрической сети 220 кВ и выше энергосистемы Воронежской области, предусмотренные проектом СиПР ЕЭС России на период 2022–2028 годы;

– мероприятия актуальной инвестиционной программы филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» (в части объектов на этапе строительства);

– мероприятия в рамках заключенных договоров на технологическое присоединение новых энергопринимающих устройств по данным филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС и филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго».

Перечень учтенных в качестве исходных данных мероприятий представлен в таблице 38.

Таблица 38. Перечень учтенных в качестве исходных данных мероприятий по базовому прогнозу развития на перспективу 2022–2027 годов

№ п/п	Мероприятие	Технические характеристики объектов проекта ВЛ, км ПС, МВА (Мвар)	Год ввода	Обоснование
1	Строительство ПС 110 кВ Парковая Строительство КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1,2 (новый участок ВЛ от ПС 110 кВ Индустриальная (опора №39) до ПС 110 кВ Парковая -3,1 км, новый участок КВЛ от ПС 220 кВ Южная до отпайки на ПС 110 кВ Индустриальная (опора №6) – 1,8 км, существующий участок ВЛ от опоры №6 до опоры №39 – 4,9 км)	2×63 МВА, 2×3,1 км, 2×1,8 км,	2022	Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» энергопринимающих устройств департамента строительной политики Воронежской области от 19.12.2012
2	Строительство ПС 110 кВ Отечество. Строительство КВЛ 110 кВ Латная – Отечество	2×40 МВА 1×0,5 км	2022	Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» энергопринимающих устройств ООО «Отечество» от 02.10.2018
3	Строительство ПС 110 кВ Отрадное. Строительство отпаек от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46	2×25 МВА, 2×0,16 км	2022	Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств ООО «СЗ «Воронежбытстрой» от 25.07.2019
4	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48.	2×16 МВА, 2×14,174 км	2022	ТУ на ТП к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств ООО «АврораАвто» от 26.07.2021 максимальной мощностью 4,95 МВт. ТУ на ТП к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств ООО Управляющая компания «Авиасервис» от 09.07.2021 максимальной мощностью 5 МВт

Во всех нормальных схемах перспективного периода 2022–2027 годов уровни напряжения в узлах 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области и токовая загрузка электросетевого оборудования 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области находятся в допустимых пределах.

На основании анализа расчетов электрических режимов на период 2022–2027 годов при нормативных возмущениях в нормальной схеме зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок не выявлено схемно-режимных ситуаций, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

Электросетевые элементы, токовая нагрузка которых при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах превышает длительно допустимую, представлены в таблице 39.

Таблица 39. Результаты расчетов электрических режимов при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах в период зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок в 2022–2027 годы (токовая нагрузка в % от $I_{ддтн}$)

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка	ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	300/360 300/360 300/360 300/360	X*	97	148**	115**	X*	X*	97	X*	97	X*	116**	X*	X*	97
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Богучар-Осетровка)			460/460 423/423 363/363 317/317	X*	<90	122**	95	X*	X*	<90	X*	<90	X*	95	X*	X*	<90
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Опорная-Богучар)			460/460 423/423 363/363 317/317	X*	<90	115**	93	X*	X*	<90	X*	<90	X*	93	X*	X*	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Подгорное – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	118**	93	<90	<90	<90	<90	<90	117**	91	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Подгорное – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	118**	93	<90	<90	<90	<90	<90	117**	91	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90
ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	1000/1000 990/990 866/866 776/776	<90	<90	<90	116**	95	<90	<90	<90	<90	<90	115**	94	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая		<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	2024 год							2025 год						
			Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка	ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	X*	97	X*	116**	X*	X*	97	X*	97	X*	116**	X*	X*	97
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Богучар-Осетровка)			X*	<90	X*	95	X*	X*	<90	X*	<90	X*	96	X*	X*	<90
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Опорная-Богучар)			X*	<90	X*	93	X*	X*	<90	X*	<90	X*	93	X*	X*	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Подгорное – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	117**	91	<90	<90	<90	<90	<90	117**	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Подгорное – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	117**	91	<90	<90	<90	<90	<90	117**	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	<90	<90	<90	115**	93	<90	<90	<90	<90	<90	115**	93	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	2026 год							2027 год						
			Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка	ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	X*	97	X*	116**	X*	X*	97	X*	97	X*	116**	X*	X*	97
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Богучар-Осетровка)			X*	<90	X*	96	X*	X*	<90	X*	<90	X*	96	X*	X*	<90
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Опорная-Богучар)			X*	<90	X*	93	X*	X*	<90	X*	<90	X*)	93	X*	X*	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Подгорное – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	116**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	116**	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Подгорное – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	116**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	116**	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	<90	<90	<90	114**	92	<90	<90	<90	<90	<90	114**	92	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (уч. отп. на Коминтерновскую-Подгорное)	ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	787/800 732/800 641/769 573/687	<90	<90	101**	111**	112**	<90	92	<90	<90	101**	111**	112**	<90	91	<90	<90	101**	111**	112**	<90	92	<90	<90	101**	111**	112**	<90	92	<90	<90	101**	111**	112**	<90	92	<90	<90	101**	111**	112**	<90	92
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (уч. отп. на Коминтерновскую-Подгорное)	ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	787/800 732/800 641/769 573/687	<90	<90	101**	110**	112**	<90	91	<90	<90	101**	110**	112**	<90	91	<90	<90	101**	110**	112**	<90	91	<90	<90	101**	110**	112**	<90	92	<90	<90	101**	110**	112**	<90	92	<90	<90	101**	110**	112**	<90	92
ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	600/600 600/600 536/536 479/479	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90
		ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская - отпайка)		<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
		ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	101	<90	<90	<90	<90	<90	<90	100	<90	<90	<90	<90	<90	<90	100	<90	<90	<90	<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская - отпайка)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	600/600 600/600 536/536 479/479	<90	<90	<90	112**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	110**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	110**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90
		ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская - отпайка)		<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
		ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	105**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90
	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская - отпайка)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
	Южная: 1 сек. 110 кВ	–		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	110**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	110**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	109**	93	<90	<90	<90	<90	<90	109**	92	<90	<90	<90	<90	<90	109**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	109**	93	<90	<90	<90	<90	<90	109**	92	<90	<90	<90	<90	<90	109**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка	ВЛ 110 кВ Лиски – Каменка	АТ-2 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	300/360 300/360 300/360 300/360	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	2000/2000 2000/2000 2000/2000 2000/2000	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31	600/600 600/600 554/554 483/483	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31		ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32	600/600 600/600 554/554 483/483	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90
ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	2000/2000 2000/2000 2000/2000 2000/2000	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	АТ-2 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	600/600 568/568 486/486 424/424	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Лиски – Придонская № 2 с отпайкой на Цементник (уч. Придонская-отп. на Цементник)	ВЛ 220 кВ Лиски – Придонская № 1 с отпайкой на Цементник (уч. Придонская-отп. на Цементник)		<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
	ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Опорная-Богучар)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская		<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	1000/1000 1000/1000 992/992 888/888	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90
КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. Южная - отп. Жилпоселковая)	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)	600/600 600/600 600/600 573/573	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)	Южная: 1 сек. 110 кВ	–	600/600 600/600 600/600 573/573	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6) (уч. ТЭЦ-1-ПС16)	АТ-3 200 МВА ПС 220 кВ Латная	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	600/600 600/600 554/554 483/483	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90
	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90
	ВЛ 110 кВ № 23 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-110-23) (уч. Воронежская ТЭЦ-1-отп. ПС 110 кВ № 6)	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент 1	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	КВЛ 110 кВ № 24 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (КВЛ-110-24) (уч. отп. на ПС 110 кВ № 6-ПС 110 кВ № 2)	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90
КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ТЭЦ-1-ПС16)	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90
	АТ-3 200 МВА ПС 220 кВ Латная	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90
	ВЛ 110 кВ № 23 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-110-23) (уч. Воронежская ТЭЦ-1-отп. ПС 110 кВ № 6)	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90
	КВЛ 110 кВ № 24 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (КВЛ-110-24) (уч. отп. на ПС 110 кВ № 6-ПС 110 кВ № 2)	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90
ВЛ 110 кВ Кировская – Верхняя Хава № 36 с отпайками (ВЛ-110-36) (уч. Кировская-Новоусманская)	ВЛ 110 кВ Кировская-Краснолесное № 35 с отпайками (ВЛ-110-35) (уч. Воля-Краснолесное)	ВЛ 110 кВ Панино – Прогресс (ВЛ-110-37)	750/750 750/750 670/670 580/580	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 220 кВ Донская – Лиски № 1	ВЛ 220 кВ Донская – Лиски № 2	АТ-1 220/110 кВ ПС 220 кВ Бутурлиновка	916/916 852/852 746/746 667/667	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	91	<90	<90	<90	<90	<90	90	91	<90	<90	<90	<90	<90	91	91	<90	<90	<90	<90	<90	91	91	<90
		ВЛ 220 кВ Донская – Бутурлиновка		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	91	<90	<90	<90	<90	<90	90	91	<90	<90	<90	<90	<90	90	91	<90	<90	<90	<90	<90	91	91	<90

* Недопустимое снижение напряжения в Придонском энергоузле.

** Выделенное значение показывает перегрузку свыше 100 %.

4.7.2. Региональный прогноз развития

Перечень учтенных в качестве исходных данных мероприятий разработан на основании заявок на ТП, не подтвержденных договорами ТП, и представлен в таблице 40.

Таблица 40. Перечень учтенных в качестве исходных данных мероприятий по региональному прогнозу развития на перспективу 2022–2027 годов

№ п/п	Мероприятие	Технические характеристики объектов проекта ВЛ, км ПС, МВА (Мвар)	Год ввода	Обоснование
1	Строительство ПС 110 кВ с установкой двух силовых трансформаторов напряжением 110/10 кВ. Реконструкция ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 1 с отпайками и ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 2 с отпайками со строительством двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с образованием двухцепной ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Реконструкция ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с установкой двух линейных ячеек 110 кВ для подключения ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками до новой ПС 110 кВ Заявителя	2×63 МВА, 2×80 км, 2 яч,110 кВ, 2×0,5 км	2024	Заявка Павловского МУПП Энергетик (Муниципальное унитарное производственное предприятие Павловского муниципального района «Энергетик») на ТП ЭУ максимальной мощностью 46,9 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
2	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 49 с отпайками, ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 50 с отпайками	2×6,3 МВА, 2×25 км	2023	Заявка № 16080324 ООО «Донская энергосетевая компания» на ТП ЭУ максимальной мощностью 5 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
3	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Воронежская – Кировская № 45, ВЛ 110 кВ Воронежская – Кировская № 46	2×16 МВА, 2×1 км	2023	Заявка ИП Рубцов В.М. на ТП ЭУ максимальной мощностью 9,8 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
4	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Лиски – Острогожск-районная с отпайками и ВЛ 110 кВ Лиски – АНП	2×40 МВА, 2×91 км	2023	Заявка ООО «ПС Отрадное» на ТП ЭУ максимальной мощностью 30 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
5	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь	2×6,3 МВА, 2×4,5 км	2024	Заявка № 17059761 ООО «Донская энергосетевая компания» на ТП ЭУ максимальной мощностью 5 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
6	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь	2×2,5 МВА, 2×4,5 км	2023	Заявка № 17088333 ООО «Горэлектросеть–Воронеж» на ТП ЭУ максимальной мощностью 2 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
7	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство отпаечной ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь	1×2,5 МВА, 1×4,5 км	2024	Заявка ООО «Донская энергосетевая компания» (объект электросетевого хозяйства РТП 6-1) на ТП ЭУ максимальной мощностью 2 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
8	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство отпаек двухцепной ВЛ 110 кВ от опоры № 9 ВЛ 110 кВ ДСК – Калининская № 21 и ВЛ 110 кВ ДСК – Калининская № 22 до ПС 110 кВ Заявителя	2×6,3 МВА, 2×1,4 км	2023	Заявка ООО «РВК – Воронеж» на ТП ЭУ максимальной мощностью 3,8 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»
9	Строительство ПС 110 кВ ВОГРЭС. Строительство двух отпаечных КЛ 110 кВ до ПС 110 кВ ВОГРЭС от ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (ВЛ-110-5) и ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6)	2×4 МВА, 2×2 км	2024	Заявка № 16956424 ООО «Энерговид» на ТП ЭУ максимальной мощностью 2,92 МВт и Заявка № 17010865 ООО «Энерговид» на ТП ЭУ максимальной мощностью 3,73 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»

Во всех нормальных схемах перспективного периода для регионального прогноза развития 2022–2027 годов уровни напряжения в узлах 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области и токовая загрузка электросетевого оборудования 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области находятся в допустимых пределах.

На основании анализа расчетов электрических режимов на период 2022–2027 годов при нормативных возмущениях в нормальной схеме зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок не выявлены схемно-режимные ситуации, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений. Электросетевые элементы, токовая нагрузка которых при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах превышает длительно допустимую, представлены в таблице 41.

Таблица 41. Результаты расчетов электрических режимов при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах в период зимних и летних максимальных и минимальных нагрузок в 2022–2027 годы для регионального прогноза развития (токовая нагрузка в % от $I_{ддтн}$)

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка	ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	300/360 300/360 300/360 300/360	X*	97	148**	115**	X*	X*	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Богучар-Осетровка)		АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	460/460 423/423 363/363 317/317	X*)	<90	122**	95	X*	X*	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	118**	93	<90	<90	<90	<90	<90	114**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	114**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	113**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	113**	<90	<90	<90	<90	<90	112**	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (уч. Спутник-отп. ПС20-39)	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	118**	93	<90	<90	<90	<90	<90	114**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	114**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	113**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	113**	<90	<90	<90	<90	<90	112**	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья		ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	1000/1000 990/990 866/866 776/776	<90	<90	<90	116**	95	<90	<90	<90	<90	<90	114**	92	<90	<90	<90	<90	<90	114**	91	<90	<90	<90	<90	<90	113**	91	<90	<90	<90	<90	<90	113**	90	<90	<90	<90	<90	<90	113**	<90	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая		<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90
		ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (уч. отп. на Коминтерновскую-Подгорное)	ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	787/800 732/800 641/769 573/687	<90	<90	101**	111**	112**	<90	91	<90	<90	102**	111**	113**	<90	92	<90	<90	103**	111**	114**	<90	92	<90	<90	103**	111**	114**	91	92	<90	<90	103**	111**	115**	91	92	<90	<90	103**	111**	114**	91	92
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Опорная-Богучар)	ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	460/460 423/423 363/363 317/317	X*)	<90	115**	93	X*)	X*)	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (уч. отп. на Коминтерновскую-Подгорное)	ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	787/800 732/800 641/769 573/687	<90	<90	101**	111**	112**	<90	91	<90	<90	102**	111**	113**	<90	91	<90	<90	102**	111**	114**	<90	92	<90	<90	103**	111**	114**	90	92	<90	<90	103**	111**	114**	91	92	<90	<90	103**	111**	114**	91	92
ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	600/600 600/600 536/536 479/479	<90	<90	<90	111**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	108**	<90	<90	<90
		ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская – отпайка)		<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90
		ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская – отпайка)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90
	Южная: 1 сек. 110 кВ	–		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	110**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	105**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	105**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь с отпайками (уч. отп.ПС20-39-СХИ)	ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь с отпайками (отп. ПС20-39-СХИ)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	110**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	105**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	105**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	104**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	103**	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	109**	93	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90	<90	<90	<90	108**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (уч. Кировская-ПС № 44)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	600/600 600/600 536/536 479/479	<90	<90	<90	109**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	107**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	106**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	105**	<90	<90	<90
		ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская – отпайка)		<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
		ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	101**	<90	<90	<90	<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	99	<90	<90	<90	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)		<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая (уч. Кировская – отпайка)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II цепь с отпайками (уч. Подгорное-Подгорное-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	109**	93	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90	<90	<90	<90	108**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	92	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90	<90	<90	<90	108**	91	<90	<90
	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская		<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Кировская – Верхняя Хава № 36 с отпайками (ВЛ-110-36) (уч. Кировская-Новоусманская)	ВЛ 110 кВ Кировская-Краснолесное № 35 с отпайками (ВЛ-110-35) (уч. Воля-Краснолесное)	ВЛ 110 кВ Панино – Прогресс (ВЛ-110-37)	750/750 750/750 670/670 580/580	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	91	<90	<90	99	<90	<90	<90	92	<90	<90	99,8	<90	<90	<90	93	<90	<90
		–		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ПС 220 кВ Кировская 1 СШ 110 кВ	–		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ-110-47 (уч. Краснолесное-Ступино)	ВЛ 110 кВ Кировская-Краснолесное № 35 с отпайками (ВЛ-110-35) (уч. Воля-Краснолесное)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	ПС 110 кВ Новоусманская 2 сек 110 кВ	–		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
АТ-2 200 МВА ПС 220 кВ Кировская	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Кировская	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	602/602 560/560 502/502 457/457	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90	91	91	<90
ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	2000/2000 2000/2000 2000/2000 2000/2000	<90	<90	<90	98	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32	600/600 600/600 554/554 483/483	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
	АТ-3 200 МВА ПС 220 кВ Латная	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Донская – Лагная	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 32	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31	600/600 600/600 554/554 483/483	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90
	АТ-3 200 МВА ПС 220 кВ Латная	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Донская – Лагная	ВЛ 110 кВ Отрожка – СХИ № 31		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	2000/2000 2000/2000 2000/2000 2000/2000	<90	<90	<90	97	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Кировская-Краснолесное № 35 с отпайками (ВЛ-110-35) (уч.	ПС 220 кВ Кировская 2 СШ 110 кВ	–	630/630 630/630 610/610 573/573	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Кировская-Новоусманская)	ВЛ 110 кВ Кировская – Верхняя Хава № 36 с отпайками (ВЛ-110-36) (уч. Кировская-Новоусманская)	ВЛ 110 кВ Архангельское – Эртиль		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
		–		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
		ВЛ 110 кВ Бобров – Анна № 1 с отпайкками (ВЛ 110 кВ Аннинская-1) (уч. Шишовка-Анна)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
		ВЛ 110 кВ Верхняя Хава – Панино (ВЛ-110-20)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
		ВЛ 110 кВ Елань Колено-тяговая – Архангельское		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ПС 110 кВ Новоусманская 1 сек 110 кВ	–		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	АТ-2 200 МВА ПС 220 кВ Придонская	600/600 568/568 486/486 424/424	<90	<90	<90	<90	96	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) (уч. Опорная-Богучар)	АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Придонская		<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Лиски – Придонская № 2 с отпайкой на Цементник (уч. Придонская-отп. на Цементник)	ВЛ 220 кВ Лиски – Придонская № 1 с отпайкой на Цементник (уч. Придонская-отп. на Цементник)		<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская	1000/1000 1000/1000 992/992 888/888	<90	<90	<90	95	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90
КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ТЭЦ-1-ПС16)	АТ-3 200 МВА ПС 220 кВ Латная	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	707/707 647/647 554/554 483/483	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
		КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90
	ВЛ 110 кВ № 23 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-110-23) (уч. Воронежская ТЭЦ-1-отп. ПС 110 кВ № 6)	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
	КВЛ 110 кВ № 24 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (КВЛ-110-24) (уч. отп. на ПС 110 кВ № 6-ПС 110 кВ № 2)	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
	ВЛ 220 кВ Донская – Лагная	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90
ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6) (уч. ТЭЦ-1-ПС16)	АТ-3 200 МВА ПС 220 кВ Латная	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	600/600 600/600 554/554 483/483	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
	ВЛ 110 кВ № 23 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-110-23) (уч. Воронежская ТЭЦ-1-отп. ПС 110 кВ № 6)	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90
	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	93	<90	<90	<90	<90	<90	<90	94	<90	<90

| Контролируемый элемент | Отслеживаемый элемент | Отслеживаемый элемент 2 | ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С;+5 °С;+20 °С;+30 °С) | 2022 г.о.а | | | | | | | | | | | | 2023 г.о.а | | | | | | | | | | | | 2024 г.о.а | | | | | | | | | | | | 2025 г.о.а | | | | | | | | | | | | 2026 г.о.а | | | | | | | | | | | | 2027 г.о.а | | | | | | | |
|---|---|---

Контролируемый элемент	Отключаемый элемент	Отключаемый элемент 2	ДДТН/АДТН контролируемого элемента, А (-24 °С, +5 °С, +20 °С, +30 °С)	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
				Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С	Зима макс -24 °С	Зима мин -24 °С	Лето макс +20 °С	Лето мин +20 °С	ПЭВТ +30 °С	Зима макс +5 °С	Зима мин +5 °С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Южная № 4 (КВЛ-110-4)	Южная 1 сек. 110 кВ	–	600/600 600/600 600/600 573/573	<90	<90	<90	92	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	ВЛ 110 кВ ДСК – Западная № 6А (ВЛ-110-6А)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
	КВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (КВЛ-110-5) (уч. ПС14-ДСК)	КВЛ 110 кВ Южная – ТЭЦ-1 № 3 с отпайками (КВЛ-110-3) (уч. отп. Жилпоселковая – ТЭЦ-1)		<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90
ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	787/800 732/800 641/769 573/687	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90	<90	<90	<90	<90	91	<90	<90
ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 110 кВ Лагная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (уч. Коминтерновская-ТЭЦ-2)	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	787/800 732/800 641/769 573/687	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90
АТ-1 200 МВА ПС 220 кВ Кировская	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская	АТ-2 200 МВА ПС 220 кВ Кировская	602/602 560/560 502/502 457/457	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	<90	90	<90	<90

* Недопустимое снижение напряжения в Придонском энергоузле.

** Выделенное значение показывает перегрузку свыше 100 %.

4.8. Определение и составление на основании балансовых и электрических расчетов перечня отдельных частей энергосистемы, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений в электрической сети напряжением 110 кВ и выше

4.8.1. Анализ перспективных электрических режимов сети 110 кВ и выше для базового прогноза развития

Электросетевые элементы, токовая нагрузка которых при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах превышает длительно допустимую, представлены выше в таблице 39.

Ниже представлено подробное описание схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка, ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка).

Недопустимое снижение напряжения на ПС 220 кВ Придонская и превышение ДДТН ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка, ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) прогнозируется в период зимних максимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре минус 24 °С и при температуре плюс 5 °С, период летних максимальных и минимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре плюс 20 °С, а также в ПЭВТ 2022–2027 годов при отключении ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково) и АТ-1 ПС 220 кВ Придонская.

Для предотвращения недопустимого снижения напряжения на ПС 220 кВ Придонская и превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Осетровка, ВЛ 110 кВ Опорная – Осетровка с отпайкой на ПС Богучар (ВЛ 110 кВ Опорная-Осетровка) достаточно в схеме ремонта АТ-1 ПС 220 кВ Придонская включить ШСВ-110-1 и ШСВ-110-2 ПС 220 кВ Придонская. Далее, по факту АО ВЛ 110 кВ Лиски – Евдаково-тяговая (ВЛ 110 кВ Лиски-Евдаково) токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН, напряжение на ПС 220 кВ Придонская находится в допустимом диапазоне.

Применения схемно-режимных мероприятий достаточно для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I(II) цепь с отпайками.

Превышение ДДТН ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I(II) цепь с отпайками цепь с отпайками прогнозируется в период летних минимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре плюс 20 °С при отключении ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II(I) цепь с отпайками и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская.

Максимальная токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I(II) цепь с отпайками прогнозируется в период летних минимальных нагрузок на этапе 2022 года при температуре плюс 20 °С при отключении ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II(I) цепь с отпайками и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская и составляет 118,4 % от $I_{ддтн}$ (655 А).

ДДТН ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I(II) цепь с отпайками составляет 554 А при температуре плюс 20 °С. АДТН не превышает ДДТН.

Таким образом, токовая загрузка ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I(II) цепь с отпайками при нормативном возмущении в единичной ремонтной схеме превышает АДТН.

Для предотвращения превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I(II) цепь с отпайками достаточно в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская действием оперативного персонала отключить АТ-3 ПС 220 кВ Латная при перетоке мощности по АТ от шин 220 кВ к шинам 110 кВ и отключить СВ ПС 110 кВ Спутник. Далее, по факту АО ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II(I) цепь с отпайками токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН.

Применения схемно-режимных мероприятий достаточно для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья.

Превышение ДДТН ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья прогнозируется в период летних минимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре плюс 20 °С, при отключении ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская и ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС.

Максимальная токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья прогнозируется в период летних минимальных нагрузок при температуре плюс 20 °С на этапе 2022 года при отключении ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская и ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС и составила 116 % от $I_{ДДТН}$ (1005 А).

ДДТН ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья составляет 866 А при температуре плюс 20 °С. АДТН не превышает ДДТН.

Таким образом, токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья при нормативном возмущении в единичной ремонтной схеме превышает АДТН.

В схеме ремонта ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Кировская – Овощи Черноземья не превышает ДДТН. По факту АО ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС сработает АОПО на ПС 220 кВ Кировская с действием АРС-720 Нововоронежской АЭС, далее токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН.

Применения дополнительных схемно-режимных мероприятий для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима не требуется.

ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25), ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26).

Превышение ДДТН ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) (ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26)) прогнозируется в период летних максимальных и минимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре плюс 20 °С, а также в ПЭВТ 2022–2027 годов при отключении ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) (ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25)) и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская.

Максимальная токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) прогнозируется в ПЭВТ на этапе 2025 года при отключении

ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская и составила 112,4 % от $I_{ДДТН}$ (643 А).

ДДТН ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) и ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) составляет 573 А при температуре плюс 30 °С. АДТН ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) и ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) составляет 687 А (120 % от $I_{ДДТН}$) при температуре плюс 30 °С.

Таким образом, токовая загрузка ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) и ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) при нормативном возмущении в единичной ремонтной схеме не превышает АДТН.

Для предотвращения превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 25 с отпайками (ВЛ-110-25) достаточно по факту АО ВЛ 110 кВ Латная – Подгорное № 26 с отпайками (ВЛ-110-26) в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская отключить АТ-1 и АТ-2 ПС 500 кВ Воронежская при перетоке мощности по АТ от шин 110 кВ к шинам 500 кВ.

Применения схемно-режимных мероприятий достаточно для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40), ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39).

Превышение ДДТН ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39)) прогнозируется в период летних минимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре плюс 20 °С при следующих схемно-режимных ситуациях:

– отключение ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40)) и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская;

– отключение ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская и ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС.

Максимальная токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) прогнозируется в период летних минимальных нагрузок при температуре плюс 20 °С на этапе 2022 года при отключении ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская и составила 111,6 % от $I_{ДДТН}$ (606 А).

ДДТН ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39)) составляет 543 А при температуре плюс 20 °С. АДТН не превышает ДДТН.

Таким образом, токовая загрузка ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39)) при нормативном возмущении в единичной ремонтной схеме превышает АДТН.

Для предотвращения превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40)) при отключении ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40)) и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская может быть предложено два варианта мероприятий:

– достаточно в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская отключить АТ-1 и АТ-2 ПС 500 кВ Воронежская при перетоке мощности по АТ от шин 110 кВ к шинам 500 кВ. Далее, по факту АО ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН;

– достаточно в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская снизить генерацию на Блоке 6 или на Блоке 7 Нововоронежской АЭС до 950 МВт и отключить АТ-1 ПС 500 кВ Воронежская при перетоке мощности по АТ от шин 110 кВ к шинам 500 кВ. Далее, по факту АО ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН.

Для предотвращения превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 39 с отпайками (ВЛ-110-39) (ВЛ 110 кВ Кировская – Южная № 40 с отпайками (ВЛ-110-40)) при отключении ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская и ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС достаточно в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС снизить переток в сечении «Нововоронежское» до МДП 1450 МВт. Далее, по факту АО ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН.

Применения схемно-режимных мероприятий достаточно для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I(II) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2.

Превышение ДДТН ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I(II) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 прогнозируется в период летних минимальных нагрузок 2022–2027 годов при температуре плюс 20 °С при отключении ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II(I) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская.

Максимальная токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I(II) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 прогнозируется в период летних минимальных нагрузок на этапе 2022 года при температуре плюс 20 °С при отключении ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II(I) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 и ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская и составляет 109,3 % от $I_{ДДТН}$ (605 А).

ДДТН ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I(II) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 составляет 554 А при температуре плюс 20 °С. АДТН не превышает ДДТН.

Таким образом, токовая загрузка ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I(II) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 с отпайками при нормативном возмущении в единичной ремонтной схеме превышает АДТН.

Для предотвращения превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник I(II) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 может быть предложено два варианта мероприятий:

– достаточно в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская отключить АТ-1 ПС 500 кВ Воронежская при перетоке мощности по АТ от шин 110 кВ к шинам 500 кВ. Далее, по факту АО ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II(I) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН;

– достаточно в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская действием оперативного персонала отключить АТ-3 ПС 220 кВ Латная при перетоке мощности по АТ от шин 220 кВ к шинам 110 кВ и отключить СВ ПС Спутник 110 кВ. Далее, по факту АО ВЛ 110 кВ Подгорное – Спутник II(I) цепь с отпайкой на ПС Подгорное-2 в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС – Воронежская токовая нагрузка электросетевых элементов не превышает ДДТН.

Применения схемно-режимных мероприятий достаточно для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка.

Превышение ДДТН ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка прогнозируется в период зимних максимальных нагрузок 2022 и 2025 годов при температуре плюс 5 °С при отключении ВЛ 110 кВ Лиски – Каменка и АТ-2 ПС 220 кВ Придонская.

Максимальная токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка прогнозируется в период зимних максимальных нагрузок при температуре плюс 5 °С на этапе 2022 года при отключении ВЛ 110 кВ Лиски – Каменка и АТ-2 ПС 220 кВ Придонская и составила 103,3% от $I_{ДДТН}$ (310 А).

ДДТН ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка составляет 300 А при температуре плюс 5 °С. АДТН ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка цепь составляет 360 А (120 % от $I_{ДДТН}$) при температуре плюс 5 °С.

Таким образом, токовая загрузка ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка цепь с отпайками при нормативном возмущении в единичной ремонтной схеме не превышает АДТН.

Для предотвращения превышения ДДТН ВЛ 110 кВ Верхний Мамон – Казинка по факту АО ВЛ 110 кВ Лиски – Каменка в схеме ремонта АТ-2 ПС 220 кВ Придонская действием оперативного персонала достаточно в схеме ремонта АТ-2 ПС 220 кВ Придонская включить ШСВ-110-1 и ШСВ-110-2 ПС 220 кВ Придонская.

Применения схемно-режимных мероприятий достаточно для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима.

4.8.2. Анализ перспективных электрических режимов сети 110 кВ и выше для регионального прогноза развития

Электросетевые элементы, токовая нагрузка которых при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах превышает длительно допустимую, представлены выше в таблице 41.

Сравнивая токовые нагрузки электросетевого оборудования при нормативных возмущениях в единичных ремонтных схемах для базового прогноза развития (таблица 39) и регионального прогноза развития (таблица 41) видно, что перегрузки изменяются не более чем на 2 %, следовательно, все схемно-режимные мероприятия для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического

режима, предложенные для базового прогноза развития, справедливы для регионального прогноза развития.

4.8.3. Анализ перспективной загрузки ЦП 110 кВ и выше для базового прогноза развития

В таблице 42 представлена информация о загрузке центров питания 110 кВ и выше. Анализ загрузки ЦП производился на основании контрольных замеров нагрузок за последние 5 лет, а также данных о приростах мощности в рамках заключенных договоров на период 2022–2027 годов по данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС.

Таблица 42. Загрузка ЦП 110 кВ и выше с учетом прироста нагрузки в рамках заключенных договоров ТП. Базовый прогноз развития

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допусти-мая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспек-тивном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	ВЭ	ПС 110 кВ Анна	Т-1	25	45	87	4,40	11,30	11,30	18.12.2019	4,2	1,12	28,02	32,42	0,00	0,00	0,00	0,00	11,30	11,30	11,30	11,30	нет
2			Т-2	25	46	92	4,40		11,30			1,12	28,02	32,42	0,00	0,00	0,00	0,00	11,30	11,30	11,30	11,30	нет
3	ВЭ	ПС 110 кВ Архангельское	Т-1	10	48	87	0,00	5,70	5,70	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70	5,70	5,70	5,70	нет
4			Т-2	10	40	76	0,00		5,70			0,97	9,71	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70	5,70	5,70	5,70	нет
5	ВЭ	ПС 110 кВ Борисоглебск	Т-1	25	56	74	0,00	21,90	21,90	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,90	21,90	21,90	21,90	нет
6			Т-2	25	52	74	0,00		21,90			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,90	21,90	21,90	21,90	нет
7	ВЭ	ПС 110 кВ Химмаш	Т-1	16	51	74	0,00	6,00	6,00	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	6,00	6,00	нет
8			Т-2	16	53	79	0,00		6,00			1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	6,00	6,00	нет
9	ВЭ	ПС 110 кВ Верхний Карачан	Т-1	10	35	87	0,00	5,83	5,83	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	5,83	5,83	5,83	нет
10			Т-2	10	36	87	0,00		5,83			1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	5,83	5,83	5,83	нет
11	ВЭ	ПС 110 кВ Грибановка	Т-1	16	47	87	0,20	7,40	7,40	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	7,40	7,40	7,40	нет
12			Т-2	16	50	86	0,20		7,40			1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	7,40	7,40	7,40	нет
13	ВЭ	ПС 110 кВ Листопадовка	Т-1	10	40	73	0,00	5,81	5,81	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,81	5,81	5,81	5,81	нет
14			Т-2	10	38	84	0,00		5,81			1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,81	5,81	5,81	5,81	нет
15	ВЭ	ПС 110 кВ Новохоперск	Т-1	10	53	79	0,00	9,27	9,27	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	9,27	9,27	9,27	9,27	нет
16			Т-2	16	45	79	0,00		9,27			1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	9,27	9,27	9,27	9,27	нет
17	ВЭ	ПС 110 кВ им. Матвиенко	Т-1	10	37	87	0,53	9,40	9,40	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,74	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	9,40	9,40	9,40	нет
18			Т-2	10	50	76	0,53		9,40			1,12	11,21	11,74	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	9,40	9,40	9,40	нет
19	ВЭ	ПС 110 кВ Таловая-районная	Т-1	16	41	87	0,00	10,80	10,80	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,80	10,80	10,80	10,80	нет
20			Т-2	16	36	87	0,00		10,80			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,80	10,80	10,80	10,80	нет
21	ВЭ	ПС 110 кВ Докучаево	Т-1	10	53	89	1,68	2,63	2,63	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	2,63	2,63	2,63	нет
22			Т-2	10	53	79	1,68		2,63			1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	2,63	2,63	2,63	нет
23	ВЭ	ПС 110 кВ Народное	Т-1	16	30	87	0,00	2,60	2,60	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60	2,60	2,60	нет
24			Т-2	10	41	91	0,00		2,60			1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60	2,60	2,60	нет
25	ВЭ	ПС 110 кВ Терновка	Т-1	10	45	87	1,68	2,90	2,90	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
26			Т-2	10	61	87	1,68		2,90			1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
27	ВЭ	ПС 110 кВ Щучье	Т-1	6.3	42	84	0,91	4,07	4,07	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	4,07	4,07	4,07	нет
28			Т-2	6.3	58	89	0,91		4,07			1,17	7,36	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	4,07	4,07	4,07	нет
29	ВЭ	ПС 110 кВ Эртиль	Т-1	16	51	81	0,20	10,61	10,61	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	10,61	10,61	10,61	нет
30			Т-2	16	49	79	0,20		10,61			1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	10,61	10,61	10,61	нет
31	ВЭ	ПС 110 кВ Верхняя Хава	Т-1	16	47	87	1,30	16,90	16,90	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	19,23	1,47	1,50	0,00	0,00	17,15	17,98	17,98	17,98	нет
32			Т-2	16	49	91	1,30		16,90			1,12	17,93	19,23	1,47	1,50	0,00	0,00	17,15	17,98	17,98	17,98	нет
33	ВЭ	ПС 110 кВ Московское	Т-1	10	46	87	0,10	10,10	10,10	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	10,10	10,10	10,10	нет
34			Т-2	10	49	87	0,10		10,10			1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	10,10	10,10	10,10	нет
35	ВЭ	ПС 110 кВ Нижнедевицк	Т-1	16	47	76	1,83	5,80	5,80	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	19,76	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	5,80	5,80	5,80	нет
36			Т-2	16	49	87	1,83		5,80			1,12	17,93	19,76	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	5,80	5,80	5,80	нет
37	ВЭ	ПС 110 кВ №31 Воля	Т-1	25	10	100	2,11	18,30	18,30	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	33,36	2,60	2,50	0,00	0,00	18,73	19,15	19,15	19,15	нет
38			Т-2	25	53	81	2,11		18,30			1,17	29,21	31,32	2,60	2,50	0,00	0,00	18,73	19,15	19,15	19,15	нет
39	ВЭ	ПС 110 кВ Новоусманская	Т-1	25	16	96	3,38	14,30	14,30	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	34,63	3,71	0,99	0,00	0,00	14,92	15,08	15,08	15,08	нет
40			Т-2	25	16	93	3,38		14,30			1,25	31,25	34,63	3,71	0,99	0,00	0,00	14,92	15,08	15,08	15,08	нет
41	ВЭ	ПС 110 кВ Радуга	Т-1	25	13	96	2,96	14,70	14,70	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	34,21	7,83	0,00	0,00	0,00	16,01	16,01	16,01	16,01	нет
42			Т-2	25	13	96	2,96		14,70			1,25	31,25	34,21	7,83	0,00	0,00	0,00	16,01	16,01	16,01	16,01	нет
43	ВЭ	ПС 110 кВ Панино	Т-1	16	57	80	3,30	9,20	9,20	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20	9,20	9,20	9,20	нет
44			Т-2	16	59	72	3,30		9,20			1,17	18,70	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20	9,20	9,20	9,20	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допусти-мая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспек-тивном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
45	ВЭ	ПС 110 кВ Краснолесное	Т-1	5.6	53	76	0,00	5,93	5,93	18.12.2019	4,2	1,12	6,28	6,28	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	5,93	5,93	5,93	нет
46			Т-2	6.3	49	90	0,00		5,93			1,12	7,06	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	5,93	5,93	5,93	нет
47	ВЭ	ПС 110 кВ Рамонь-2	Т-1	25	35	86	1,04	29,90	29,90	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	30,25	22,65	0,00	0,00	0,00	34,93	34,93	34,93	34,93	**да**
48			Т-2	25	31	91	1,04		29,90			1,17	29,21	30,25	22,65	0,00	0,00	0,00	34,93	34,93	34,93	34,93	**да**
49	ВЭ	ПС 110 кВ Ступино	Т-1	10	51	76	1,03	2,54	2,54	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,72	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	2,54	2,54	2,54	нет
50			Т-2	6.3	36	81	1,03		2,54			1,17	7,36	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	2,54	2,54	2,54	нет
51	ВЭ	ПС 110 кВ Краснолипье	Т-1	16	62	74	1,50	14,20	14,20	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	17,49	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	14,20	14,20	14,20	нет
52			Т-2	16	56	88	1,50		14,20			1,00	15,99	17,49	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	14,20	14,20	14,20	нет
53	ВЭ	ПС 110 кВ Ульяновка	Т-1	6.3	48	87	0,39	0,56	0,56	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	нет
54			Т-2	6.3	47	87	0,39		0,56			1,17	7,36	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	нет
55	ВЭ	ПС 110 кВ Комплекс	Т-1	10	50	84	1,23	6,32	6,32	16.06.2021	20,1	1,00	9,99	11,22	0,00	4,90	0,00	0,00	6,32	9,04	9,04	9,04	нет
56			Т-2	10	50	87	1,23		6,32			1,00	9,99	11,22	0,00	4,90	0,00	0,00	6,32	9,04	9,04	9,04	нет
57	ВЭ	ПС 110 кВ Курская	Т-1	10	12	90	0,00	2,92	2,92	16.12.2020	-3,7	1,25	12,50	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92	2,92	2,92	2,92	нет
58			Т-2	10	12	96	0,00		2,92			1,25	12,50	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92	2,92	2,92	2,92	нет
59	ВЭ	ПС 110 кВ Нижняя Ведуга	Т-1	16	54	85	0,54	4,00	4,00	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	18,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	нет
60			Т-2	16	43	89	0,54		4,00			1,12	17,93	18,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	нет
61	ВЭ	ПС 110 кВ №2	Т-1	63	11	96	0,00	21,93	21,93	16.06.2021	20,1	1,20	75,57	75,57	0,00	0,00	0,00	0,00	21,93	21,93	21,93	21,93	нет
62			Т-2	63	11	96	0,00		21,93			1,20	75,57	75,57	0,00	0,00	0,00	0,00	21,93	21,93	21,93	21,93	нет
63	ВЭ	ПС 110 кВ №9 СХИ	Т-1	40	16	96	0,00	24,20	24,20	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,20	24,20	24,20	24,20	нет
64			Т-2	40	16	96	0,00		24,20			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,20	24,20	24,20	24,20	нет
65	ВЭ	ПС 110 кВ №20 Северная	Т-1	40	13	96	0,00	24,00	24,00	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	24,00	24,00	24,00	нет
66			Т-2	40	13	90	0,00		24,00			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	24,00	24,00	24,00	нет
67	ВЭ	ПС 110 кВ №45 Калининская	Т-1	63	40	81	0,00	37,06	37,06	16.06.2021	20,1	1,00	62,94	62,94	0,00	8,00	0,00	0,00	37,06	40,62	40,62	40,62	нет
68			Т-2	63	40	76	0,00		37,06			1,00	62,94	62,94	0,00	8,00	0,00	0,00	37,06	40,62	40,62	40,62	нет
69	ВЭ	ПС 110 кВ Центральная	Т-1	63	18	96	0,00	33,10	33,10	19.06.2019	23,2	1,18	74,59	74,59	0,00	0,00	0,00	0,00	33,10	33,10	33,10	33,10	нет
70			Т-2	63	18	96	0,00		33,10			1,18	74,59	74,59	0,00	0,00	0,00	0,00	33,10	33,10	33,10	33,10	нет
71	ВЭ	ПС 110 кВ Студенческая	Т-1	16	48	81	0,00	14,19	14,19	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	15,99	0,00	0,00	0,00	0,00	14,19	14,19	14,19	14,19	нет
72			Т-2	16	17	90	0,00		14,19			1,20	19,19	19,19	0,00	0,00	0,00	0,00	14,19	14,19	14,19	14,19	нет
73	ВЭ	ПС 110 кВ №6	Т-1	25	35	82	0,00	14,80	14,80	19.06.2019	23,2	0,97	24,28	24,28	4,80	4,99	0,00	0,00	16,93	19,15	19,15	19,15	нет
74			Т-2	32	27	91	0,00		14,80			1,18	37,89	37,89	4,80	4,99	0,00	0,00	16,93	19,15	19,15	19,15	нет
75	ВЭ	ПС 110 кВ №47 Сомово	Т-1	25	38	87	0,00	13,40	13,40	18.12.2019	4,2	1,12	28,02	28,02	0,00	5,00	6,00	0,00	13,40	15,62	18,29	18,29	нет
76			Т-2	25	35	81	0,00		13,40			1,12	28,02	28,02	0,00	5,00	6,00	0,00	13,40	15,62	18,29	18,29	нет
77	ВЭ	ПС 110 кВ №14 Западная	Т-1	31.5	68	82	0,00	15,09	15,09	16.06.2021	20,1	1,00	31,47	31,47	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09	15,09	15,09	15,09	нет
78			Т-2	31.5	65	85	0,00		15,09			1,00	31,47	31,47	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09	15,09	15,09	15,09	нет
79	ВЭ	ПС 110 кВ №18 Туббольница	Т-1	6.3	45	87	0,00	2,42	2,42	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	2,42	2,42	2,42	нет
80			Т-2	6.3	53	89	0,00		2,42			1,12	7,06	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	2,42	2,42	2,42	нет
81	ВЭ	ПС 110 кВ №28 Тепличная	Т-1	25	12	96	0,00	12,29	12,29	18.12.2019	4,2	1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29	12,29	12,29	12,29	нет
82			Т-2	25	12	96	0,00		12,29			1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29	12,29	12,29	12,29	нет
83	ВЭ	ПС 110 кВ №29 ДСК	Т-1	25	55	83	0,00	21,20	21,20	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,20	21,20	21,20	21,20	нет
84			Т-2	25	55	83	0,00		21,20			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,20	21,20	21,20	21,20	нет
85	ВЭ	ПС 110 кВ №39 Северо-Восточная	Т-1	40	16	90	0,00	23,00	23,00	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	23,00	23,00	нет
86			Т-2	40	12	96	0,00		23,00			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	23,00	23,00	нет
87	ВЭ	ПС 110 кВ №42 Полюс	Т-1	40	12	96	0,00	24,13	24,13	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,13	24,13	24,13	24,13	нет
88			Т-2	25	24	87	0,00		24,13			1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	24,13	24,13	24,13	24,13	нет
89	ВЭ	ПС 110 кВ Спутник	Т-1	40	7	100	0,00	2,90	2,90	16.06.2021	20,1	1,20	47,98	47,98	2,99	1,19	0,90	2,02	4,23	4,76	5,16	6,06	нет
90			Т-2	40	7	100	0,00		2,90			1,20	47,98	47,98	2,99	1,19	0,90	2,02	4,23	4,76	5,16	6,06	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
91	ВЭ	ПС 110 кВ №44 ВШЗ-2	Т-1	10	44	85	0,00	1,83	1,83	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	1,83	1,83	1,83	нет
92			Т-2	6.3	31	79	0,00		1,83			0,97	6,12	6,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	1,83	1,83	1,83	нет
93	ВЭ	ПС 110 кВ №32 Никольская	Т-1	25	16	96	0,00	16,10	16,10	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	16,10	16,10	16,10	16,10	нет
94			Т-2	25	16	96	0,00		16,10			1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	16,10	16,10	16,10	16,10	нет
95	ВЭ	ПС 110 кВ №36 Воронежская	Т-1	25	15	96	0,00	6,03	6,03	16.06.2021	20,1	1,20	29,99	29,99	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	6,03	6,03	6,03	нет
96			Т-2	25	15	96	0,00		6,03			1,20	29,99	29,99	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	6,03	6,03	6,03	нет
97	ВЭ	ПС 110 кВ №43 ВШЗ	Т-1	63	51	76	0,00	14,72	14,72	17.06.2020	24,2	0,96	60,62	60,62	0,00	0,00	0,00	0,00	14,72	14,72	14,72	14,72	нет
98			Т-2	63	12	95	0,00		14,72			1,18	74,28	74,28	0,00	0,00	0,00	0,00	14,72	14,72	14,72	14,72	нет
99	ВЭ	ПС 110 кВ Богучар	Т-1	16	51	87	0,51	13,63	13,63	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	13,63	13,63	13,63	13,63	нет
100			Т-2	16	55	91	0,51		13,63			1,00	15,99	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	13,63	13,63	13,63	13,63	нет
101	ВЭ	ПС 110 кВ Опорная	Т-1	6.3	21	90	2,36	2,90	2,90	16.12.2020	-3,7	1,25	7,88	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
102			Т-2	6.3	21	90	2,36		2,90			1,25	7,88	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
103	ВЭ	ПС 110 кВ Бутурлиновка-1	Т-1	16	56	88	1,18	16,40	16,40	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	16,40	16,40	16,40	16,40	нет
104			Т-2	16	52	87	1,18		16,40			1,17	18,70	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	16,40	16,40	16,40	16,40	нет
105	ВЭ	ПС 110 кВ Бутурлиновка-2	Т-1	6.3	41	92	2,58	3,87	3,87	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	9,94	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87	3,87	3,87	3,87	нет
106			Т-2	6.3	43	87	2,58		3,87			1,17	7,36	9,94	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87	3,87	3,87	3,87	нет
107	ВЭ	ПС 110 кВ Филиппенково	Т-1	6.3	39	87	0,60	0,90	0,90	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	нет
108			Т-2	6.3	35	81	0,60		0,90			1,12	7,06	7,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	нет
109	ВЭ	ПС 110 кВ Козловка	Т-1	2.5	48	87	0,92	1,34	1,34	16.12.2020	-3,7	1,17	2,92	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,34	1,34	1,34	нет
110			Т-2	6.3	36	81	0,92		1,34			1,17	7,36	8,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,34	1,34	1,34	нет
111	ВЭ	ПС 110 кВ Нижний Кисляй	Т-1	10	53	87	0,00	5,48	5,48	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,48	5,48	5,48	5,48	нет
112			Т-2	10	44	87	0,00		5,48			1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,48	5,48	5,48	5,48	нет
113	ВЭ	ПС 110 кВ Верхний Мамон	Т-1	10	60	85	2,76	7,00	7,00	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	14,45	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	нет
114			Т-2	16	62	91	2,76		7,00			1,17	18,70	21,46	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	нет
115	ВЭ	ПС 110 кВ Воробьевка	Т-1	16	45	87	0,64	6,51	6,51	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	6,51	6,51	6,51	нет
116			Т-2	16	39	92	0,64		6,51			1,17	18,70	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	6,51	6,51	6,51	нет
117	ВЭ	ПС 110 кВ Солонцы	Т-1	6.3	57	87	0,90	2,20	2,20	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	нет
118			Т-2	6.3	50	87	0,90		2,20			1,17	7,36	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	нет
119	ВЭ	ПС 110 кВ Калач-1	Т-1	25	40	86	1,90	19,32	19,32	16.06.2021	20,1	1,00	24,98	26,88	0,00	0,00	0,00	0,00	19,32	19,32	19,32	19,32	нет
120			Т-2	25	50	76	1,90		19,32			1,00	24,98	26,88	0,00	0,00	0,00	0,00	19,32	19,32	19,32	19,32	нет
121	ВЭ	ПС 110 кВ Калач-2	Т-1	16	33	87	5,67	5,51	5,51	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	24,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	5,51	5,51	5,51	нет
122			Т-2	16	33	87	5,67		5,51			1,17	18,70	24,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	5,51	5,51	5,51	нет
123	ВЭ	ПС 110 кВ Манино	Т-1	16	46	76	0,95	1,90	1,90	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	18,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,90	1,90	1,90	нет
124			Т-2	16	40	87	0,95		1,90			1,12	17,93	18,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,90	1,90	1,90	нет
125	ВЭ	ПС 110 кВ Павловск-2	Т-1	25	41	87	0,21	18,20	18,20	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,42	0,00	0,00	0,00	0,00	18,20	18,20	18,20	18,20	нет
126			Т-2	25	46	87	0,21		18,20			1,17	29,21	29,42	0,00	0,00	0,00	0,00	18,20	18,20	18,20	18,20	нет
127	ВЭ	ПС 110 кВ Петропавловка	Т-1	10	48	87	0,10	4,99	4,99	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99	4,99	4,99	4,99	нет
128			Т-2	10	41	89	0,10		4,99			1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99	4,99	4,99	4,99	нет
129	ВЭ	ПС 110 кВ Коршево	Т-1	6.3	47	87	3,08	3,30	3,30	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	10,44	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	3,30	3,30	3,30	нет
130			Т-2	6.3	37	78	3,08		3,30			1,17	7,36	10,44	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	3,30	3,30	3,30	нет
131	ВЭ	ПС 110 кВ Хреновое	Т-1	16	46	76	0,00	6,57	6,57	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	6,57	6,57	6,57	нет
132			Т-2	16	51	80	0,00		6,57			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	6,57	6,57	6,57	нет
133	ВЭ	ПС 110 кВ Каменка (ЛУ)	Т-1	16	35	81	0,53	8,80	8,80	19.06.2019	23,2	0,97	15,54	16,07	0,00	0,00	0,00	0,00	8,80	8,80	8,80	8,80	нет
134			Т-2	16	35	89	0,53		8,80			0,97	15,54	16,07	0,00	0,00	0,00	0,00	8,80	8,80	8,80	8,80	нет
135	ВЭ	ПС 110 кВ Кантемировка	Т-1	10	53	86	0,00	10,20	10,20	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	10,20	10,20	10,20	10,20	нет
136			Т-2	10	41	87	0,00		10,20			1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	10,20	10,20	10,20	10,20	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
137	ВЭ	ПС 110 кВ 2-я Пятилетка	Т-1	6.3	51	87	1,15	1,45	1,45	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,45	1,45	1,45	нет
138			Т-2	6.3	43	97	1,15		1,45			1,17	7,36	8,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,45	1,45	1,45	нет
139	ВЭ	ПС 110 кВ АНП	Т-1	6.3	19	96	0,57	3,90	3,90	17.06.2020	24,2	1,18	7,43	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	нет
140			Т-2	6.3	19	89	0,57		3,90			1,18	7,43	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	нет
141	ВЭ	ПС 110 кВ Давыдовка	Т-1	6.3	32	90	3,45	6,60	6,60	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	10,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	6,60	6,60	6,60	нет
142			Т-2	6.3	46	87	3,45		6,60			1,17	7,36	10,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	6,60	6,60	6,60	нет
143	ВЭ	ПС 110 кВ Лискинская	Т-1	10	39	82	5,96	5,90	5,90	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	17,17	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	5,90	5,90	5,90	нет
144			Т-2	16	48	89	5,96		5,90			1,12	17,93	23,89	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	5,90	5,90	5,90	нет
145	ВЭ	ПС 110 кВ МЭЗ	Т-1	25	46	89	0,49	19,60	19,60	17.06.2020	24,2	0,96	24,06	24,55	0,00	0,00	0,00	0,00	19,60	19,60	19,60	19,60	нет
146			Т-2	25	50	89	0,49		19,60			0,96	24,06	24,55	0,00	0,00	0,00	0,00	19,60	19,60	19,60	19,60	нет
147	ВЭ	ПС 110 кВ Коротояк	Т-1	6.3	64	86	0,43	4,94	4,94	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	4,94	4,94	4,94	нет
148			Т-2	10	60	90	0,43		4,94			1,17	11,69	12,12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	4,94	4,94	4,94	нет
149	ВЭ	ПС 110 кВ Острогожск-районная	Т-1	40.5	65	88	0,00	21,60	21,60	16.12.2020	-3,7	1,17	47,32	47,32	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
150			Т-2	40.5	65	77	0,00		21,60			1,17	47,32	47,32	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
151	ВЭ	ПС 110 кВ Подгорное-районная	Т-1	16	32	83	0,86	8,50	8,50	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	8,50	8,50	8,50	нет
152			Т-2	16	31	86	0,86		8,50			1,17	18,70	19,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	8,50	8,50	8,50	нет
153	ВЭ	ПС 110 кВ Никоноровка	Т-1	2.5	51	89	1,12	1,47	1,47	19.06.2019	23,2	0,97	2,43	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	1,47	1,47	1,47	нет
154			Т-2	6.3	42	86	1,12		1,47			0,97	6,12	7,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	1,47	1,47	1,47	нет
155	ВЭ	ПС 110 кВ ПТФ	Т-1	10	43	89	0,72	2,45	2,45	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	2,45	2,45	2,45	нет
156			Т-2	10	36	81	0,72		2,45			1,17	11,69	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	2,45	2,45	2,45	нет
157	ВЭ	ПС 110 кВ Старая Калитва	Т-1	6.3	49	86	2,06	2,24	2,24	19.06.2019	23,2	0,97	6,12	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	2,24	2,24	2,24	нет
158			Т-2	6.3	48	86	2,06		2,24			0,97	6,12	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	2,24	2,24	2,24	нет
159	ВЭ	ПС 110 кВ Прогресс	Т-1	2.5	51	87	0,32	0,40	0,40	18.12.2019	4,2	1,12	2,80	3,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	нет
160			Т-2	10	54	74	0,32		0,40			1,12	11,21	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	нет
161	РЖД	ПС 110 кВ Отрожка-тяговая	Т-1	40	27	100	0,00	40,10	40,10	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,10	40,10	40,10	40,10	нет
162			Т-2	40	15	100	0,00		40,10			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,10	40,10	40,10	40,10	нет
163	РЖД	ПС 110 кВ Колодезная-тяговая	Т-1	40	49	100	0,00	28,63	28,63	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	28,63	28,63	28,63	28,63	нет
164			Т-2	40	46	100	0,00		28,63			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	28,63	28,63	28,63	28,63	нет
165	РЖД	ПС 110 кВ Журавка-тяговая	Т-1	40	10	100	0,00	22,20	22,20	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,20	22,20	22,20	22,20	нет
166			Т-2	40	10	100	0,00		22,20			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,20	22,20	22,20	22,20	нет
167	РЖД	ПС 110 кВ Райновская-тяговая	Т-1	40	18	100	0,00	27,65	27,65	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,65	27,65	27,65	27,65	нет
168			Т-2	40	20	100	0,00		27,65			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,65	27,65	27,65	27,65	нет
169	РЖД	ПС 110 кВ Подгорное-тяговая	Т-1	40	13	100	0,00	17,05	17,05	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,05	17,05	17,05	17,05	нет
170			Т-2	40	13	100	0,00		17,05			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,05	17,05	17,05	17,05	нет
171	РЖД	ПС 110 кВ Евдаково-тяговая	Т-1	40	26	100	0,00	32,89	32,89	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,89	32,89	32,89	32,89	нет
172			Т-2	40	47	100	0,00		32,89			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	32,89	32,89	32,89	32,89	нет
173	РЖД	ПС 110 кВ Сергеевка-тяговая	Т-1	40	10	100	0,00	27,68	27,68	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,68	27,68	27,68	27,68	нет
174			Т-2	40	10	100	0,00		27,68			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,68	27,68	27,68	27,68	нет
175	РЖД	ПС 110 кВ Поворино-тяговая	Т-1	40	43	100	0,00	18,37	18,37	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	18,37	18,37	18,37	18,37	нет
176			Т-2	20	62	100	0,00		18,37			1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	18,37	18,37	18,37	18,37	нет
177	РЖД	ПС 110 кВ Половцево-тяговая	Т-1	20	61	100	0,00	14,28	14,28	18.12.2019	4,2	1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	14,28	14,28	14,28	нет
178			Т-2	20	61	100	0,00		14,28			1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	14,28	14,28	14,28	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
179	РЖД	ПС 110 кВ Колено-тяговая	Т-1	40	50	100	0,00	15,07	15,07	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	15,07	15,07	15,07	15,07	нет
180			Т-2	40	50	100	0,00		15,07			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	15,07	15,07	15,07	15,07	нет
181	РЖД	ПС 110 кВ Таловая-тяговая	Т-1	40	41	100	0,00	13,69	13,69	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	13,69	13,69	13,69	13,69	нет
182			Т-2	40	41	100	0,00		13,69			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	13,69	13,69	13,69	13,69	нет
183	РЖД	ПС 110 кВ Бобров-тяговая	Т-1	40	45	100	0,00	17,88	17,88	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	17,88	17,88	17,88	17,88	нет
184			Т-2	40	43	100	0,00		17,88			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	17,88	17,88	17,88	17,88	нет
185	РЖД	ПС 110 кВ Острогожск-тяговая	Т-1	30	60	100	0,00	11,56	11,56	18.12.2019	4,2	1,12	33,62	33,62	0,00	0,00	0,00	0,00	11,56	11,56	11,56	11,56	нет
186			Т-2	30	37	100	0,00		11,56			1,12	33,62	33,62	0,00	0,00	0,00	0,00	11,56	11,56	11,56	11,56	нет
187	ПМЭС	ПС 220 кВ Бобров	Т-1	16	37	41	0,00	14,56	14,56	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	5,00	0,00	0,00	0,00	16,78	16,78	16,78	16,78	нет
188			Т-2	16	40	85	0,00		14,56			1,17	18,70	18,70	5,00	0,00	0,00	0,00	16,78	16,78	16,78	16,78	нет
189	Потр.	ПС 110 кВ АВИО	Т-1	25	-	-	0,00	23,25	23,25	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	23,25	23,25	23,25	23,25	нет
190			Т-2	25	-	-	0,00		23,25			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	23,25	23,25	23,25	23,25	нет
191	Потр.	ПС 110 кВ Павловск-4	Т-1	40	52	-	0,00	20,91	10,45	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
192			Т-2	16	52	-	0,00		10,45			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
193			Т-4	40	52	-	0,00		10,45			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
194			Т-3	16	52	-	0,00		10,45			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
195	Потр.	ПС 220 кВ Цементник	Т-1	40	-	-	0,00	36,09	36,09	19.06.2019	23,2	0,97	38,85	38,85	0,00	0,00	0,00	0,00	36,09	36,09	36,09	36,09	нет
196			Т-2	40	-	-	0,00		36,09			0,97	38,85	38,85	0,00	0,00	0,00	0,00	36,09	36,09	36,09	36,09	нет
197	Потр.	ПС 110 кВ ЗАК	Т-1	40	41		0,00	16,71	16,71	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	16,71	16,71	16,71	16,71	нет
198			Т-2	25	56		0,00		16,71			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	16,71	16,71	16,71	16,71	нет
199	ВЭ	ПС 110 кВ Анна-2	Т-1	16	41	76	3,91	4,88	4,88	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	21,84	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	4,88	4,88	4,88	нет
200	ВЭ	ПС 110 кВ Верхняя Тойда	Т-1	6.3	43	87	0,16	1,50	1,50	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,52	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	нет
201	ВЭ	ПС 110 кВ Восточная-1	Т-1	40	53	76	0,00	6,90	6,90	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90	6,90	6,90	6,90	нет
202	ВЭ	ПС 110 кВ Большевик	Т-1	6.3	50	89	1,68	3,78	3,78	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	8,74	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	3,78	3,78	3,78	нет
203	ВЭ	ПС 110 кВ Рождество	Т-1	6.3	45	84	0,51	0,67	0,67	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,67	0,67	0,67	нет
204	ВЭ	ПС 110 кВ Парижская Коммуна	Т-1	6.3	40	89	0,88	0,90	0,90	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	нет
205	ВЭ	ПС 110 кВ Совхоз Радченский	Т-1	10	37	87	2,36	2,49	2,49	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	12,07	0,00	0,00	0,00	0,00	2,49	2,49	2,49	2,49	нет
206	ВЭ	ПС 110 кВ Осетровка	Т-1	6.3	38	87	0,47	1,30	1,30	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	1,30	1,30	1,30	нет
207	ВЭ	ПС 110 кВ Дерезовка	Т-1	6.3	39	87	0,35	0,40	0,40	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	нет
208	ВЭ	ПС 110 кВ Калачеевская	Т-1	6.3	37	71	5,67	0,78	0,78	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	13,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,78	0,78	0,78	нет
209	ВЭ	ПС 110 кВ Казинка	Т-1	6.3	42	87	0,39	0,50	0,50	17.06.2020	24,2	0,96	6,06	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	нет
210	ВЭ	ПС 110 кВ Азовка	Т-1	10	46	76	1,13	1,65	1,65	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	1,65	1,65	1,65	нет
211	ВЭ	ПС 110 кВ Шишовка	Т-1	6.3	60	80	0,88	1,08	1,08	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	1,08	1,08	1,08	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
212	ВЭ	ПС 110 кВ Добрино	Т-1	10	37	87	2,06	2,30	2,30	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	2,30	2,30	2,30	нет
213	ВЭ	ПС 110 кВ Бугаевка	Т-1	16	39	87	1,93	7,90	7,90	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	17,92	0,00	0,00	0,00	0,00	7,90	7,90	7,90	7,90	нет
214	ВЭ	ПС 110 кВ Новая Калитва	Т-1	6.3	62	80	0,00	1,57	1,57	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	1,57	1,57	1,57	нет
215	Потр.	ПС 110 кВ Родина	Т-1	25	9	-	0,00	27,35	27,35	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	27,35	27,35	27,35	27,35	нет
216	ВЭ	ПС 110 кВ №15 Семилуки	Т-1	40.5	40	74	0,00	50,60	26,09	18.12.2019	4,2	1,12	45,38	45,38	0,00	0,00	0,00	0,00	26,09	26,09	26,09	26,09	нет
217			Т-2	40.5	64	85	0,00		27,24			1,12	45,38	45,38	0,00	0,00	0,00	0,00	27,24	27,24	27,24	27,24	нет
218			Т-3	63	61	63	0,00		23,36			1,12	70,60	70,60	0,00	0,00	0,00	0,00	23,36	23,36	23,36	23,36	нет
219	ВЭ	ПС 110 кВ №16 Юго-Западная	Т-1	31.5	66	74	0,00	44,71	21,60	16.12.2020	-3,7	1,17	36,81	36,81	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
220			Т-2	31.5	64	87	0,00		21,60			1,17	36,81	36,81	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
221			Т-3	40	51	87	0,00		14,15			1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	14,15	14,15	14,15	14,15	нет
222	ВЭ	ПС 110 кВ №25 Коммунальная	Т-1	40	48	89	0,00	40,00	23,68	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	23,68	23,68	23,68	23,68	нет
223			Т-2	40	42	83	0,00		32,43			1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	32,43	32,43	32,43	32,43	нет
224			Т-3	40	20	96	0,00		25,89			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,89	25,89	25,89	25,89	нет
225	ВЭ	ПС 110 кВ №21 Восточная	Т-1	25	52	89	0,00	44,56	26,91	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	26,91	26,91	26,91	26,91	нет
226			Т-2	20	63	77	0,00		17,66			1,17	23,37	23,37	0,00	0,00	0,00	0,00	17,66	17,66	17,66	17,66	нет
227			Т-3	40	32	87	0,00		35,92			1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	35,92	35,92	35,92	35,92	нет
228	ВЭ	ПС 110 кВ №27 РЭП	Т-1	32	57	74	0,00	38,49	23,31	16.12.2020	-3,7	1,17	37,39	37,39	0,00	0,00	0,00	0,00	23,31	23,31	23,31	23,31	нет
229			Т-2	32	67	80	0,00		23,31			1,17	37,39	37,39	0,00	0,00	0,00	0,00	23,31	23,31	23,31	23,31	нет
230			Т-3	63	39	81	0,00		28,47			1,17	73,62	73,62	0,00	0,00	0,00	0,00	28,47	28,47	28,47	28,47	нет
231	ВЭ	ПС 110 кВ №30 Подгорное	Т-1	40	43	89	0,00	54,79	39,53	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	39,53	39,53	39,53	39,53	нет
232			Т-2	40	26	91	0,00		39,53			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,53	39,53	39,53	39,53	нет
233			Т-3	63	22	86	0,00		34,81			1,25	78,75	78,75	0,00	0,00	0,00	0,00	34,81	34,81	34,81	34,81	нет
234	ВЭ	ПС 110 кВ Россошь	Т-1	16	52	86	0,75	28,16	16,80	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,45	0,00	0,00	0,00	0,00	16,80	16,80	16,80	16,80	нет
235			Т-2	16	48	86	0,75		16,80			1,17	18,70	19,45	0,00	0,00	0,00	0,00	16,80	16,80	16,80	16,80	нет
236			Т-3	40	43	86	0,75		14,23			1,17	46,74	47,49	0,00	0,00	0,00	0,00	14,23	14,23	14,23	14,23	нет
237	РЖД	ПС 110 кВ Блочный завод Тяговая	Т-1	40	8	100	0,00	44,19	23,66	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,66	23,66	23,66	23,66	нет
238			Т-2	40	22	100	0,00		32,05			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,05	32,05	32,05	32,05	нет
239			Т-3	40	48	100	0,00		32,01			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	32,01	32,01	32,01	32,01	нет
240	ПМЭС	ПС 220 кВ Южная	Т-1	20	68	-	0,00	20,10	8,00	18.12.2019	4,2	1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8,00	8,00	8,00	нет
241			Т-2	20	68	-	0,00		18,00			1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	18,00	18,00	18,00	нет
242			Т-3	20	61	-	0,00		15,00			1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00	15,00	15,00	нет
243	ВЭ	ПС 110 кВ Нижний Мамон	Т-1	2.5	36	95	0,00	1,31	1,31	16.12.2020	-3,7	1,17	2,92	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,31	1,31	1,31	нет
244			Т-2	6.3	47	89	0,00		1,31			1,17	7,36	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,31	1,31	1,31	нет

На основании полученных результатов расчетов загрузки ЦП 110 кВ и выше с учетом приростов нагрузки потребителей в рамках заключенных договоров ТП при аварийном отключении одного трансформатора (с выводом его в ремонт) по сравнению с загрузкой ЦП 110 кВ по данным контрольных замеров за пять лет без приростов нагрузки потребителей имеет место новое превышение ДДТН оставшегося в работе трансформатора, обусловленное исключительно приростом нагрузки потребителей ЦП в рамках заключенных договоров ТП на ПС 110 кВ Рамонь-2. Подробное рассмотрение энергорайона расположения ПС 110 кВ Рамонь-2 представлено ниже.

4.8.4. Анализ режимов работы электрических сетей 35 кВ и выше в Рамонском районе

Схема электроснабжения Рамонского муниципального района Воронежской области представляет собой радиальную тупиковую схему. Карта-схема представлена на рисунке 11, принципиальная схема представлена на рисунке 12. В схеме электроснабжения задействованы 3 ПС 110 кВ, 5 ПС 35 кВ филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», 1 ПС 35 кВ абонентская (ПС 35 кВ Бор).

Рисунок 11. Карта-схема электроснабжения Рамонского муниципального района

Подстанции 110 кВ подключены к двухцепной ВЛ 110 кВ №35, 36 в тупиковом режиме.

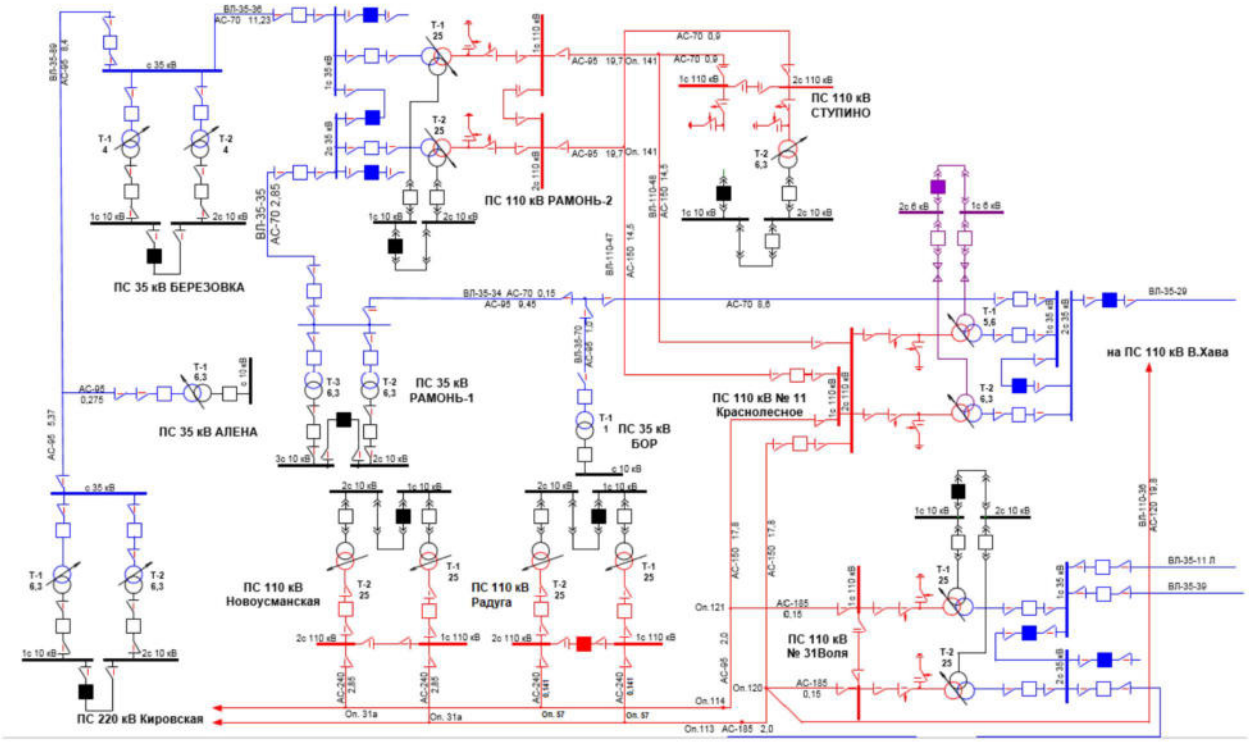


Рисунок 12. Принципиальная схема сети 35 кВ Рамонского района

Длительно допустимая токовая нагрузка ВЛ 35-36 и ВЛ 35-89 приведена в таблице 43.

Таблица 43. Длительно допустимая токовая нагрузка ВЛ-35-36 и ВЛ-35-89

Наименование ВЛ	Наименование ПС	Марка провода	Длительно-допустимый ток по проводу, А температура окружающего воздуха, °С			Номинальный ток по оборудованию, А				Ограничивающий элемент
			-5 и ниже	+25	+30	В	Р	ТТ	ВЧЗ	
ВЛ 35 кВ № 36	ПС 110 кВ Рамонь-2	АС-70	342	265	249	630	630	300	630	ТТ
	ПС 35 кВ Березовка					–	–	–	400	Провод
ВЛ 35 кВ № 89	ПС 35 кВ Новоживотинное	АС-95	426	330	310	–	1000	–	400	Провод, ВЧЗ
	ПС 35 кВ Алена					–	1000	–	630	Провод
	ПС 35 кВ Березовка					630	600	300	200	ВЧЗ, ТТ

На основании анализа текущей режимной ситуации в Рамонском районе выявлены схемно-режимные ситуации, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений:

– в период зимнего контрольного замера 2020 года (16.12.2020, 19:00) по данным суточной ведомости филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго» суммарная нагрузка ПС 35 кВ Новоживотинное составила 9,41 МВА. С учетом возможного перевода нагрузки в объеме 0,5 МВА (по данным филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго») загрузка Т-1(2) ПС 35 кВ Новоживотинное при ремонте

Новоживотинное при ремонте Т-2(1) составит 8,91 МВА, что превышает длительно допустимую загрузку трансформаторов - 7,36 МВА. Требуется ограничение нагрузки потребителей в объеме 1,55 МВА;

– в период летнего контрольного замера 2020 года (17.06.2020 19:00) по данным суточной ведомости филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго» токовая нагрузка по ВЛ 35-36 составила 270 А, что превышает ДДТН данной ВЛ (ограничивающим элементами ВЛ 35-36 является провод АС-70 с ДДТН 265 А при температуре наружного воздуха плюс 25 °С). По данным сайта АО «СО ЕЭС» температура наружного воздуха в день контрольного замера (17.06.2020) составила плюс 24,2 °С. Возможность перевода нагрузки отсутствует, требуется ограничение нагрузки потребителей;

– в период зимнего контрольного замера 2020 года (16.12.2020, 19:00) по данным суточной ведомости филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго» суммарная нагрузка токовая нагрузка ВЛ 35-89 составила 208 А, что превышает ДДТН данной ВЛ (ограничивающим элементами ВЛ 35-89 является ВЧЗ со стороны ПС 35 кВ Березовка с номинальным током 200 А). Возможность перевода нагрузки отсутствует, требуется ограничение нагрузки потребителей.

ПС 35 кВ Березовка, ПС 35 кВ Алена, ПС 35 кВ Новоживотинное подключены к ПС 110 кВ Рамонь-2 по одной ВЛ 35 кВ № 36.

По данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» на ПС 110 кВ Рамонь-2 и подстанциях 35 кВ, подключенных к ПС 110 кВ Рамонь-2, заключены договора технологического присоединения новых потребителей. Нагрузка перспективных потребителей с учетом коэффициентов реализации приведена в таблице 44.

Таблица 44. Перспективная нагрузка ПС 110 кВ Рамонь-2 и подстанций 35 кВ, подключенных к ПС 110 кВ Рамонь-2, и ПС 110 кВ Задонская в рамках заключенных договоров ТП по данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго»

Наименование ПС	**Максимальная мощность по ТУ на ТП в рамках заключенных договоров, МВт**	**Коэффициент реализации**	**Мощность с учетом коэффициента реализации, МВт**	**Перспективная нагрузка с учетом коэффициента реализации, МВА**
ПС 110 кВ Рамонь-2 (10 кВ) (суммарная мощность по заявителям ниже 670 кВт)	1,57	0,15	0,23	0,26
ПС 35 кВ Рамонь-1 (суммарная мощность по заявителям ниже 670 кВт)	3,00	0,15	0,45	0,50
ПС 35 кВ Новоживотинное (суммарная мощность по заявителям ниже 670 кВт)	13,73	0,15	2,06	2,29
ПС 35 кВ Алена (суммарная мощность по заявителям ниже 670 кВт)	1,74	0,15	0,26	0,29
ПС 35 кВ Березовка (суммарная мощность по заявителям ниже 670 кВт)	2,58	0,15	0,39	0,43
ПС 110 кВ Рамонь-2*	22,61	-	3,39	3,77
ПС 110 кВ Задонская (ТУ на ТП ЭУ ООО «Аврора Авто»)	4,95	0,4	1,98	2,20
ПС 110 кВ Задонская (ТУ на ТП ЭУ ООО «Управляющая компания Авиасервис»	5	0,5	2,50	2,78
ПС 110 кВ Задонская (ТУ на ТП ЭУ ООО «Долина семян»)	2,5	0,5	1,25	1,39
ПС 110 кВ Задонская	12,45	-	5,73	6,37

* С учетом нагрузки ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Алена, ПС 35 кВ Березовка, ПС 35 кВ Рамонь-1.

В соответствии с ТУ на ТП ООО «Управляющая компания Авиасервис», ООО «Аврора Авто», ООО «Долина семян» к электрическим сетям ПАО «Россети Центр» для обеспечения подключения новых потребителей планируется выполнить строительство отпаек от двухцепной ВЛ 110 кВ № 47, 48 до вновь сооружаемой ПС 110 кВ Задонская трансформаторной мощностью 2×16 МВА. Земельный участок с кадастровым номером 36:25:6945017:1119 для размещения ПС 110 кВ Задонская расположен вблизи хутора Красное Рамонского района.

С целью обеспечения допустимых уровней напряжения у потребителей 0,4 кВ в с. Чертовицы и обеспечения подключения новых потребителей планируется сооружение ПС 35 кВ Чертовицы с установкой двух трансформаторов 6,3 МВА, и подключением отпайками от существующих ВЛ 35-24 и ВЛ 35-74 вблизи ПС 110 кВ Сомово со сроком реализации конец 2022 года с переводом электроснабжения потребителей ВЛ 10-1 ПС 35 кВ Алена и ВЛ 10-7 ПС 35 кВ Новоживотинное ориентировчно половины всех потребителей, которая составляет 1,5 МВА и 0,87 МВА соответственно на новый центр питания ПС 35 кВ Чертовицы.

В качестве мероприятий для обеспечения разгрузки трансформаторов на ПС 110 кВ Рамонь-2 и ПС 35 кВ Новоживотинное рекомендуется выполнить:

– сооружение заходов ВЛ 35 кВ Березовка – Новоживотинное с отпайкой на ПС Алена на ПС 110 кВ Задонская с образованием ВЛ 35 кВ Задонская – Березовка и ВЛ 35 кВ Задонская – Новоживотинное с отпайкой на ПС 35 кВ Алена. Врезка заходов ВЛ 35 кВ на ПС 110 кВ Задонская на участке от ПС 35 кВ Новоживотинное до отпайки на ПС 35 кВ Алена экономически нецелесообразна ввиду увеличения длины заходов, ориентировочно на 3 км;

– перевод нагрузки по стороне 10 кВ ПС 35 кВ Новоживотинное на питание со стороны 10 кВ ПС 110 кВ Задонская для исключения перегрузки трансформаторов.

Примерная схема подключения приведена на рисунке 13 и рисунке 14.

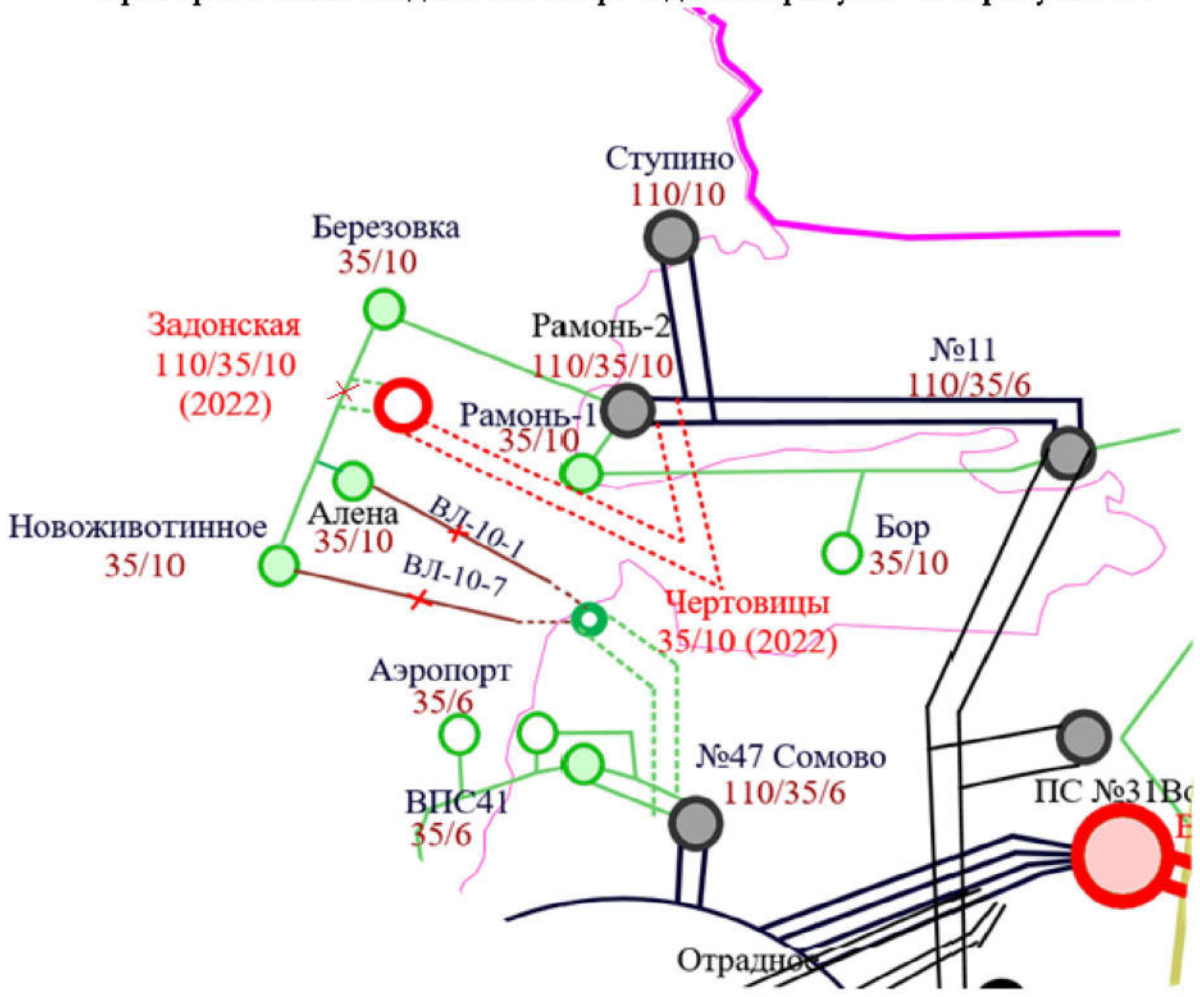


Рисунок 13. Карта-схема подключения ПС 110 кВ Задонская и ПС 35 кВ Чертовицы

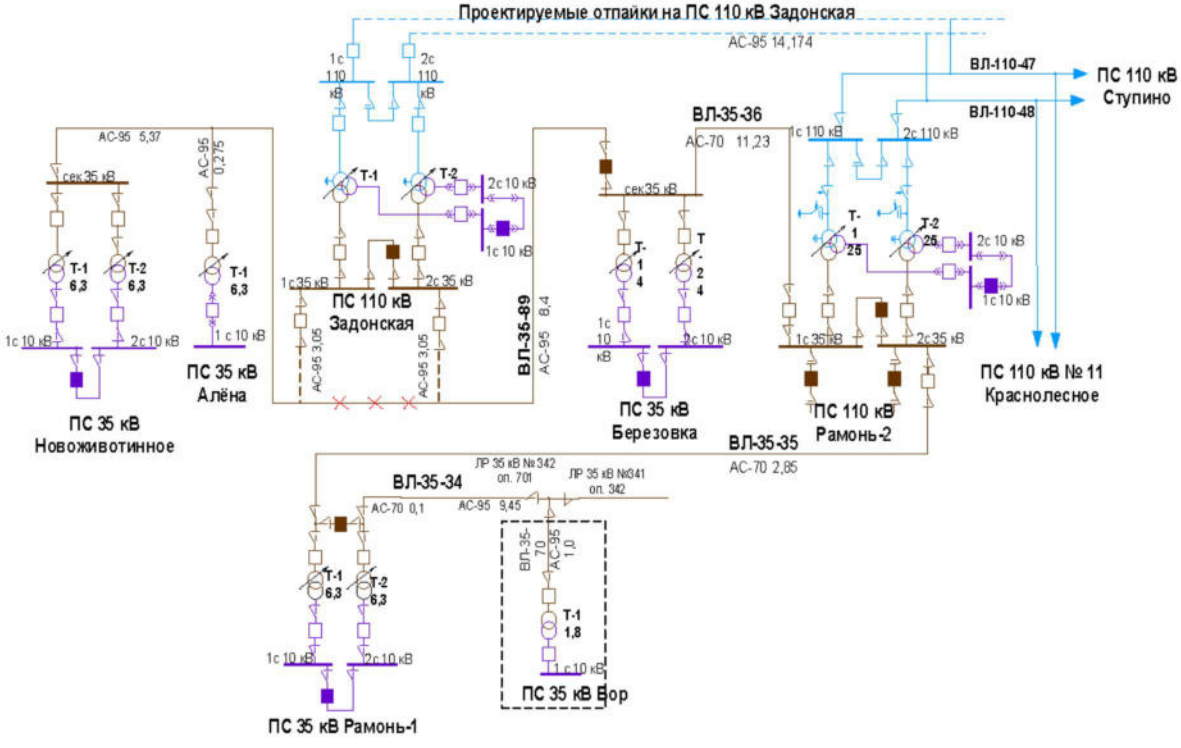


Рисунок 14. Принципиальная схема подключения ПС 110 кВ Задонская

В таблице 45 представлена максимальная нагрузка ПС 110 кВ Рамонь-2 и ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Березовка, ПС 35 кВ Алена с максимальной загрузкой ЦП за последние 5 лет, а также загрузка с учетом перспективных нагрузок на основании договоров на ТП. Загрузка ПС 110 кВ Задонская с учетом договоров на ТП и перевода питания ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Алена.

Таблица 45. Максимальная нагрузка ПС 110 кВ Рамонь-2 и ПС 110 кВ Задонская

Наименование ПС	Установленная мощность трансформаторов		Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Длительно допустимая загрузка трансформаторов при ТНВ в день КЗ, МВА	Максимум нагрузки в день контрольного замера, МВА	Суммарный прирост мощности потребителей по договорам ТП, МВА	Перспективная нагрузка с учетом коэффициента реализации, МВА	Максимальная нагрузка ЦП с учетом мощности потребителей по действующим договорам ТП (с учетом коэффициента реализации), МВА		Максимальная нагрузка ЦП с учетом строительства ПС 35 кВ Чертовицы***, МВА
	Т-1	Т-2				2022-2027	2022-2027	2022 (01-11)	2022-2027	2022-2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет в летний период (17.06.2020, 19:00, ТНВ +24,2)										
ПС 110 кВ Рамонь-2	25	25	1,04	24,06	25,19*	25,13	2,85	28,04*	14,29**	14,29**
ПС 35 кВ Новоживотинное	6,3	6,3	0,5	6,06	6,73	15,26	1,73	8,46	6,06	5,19
ПС 35 кВ Алена	6,3	–	1,3	6,06	5,07	1,93	0,22	5,29	5,29	3,79
ПС 35 кВ Березовка	4	4	2,22	3,85	1,78	2,87	0,33	2,11	2,11	2,11
ПС 110 кВ Задонская	16	16	0	18,86	0	13,83	4,82	-	18,57	16,19
Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет в зимний период (16.12.2020, 19:00, ТНВ -3,7)										
ПС 110 кВ Рамонь-2	25	25	1,04	29,21	29,9	25,13	3,77	33,67*	18,45**	18,45**
ПС 35 кВ Новоживотинное	6,3	6,3	0,5	7,36	9,41	15,26	2,29	11,7	7,36	6,49
ПС 35 кВ Алена	6,3	–	1,3	7,36	3,23	1,93	0,29	3,52	3,52	2,02
ПС 35 кВ Березовка	4	4	2,22	4,67	2,45	2,87	0,43	2,88	2,88	2,88
ПС 110 кВ Задонская	16	16	0	20	0	13,83	6,37		21,59	19,21

* Значение мощности ПС 110 кВ Рамонь-2 с учетом ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Алена, ПС 35 кВ Березовка, ПС 35 кВ Рамонь-1.

** Значение мощности ПС 110 кВ Рамонь-2 с учетом перевода нагрузки ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Алена на ПС 110 кВ Задонская.

*** На ПС 35 кВ Чертовицы планируется перевести 50% нагрузки ВЛ 10-1 ПС 35 кВ Алена и ВЛ 10-7 ПС 35 кВ Новоживотинное, которая составляет 1,5 МВА и 0,87 МВА соответственно.

На основании анализа загрузки ПС 35 кВ Новоживотинное и ПС 110 кВ Рамонь-2 в зимний и летний период в таблице 45 с учетом приростов нагрузки в рамках заключенных договоров на ТП при АО параллельно работающего трансформатора на перспективу 2022–2027 годов прогнозируется превышение ДДТН оставшегося в работе трансформатора:

– в зимний период 2022 года загрузка Т-1(2) ПС 35 кВ Новоживотинное при ремонте Т-2(1) составит 11,7 МВА. С учетом возможного перевода нагрузки 0,5 МВА в послеаварийном режиме по сети 10 кВ на другие ЦП загрузка Т-1(2) ПС 35 кВ Новоживотинное при ремонте Т-2(1) составит 11,2 МВА, что превышает длительно допустимую загрузку трансформаторов 7,36 МВА. Возможность дополнительного перевода нагрузки в послеаварийном режиме на другие ЦП отсутствует;

– в зимний период 2022 год загрузка Т-1(2) ПС 110 кВ Рамонь-2 при ремонте Т-2(1) составит 33,67 МВА. С учетом возможного перевода нагрузки 1,04 МВА в течение 1 часа в послеаварийном режиме по сети 10 кВ на другие ЦП загрузка Т-1(2) ПС 110 кВ Рамонь-2 составит 32,63 МВА, что превышает длительно допустимую загрузку трансформаторов 29,21 МВА. Возможность дополнительного перевода нагрузки в послеаварийном режиме на другие ЦП отсутствует.

С учетом строительства ПС 110 кВ Задонская и ПС 35 кВ Чертовицы и реализации следующих мероприятий:

– перевод ПС 35 кВ Новоживотинное и ПС 35 кВ Алена на питание от вновь сооружаемой ПС 110 кВ Задонская путем сооружения заходов ВЛ 35 кВ Березовка – Новоживотинное с отпайкой на ПС Алена на ПС 110 кВ Задонская с образованием ВЛ 35 кВ Задонская – Березовка и ВЛ 35 кВ Задонская – Новоживотинное с отпайкой на ПС 35 кВ Алена;

– перевод нагрузки по стороне 10 кВ ПС 35 кВ Новоживотинное на питание со стороны 10 кВ ПС 110 кВ Задонская. Перевод нагрузки осуществлялся в объеме 4,34 МВА, необходимом для исключения перегрузки трансформаторов;

– перспективная загрузка Т-1(2) ПС 35 кВ Новоживотинное, Т-1(2) ПС 110 кВ Рамонь-2 не превышает длительно допустиную нагрузку трансформаторов.

Максимальная нагрузка ПС 110 кВ Задонская:

– в зимний период 2022–2027 годов загрузка Т-1(2) ПС 110 кВ Задонская при ремонте Т-2(1) составит 19,21 МВА;

– в летний период 2022–2027 годов загрузка Т-1(2) ПС 110 кВ Задонская при ремонте Т-2(1) составит 16,19 МВА.

Максимальная нагрузка ПС 110 кВ Задонская не превышает длительно допустимую нагрузку планируемых к установке трансформаторов 2×16 МВА.

Необходимо отметить, что запас пропускной способности трансформаторов на ПС 110 кВ Задонская составляет не более 0,81 МВА, что в перспективе развития ограничивает возможность подключения новых потребителей. Рекомендуется на момент разработки проектной документации по строительству ПС 110 кВ Задонская уточнить мощность планируемых к установке трансформаторов с учетом актуальной информации по нагрузкам Рамонского района.

4.8.5. Анализ перспективной загрузки ЦП 110 кВ и выше для регионального прогноза развития

В таблице 46 представлена информация о загрузке центров питания 110 кВ и выше. Анализ загрузки ЦП производился на основании контрольных замеров нагрузок за последние 5 лет, а также данных о приростах мощности в рамках заключенных договоров и заявок на ТП, не подтвержденных договорами ТП, на период 2022–2027 годов по данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС.

По сравнению с базовым прогнозом развития дополнительный учет заявок на ТП, не подтвержденных договорами ТП, приводит к превышению ДДТН Т-1, Т-2 ПС 110 кВ Верхняя Хава при работе одного трансформатора (при аварийном отключении одного трансформатора с выводом его в ремонт). По данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» индекс технического состояния Т-1 ПС 110 кВ Верхняя Хава составляет 87, срок службы – 42 года, Т-2 ПС 110 кВ Верхняя Хава составляет 91, срок службы – 44 года. В соответствии с информацией предоставленной администрацией Верхнехавского муниципального района в адрес департамента жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Воронежской области планируется развитие производственных мощностей в Верхнехавском районе с увеличением перспективной мощности потребителей на 12 МВт от ПС 110 кВ Верхняя Хава. Для обеспечения присоединения перспективной нагрузки в Верхнехавском районе потребуется замена Т-1, Т-2 ПС 110 кВ Верхняя Хава на трансформаторы мощностью 25 МВА каждый.

Таблица 46. Загрузка ЦП 110 кВ и выше с учетом прироста нагрузки в рамках заключенных договоров ТП. Региональный прогноз развития

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	ВЭ	ПС 110 кВ Анна	Т-1	25	45	87	4,40	11,30	11,30	18.12.2019	4,2	1,12	28,02	32,42	0,00	0,00	0,00	0,00	11,30	11,30	11,30	11,30	нет
2			Т-2	25	46	92	4,40		11,30			1,12	28,02	32,42	0,00	0,00	0,00	0,00	11,30	11,30	11,30	11,30	нет
3	ВЭ	ПС 110 кВ Архангельское	Т-1	10	48	87	0,00	5,70	5,70	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70	5,70	5,70	5,70	нет
4			Т-2	10	40	76	0,00		5,70			0,97	9,71	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70	5,70	5,70	5,70	нет
5	ВЭ	ПС 110 кВ Борисоглебск	Т-1	25	56	74	0,00	21,90	21,90	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,90	21,90	21,90	21,90	нет
6			Т-2	25	52	74	0,00		21,90			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,90	21,90	21,90	21,90	нет
7	ВЭ	ПС 110 кВ Химмаш	Т-1	16	51	74	0,00	6,00	6,00	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	3,52	0,00	6,00	6,00	7,57	7,57	нет
8			Т-2	16	53	79	0,00		6,00			1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	3,52	0,00	6,00	6,00	7,57	7,57	нет
9	ВЭ	ПС 110 кВ Верхний Карачан	Т-1	10	35	87	0,00	5,83	5,83	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	5,83	5,83	5,83	нет
10			Т-2	10	36	87	0,00		5,83			1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	5,83	5,83	5,83	нет
11	ВЭ	ПС 110 кВ Грибановка	Т-1	16	47	87	0,20	7,40	7,40	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	7,40	7,40	7,40	нет
12			Т-2	16	50	86	0,20		7,40			1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	7,40	7,40	7,40	нет
13	ВЭ	ПС 110 кВ Листопадовка	Т-1	10	40	73	0,00	5,81	5,81	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,81	5,81	5,81	5,81	нет
14			Т-2	10	38	84	0,00		5,81			1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,81	5,81	5,81	5,81	нет
15	ВЭ	ПС 110 кВ Новохоперск	Т-1	10	53	79	0,00	9,27	9,27	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	9,27	9,27	9,27	9,27	нет
16			Т-2	16	45	79	0,00		9,27			1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	9,27	9,27	9,27	9,27	нет
17	ВЭ	ПС 110 кВ им. Матвиенко	Т-1	10	37	87	0,53	9,40	9,40	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,74	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	9,40	9,40	9,40	нет
18			Т-2	10	50	76	0,53		9,40			1,12	11,21	11,74	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	9,40	9,40	9,40	нет
19	ВЭ	ПС 110 кВ Таловая-районная	Т-1	16	41	87	0,00	10,80	10,80	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,80	10,80	10,80	10,80	нет
20			Т-2	16	36	87	0,00		10,80			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,80	10,80	10,80	10,80	нет
21	ВЭ	ПС 110 кВ Докучаево	Т-1	10	53	89	1,68	2,63	2,63	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	2,63	2,63	2,63	нет
22			Т-2	10	53	79	1,68		2,63			1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	2,63	2,63	2,63	нет
23	ВЭ	ПС 110 кВ Народное	Т-1	16	30	87	0,00	2,60	2,60	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60	2,60	2,60	нет
24			Т-2	10	41	91	0,00		2,60			1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	2,60	2,60	2,60	нет
25	ВЭ	ПС 110 кВ Терновка	Т-1	10	45	87	1,68	2,90	2,90	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
26			Т-2	10	61	87	1,68		2,90			1,17	11,69	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
27	ВЭ	ПС 110 кВ Щучье	Т-1	6.3	42	84	0,91	4,07	4,07	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	4,07	4,07	4,07	нет
28			Т-2	6.3	58	89	0,91		4,07			1,17	7,36	8,27	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	4,07	4,07	4,07	нет
29	ВЭ	ПС 110 кВ Эртиль	Т-1	16	51	81	0,20	10,61	10,61	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	10,61	10,61	10,61	нет
30			Т-2	16	49	79	0,20		10,61			1,17	18,70	18,90	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	10,61	10,61	10,61	нет
31	ВЭ	ПС 110 кВ Верхняя Хава	Т-1	16	47	87	1,30	16,90	16,90	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	19,23	13,47	1,50	0,00	0,00	23,56	24,39	24,39	24,39	да
32			Т-2	16	49	91	1,30		16,90			1,12	17,93	19,23	13,47	1,50	0,00	0,00	23,56	24,39	24,39	24,39	да
33	ВЭ	ПС 110 кВ Московское	Т-1	10	46	87	0,10	10,10	10,10	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	10,10	10,10	10,10	нет
34			Т-2	10	49	87	0,10		10,10			1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	10,10	10,10	10,10	нет
35	ВЭ	ПС 110 кВ Нижнедевицк	Т-1	16	47	76	1,83	5,80	5,80	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	19,76	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	5,80	5,80	5,80	нет
36			Т-2	16	49	87	1,83		5,80			1,12	17,93	19,76	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	5,80	5,80	5,80	нет
37	ВЭ	ПС 110 кВ № 31 Воля	Т-1	25	10	100	2,11	18,30	18,30	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	33,36	2,60	2,50	0,00	0,00	18,73	19,15	19,15	19,15	нет
38			Т-2	25	53	81	2,11		18,30			1,17	29,21	31,32	2,60	2,50	0,00	0,00	18,73	19,15	19,15	19,15	нет
39	ВЭ	ПС 110 кВ Новоусманская	Т-1	25	16	96	3,38	14,30	14,30	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	34,63	3,71	0,99	0,00	0,00	14,92	15,08	15,08	15,08	нет
40			Т-2	25	16	93	3,38		14,30			1,25	31,25	34,63	3,71	0,99	0,00	0,00	14,92	15,08	15,08	15,08	нет
41	ВЭ	ПС 110 кВ Радуга	Т-1	25	13	96	2,96	14,70	14,70	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	34,21	9,54	3,96	0,00	0,00	16,29	16,95	16,95	16,95	нет
42			Т-2	25	13	96	2,96		14,70			1,25	31,25	34,21	9,54	3,96	0,00	0,00	16,29	16,95	16,95	16,95	нет
43	ВЭ	ПС 110 кВ Панино	Т-1	16	57	80	3,30	9,20	9,20	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	22,00	0,00	2,25	0,00	0,00	9,20	10,45	10,45	10,45	нет
44			Т-2	16	59	72	3,30		9,20			1,17	18,70	22,00	0,00	2,25	0,00	0,00	9,20	10,45	10,45	10,45	нет
45	ВЭ	ПС 110 кВ Краснолесное	Т-1	5.6	53	76	0,00	5,93	5,93	18.12.2019	4,2	1,12	6,28	6,28	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	5,93	5,93	5,93	нет
46			Т-2	6.3	49	90	0,00		5,93			1,12	7,06	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	5,93	5,93	5,93	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
47	ВЭ	ПС 110 кВ Рамонь-2	Т-1	25	35	86	1,04	29,90	29,90	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	30,25	28,19	0,00	0,00	0,00	36,16	36,16	36,16	36,16	да
48			Т-2	25	31	91	1,04		29,90			1,17	29,21	30,25	28,19	0,00	0,00	0,00	36,16	36,16	36,16	36,16	да
49	ВЭ	ПС 110 кВ Ступино	Т-1	10	51	76	1,03	2,54	2,54	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,72	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	2,54	2,54	2,54	нет
50			Т-2	6.3	36	81	1,03		2,54			1,17	7,36	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	2,54	2,54	2,54	нет
51	ВЭ	ПС 110 кВ Краснолипье	Т-1	16	62	74	1,50	14,20	14,20	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	17,49	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	14,20	14,20	14,20	нет
52			Т-2	16	56	88	1,50		14,20			1,00	15,99	17,49	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	14,20	14,20	14,20	нет
53	ВЭ	ПС 110 кВ Ульяновка	Т-1	6.3	48	87	0,39	0,56	0,56	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	нет
54			Т-2	6.3	47	87	0,39		0,56			1,17	7,36	7,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	нет
55	ВЭ	ПС 110 кВ Комплекс	Т-1	10	50	84	1,23	6,32	6,32	16.06.2021	20,1	1,00	9,99	11,22	0,00	4,90	0,00	0,00	6,32	9,04	9,04	9,04	нет
56			Т-2	10	50	87	1,23		6,32			1,00	9,99	11,22	0,00	4,90	0,00	0,00	6,32	9,04	9,04	9,04	нет
57	ВЭ	ПС 110 кВ Курская	Т-1	10	12	90	0,00	2,92	2,92	16.12.2020	-3,7	1,25	12,50	12,50	0,00	3,80	0,00	0,00	2,92	5,03	5,03	5,03	нет
58			Т-2	10	12	96	0,00		2,92			1,25	12,50	12,50	0,00	3,80	0,00	0,00	2,92	5,03	5,03	5,03	нет
59	ВЭ	ПС 110 кВ Нижняя Ведуга	Т-1	16	54	85	0,54	4,00	4,00	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	18,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	нет
60			Т-2	16	43	89	0,54		4,00			1,12	17,93	18,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	нет
61	ВЭ	ПС 110 кВ № 2	Т-1	63	11	96	0,00	21,93	21,93	16.06.2021	20,1	1,20	75,57	75,57	0,00	0,00	0,00	0,00	21,93	21,93	21,93	21,93	нет
62			Т-2	63	11	96	0,00		21,93			1,20	75,57	75,57	0,00	0,00	0,00	0,00	21,93	21,93	21,93	21,93	нет
63	ВЭ	ПС 110 кВ № 9 СХИ	Т-1	40	16	96	0,00	24,20	24,20	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,20	24,20	24,20	24,20	нет
64			Т-2	40	16	96	0,00		24,20			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,20	24,20	24,20	24,20	нет
65	ВЭ	ПС 110 кВ № 20 Северная	Т-1	40	13	96	0,00	24,00	24,00	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	24,00	24,00	24,00	нет
66			Т-2	40	13	90	0,00		24,00			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	24,00	24,00	24,00	нет
67	ВЭ	ПС 110 кВ № 45 Калининская	Т-1	63	40	81	0,00	37,06	37,06	16.06.2021	20,1	1,00	62,94	62,94	0,00	8,00	0,00	0,00	37,06	40,62	40,62	40,62	нет
68			Т-2	63	40	76	0,00		37,06			1,00	62,94	62,94	0,00	8,00	0,00	0,00	37,06	40,62	40,62	40,62	нет
69	ВЭ	ПС 110 кВ Центральная	Т-1	63	18	96	0,00	33,10	33,10	19.06.2019	23,2	1,18	74,59	74,59	0,00	0,00	0,00	0,00	33,10	33,10	33,10	33,10	нет
70			Т-2	63	18	96	0,00		33,10			1,18	74,59	74,59	0,00	0,00	0,00	0,00	33,10	33,10	33,10	33,10	нет
71	ВЭ	ПС 110 кВ Студенческая	Т-1	16	48	81	0,00	14,19	14,19	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	15,99	2,50	0,00	0,00	0,00	15,30	15,30	15,30	15,30	нет
72			Т-2	16	17	90	0,00		14,19			1,20	19,19	19,19	2,50	0,00	0,00	0,00	15,30	15,30	15,30	15,30	нет
73	ВЭ	ПС 110 кВ № 6	Т-1	25	35	82	0,00	14,80	14,80	19.06.2019	23,2	0,97	24,28	24,28	4,80	4,99	0,00	0,00	16,93	19,15	19,15	19,15	нет
74			Т-2	32	27	91	0,00		14,80			1,18	37,89	37,89	4,80	4,99	0,00	0,00	16,93	19,15	19,15	19,15	нет
75	ВЭ	ПС 110 кВ № 47 Сомово	Т-1	25	38	87	0,00	13,40	13,40	18.12.2019	4,2	1,12	28,02	28,02	0,00	5,00	7,60	0,00	13,40	15,62	19,00	19,00	нет
76			Т-2	25	35	81	0,00		13,40			1,12	28,02	28,02	0,00	5,00	7,60	0,00	13,40	15,62	19,00	19,00	нет
77	ВЭ	ПС 110 кВ № 14 Западная	Т-1	31.5	68	82	0,00	15,09	15,09	16.06.2021	20,1	1,00	31,47	31,47	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09	15,09	15,09	15,09	нет
78			Т-2	31.5	65	85	0,00		15,09			1,00	31,47	31,47	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09	15,09	15,09	15,09	нет
79	ВЭ	ПС 110 кВ № 18 Туббольница	Т-1	6.3	45	87	0,00	2,42	2,42	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	2,42	2,42	2,42	нет
80			Т-2	6.3	53	89	0,00		2,42			1,12	7,06	7,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	2,42	2,42	2,42	нет
81	ВЭ	ПС 110 кВ № 28 Тепличная	Т-1	25	12	96	0,00	12,29	12,29	18.12.2019	4,2	1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29	12,29	12,29	12,29	нет
82			Т-2	25	12	96	0,00		12,29			1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29	12,29	12,29	12,29	нет
83	ВЭ	ПС 110 кВ № 29 ДСК	Т-1	25	55	83	0,00	21,20	21,20	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,20	21,20	21,20	21,20	нет
84			Т-2	25	55	83	0,00		21,20			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	21,20	21,20	21,20	21,20	нет
85	ВЭ	ПС 110 кВ № 39 Северо-Восточная	Т-1	40	16	90	0,00	23,00	23,00	16.12.2020	-3,7	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	23,00	23,00	нет
86			Т-2	40	12	96	0,00		23,00			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	23,00	23,00	нет
87	ВЭ	ПС 110 кВ № 42 Полюс	Т-1	40	12	96	0,00	24,13	24,13	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,13	24,13	24,13	24,13	нет
88			Т-2	25	24	87	0,00		24,13			1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	24,13	24,13	24,13	24,13	нет
89	ВЭ	ПС 110 кВ Спутник	Т-1	40	7	100	0,00	2,90	2,90	16.06.2021	20,1	1,20	47,98	47,98	2,99	20,42	2,85	2,02	4,23	13,31	14,57	15,47	нет
90			Т-2	40	7	100	0,00		2,90			1,20	47,98	47,98	2,99	20,42	2,85	2,02	4,23	13,31	14,57	15,47	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
91	ВЭ	ПС 110 кВ № 44	Т-1	10	44	85	0,00	1,83	1,83	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	9,71	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	1,83	1,83	1,83	нет
92		ВШЗ-2	Т-2	6.3	31	79	0,00		1,83			0,97	6,12	6,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	1,83	1,83	1,83	нет
93	ВЭ	ПС 110 кВ № 32	Т-1	25	16	96	0,00	16,10	16,10	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	16,10	16,10	16,10	16,10	нет
94		Никольская	Т-2	25	16	96	0,00		16,10			1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	16,10	16,10	16,10	16,10	нет
95	ВЭ	ПС 110 кВ № 36	Т-1	25	15	96	0,00	6,03	6,03	16.06.2021	20,1	1,20	29,99	29,99	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	6,03	6,03	6,03	нет
96		Воронежская	Т-2	25	15	96	0,00		6,03			1,20	29,99	29,99	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	6,03	6,03	6,03	нет
97	ВЭ	ПС 110 кВ № 43	Т-1	63	51	76	0,00	14,72	14,72	17.06.2020	24,2	0,96	60,62	60,62	0,00	0,00	0,00	0,00	14,72	14,72	14,72	14,72	нет
98		ВШЗ	Т-2	63	12	95	0,00		14,72			1,18	74,28	74,28	0,00	0,00	0,00	0,00	14,72	14,72	14,72	14,72	нет
99	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	51	87	0,51	13,63	13,63	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	13,63	13,63	13,63	13,63	нет
100		Богучар	Т-2	16	55	91	0,51		13,63			1,00	15,99	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	13,63	13,63	13,63	13,63	нет
101	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	6.3	21	90	2,36	2,90	2,90	16.12.2020	-3,7	1,25	7,88	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
102		Опорная	Т-2	6.3	21	90	2,36		2,90			1,25	7,88	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	2,90	2,90	2,90	нет
103	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	56	88	1,18	16,40	16,40	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	16,40	16,40	16,40	16,40	нет
104		Бутурлиновка-1	Т-2	16	52	87	1,18		16,40			1,17	18,70	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	16,40	16,40	16,40	16,40	нет
105	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	6.3	41	92	2,58	3,87	3,87	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	9,94	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87	3,87	3,87	3,87	нет
106		Бутурлиновка-2	Т-2	6.3	43	87	2,58		3,87			1,17	7,36	9,94	0,00	0,00	0,00	0,00	3,87	3,87	3,87	3,87	нет
107	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	6.3	39	87	0,60	0,90	0,90	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	нет
108		Филиппенково	Т-2	6.3	35	81	0,60		0,90			1,12	7,06	7,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	нет
109	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	2.5	48	87	0,92	1,34	1,34	16.12.2020	-3,7	1,17	2,92	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,34	1,34	1,34	нет
110		Козловка	Т-2	6.3	36	81	0,92		1,34			1,17	7,36	8,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,34	1,34	1,34	нет
111	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	10	53	87	0,00	5,48	5,48	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,48	5,48	5,48	5,48	нет
112		Нижний Кисляй	Т-2	10	44	87	0,00		5,48			1,12	11,21	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	5,48	5,48	5,48	5,48	нет
113	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	10	60	85	2,76	7,00	7,00	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	14,45	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	нет
114		Верхний Мамон	Т-2	16	62	91	2,76		7,00			1,17	18,70	21,46	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	7,00	7,00	нет
115	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	45	87	0,64	6,51	6,51	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	6,51	6,51	6,51	нет
116		Воробьевка	Т-2	16	39	92	0,64		6,51			1,17	18,70	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	6,51	6,51	6,51	нет
117	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	6.3	57	87	0,90	2,20	2,20	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	нет
118		Солонцы	Т-2	6.3	50	87	0,90		2,20			1,17	7,36	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	2,20	2,20	2,20	нет
119	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	25	40	86	1,90	19,32	19,32	16.06.2021	20,1	1,00	24,98	26,88	0,00	0,00	0,00	0,00	19,32	19,32	19,32	19,32	нет
120		Калач-1	Т-2	25	50	76	1,90		19,32			1,00	24,98	26,88	0,00	0,00	0,00	0,00	19,32	19,32	19,32	19,32	нет
121	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	33	87	5,67	5,51	5,51	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	24,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	5,51	5,51	5,51	нет
122		Калач-2	Т-2	16	33	87	5,67		5,51			1,17	18,70	24,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	5,51	5,51	5,51	нет
123	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	46	76	0,95	1,90	1,90	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	18,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,90	1,90	1,90	нет
124		Манино	Т-2	16	40	87	0,95		1,90			1,12	17,93	18,88	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,90	1,90	1,90	нет
125	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	25	41	87	0,21	18,20	18,20	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,42	0,00	2,99	3,00	0,00	18,20	19,53	20,86	20,86	нет
126		Павловск-2	Т-2	25	46	87	0,21		18,20			1,17	29,21	29,42	0,00	2,99	3,00	0,00	18,20	19,53	20,86	20,86	нет
127	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	10	48	87	0,10	4,99	4,99	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99	4,99	4,99	4,99	нет
128		Петропавловка	Т-2	10	41	89	0,10		4,99			1,17	11,69	11,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99	4,99	4,99	4,99	нет
129	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	6.3	47	87	3,08	3,30	3,30	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	10,44	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	3,30	3,30	3,30	нет
130		Коршево	Т-2	6.3	37	78	3,08		3,30			1,17	7,36	10,44	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	3,30	3,30	3,30	нет
131	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	46	76	0,00	6,57	6,57	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	6,57	6,57	6,57	нет
132		Хреновое	Т-2	16	51	80	0,00		6,57			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	6,57	6,57	6,57	нет
133	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	16	35	81	0,53	8,80	8,80	19.06.2019	23,2	0,97	15,54	16,07	0,00	0,00	0,00	0,00	8,80	8,80	8,80	8,80	нет
134		Каменка (ЛУ)	Т-2	16	35	89	0,53		8,80			0,97	15,54	16,07	0,00	0,00	0,00	0,00	8,80	8,80	8,80	8,80	нет
135	ВЭ	ПС 110 кВ	Т-1	10	53	86	0,00	10,20	10,20	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	10,20	10,20	10,20	10,20	нет
136		Кантемировка	Т-2	10	41	87	0,00		10,20			1,17	11,69	11,69	0,00	0,00	0,00	0,00	10,20	10,20	10,20	10,20	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
137	ВЭ	ПС 110 кВ 2-я Пятилетка	Т-1	6.3	51	87	1,15	1,45	1,45	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,45	1,45	1,45	нет
138			Т-2	6.3	43	97	1,15		1,45			1,17	7,36	8,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,45	1,45	1,45	нет
139	ВЭ	ПС 110 кВ АНП	Т-1	6.3	19	96	0,57	3,90	3,90	17.06.2020	24,2	1,18	7,43	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	нет
140			Т-2	6.3	19	89	0,57		3,90			1,18	7,43	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	нет
141	ВЭ	ПС 110 кВ Давыдовка	Т-1	6.3	32	90	3,45	6,60	6,60	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	10,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	6,60	6,60	6,60	нет
142			Т-2	6.3	46	87	3,45		6,60			1,17	7,36	10,81	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	6,60	6,60	6,60	нет
143	ВЭ	ПС 110 кВ Лискинская	Т-1	10	39	82	5,96	5,90	5,90	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	17,17	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	5,90	5,90	5,90	нет
144			Т-2	16	48	89	5,96		5,90			1,12	17,93	23,89	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	5,90	5,90	5,90	нет
145	ВЭ	ПС 110 кВ МЭЗ	Т-1	25	46	89	0,49	19,60	19,60	17.06.2020	24,2	0,96	24,06	24,55	0,00	0,00	0,00	0,00	19,60	19,60	19,60	19,60	нет
146			Т-2	25	50	89	0,49		19,60			0,96	24,06	24,55	0,00	0,00	0,00	0,00	19,60	19,60	19,60	19,60	нет
147	ВЭ	ПС 110 кВ Коротояк	Т-1	6.3	64	86	0,43	4,94	4,94	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,79	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	4,94	4,94	4,94	нет
148			Т-2	10	60	90	0,43		4,94			1,17	11,69	12,12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	4,94	4,94	4,94	нет
149	ВЭ	ПС 110 кВ Острогожск-районная	Т-1	40.5	65	88	0,00	21,60	21,60	16.12.2020	-3,7	1,17	47,32	47,32	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
150			Т-2	40.5	65	77	0,00		21,60			1,17	47,32	47,32	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
151	ВЭ	ПС 110 кВ Подгорное-районная	Т-1	16	32	83	0,86	8,50	8,50	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	8,50	8,50	8,50	нет
152			Т-2	16	31	86	0,86		8,50			1,17	18,70	19,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,50	8,50	8,50	8,50	нет
153	ВЭ	ПС 110 кВ Никоноровка	Т-1	2.5	51	89	1,12	1,47	1,47	19.06.2019	23,2	0,97	2,43	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	1,47	1,47	1,47	нет
154			Т-2	6.3	42	86	1,12		1,47			0,97	6,12	7,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	1,47	1,47	1,47	нет
155	ВЭ	ПС 110 кВ ПТФ	Т-1	10	43	89	0,72	2,45	2,45	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	2,45	2,45	2,45	нет
156			Т-2	10	36	81	0,72		2,45			1,17	11,69	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	2,45	2,45	2,45	нет
157	ВЭ	ПС 110 кВ Старая Калитва	Т-1	6.3	49	86	2,06	2,24	2,24	19.06.2019	23,2	0,97	6,12	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	2,24	2,24	2,24	нет
158			Т-2	6.3	48	86	2,06		2,24			0,97	6,12	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	2,24	2,24	2,24	нет
159	ВЭ	ПС 110 кВ Прогресс	Т-1	2.5	51	87	0,32	0,40	0,40	18.12.2019	4,2	1,12	2,80	3,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	нет
160			Т-2	10	54	74	0,32		0,40			1,12	11,21	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	нет
161	РЖД	ПС 110 кВ Отрожка-тяговая	Т-1	40	27	100	0,00	40,10	40,10	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	1,50	0,00	0,00	40,10	40,35	40,35	40,35	нет
162			Т-2	40	15	100	0,00		40,10			1,25	50,00	50,00	0,00	1,50	0,00	0,00	40,10	40,35	40,35	40,35	нет
163	РЖД	ПС 110 кВ Колодезная Тяговая	Т-1	40	49	100	0,00	28,63	28,63	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	28,63	28,63	28,63	28,63	нет
164			Т-2	40	46	100	0,00		28,63			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	28,63	28,63	28,63	28,63	нет
165	РЖД	ПС 110 кВ Журавка-тяговая	Т-1	40	10	100	0,00	22,20	22,20	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,20	22,20	22,20	22,20	нет
166			Т-2	40	10	100	0,00		22,20			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,20	22,20	22,20	22,20	нет
167	РЖД	ПС 110 кВ Райновская-тяговая	Т-1	40	18	100	0,00	27,65	27,65	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,65	27,65	27,65	27,65	нет
168			Т-2	40	20	100	0,00		27,65			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,65	27,65	27,65	27,65	нет
169	РЖД	ПС 110 кВ Подгорное-тяговая	Т-1	40	13	100	0,00	17,05	17,05	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,05	17,05	17,05	17,05	нет
170			Т-2	40	13	100	0,00		17,05			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,05	17,05	17,05	17,05	нет
171	РЖД	ПС 110 кВ Евдаково-тяговая	Т-1	40	26	100	0,00	32,89	32,89	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,89	32,89	32,89	32,89	нет
172			Т-2	40	47	100	0,00		32,89			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	32,89	32,89	32,89	32,89	нет
173	РЖД	ПС 110 кВ Сергеевка-тяговая	Т-1	40	10	100	0,00	27,68	27,68	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,68	27,68	27,68	27,68	нет
174			Т-2	40	10	100	0,00		27,68			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,68	27,68	27,68	27,68	нет
175	РЖД	ПС 110 кВ Поворино-тяговая	Т-1	40	43	100	0,00	18,37	18,37	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	18,37	18,37	18,37	18,37	нет
176			Т-2	20	62	100	0,00		18,37			1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	18,37	18,37	18,37	18,37	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
177	РЖД	ПС 110 кВ Половцево-тяговая	Т-1	20	61	100	0,00	14,28	14,28	18.12.2019	4,2	1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	14,28	14,28	14,28	нет
178			Т-2	20	61	100	0,00		14,28			1,12	22,41	22,41	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	14,28	14,28	14,28	нет
179	РЖД	ПС 110 кВ Колено-тяговая	Т-1	40	50	100	0,00	15,07	15,07	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	15,07	15,07	15,07	15,07	нет
180			Т-2	40	50	100	0,00		15,07			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	15,07	15,07	15,07	15,07	нет
181	РЖД	ПС 110 кВ Таловая-тяговая	Т-1	40	41	100	0,00	13,69	13,69	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	13,69	13,69	13,69	13,69	нет
182			Т-2	40	41	100	0,00		13,69			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	13,69	13,69	13,69	13,69	нет
183	РЖД	ПС 110 кВ Бобров-тяговая	Т-1	40	45	100	0,00	17,88	17,88	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	17,88	17,88	17,88	17,88	нет
184			Т-2	40	43	100	0,00		17,88			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	17,88	17,88	17,88	17,88	нет
185	РЖД	ПС 110 кВ Острогожск-тяговая	Т-1	30	60	100	0,00	11,56	11,56	18.12.2019	4,2	1,12	33,62	33,62	0,00	0,00	0,00	0,00	11,56	11,56	11,56	11,56	нет
186			Т-2	30	37	100	0,00		11,56			1,12	33,62	33,62	0,00	0,00	0,00	0,00	11,56	11,56	11,56	11,56	нет
187	ПМЭС	ПС 220 кВ Бобров	Т-1	16	37	41	0,00	14,56	14,56	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	18,70	5,00	0,00	0,00	0,00	16,78	16,78	16,78	16,78	нет
188			Т-2	16	40	85	0,00		14,56			1,17	18,70	18,70	5,00	0,00	0,00	0,00	16,78	16,78	16,78	16,78	нет
189	Потр.	ПС 110 кВ АВИО	Т-1	25	-	-	0,00	23,25	23,25	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	23,25	23,25	23,25	23,25	нет
190			Т-2	25	-	-	0,00		23,25			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	23,25	23,25	23,25	23,25	нет
191	Потр.	ПС 110 кВ Павловск-4	Т-1	40	52	-	0,00	20,91	10,45	18.12.2019	4,2	1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
192			Т-2	16	52	-	0,00		10,45			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
193			Т-4	40	52	-	0,00		10,45			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
194			Т-3	16	52	-	0,00		10,45			1,12	17,93	17,93	0,00	0,00	0,00	0,00	10,45	10,45	10,45	10,45	нет
195	Потр.	ПС 220 кВ Цементник	Т-1	40	-	-	0,00	36,09	36,09	19.06.2019	23,2	0,97	38,85	38,85	0,00	0,00	0,00	0,00	36,09	36,09	36,09	36,09	нет
196			Т-2	40	-	-	0,00		36,09			0,97	38,85	38,85	0,00	0,00	0,00	0,00	36,09	36,09	36,09	36,09	нет
197	Потр.	ПС 110 кВ ЗАК	Т-1	40	41	-	0,00	16,71	16,71	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	16,71	16,71	16,71	16,71	нет
198			Т-2	25	56	-	0,00		16,71			1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,00	0,00	16,71	16,71	16,71	16,71	нет
199	ВЭ	ПС 110 кВ Анна-2	Т-1	16	41	76	3,91	4,88	4,88	18.12.2019	4,2	1,12	17,93	21,84	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	4,88	4,88	4,88	нет
200	ВЭ	ПС 110 кВ Верхняя Тойда	Т-1	6.3	43	87	0,16	1,50	1,50	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,52	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	нет
201	ВЭ	ПС 110 кВ Восточная-1	Т-1	40	53	76	0,00	6,90	6,90	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90	6,90	6,90	6,90	нет
202	ВЭ	ПС 110 кВ Большевик	Т-1	6.3	50	89	1,68	3,78	3,78	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	8,74	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	3,78	3,78	3,78	нет
203	ВЭ	ПС 110 кВ Рождество	Т-1	6.3	45	84	0,51	0,67	0,67	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,67	0,67	0,67	нет
204	ВЭ	ПС 110 кВ Парижская Коммуна	Т-1	6.3	40	89	0,88	0,90	0,90	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,90	0,90	нет
205	ВЭ	ПС 110 кВ Совхоз Радченский	Т-1	10	37	87	2,36	2,49	2,49	19.06.2019	23,2	0,97	9,71	12,07	0,00	0,00	0,00	0,00	2,49	2,49	2,49	2,49	нет
206	ВЭ	ПС 110 кВ Осетровка	Т-1	6.3	38	87	0,47	1,30	1,30	18.12.2019	4,2	1,12	7,06	7,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	1,30	1,30	1,30	нет
207	ВЭ	ПС 110 кВ Дерезовка	Т-1	6.3	39	87	0,35	0,40	0,40	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,40	0,40	нет
208	ВЭ	ПС 110 кВ Калачеевская	Т-1	6.3	37	71	5,67	0,78	0,78	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	13,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,78	0,78	0,78	нет
209	ВЭ	ПС 110 кВ Казинка	Т-1	6.3	42	87	0,39	0,50	0,50	17.06.2020	24,2	0,96	6,06	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	нет

№ п/п	Собственник	Наименование ПС	Диспетчерское наименование	Номинальная мощность	Срок службы на этап 2027 года	Значение ИТС	Мощность нагрузки ЦП, которую возможно перевести на другие ЦП, МВА	Максимальная нагрузка ЦП за последние 5 лет, МВА		Дата КЗ	ТНВ в день КЗ	Коэффициент допустимой длительной перегрузки в режиме «n-1»	Длительно допустимая нагрузка, МВА	Допустимая мощность нагрузки в режиме «n-1» с учетом возможного перевода нагрузки на другие ЦП, МВА	Суммарный объем мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП, МВт				Максимальная нагрузка трансформатора с учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам ТП (с учетом коэффициентов реализации), МВА				Наличие перегрузки в перспективном периоде в режиме «n-1»
															2022	2023	2024	2025-2027	2022	2023	2024	2025-2027	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
210	ВЭ	ПС 110 кВ Азовка	Т-1	10	46	76	1,13	1,65	1,65	16.12.2020	-3,7	1,17	11,69	12,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	1,65	1,65	1,65	нет
211	ВЭ	ПС 110 кВ Шишовка	Т-1	6.3	60	80	0,88	1,08	1,08	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	8,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	1,08	1,08	1,08	нет
212	ВЭ	ПС 110 кВ Добрино	Т-1	10	37	87	2,06	2,30	2,30	18.12.2019	4,2	1,12	11,21	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	2,30	2,30	2,30	нет
213	ВЭ	ПС 110 кВ Бугаевка	Т-1	16	39	87	1,93	7,90	7,90	16.06.2021	20,1	1,00	15,99	17,92	0,00	0,00	0,00	0,00	7,90	7,90	7,90	7,90	нет
214	ВЭ	ПС 110 кВ Новая Калитва	Т-1	6.3	62	80	0,00	1,57	1,57	16.12.2020	-3,7	1,17	7,36	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	1,57	1,57	1,57	нет
215	Потр.	ПС 110 кВ Родина	Т-1	25	9	-	0,00	27,35	27,35	16.12.2020	-3,7	1,25	31,25	31,25	0,00	0,00	0,00	0,00	27,35	27,35	27,35	27,35	нет
216	ВЭ	ПС 110 кВ № 15 Семилуки	Т-1	40.5	40	74	0,00	50,60	26,09	18.12.2019	4,2	1,12	45,38	45,38	3,68	4,59	0,00	0,00	26,70	29,57	29,57	29,57	нет
217			Т-2	40.5	64	85	0,00		27,24			1,12	45,38	45,38	3,68	4,59	0,00	0,00	27,86	30,73	30,73	30,73	нет
218			Т-3	63	61	63	0,00		23,36			1,12	70,60	70,60	3,68	4,59	0,00	0,00	23,97	26,85	26,85	26,85	нет
219	ВЭ	ПС 110 кВ № 16 Юго-Западная	Т-1	31.5	66	74	0,00	44,71	21,60	16.12.2020	-3,7	1,17	36,81	36,81	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
220			Т-2	31.5	64	87	0,00		21,60			1,17	36,81	36,81	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60	21,60	21,60	21,60	нет
221			Т-3	40	51	87	0,00		14,15			1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	14,15	14,15	14,15	14,15	нет
222	ВЭ	ПС 110 кВ № 25 Коммунальная	Т-1	40	48	89	0,00	40,00	23,68	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	23,68	23,68	23,68	23,68	нет
223			Т-2	40	42	83	0,00		32,43			1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,00	0,00	32,43	32,43	32,43	32,43	нет
224			Т-3	40	20	96	0,00		25,89			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,89	25,89	25,89	25,89	нет
225	ВЭ	ПС 110 кВ № 21 Восточная	Т-1	25	52	89	0,00	44,56	26,91	16.12.2020	-3,7	1,17	29,21	29,21	0,00	0,00	0,74	0,00	26,91	26,91	27,23	27,23	нет
226			Т-2	20	63	77	0,00		17,66			1,17	23,37	23,37	0,00	0,00	0,74	0,00	17,66	17,66	17,98	17,98	нет
227			Т-3	40	32	87	0,00		35,92			1,17	46,74	46,74	0,00	0,00	0,74	0,00	35,92	35,92	36,25	36,25	нет
228	ВЭ	ПС 110 кВ № 27 РЭП	Т-1	32	57	74	0,00	38,49	23,31	16.12.2020	-3,7	1,17	37,39	37,39	0,00	0,00	0,00	0,00	23,31	23,31	23,31	23,31	нет
229			Т-2	32	67	80	0,00		23,31			1,17	37,39	37,39	0,00	0,00	0,00	0,00	23,31	23,31	23,31	23,31	нет
230			Т-3	63	39	81	0,00		28,47			1,17	73,62	73,62	0,00	0,00	0,00	0,00	28,47	28,47	28,47	28,47	нет
231	ВЭ	ПС 110 кВ № 30 Подгорное	Т-1	40	43	89	0,00	54,79	39,53	16.12.2020	-3,7	1,17	46,74	46,74	0,00	2,75	0,00	0,00	39,53	40,75	40,75	40,75	нет
232			Т-2	40	26	91	0,00		39,53			1,25	50,00	50,00	0,00	2,75	0,00	0,00	39,53	40,75	40,75	40,75	нет
233			Т-3	63	22	86	0,00		34,81			1,25	78,75	78,75	0,00	2,75	0,00	0,00	34,81	36,04	36,04	36,04	нет
234	ВЭ	ПС 110 кВ Россошь	Т-1	16	52	86	0,75	28,16	16,80	16.12.2020	-3,7	1,17	18,70	19,45	0,00	0,00	1,60	0,00	16,80	16,80	17,07	17,07	нет
235			Т-2	16	48	86	0,75		16,80			1,17	18,70	19,45	0,00	0,00	1,60	0,00	16,80	16,80	17,07	17,07	нет
236			Т-3	40	43	86	0,75		14,23			1,17	46,74	47,49	0,00	0,00	1,60	0,00	14,23	14,23	14,50	14,50	нет
237	РЖД	ПС 110 кВ Блочный завод Тяговая	Т-1	40	8	100	0,00	44,19	23,66	18.12.2019	4,2	1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,66	23,66	23,66	23,66	нет
238			Т-2	40	22	100	0,00		32,05			1,25	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,05	32,05	32,05	32,05	нет
239			Т-3	40	48	100	0,00		32,01			1,12	44,82	44,82	0,00	0,00	0,00	0,00	32,01	32,01	32,01	32,01	нет
240	ПМЭС	ПС 220 кВ Южная	Т-1	20	68	-	0,00	20,10	8,00	18.12.2019	4,2	1,12	22,41	22,41	0,60	0,00	0,00	0,00	8,10	8,10	8,10	8,10	нет
241			Т-2	20	68	-	0,00		18,00			1,12	22,41	22,41	0,60	0,00	0,00	0,00	18,10	18,10	18,10	18,10	нет
242			Т-3	20	61	-	0,00		15,00			1,12	22,41	22,41	0,60	0,00	0,00	0,00	15,10	15,10	15,10	15,10	нет
243	ВЭ	ПС 110 кВ Нижний Мамон	Т-1	2.5	36	95	0,00	1,31	1,31	16.12.2020	-3,7	1,17	2,92	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,31	1,31	1,31	нет
244			Т-2	6.3	47	89	0,00		1,31			1,17	7,36	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,31	1,31	1,31	нет

Анализ загрузки трансформаторов ПС 110 кВ Задонская

По данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», на ПС 110 кВ Задонская дополнительно к договорам на ТП поданы заявки на ТП новых потребителей. Нагрузка перспективных потребителей с учетом коэффициентов реализации приведена в таблице 47.

Максимальная нагрузка ПС 110 кВ Задонская приведена в таблице 48.

С учетом мощности потребителей по действующим договорам и заявкам на ТП (с учетом коэффициента реализации), а также с учетом нагрузки ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Алена и перевода нагрузки 0,87 МВА ВЛ 10-7 ПС 35 кВ Новоживотинное на ПС 35 кВ Чертовицы максимальная нагрузка в зимний период составит 27,26 МВА.

Максимальная нагрузка ПС 110 кВ Задонская превышает длительно допустимую нагрузку планируемых к установке трансформаторов 2×16 МВА.

Единичная мощность рекомендуемого к установке на подстанции трансформатора определяется как ближайшее большее значение номинальной мощности трансформатора по шкале номинальных мощностей и составляет 40 МВА.

В случае подтверждения заявок на ТП энергопринимающих устройств потребителей на ПС 110 кВ Задонская рекомендуется установить трансформаторы 2×40 МВА.

Таблица 47. Перспективная нагрузка ПС 110 кВ Задонская в соответствии с заявками на ТП

Наименование заявителя	Максимальная мощность по заявке на ТП, МВт	Коэффициент реализации	Мощность с учетом коэффициента реализации, МВт	Перспективная нагрузка с учетом коэффициента реализации, МВА
ООО «Линия Бизнеса»	4	0,5	2,00	2,22
ООО «Донская энергосетевая компания» (ТП – 10/0,4 № 342, ТП – 10/0,4 № 344)	2	0,2	0,40	0,44
ООО «Сельскохозяйственное предприятие Дон»	1	0,5	0,50	0,56
ИП Киреева Марина Николаевна	3	0,2	0,60	0,67
ИП Канищев Роман Викторович	1	0,4	0,40	0,44
ООО «СЗ «ВИТ-СТРОЙ»	3,05	0,5	1,53	1,69
ПС 35 кВ Новоживотинное (потребители с заявленной мощностью до 670 кВт)	2,97	0,2	0,59	0,66
ПС 35 кВ Алена (потребители с заявленной мощностью до 670 кВт)	0,5	0,2	0,10	0,11
ООО «Региональная сетевая компания»	1,8	0,2	0,36	0,40
ООО «СЗ «ВИТ-СТРОЙ»	4	0,2	0,80	0,89
Итого	**23,32**	**-**	**7,28**	**8,09**

Таблица 48. Перспективная нагрузка ПС 110 кВ Задонская в соответствии с заявками на ТП и с учетом нагрузки ПС 35 кВ Новоживотинное, ПС 35 кВ Алена

Наименование потребителя	Мощность, МВА
ООО «Аврора Авто	2,2
ООО «Управляющая компания Авиасервис»	2,78
ООО «Долина семян»	1,39
ООО «Линия Бизнеса»	2,22
ООО «Донская энергосетевая компания» (ТП – 10/0.4 № 342. ТП – 10/0.4 № 344)	0,44
ООО «Сельскохозяйственное предприятие Дон»	0,56
ИП Киреева Марина Николаевна	0,67
ИП Канищев Роман Викторович	0,44
ООО «СЗ «ВИТ-СТРОЙ»	1,69
ООО «Региональная сетевая компания»	0,40
ООО «СЗ «ВИТ-СТРОЙ»	0,89
ПС 35 кВ Новоживотинное (Максимум ранее присоединенной нагрузки)	9,4
ПС 35 кВ Новоживотинное (Договоры на ТП потребителей с заявленной мощностью до 670 кВт)	2,29
ПС 35 кВ Новоживотинное (Заявки на ТП потребителей с заявленной мощностью до 670 кВт)	0,66
ПС 35 кВ Алена (Максимум ранее присоединенной нагрузки)	3,2
ПС 35 кВ Алена (Договоры на ТП потребителей с заявленной мощностью до 670 кВт)	0,29
ПС 35 кВ Алена (Заявки на ТП потребителей с заявленной мощностью до 670 кВт)	0,111
Итого	29,63
Итого с учетом перевода 0,87 МВА ВЛ 10-7 ПС 35 кВ Новоживотинное и 1,5 МВА ВЛ 10-1 ПС 35 кВ Алена на ПС 35 кВ Чертовицы	27,26

4.9. Проверка достаточности предлагаемых электросетевых решений для ликвидации схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений

Вывод из эксплуатации ОРУ 110 кВ Нововоронежской АЭС

В соответствии с решением Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 06.05.2019 № Р 1.2.2.06.001.0326–2019 «О выводе из эксплуатации ОРУ 110 кВ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская АЭС» планируется вывод из эксплуатации ОРУ-110 кВ Нововоронежской АЭС и автотрансформаторов связи АТ-1, АТ-3 мощностью 200 МВА в срок до 01.01.2024.

Вывод из эксплуатации ОРУ-110 кВ Нововоронежской АЭС и автотрансформаторов связи АТ-1, АТ-3 должен быть выполнен собственником оборудования в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30.01.2021 № 86 «Об утверждении Правил вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, а также о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу

совершенствования порядка вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации».

В соответствии с письмом Минэнерго Россиии от 02.02.2022 № 05-581 «О предоставлении документов» вывод из эксплуатации ОРУ 110 кВ Нововоронежской АЭС несогласован. Необходимо разработать мероприятия, позволяющие осуществить вывод объектов диспетчеризации из эксплуатации.

Строительство ПС 35 кВ Чертовицы

Рамонский район расположен на севере Воронежской области в 37 км от города Воронежа. Близкое расположение к областному центру и протекающие реки Воронеж и Дон делают район привлекательным для отдыха и постоянного проживания жителей города Воронежа. В данном районе расположено большое количество дачных и садоводческих некоммерческих товариществ, из-за чего в летний период население района увеличивается более чем в 4 раза. Одним из самых популярных мест является село Чертовицы.

По данным филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» (приложение № 2 к письму от 04.04.2022 № МР1-ВР/10-3/2404), в режимах зимних максимальных нагрузок напряжение у конечного потребителя не превышает 176 В, что меньше допустимого.

В соответствии с ГОСТ 32144–2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего пользования» нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно ±5 и ±10 % от номинального напряжения электрической сети. Нижняя граница предельно допустимого значения напряжения для сети 0,4 кВ составляет 198 В.

Ввиду значительной удаленности конечных потребителей от центров питания для обеспечения нормального уровня напряжения требуется перевод нагрузок по сети 10 кВ.

Дополнительно в районе села Чертовицы имеются технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств заявителей суммарной максимальной мощностью 0,369 МВт.

Наиболее оптимальным техническим решением является строительство нового центра питания в с. Чертовицы ПС 35 кВ Чертовицы с установкой двух трансформаторов 6,3 МВА и подключением отпайками от существующих ВЛ 35-24 и ВЛ 35-74 вблизи ПС 110 кВ Сомово со сроком реализации конец 2022 года. Для обеспечения допустимых уровней напряжения у конечных потребителей планируется перевод на новый ЦП 35 кВ Чертовицы ориентировочно 50 % нагрузки ВЛ 10-1 ПС 35 кВ Алена и ВЛ 10-7 ПС 35 кВ Новоживотинное.

Ввод в работу ПС 35 кВ Чертовицы позволит обеспечить подключение новых потребителей, обеспечить качественное и надежное электроснабжение потребителей с. Чертовицы Рамонского района, снизить технологические потери в сетях филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго».

Реконструкция ВЛ 110–23, КВЛ 110–24

Для обеспечения развития в городе Воронеж центра гребного и парусного спорта губернатором Воронежской области А.В. Гусевым утверждена дорожная карта по реализации мероприятий, направленных на переустройство ВЛ 110 кВ № 23 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-110-23), КВЛ 110 кВ № 24 Воронежская ТЭЦ-1 – ПС № 2 с отпайкой на ПС № 6 (КВЛ-110-24). Мероприятия предусматривают демонтаж участка ВЛ от отпайки на ПС 110 кВ № 6 до ПС 110 кВ № 2 с сооружением кабельного участка. Выполнение мероприятий предусмотрено до конца 2022 года.

4.10. Формирование перечня электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению), в том числе для устранения схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений

Перечень электросетевых объектов, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению, включению), в том числе для устранения схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений, для базового прогноза развития представлен в таблицах 49 и 50.

Перечень электросетевых объектов, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению, включению), в том числе для устранения схемно-режимных ситуаций, характеризующихся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений, для регионального прогноза развития представлен в таблице 51.

Схема развития электроэнергетики Воронежской области на 2023-2027 годы является приложением к СиПРЭ Воронежской области.

Таблица 49. Базовый прогноз развития. Перечень электросетевых объектов, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению) в 2022 году

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации	Обоснование	Субъект
1	Строительство ПС 110 кВ Парковая Строительство КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1, 2 (новый участок ВЛ от ПС 110 кВ Индустриальная (опора № 39) до ПС 110 кВ Парковая -3,1 км, новый участок КВЛ от ПС 220 кВ Южная до отпайки на ПС 110 кВ Индустриальная (опора № 6) – 1,8 км, существующий участок ВЛ от опоры № 6 до опоры № 39 – 4,9 км)	2×63 МВА, 2×3,1 км, 2×1,8 км	2022	Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» энергопринимающих устройств департамента строительной политики Воронежской области от 19.12.2012	Департамент строительной политики Воронежской области
2	Строительство ПС 110 кВ Отечество. Строительство КВЛ 110 кВ Латная – Отечество	2×40 МВА, 0,5 км	2022	Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» энергопринимающих устройств ООО «Отечество» от 02.10.2018	ООО «Отечество»
3	Строительство ПС 110 кВ Отрадное. Строительство отпаек от ВЛ 110-45, ВЛ 110-46	2×25 МВА, 2×0,16 км	2022	Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств ООО «Воронежбытстрой» от 25.07.2019	ПАО «Россети Центр»
4	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ 110-47, ВЛ 110-48	2×16 МВА, 2×14,174 км	2022	Устранение перегрузок в электрической сети 35 кВ и трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Рамонь-2 ТУ на ТП к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств ООО «АврораАвто» от 26.07.2021 максимальной мощностью 4,95 МВт. ТУ на ТП к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго» энергопринимающих устройств ООО «Управляющая компания «Авиасервис» от 09.07.2021 максимальной мощностью 5 МВт	ПАО «Россети Центр»
5	Замена выключателей В-110 Т-1 и В-110 Т-2 на ПС 110 кВ ГОО с отключающей способностью 20 кА на выключатели с отключающей способностью не менее 31,5 кА	–	2022	Несоответствие отключающей способности выключателей расчетным токам КЗ в отчетный период	ООО «ПЛК «РУДГОРМАШ»
6	Строительство ПС 35 кВ Чертовицы. Строительство двух отпаечных ЛЭП от ВЛ-35-24, ВЛ-35-74 до ПС 35 кВ Чертовицы	2×6,3 МВА, 2×6 км	2022	Обеспечение возможности подключения новых потребителей, допустимых уровней напряжения у конечных потребителей села Чертовицы в летних режимах максимальных нагрузок	ПАО «Россети Центр»

Таблица 50. Базовый прогноз развития. Перечень электросетевых объектов, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению) в 2023–2027 годах

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации	Обоснование	Субъект
	Отсутствует				

Таблица 51. Региональный прогноз развития. Перечень электросетевых объектов, рекомендуемых к вводу (реконструкции, техперевооружению) в 2023–2027 годах

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации	Обоснование	Субъект
1	Строительство ПС 110 кВ с установкой двух силовых трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 63 МВА каждый, оснащенных устройствами РПН (мощность устанавливаемых силовых трансформаторов уточнить при проектировании). Реконструкция ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 1 с отпайками и ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 2 с отпайками со строительством двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с образованием двухцепной ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Реконструкция ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с установкой двух линейных ячеек 110 кВ для подключения ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками до новой ПС 110 кВ	2×63 МВА, 2×80 км, 2 яч. 110 кВ, 2×0,5 км	2024	Заявка Павловского МУПП Энергетик (Муниципальное унитарное производственное предприятие Павловского муниципального района «Энергетик») на ТП ЭУ максимальной мощностью 46,9 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр	ПАО «Россети Центр»
2	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 49 с отпайками, ВЛ 110 кВ Воронежская – Отрожка № 50 с отпайками	2×6,3 МВА, 2×25 км	2023	Заявка № 16080324 ООО «Донская энергосетевая компания» на ТП ЭУ максимальной мощностью 5 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
3	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Лиски – Острогожск-районная с отпайками и ВЛ 110 кВ Лиски – АНП до ПС 110 кВ Заявителя	2×40 МВА, 2×91 км	2023	Заявка ООО «ПС Отрадное» на ТП ЭУ максимальной мощностью 30 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
4	Строительство новой ПС 110 кВ. Строительство двух отпаечных ЛЭП от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46 до ПС 110 кВ	2×16 МВА, 2×1 км	2023	Заявка ИП Рубцов В.М. на ТП ЭУ максимальной мощностью 9,8 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
5	Строительство ПС 110 кВ Заявителя с установкой двух силовых трансформаторов 110/10 кВ мощностью 2,5 МВА каждый, оснащенных устройствами РПН. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь 4.5 км (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	2×2,5 МВА, 2×4,5 км	2023	Заявка № 17088333 ООО «Горэлектросеть–Воронеж» на ТП ЭУ максимальной мощностью 2 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
6	Строительство ПС 110 кВ Заявителя с установкой двух силовых трансформаторов 110/10 кВ мощностью 6,3 МВА каждый, оснащенных устройствами РПН. Строительство двух отпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь 4,5 км (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	2×6,3 МВА, 2×4,5 км	2024	Заявка № 17059761 ООО «Донская энергосетевая компания» на ТП ЭУ максимальной мощностью 5 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
7	Строительство новой ПС 110 кВ Заявителя с установкой одного силового трансформаторов 110/10 кВ мощностью 2,5 МВА. Строительство отпаечной ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь 4,5 км (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	1×2,5 МВА, 1×4,5 км	2024	Заявка ООО «Донская энергосетевая компания» (объект электросетевого хозяйства РТП 6-1) на ТП ЭУ максимальной мощностью 2 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
8	Строительство отпаек двухцепной ВЛ-110 кВ от опоры № 9 ВЛ 110 кВ ДСК – Калининская № 21 и ВЛ 110 кВ ДСК – Калининская № 22 протяженностью 1,4 км. Строительство новой ПС 110 кВ Зявителя с трансформаторами 2×6,3 МВА	2×6,3 МВА, 2×1,4 км	2023	Заявка ООО «РВК – Воронеж» на ТП ЭУ максимальной мощностью 3,8 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
9	Строительство ПС 110 кВ ВОГРЭС. Строительство двух отпаечных КЛ 110 кВ до ПС 110 кВ ВОГРЭС от ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (ВЛ-110-5) и ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6)	2×4 МВА, 2×2 км	2024	Заявка № 16956424 ООО «Энерговид» на ТП ЭУ максимальной мощностью 2,92 МВт и Заявка № 17010865 ООО «Энерговид» на ТП ЭУ максимальной мощностью 3,73 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
10	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48	2×40 МВА, 2×14,174 км	2023	Устранение перегрузок в электрической сети 35 кВ и трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Рамонь-2 ТУ на ТП к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» Воронежэнерго энергопринимающих устройств ООО «АврораАвто» от 26.07.2021 максимальной мощностью 4,95 МВт. ТУ на ТП к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр» Воронежэнерго энергопринимающих устройств ООО «Управляющая компания «Авиасервис» от 09.07.2021 максимальной мощностью 5 МВт Заявки на ТП ЭУ максимальной мощностью 23,32 МВт к электрическим сетям ПАО «Россети Центр»	ПАО «Россети Центр»
11	Реконструкция ПС 110 кВ Верхняя Хава с заменой трансформаторов Т-1, Т-2 16 МВА на трансформаторы с номинальной мощностью 25 МВА	2×25 МВА	2023	Превышение ДДТН Т-1, Т-2 ПС 110 кВ Верхняя Хава при работе одного трансформатора (при аварийном отключении одного трансформатора с выводом его в ремонт). В соответствии с информацией предоставленной администрацией Верхнехавского муниципального района в адрес департамента жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Воронежской области планируется развитие производственных мощностей в Верхнехавском районе с увеличением перспективной мощности потребителей на 12 МВт от ПС 110 кВ Верхняя Хава. Для обеспечения присоединения перспективной нагрузки в Верхнехавском районе требуется замена Т-1, Т-2 ПС 110 кВ Верхняя Хава на трансформаторы мощностью 25 МВА каждый	ПАО «Россети Центр»

4.11. Анализ баланса реактивной мощности и условия регулирования напряжения сети 110 кВ и выше, обоснование пунктов размещения компенсирующих устройств, их тип и мощность

В энергосистеме Воронежской области на этапе 2022 года находятся следующие источники реактивной мощности, приведенные в таблицах 52 и 53.

Таблица 52. Пределы по реактивной мощности на генераторах электростанций энергосистемы Воронежской области

Станция	Генератор	Рном, МВт	Qмин., Мвар	Qмакс., Мвар
Нововоронежская АЭС	ТГ-11	208	20	165
	ТГ-12	209	20	165
	ТГ-13	500	-200	440
	ТГ-14	500	-200	440
	ТГ-6 (10МКА)	1180,3	-423	980
	ТГ-7 (20МКА)	1180,983	-423	980
Воронежская ТЭЦ-1	ТГ-4*	30	-2	25,3
	ТГ-5*	30	0	25,3
	ТГ-6*	30	0	25,3
	ТГ-7**	14	0	13,1
	ТГ-8	14	0	13,1
	ТГ-9	20	0	17,9
	ГТУ-1-1	46,186	-10,899	44,9
	ГТУ-1-2	44,923	-10,899	44,9
	ТГ-1-3	19,588	-15,078	31,8
	ГТУ-2-4	44,482	-10,899	44,9
	ГТУ-2-5	45,104	-10,899	44,9
	ТГ-2-6	19,349	-15,078	31,8
Воронежская ТЭЦ-2	ТГ-2	12	0	11,2
	ТГ-3	25	-10,5	33
	ГТУ-1	45	-14,9	45
	ГТУ-2	45	-14,9	45
Суммарный объем	**-**	***4262,915***	***-1323,3***	***3667,4***

* Согласно проекту СиПР ЕЭС на период 2022–2028 годов планируется вывод из эксплуатации в 2023 году.

** Согласно проекту СиПР ЕЭС на период 2022–2028 годов планируется вывод из эксплуатации в 2025 году.

Таблица 53. Перечень СКРМ, установленных в сети 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области

Наименование объекта	Диспетчерское наименование	Тип (СКРМ)	Место коммутации Uном	Число ступеней при дискретном регулировании	Реактивная мощность ступени, Мвар	Номинальное напряжение ступени, кВ
ПС 220 кВ Южная	БСК-1	КЭК 1-1,05-63-1У1	1 сек 110 кВ, 110 кВ	1	54,5	121
	БСК-2	КЭК 1-1,05-63-1У1	2 сек 110 кВ, 110 кВ	1	54,5	121
ПС 220 кВ Придонская	БСК-1	ШКБ-100	2 сек 110 кВ, 110 кВ	1	52,15	121
	БСК-2	КЭП-1,05-63	3 сек 110 кВ, 110 кВ	1	55,7	121
Нововоронежская АЭС	Р-500-1	3×РОМБСМ-60000/500-УХЛ1	1 СШ 500,	1	180	525
ПС 500 кВ Донская	РШ ВЛЕ	3×РОМ 60000/500-У1	ВЛ 500 кВ Донская-Елецкая	1	180	500

Результаты анализа баланса реактивной мощности на период 2022–2027 годов энергосистемы Воронежской области для базового и регионального прогнозов развития приведены в таблицах 54 и 55.

Энергосистема Воронежской области характеризуется широким диапазоном регулирования реактивной мощности от -1323,3 Мвар до 3667,4 Мвар при суммарном потреблении реактивной мощности от 1476 Мвар до 1812 Мвар. В зависимости от режимно-балансовой ситуации переток реактивной мощности может быть направлен как из энергосистемы Воронежской области, так и в сторону энергосистемы Воронежской области.

Как показали расчеты электрических режимов, в нормальной схеме, а также при нормативных возмущениях в нормальной и единичной ремонтной схеме уровни напряжения находятся в области допустимых значений. Дополнительных СКРМ в энергосистеме Воронежской области не требуется.

Таблица 54. Баланс реактивной мощности энергосистемы Воронежской области период 2022–2027 годы. Базовый прогноз развития, Мвар

Источник/ потребитель реактивной мощности	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)
Реактивная мощность нагрузки	868	782	785	701	777	728	551	884	796	798	714	791	742	562	890	802	804	719	797	747	566	895	804	809	722	803	753	571	901	810	814	727	808	758	576	907	815	820	732	814	764	580
Нагрузочные потери	631	592	588	574	582	571	599	639	596	594	576	585	573	599	643	598	596	577	587	575	599	648	600	600	579	589	576	599	652	601	602	580	591	578	599	655	603	605	581	592	579	599
в т.ч. потери в ЛЭП	296	310	283	306	303	300	344	299	312	284	306	304	301	344	300	312	285	307	305	301	344	302	313	286	307	306	302	344	303	313	287	307	306	302	344	305	314	288	308	307	303	344
потери в Т/АТ 220 кВ и выше	334	282	305	268	278	270	255	340	285	309	270	281	272	255	343	286	311	271	282	273	255	346	287	313	271	283	274	255	348	288	315	272	285	275	255	351	290	317	273	286	276	256
Потребление ШР/БСК/СТК, потери в Т/АТ 110 кВ	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348
Потери холостого хода Т/АТ	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Суммарное потребление реактивной мощности	1693	1569	1568	1470	1717	1657	1518	1718	1587	1587	1485	1734	1673	1529	1728	1594	1595	1491	1742	1680	1533	1737	1598	1603	1495	1750	1687	1538	1747	1606	1611	1501	1757	1694	1544	1757	1612	1620	1507	1764	1701	1548
Генерация реактивной мощности электростанциями	554	572	472	525	703	682	959	572	582	485	529	710	688	959	579	587	491	531	714	691	959	584	588	494	532	717	693	959	591	592	499	534	722	695	959	597	597	505	536	726	697	959
Зарядная мощность ЛЭП	961	965	965	967	955	956	951	960	964	965	967	955	956	951	960	964	965	967	954	956	951	960	963	964	967	954	955	950	959	963	964	966	954	955	950	959	963	963	966	953	955	950
Суммарная генерация реактивной мощности	1515	1537	1437	1492	1658	1638	1910	1532	1546	1450	1496	1665	1644	1910	1539	1551	1456	1498	1668	1647	1910	1544	1551	1458	1499	1671	1648	1909	1550	1555	1463	1500	1676	1650	1909	1556	1560	1468	1502	1679	1652	1909
Внешний переток реактивной мощности («+» – избыток, «-» – дефицит)	-178	-32	-130	23	-59	-18	392	-186	-40	-137	11	-70	-30	380	-188	-43	-140	7	-73	-33	376	-193	-47	-145	4	-79	-39	371	-197	-51	-148	-1	-81	-43	366	-201	-53	-151	-5	-85	-49	362

Таблица 55. Баланс реактивной мощности энергосистемы Воронежской области период 2022–2027 годы. Региональный прогноз развития, Мвар

Источник/ потребитель реактивной мощности	2022 год							2023 год							2024 год							2025 год							2026 год							2027 год						
	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)	Зима макс (-24 °С)	Зима мин (-24 °С)	Зима макс (+5 °С)	Зима мин (+5 °С)	ПЭВТ	Лето макс (+20 °С)	Лето мин (+20 °С)
Реактивная мощность нагрузки	872	785	788	704	778	729	553	914	819	827	736	813	762	578	925	829	836	744	822	771	585	930	831	841	746	828	777	589	936	837	847	752	834	782	594	942	843	852	757	840	788	599
Нагрузочные потери	635	596	592	578	582	571	599	655	604	605	582	590	576	597	662	607	610	584	593	579	598	667	609	613	585	595	581	598	671	611	616	586	597	582	598	676	613	619	588	599	584	598
в т.ч. потери в ЛЭП	298	311	284	307	303	300	344	304	313	287	307	305	301	342	306	314	289	308	306	302	342	308	315	290	308	307	303	342	310	315	291	308	308	303	342	311	316	292	309	308	304	342
потери в Т/АТ 220 кВ и выше	337	285	308	271	278	270	255	351	291	318	275	285	275	255	356	293	321	276	286	277	255	359	294	323	277	288	278	256	362	296	325	278	289	279	256	364	297	327	279	291	280	256
Потребление ШР/БСК/СТК, потери в Т/АТ 110 кВ	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348	174	174	174	174	338	338	348
Потери холостого хода Т/АТ	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Суммарное потребление реактивной мощности	1702	1575	1575	1476	1718	1658	1520	1763	1617	1627	1512	1761	1696	1544	1781	1630	1640	1522	1773	1708	1551	1791	1634	1649	1526	1781	1716	1556	1801	1642	1658	1533	1789	1722	1561	1812	1650	1666	1539	1797	1730	1566
Генерация реактивной мощности электростанциями	559	575	476	527	704	683	959	594	590	500	528	715	687	948	606	598	510	534	722	691	948	612	599	514	535	726	693	948	619	604	520	539	731	695	948	627	608	526	543	736	698	947
Зарядная мощность ЛЭП	961	964	965	967	955	956	951	973	978	978	981	968	970	965	972	977	977	981	967	969	965	972	977	977	981	967	969	965	971	977	976	980	967	969	965	971	976	976	980	966	968	965
Суммарная генерация реактивной мощности	1520	1539	1441	1494	1659	1639	1910	1567	1568	1478	1509	1683	1657	1913	1578	1575	1487	1515	1689	1660	1913	1584	1576	1491	1516	1693	1662	1913	1590	1581	1496	1519	1698	1664	1913	1598	1584	1502	1523	1702	1666	1912
Внешний переток реактивной мощности («+» – избыток, «-» – дефицит)	-182	-36	-134	18	-59	-19	390	-196	-49	-149	-3	-78	-40	369	-203	-55	-153	-7	-84	-48	362	-208	-58	-158	-10	-88	-54	357	-211	-62	-162	-13	-92	-59	352	-214	-66	-164	-16	-95	-63	346

4.12. Оценка уровней токов короткого замыкания на шинах 110, 220 кВ ПС 110 кВ и выше (выполнение расчета ТКЗ) на расчетный год и перспективу 5 лет

С целью оценки токов короткого замыкания (КЗ) и проверки соответствия отключающей способности коммутационного оборудования токам КЗ в работе произведены расчеты токов КЗ для энергообъектов 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области на расчетный 2022 год и на 2027 год для базового и регионального прогноза развития энергосистемы.

Для рассматриваемого периода расчетная модель энергосистемы учитывает сетевое строительство, включая реализацию рекомендованных мероприятий по реконструкции существующих и строительству новых объектов, вывод генерирующего оборудования из эксплуатации, а также ввод новых генерирующих мощностей. Полный перечень мероприятий, учтенных в расчетной модели, представлен в таблицах 49-51 в части электросетевых объектов, а также в таблице 34 в части генерирующего оборудования.

Расчеты токов КЗ проводились для максимального режима электрической сети 110 кВ и выше Воронежской области при следующем коммутационном состоянии коммутационных аппаратов:

– выключатель В 220-Ю отп со стороны ПС 500 кВ Новая ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Южная с отпайкой на ПС Новая отключен;

– выключатель В 220-Кр отп со стороны ПС 500 кВ Новая ВЛ 220 кВ Нововоронежская АЭС – Кировская с отпайкой на ПС Новая отключен;

– АТ-1 на ПС 220 кВ Бобров включен;

– ШОВ-3–4 110 кВ, ШСВ 2–1 110 кВ на ПС 220 кВ Южная включены;

– ШСВ-1 110 кВ, ШСВ-2 110 кВ на ПС 220 кВ Придонская включены;

– СВ 110 кВ на ПС 110 кВ Анна-2 включен;

– СВ 110 кВ на ПС 110 кВ Листопадовка включен;

– выключатель 110 кВ на ПС 110 кВ Манино ВЛ 110 кВ Манино – Искра включен;

– СВ 110 кВ на ПС 110 кВ Панино включен.

Необходимо отметить, что в максимальном режиме для 2022 года ТГ-7 Воронежской ТЭЦ-1 введен в работу. В соответствии с отчетом СВМ Воронежской ТЭЦ-1 учтено отключенное состояние ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6 Воронежской ТЭЦ-1 до 20.01.2023, с 20.01.2023 ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6 Воронежской ТЭЦ-1 будут выведены из эксплуатации. С 01.12.2025 ТГ-7 также выводится из эксплуатации.

Проверка оборудования на соответствие действию токов короткого замыкания проводится в соответствии с:

– ГОСТ Р 52736–2007 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания»;

– ГОСТ Р 52565–2006 «Выключатели переменного тока на напряжении от 3 до 750 кВ. Общие технические условия»;

– РД 153-34.0-20.527–98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования».

Согласно п. 6 ГОСТ Р 52565–2006 «Выключатели переменного тока на напряжении от 3 до 750 кВ. Общие технические условия» коммутационная способность выключателей при коротких замыканиях должна обеспечиваться при условии, что действующее значение периодической составляющей тока КЗ $I_{пт}$,

отнесенное к моменту прекращения соприкосновения его дугогасительных контактов, не должно превышать номинальный ток отключения выключателя $I_{о.ном}$ (формула (5)):

$$I_{пτ}<I_{о.ном} \quad (5)$$

Для упрощения расчетов принимаем ток КЗ незатухающим (формула (6)):

$$I_{пτ}=I_{п0}, \quad (6)$$

где:

$I_{п0}$ – действующее значение периодической составляющей тока КЗ в нулевой момент времени.

В качестве расчетного вида КЗ при проверке электрических аппаратов на отключающую способность принимается трехфазное или однофазное КЗ.

Проверка отключающей способности коммутационного оборудования 110 кВ и выше проводилась для объектов филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – Верхне-Донское ПМЭС, филиала ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго», объектов генерации филиала ПАО «Квадра» - «Воронежская генерация» и филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская АЭС» и потребительских ПС.

На основании результатов расчетов трехфазного и однофазного токов КЗ на шинах энергообъектов 110 кВ и выше, а также результатов проверки отключающей способности коммутационного оборудования 110 кВ и выше на соответствие токам КЗ энергосистемы Воронежской области на 2022 год и на 2027 год для базового и регионального прогнозов развития энергосистемы выявлены энергообъекты, отключающая способность выключателей которых не превышает уровни токов КЗ:

– Нововоронежская АЭС;

– ПС 110 кВ ГОО.

Далее рассматривается каждый объект индивидуально.

Нововоронежская АЭС

С целью предотвращения превышения отключающей способности выключателей РУ 220 кВ Нововоронежской АЭС на Нововоронежской АЭС установлена АОДС с воздействием на опережающее отключение выключателей В-220 АТ-11 и В-220 АТ-12. С учетом действия АОДС отключающая способность выключателей РУ 220 кВ Нововоронежской АЭС в перспективе до 2027 года соответствует уровням токов КЗ.

ПС 110 кВ ГОО

Анализ результатов расчетов максимально возможных токов КЗ по присоединениям ПС 110 кВ ГОО на текущее состояние и на перспективу 2027 года выявил несоответствие отключающей способности В-110 Т-1 и В-110 Т-2 ПС 110 кВ ГОО уровням токов КЗ.

С целью предотвращения превышения отключающей способности В-110 Т-1 и В-110 Т-2 в схеме текущего состояния и на перспективу 2027 года рекомендуется замена выключателей с отключающей способностью 20 кА на выключатели с

отключающей способностью не менее 31,5 кА или организация других мероприятий для ограничения токов КЗ в 2022 году.

По результатам расчетов токов КЗ и проверке отключающей способности выключателей 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области рекомендуется замена в 2022 году В-110 Т-1 и В-110 Т-2 на ПС 110 кВ ГОО с отключающей способностью 20 кА на выключатели с отключающей способностью не менее 31,5 кА или организация других мероприятий для ограничения токов КЗ.

4.13. Сводные данные по развитию электрической сети напряжением ниже 220 кВ

Сводные данные по развитию электрической сети напряжением 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области для базового и регионального прогноза представлены в таблице 56.

Таблица 56. Сводные данные по развитию электрической сети напряжением 110 кВ и выше энергосистемы Воронежской области на 2022–2027 годы

Класс напряжения	2022 год		2023 год		2024 год		2025 год		2026 год		2027 год	
	км	МВА	км	МВА	км	МВА	км	МВА	км	МВА	км	МВА
Базовый прогноз												
500 кВ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
220 кВ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
110 кВ	37,848	306	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Региональный прогноз												
500 кВ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
220 кВ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
110 кВ	–	130	244,4	142,2	174,5	141,1	–	–	–	–	–	–

4.14. Оценка плановых значений показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций

Уровень надежности и качества услуг определяется как обобщенный интегрированный показатель и состоит из показателя уровня надежности оказываемых услуг и показателя уровня качества оказываемых услуг территориальными сетевыми организациями (ТСО).

Показатель уровня надежности оказываемых услуг ТСО определяется как средняя продолжительность прекращений передачи электрической энергии в отношении потребителей услуг за расчетный период.

Показатель уровня качества оказываемых услуг определяется для электросетевых организаций в отношении услуг по передаче электрической энергии и технологическому присоединению к объектам электросетевого хозяйства ТСО.

Показатель уровня качества оказываемых услуг является интегрированным показателем и состоит из индикаторов качества. Индикаторы качества оказываемых потребителям услуг характеризуют степень направленности деятельности ТСО по оказанию услуг по передаче электрической энергии и технологическому присоединению потребителей (заявителей) к электрическим сетям на сокращение времени решения возникающих вопросов, оптимизацию

затрат потребителей услуг и в целом на создание наиболее благоприятных условий их взаимодействия с ТСО.

В таблицах 57–59 приведены целевые показатели надежности и качества услуг по передаче электроэнергии субъектов энергетики Воронежской области, полученные на основании приказа управления по государственному регулированию тарифов Воронежской области от 26.12.2019 № 59/5 (с изменениями от 03.06.2021) «Об установлении индивидуальных тарифов на услуги по передаче электрической энергии для взаиморасчетов между сетевыми организациями Воронежской области, определенных на основе долгосрочных параметров регулирования деятельности территориальных сетевых организаций, на 2020 - 2024 годы».

Данные учитывают темп улучшения показателя с учетом пункта 4.1.1 приказа Министерства энергетики Российской Федерации от 29.11.2016 № 1256 «Об утверждении методических указаний по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг для организации по управлению единой национальной (общероссийской) электрической сетью и территориальных сетевых организаций».

Таблица 57. Уровень надежности. Показатель средней продолжительности прекращения передачи электроэнергии на точку поставки, час/год

Наименование сетевой организации	**2022 год**	**2023 год**	**2024 год**	**2025 год**	**2026 год**	**2027 год**
АО «Воронежская горэлектросеть»	2,0152	1,985	1,9552	1,92475	1,8945	1,8639
Юго-Восточная дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД»	2,2277	2,1942	2,1613	2,1275	2,0940	2,0603
МУП «Борисоглебская горэлектросеть»	1,084	1,068	1,052	1,036	1,02	1,004
МУП г. Россоши «ГЭС»	3,027	2,982	2,937	2,891	2,845	2,799
МУП «Лискинская горэлектросеть»	1,629	1,604	1,58	1,55	1,526	1,501
МУП «Острогожская горэлектросеть»	1,629	1,604	1,58	1,55	1,526	1,501
МУП «Горэлектросети»	2,041	2,011	1,981	1,950	1,919	1,888
МУП «Бобровская горэлектросеть»	0,84	0,828	0,815	0,802	0,789	0,776
АО «Оборонэнерго»	2,041	2,011	1,981	1,950	1,919	1,888
АО «БЭСК»	2,666	2,626	2,587	2,546	2,506	2,466
Павловское МУПП «Энергетик»	4,337	4,272	4,208	4,142	4,077	4,012
ООО «СК Подгорное-2»	0	0	0	0	0	0
АО «ВКЗ»	1,94	1,911	1,883	1,853	1,824	1,795
АО «КБХА»	0	0	0	0	0	0
МКП МТК «Воронежпассажиртранс»	2,082	2,051	2,02	1,99	1,958	1,927
ООО «ЭСК»	0	0	0	0	0	0
ООО «Донская энергосетевая компания»	1,524	1,501	1,479	1,456	1,433	1,41
ООО «Актив-менеджмент»	0	0	0	0	0	0
АО «Воронежсинтезкаучук»	0	0	0	0	0	0
ООО ПКФ «ЭКВАТОР»	0	0	0	0	0	0
АО «Минудобрения»	0	0	0	0	0	0
ООО Специализированный застройщик «ВМУ-2»	2,262	2,228	2,194	2,16	2,126	2,092
АО «Электросигнал»	0,06	0,059	0,058	0,057	0,056	0,055
АО «Павловск неруд»	0	0	0	0	0	0
ООО «Талар»	0,49	0,483	0,475	0,468	0,461	0,454
ООО «ГЭСК»	0	0	0	0	0	0
ООО «Энергия»	0	0	0	0	0	0

Таблица 58. Уровень надежности. Показатель средней частоты прекращения передачи электроэнергии на точку поставки, шт./год

Наименование сетевой организации	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
АО «Воронежская горэлектросеть»	0,5776	0,5689	0,5604	0,5516	0,5429	0,5342
Юго-Восточная дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД»	0,9632	0,9488	0,9345	0,9199	0,9054	0,891
МУП «Борисоглебская горэлектросеть»	0,864	0,851	0,839	0,826	0,813	0,8
МУП г. Россоши «ГЭС»	0,983	0,969	0,954	0,939	0,924	0,909
МУП «Лискинская горэлектросеть»	0,347	0,342	0,337	0,331	0,326	0,321
МУП «Острогожская горэлектросеть»	0,347	0,342	0,337	0,331	0,326	0,321
МУП «Горэлектросети»	0,537	0,529	0,521	0,513	0,505	0,497
МУП «Бобровская горэлектросеть»	0,194	0,191	0,188	0,185	0,182	0,18
АО «Оборонэнерго»	0,537	0,529	0,521	0,513	0,505	0,497
АО «БЭСК»	0,325	0,32	0,315	0,31	0,305	0,3
Павловское МУПП «Энергетик»	1,546	1,523	1,5	1,477	1,454	1,431
ООО «СК Подгорное-2»	0	0	0	0	0	0
АО «ВКЗ»	0,401	0,395	0,39	0,383	0,377	0,371
АО «КБХА»	0	0	0	0	0	0
МКП МТК «Воронежпассажиртранс»	0,068	0,067	0,066	0,065	0,064	0,063
ООО «ЭСК»	0	0	0	0	0	0
ООО «Донская энергосетевая компания»	0,942	0,928	0,914	0,899	0,885	0,871
ООО «Актив-менеджмент»	0	0	0	0	0	0
АО «Воронежсинтезкаучук»	0	0	0	0	0	0
ООО ПКФ «ЭКВАТОР»	0	0	0	0	0	0
АО «Минудобрения»	0	0	0	0	0	0
ООО Специализированный застройщик «ВМУ-2»	0,762	0,75	0,739	0,727	0,715	0,703
АО «Электросигнал»	0,291	0,287	0,282	0,277	0,272	0,194
АО «Павловск неруд»	0	0	0	0	0	0
ООО «Талар»	0,093	0,092	0,09	0,088	0,086	0,084
ООО «ГЭСК»	0	0	0	0	0	0
ООО «Энергия»	0	0	0	0	0	0

Таблица 59. Уровень качества реализуемых услуг. Показатель уровня качества оказываемых услуг на территории Воронежской области

Наименование сетевой организации	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
АО «Воронежская горэлектросеть»	0,9807	0,966	0,9515	0,9367	0,922	0,9072
Юго-Восточная дирекция по энергообеспечению – структурное подразделение Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД»	1	1	1	1	1	1
МУП «Борисоглебская горэлектросеть»	1	1	1	1	1	1
МУП г. Россоши «ГЭС»	1	1	1	1	1	1
МУП «Лискинская горэлектросеть»	1	1	1	1	1	1
МУП «Острогожская горэлектросеть»	1	1	1	1	1	1
МУП «Горэлектросети»	1	1	1	1	1	1
МУП «Бобровская горэлектросеть»	1	1	1	1	1	1
АО «Оборонэнерго»	1	1	1	1	1	1
АО «БЭСК»	1	1	1	1	1	1
Павловское МУПП «Энергетик»	1	1	1	1	1	1
ООО «СК Подгорное-2»	1	1	1	1	1	1
АО «ВКЗ»	1	1	1	1	1	1
АО «КБХА»	1	1	1	1	1	1
МКП МТК «Воронежпассажиртранс»	1	1	1	1	1	1
ООО «ЭСК»	1	1	1	1	1	1
ООО «ДЭК»	1	1	1	1	1	1
ООО «Актив-менеджмент»	1	1	1	1	1	1
АО «Воронежсинтезкаучук»	1	1	1	1	1	1
ООО ПКФ «ЭКВАТОР»	1	1	1	1	1	1
АО «Минудобрения»	1	1	1	1	1	1
ООО Специализированный застройщик «ВМУ-2»	1	1	1	1	1	1
АО «Электросигнал»	1	1	1	1	1	1
АО «Павловск неруд»	1	1	1	1	1	1
ООО «Талар»	1	1	1	1	1	1
ООО «ГЭСК»	1	1	1	1	1	1
ООО «Энергия»	1	1	1	1	1	1

На основании предоставленных субъектами плановых целевых показателей надежности и качества услуг по передаче электроэнергии сформирована таблица 60, в которой представлены сводные целевые показатели, усредненные в зависимости от количества учтенных ТСО и предоставленных ими данных.

Таблица 60. Сводные целевые показатели надежности и качества передачи электрической энергии на территории Воронежской области

Наименование целевого показателя качества и надежности	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Показатель средней продолжительности прекращения передачи электроэнергии на точку поставки, час/год	1,1813	1,1636	1,1462	1,1279	1,1102	1,0922
Показатель средней частоты прекращения передачи электроэнергии на точку поставки, шт. /год	0,3621	0,3568	0,3514	0,3458	0,3403	0,3321
Показатель уровня качества оказываемых услуг	0,9993	0,9987	0,9982	0,9976	0,9971	0,9966

На основании анализа таблицы 60 можно сделать вывод, что целевые показатели на протяжении рассматриваемого периода имеют тенденцию к снижению, что положительно характеризует прогнозируемый уровень надежности и качества услуг по передаче электроэнергии по энергосистеме Воронежской области в период 2022–2027 годов.

4.15. Прогноз потребления тепловой энергии на прогнозный 5-летний период в соответствии с разработанными схемами теплоснабжения поселений Воронежской области с выделением крупных потребителей (более 5 Гкал/ч и более 25 тыс. Гкал/год), включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований

Прогноз потребления тепловой энергии по муниципальным районам/городским округам Воронежской области с выделением крупных потребителей на прогнозный период 2022–2027 годов представлен в таблице 61.

Таблица 61. Прогноз потребления тепловой энергии по потребителям по муниципальным образованиям Воронежской области на прогнозный 5-летний период, Гкал

Наименование муниципального образования	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год
Аннинский муниципальный район	7960	7960	7960	7960	7960	7960
Борисоглебский городской округ	255017,95	255017,95	255017,95	255017,95	255017,95	255017,95
Бутурлиновский муниципальный район	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0
Верхнехавский муниципальный район	18970,17	18970,17	18970,17	18970,17	18970,17	18970,17
Верхнемамонский муниципальный район	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Воробьевский муниципальный район	8636,40	8636,40	8636,40	8636,40	8636,40	8636,40
Грибановский муниципальный район	6145,5	6145,5	6145,5	6145,5	6145,5	6145,5
Калачеевский муниципальный район	14709	14119	13553	13010	12489	12489
Кантемировский муниципальный район	15551	15201	15201	15201	15201	15201
Каширский муниципальный район	20203	20203	20203	20203	20203	20203
Лискинский муниципальный район	221224,5	220124,5	218824,5	218724,5	218824,5	218824,5
Нижнедевицкий муниципальный район	2939,18	2939,18	2939,18	2939,18	2939,18	2939,18
Городской округ город Нововоронеж	284250	288450	299700	305500	307100	311600
Новоусманский муниципальный район	48600	48600	48600	48600	48600	48600
Ольховатский муниципальный район	18250	18250	18250	18250	18250	18250
Павловский муниципальный район	83260,194	83260,194	84008,194	84008,194	84008,194	84008,194
Панинский муниципальный район	11809,113	11809,113	11809,113	11809,113	11809,113	11809,113
Россошанский муниципальный район	227579,07	227728,3	227878.4	227912	237071,7	237113,6
Семилукский муниципальный район	77388,51	77388,51	77388,51	77388,51	77388,51	77388,51
Таловский муниципальный район	19990	20000	20000	20000	20000	20000
Острогожский муниципальный район	59728,36	59728,36	59728,36	59728,36	59728,36	59728,36
Хохольский муниципальный район	26070	26415	26593	26860	27065	27283

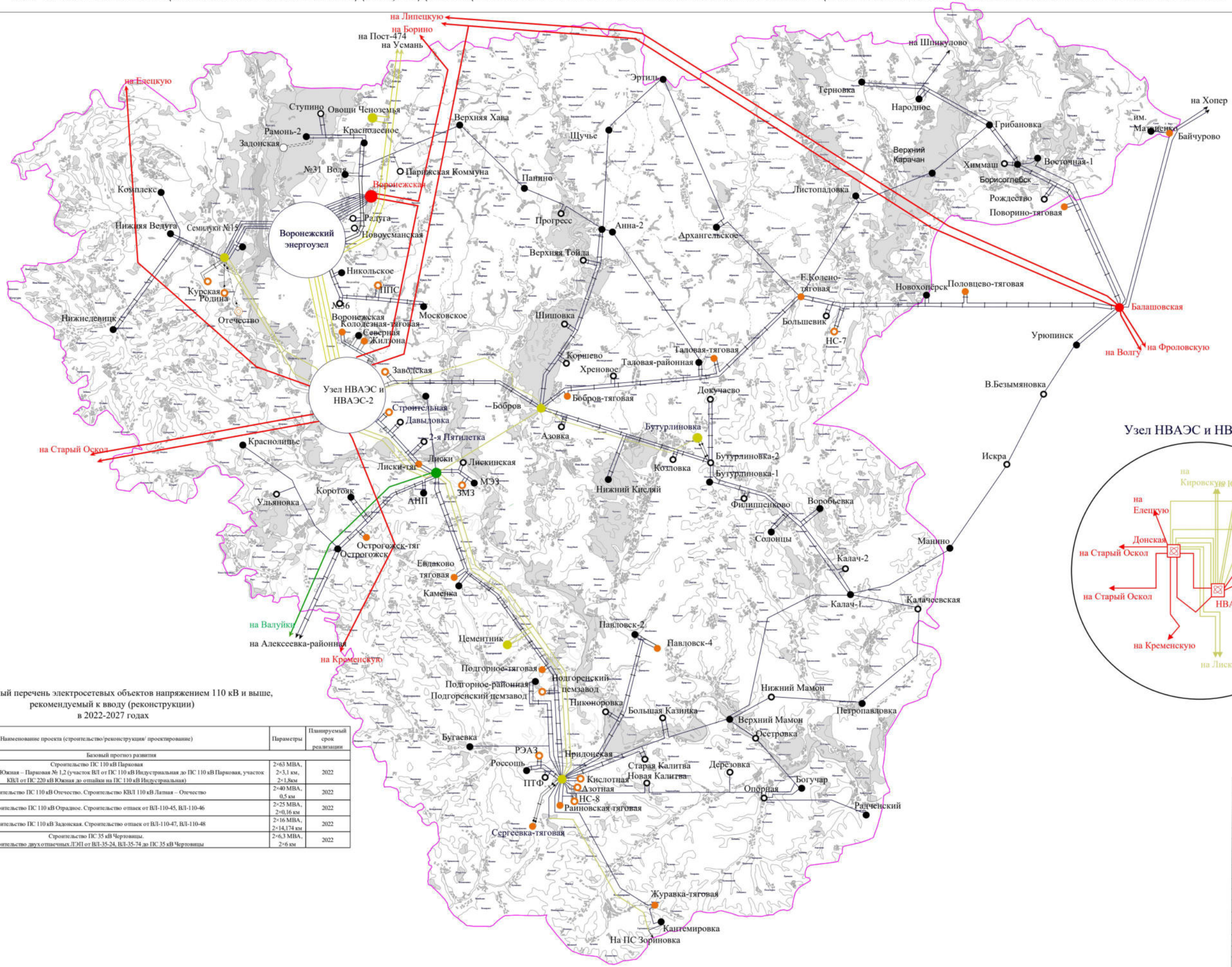
Перечень сокращений

АДТН – аварийно допустимая токовая нагрузка;
АТ – автотрансформатор;
АО – акционерное общество;
АО – аварийное отключение;
АОДС – автоматика опережающего деления сети;
АОПО – автоматика ограничения перегруза оборудования;
АОСН - автоматика ограничения снижения напряжения;
АТ – автотрансформатор;
АЭС – атомная электростанция;
БСК – батарея статических конденсаторов;
БУЗ - бюджетное учреждение здравоохранения;
В – выключатель;
ВИЭ – возобновляемые источники энергии;
ВЛ – воздушная линия электропередачи;
ВРП – валовый региональный продукт;
ВЧЗ – высокочастотный заградитель;
ВЭ – филиал ПАО «Россети Центр» – «Воронежэнерго»
ВЭС – ветровая электростанция;
ГВО – график временного отключения;
ГОСТ – государственный стандарт;
ГПП – главная понизительная подстанция;
ГТУ – газотурбинная установка;
ДВП - древесно-волокнистая плита;
ДДТН – длительно допустимый ток нагрузки;
ДЗО – дочерние и зависимые общества;
ЗАО – закрытое акционерное общество;
ЕЭС – единая энергетическая система;
ИРМ – источники реактивной мощности;
ИТС – индекс технического состояния трансформаторного оборудования;
кВ – киловольт;
кВт – киловатт;
кВт·ч – киловатт в час;
КВЛ – кабельно-воздушная линия;
КЗ – короткое замыкание;
КЗ – контрольный замер;
КЛ – кабельная линия;
ЛДСП - ламинированная древесно-стружечная плита;
ЛЭП – линия электропередачи;
МБОУ – муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение;
МВА – мегавольт-ампер;
Мвар – мегавар;
МВт – мегаватт;
МДП – максимально допустимый переток;
МДФ – мелкодисперсионная фракция;
МКД – многоквартирный дом;
МКДОУ – муниципальное казенное дошкольное образовательное учреждение;
МКОУ – муниципальное казенное общеобразовательное учреждение;
МКУК – муниципальное казенное учреждение культуры;

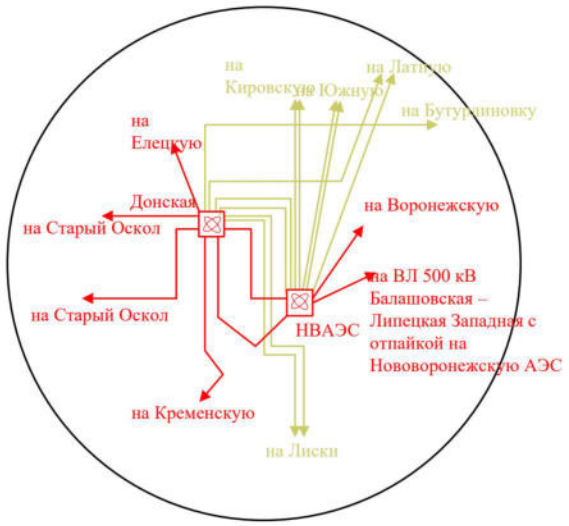
МУП – муниципальное унитарное предприятие;
Н/Д – нет данных;
НИР – научно-исследовательская работа
ОВБ – оперативно выездная бригада;
ОАО – открытое акционерное общество;
ООО – общество с ограниченной ответственностью;
ОРУ – открытое распределительное устройство;
ОЭС – объединенная энергетическая система;
ПГУ – парогазовая установка;
ПМЭС – предприятие магистральных электрических сетей;
ПА – противоаварийная автоматика;
ПАО – публичное акционерное общество;
ПАР – послеаварийный режим;
Потр. – потребительская подстанция;
ПЭВТ – период экстремально высоких температур наружного воздуха;
ПС – электрическая подстанция;
Р - разъединитель;
РДУ – региональное диспетчерское управление;
РЗА – релейная защита и автоматика;
РМ – расчетная модель;
РПН – регулирование под нагрузкой;
РТП – распределительная трансформаторная подстанция;
Рном – номинальная активная мощность;
РУ – распределительное устройство;
СВ – секционный выключатель;
сек. – секция шин;
СКРМ - синхронный компенсатор реактивной мощности;
СШ – система шин;
ТАПВ – трехфазное автоматическое повторное включение;
Т – трансформатор;
ТГ – турбогенератор;
ТКЗ - ток короткого замыкания;
ТНВ – температура наружного воздуха;
ТСО – территориальная сетевая организация;
ТТ – трансформатор тока;
ТП – технологическое присоединение;
ТУ – технические условия;
ТЭС – тепловая электростанция;
ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;
УШР – управляемый шунтирующий реактор;
ФГБУ - федеральное государственное бюджетное учреждение;
ЦП – центр питания;
ШСВ – шиносоединительный выключатель;
ЭС – энергосистема;
ЭУ – энергопринимающие установки;
$I_{ддтн}$ – длительно допустимый ток нагрузки;
$I_{ном}$ – номинальный ток;
Qмин., Qмакс. – пределы по реактивной мощности.

СХЕМА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2023-2027 ГОДЫ

КАРТА-СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ И ВЫШЕ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ. БАЗОВЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ



Узел НВАЭС и НВАЭС-2



Разработанный перечень электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемый к вводу (реконструкции) в 2022-2027 годах

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации
Базовый прогноз развития			
1	Строительство ПС 110 кВ Парковая Строительство КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1,2 (участок ВЛ от ПС 110 кВ Индустриальная до ПС 110 кВ Парковая, участок КВЛ от ПС 220 кВ Южная до отпайки на ПС 110 кВ Индустриальная)	2×63 МВА, 2×3,1 км, 2×1,8км	2022
2	Строительство ПС 110 кВ Отечество. Строительство КВЛ 110 кВ Латная – Отечество	2×40 МВА, 0,5 км	2022
3	Строительство ПС 110 кВ Оградное. Строительство отпаек от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46	2×25 МВА, 2×0,16 км	2022
4	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48	2×16 МВА, 2×14,174 км	2022
5	Строительство ПС 35 кВ Чертовицы. Строительство двухотпаечных ЛЭП от ВЛ-35-24, ВЛ-35-74 до ПС 35 кВ Чертовицы	2×6,3 МВА, 2×6 км	2022

Условные обозначения

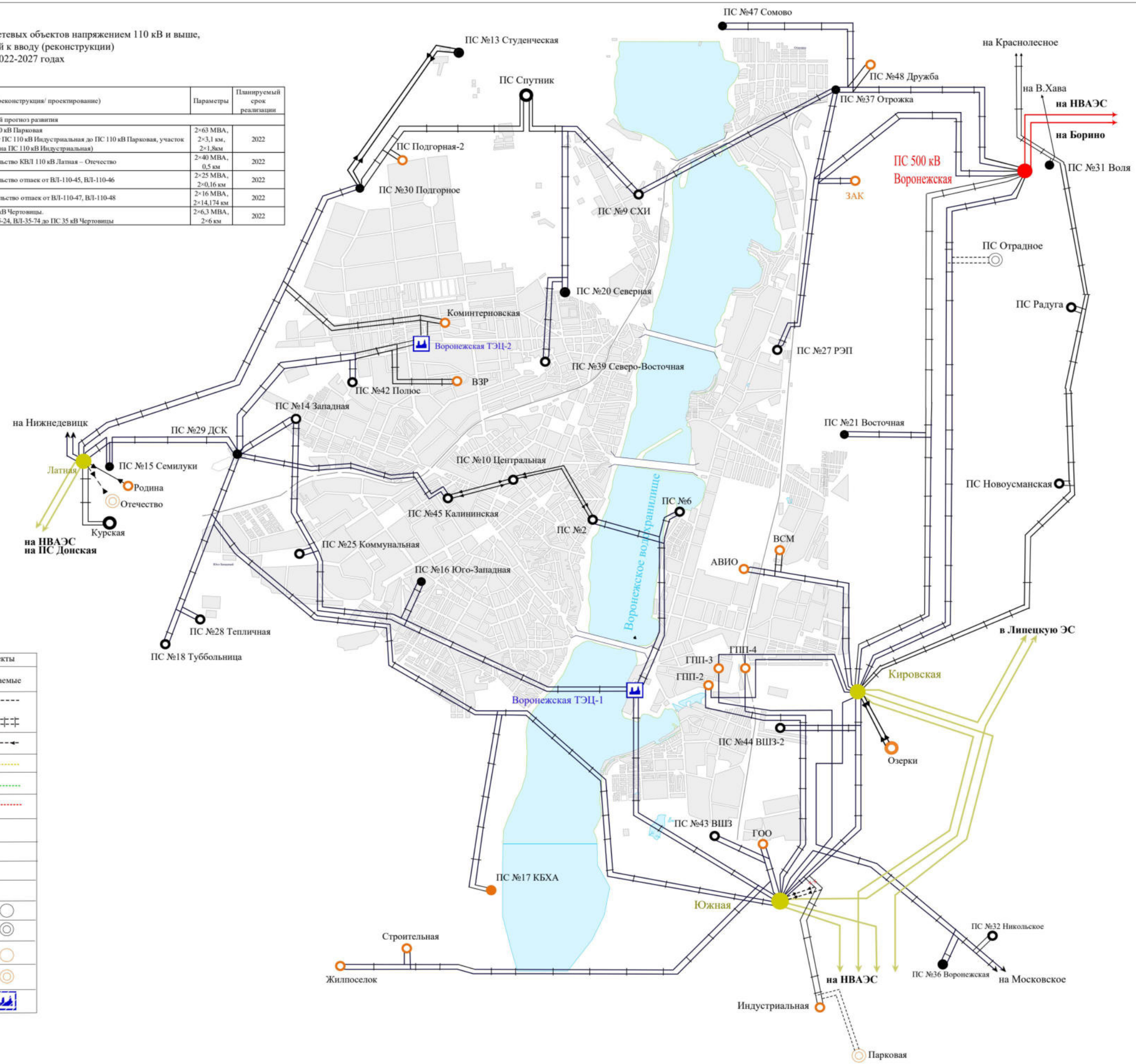
	Существующие	Намечаемые
ВЛ 110 кВ		
То же в 2-цепном исполнении		
КЛ 110 кВ		
ВЛ 220 кВ		
ВЛ 330 кВ		
ВЛ 500 кВ		
Демонтируемая ВЛ		
ПС 500 кВ		
ПС 330 кВ		
ПС 220 кВ		
ПС 110/35/10-6 кВ		
ПС 110/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/35/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/10-6 кВ		
АЭС		
ТЭС		

СХЕМА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2023-2027 ГОДЫ

КАРТА-СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ И ВЫШЕ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА. БАЗОВЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ

Разработанный перечень электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемый к вводу (реконструкции) в 2022-2027 годах

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации
Базовый прогноз развития			
1	Строительство ПС 110 кВ Парковая Строительство КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1,2 (участок ВЛ от ПС 110 кВ Индустриальная до ПС 110 кВ Парковая, участок КВЛ от ПС 220 кВ Южная до отпайки на ПС 110 кВ Индустриальная)	2×63 МВА, 2×3,1 км, 2×1,8км	2022
2	Строительство ПС 110 кВ Отечество. Строительство КВЛ 110 кВ Латная – Отечество	2×40 МВА, 0,5 км	2022
3	Строительство ПС 110 кВ Отрадное. Строительство отпаек от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46	2×25 МВА, 2×0,16 км	2022
4	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48	2×16 МВА, 2×14,174 км	2022
5	Строительство ПС 35 кВ Чертовицы. Строительство двух отпаечных ЛЭП от ВЛ-35-24, ВЛ-35-74 до ПС 35 кВ Чертовицы	2×6,3 МВА, 2×6 км	2022

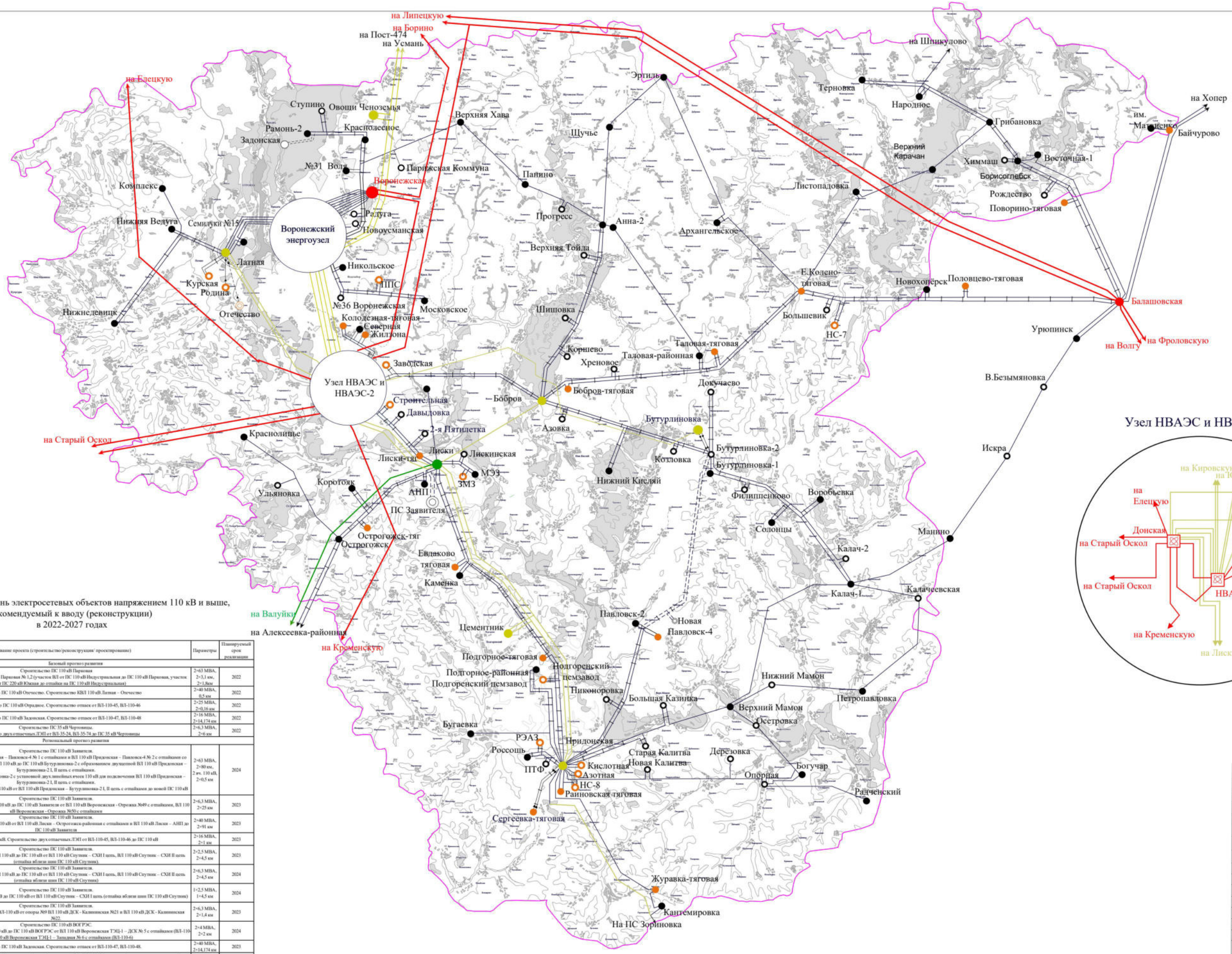


Условные обозначения

	Электросетевые объекты	
	Существующие	Намечаемые
ВЛ 110 кВ		
ВЛ в 2-цепном исполнении		
КЛ 110 кВ		
ВЛ 220 кВ		
ВЛ 330 кВ		
ВЛ 500 кВ		
Демонтируемая ВЛ		
ПС 500 кВ		
ПС 330 кВ		
ПС 220 кВ		
ПС 110/35/10-6 кВ		
ПС 110/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/35/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/10-6 кВ		
ТЭС		

СХЕМА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2023-2027 ГОДЫ

КАРТА-СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ И ВЫШЕ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ. РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ



Разработанный перечень электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемый к вводу (реконструкции) в 2022-2027 годах

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации
	Базовый прогноз развития		
1	Строительство ПС 110 кВ Парковая Строительство КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1,2 (участок ВЛ от ПС 110 кВ Индустриальная до ПС 110 кВ Парковая, участок КВЛ от ПС 220 кВ Южная до отпайки на ПС 110 кВ Индустриальная)	2×63 МВА, 2×3,1 км, 2×1,8км	2022
2	Строительство ПС 110 кВ Отечество. Строительство КВЛ 110 кВ Латная – Отечество	2×40 МВА, 0,5 км	2022
3	Строительство ПС 110 кВ Орадное. Строительство отпаек от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46	2×25 МВА, 2×0,16 км	2022
4	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48	2×16 МВА, 2×14,174 км	2022
5	Строительство ПС 35 кВ Чертовицы. Строительство двухотпаечных ЛЭП от ВЛ-35-24, ВЛ-35-74 до ПС 35 кВ Чертовицы	2×6,3 МВА, 2×6 км	2022
	Региональный прогноз развития		
1	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Реконструкция ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 1 с отпайками и ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 2 с отпайками со строительством двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с образованием двущепной ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Реконструкция ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с установкой двухлинейных ячеек 110 кВ для подключения ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками до новой ПС 110 кВ	2×63 МВА, 2×80 км, 2 яч. 110 кВ, 2×0,5 км	2024
2	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Воронежская - Орловка №49 с отпайками, ВЛ 110 кВ Воронежская - Орловка №50 с отпайками	2×6,3 МВА, 2×25 км	2023
3	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Лиски – Острогожск-районная с отпайками и ВЛ 110 кВ Лиски – АНП до ПС 110 кВ Заявителя	2×40 МВА, 2×91 км	2023
4	Строительство ПС 110 кВ. Строительство двухотпаечных ЛЭП от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46 до ПС 110 кВ	2×16 МВА, 2×1 км	2023
5	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХН I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХН II цепь (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник).	2×2,5 МВА, 2×4,5 км	2023
6	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХН I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХН II цепь (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	2×6,3 МВА, 2×4,5 км	2024
7	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство отпаечной ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХН I цепь (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	1×2,5 МВА, 1×4,5 км	2024
8	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство отпаек двущепной ВЛ-110 кВ от опоры №9 ВЛ 110 кВ ДСК - Калининская №21 и ВЛ 110 кВ ДСК - Калининская №22	2×6,3 МВА, 2×1,4 км	2023
9	Строительство ПС 110 кВ ВОГРЭС. Строительство двухотпаечных КЛ 110 кВ до ПС 110 кВ ВОГРЭС от ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (ВЛ-110-5) и ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6)	2×4 МВА, 2×2 км	2024
10	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48.	2×40 МВА, 2×14,174 км	2023
11	Реконструкция ПС 110 кВ Верхняя Хава с заменой трансформаторов Т-1, Т-2 16 МВА на трансформаторы с номинальной мощностью 25 МВА	2×25 МВА	2023

Условные обозначения

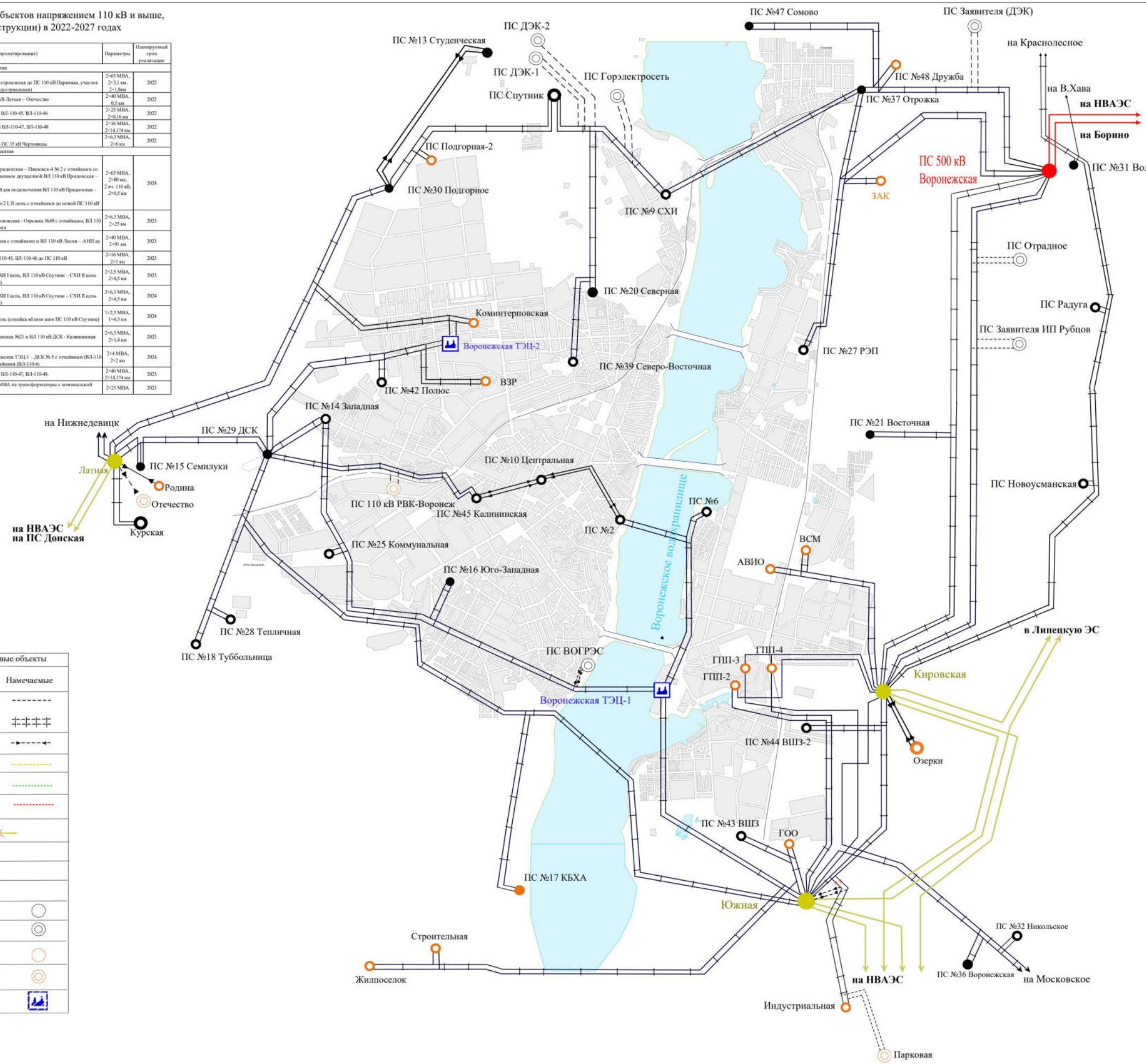
	Существующее	Намечаемые
ВЛ 110 кВ		
То же в 2-цепном исполнении		
КЛ 110 кВ		
ВЛ 220 кВ		
ВЛ 330 кВ		
ВЛ 500 кВ		
Демонтируемая ВЛ		
ПС 500 кВ		
ПС 330 кВ		
ПС 220 кВ		
ПС 110/35/10-6 кВ		
ПС 110/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/35/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/10-6 кВ		
АЭС		
ТЭС		

СХЕМА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2023-2027 ГОДЫ

КАРТА-СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ И ВЫШЕ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА. РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ

Разработанный перечень элетросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемый к вводу (реконструкции) в 2022-2027 годах

№ п/п	Наименование проекта (строительство/реконструкция/ проектирование)	Параметры	Планируемый срок реализации
	Базовый прогноз развития		
1	Строительство ПС 110 кВ Парковая Строительство КВЛ 110 кВ Южная – Парковая № 1,2 (участок ВЛ от ПС 110 кВ Индустриальная до ПС 110 кВ Парковая, участок КВЛ от ПС 220 кВ Южная до отпайки на ПС 110 кВ Индустриальная)	2×63 МВА, 2×3,1 км, 2×1,8км	2022
2	Строительство ПС 110 кВ Отечество. Строительство КВЛ 110 кВ Латная – Отечество	2×40 МВА, 0,5 км	2022
3	Строительство ПС 110 кВ Отрадное. Строительство отпаек от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46	2×25 МВА, 2×0,16 км	2022
4	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48	2×16 МВА, 2×14,174 км	2022
5	Строительство ПС 35 кВ Чертовицы. Строительство двухотпаечных ЛЭП от ВЛ-35-24, ВЛ-35-74 до ПС 35 кВ Чертовицы	2×6,3 МВА, 2×6 км	2022
	Региональный прогноз развития		
1	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Реконструкция ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 1 с отпайками и ВЛ 110 кВ Придонская – Павловск-4 № 2 с отпайками со строительством двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с образованием двухцепной ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Реконструкция ПС 110 кВ Бутурлиновка-2 с установкой двух линейных ячеек 110 кВ для подключения ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Придонская – Бутурлиновка-2 I, II цепь с отпайками до новой ПС 110 кВ	2×63 МВА, 2×80 км, 2 яч. 110 кВ, 2×0,5 км	2024
2	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ Заявителя от ВЛ 110 кВ Воронежская - Отрожка №49 с отпайками, ВЛ 110 кВ Воронежская - Отрожка №50 с отпайками	2×6,3 МВА, 2×25 км	2023
3	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ от ВЛ 110 кВ Лиски – Острогожск-районная с отпайками и ВЛ 110 кВ Лиски – АНП до ПС 110 кВ Заявителя	2×40 МВА, 2×91 км	2023
4	Строительство ПС 110 кВ. Строительство двухотпаечных ЛЭП от ВЛ-110-45, ВЛ-110-46 до ПС 110 кВ	2×16 МВА, 2×1 км	2023
5	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник).	2×2,5 МВА, 2×4,5 км	2023
6	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство двухотпаечных ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь, ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ II цепь (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	2×6,3 МВА, 2×4,5 км	2024
7	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство отпаечной ЛЭП 110 кВ до ПС 110 кВ от ВЛ 110 кВ Спутник – СХИ I цепь (отпайка вблизи шин ПС 110 кВ Спутник)	1×2,5 МВА, 1×4,5 км	2024
8	Строительство ПС 110 кВ Заявителя. Строительство отпаек двухцепной ВЛ-110 кВ от опоры №9 ВЛ 110 кВ ДСК - Калининская №21 и ВЛ 110 кВ ДСК - Калининская №22	2×6,3 МВА, 2×1,4 км	2023
9	Строительство ПС 110 кВ ВОГРЭС. Строительство двухотпаечных КЛ 110 кВ до ПС 110 кВ ВОГРЭС от ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – ДСК № 5 с отпайками (ВЛ-110-5) и ВЛ 110 кВ Воронежская ТЭЦ-1 – Западная № 6 с отпайками (ВЛ-110-6)	2×4 МВА, 2×2 км	2024
10	Строительство ПС 110 кВ Задонская. Строительство отпаек от ВЛ-110-47, ВЛ-110-48.	2×40 МВА, 2×14,174 км	2023
11	Реконструкция ПС 110 кВ Верхняя Хава с заменой трансформаторов Т-1, Т-2 16 МВА на трансформаторы с номинальной мощностью 25 МВА	2×25 МВА	2023



Условные обозначения

	Электросетевые объекты	
	Существующие	Намечаемые
ВЛ 110 кВ		
ВЛ в 2-цепном исполнении		
КЛ 110 кВ		
ВЛ 220 кВ		
ВЛ 330 кВ		
ВЛ 500 кВ		
Демонтируемая ВЛ		
ПС 500 кВ		
ПС 330 кВ		
ПС 220 кВ		
ПС 110/35/10-6 кВ		
ПС 110/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/35/10-6 кВ		
Абонентские ПС 110/10-6 кВ		
ТЭС		