



Губернатор Калужской области

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

19 апреля 2018 г.

№ 173

**Об утверждении схемы и программы
развития электроэнергетики
Калужской области на 2019 - 2023
годы**

В соответствии с пунктом 25 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» (в ред. постановлений Правительства Российской Федерации от 12.08.2013 № 691, от 17.02.2014 № 116, от 23.01.2015 № 47, от 16.02.2015 № 132),
ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить схему и программу развития электроэнергетики Калужской области на 2019 - 2023 годы (прилагаются).

2. Признать утратившими силу:

2.1. Постановление Губернатора Калужской области от 08.06.2016 № 246 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Калужской области на 2018 - 2022 годы».

2.2. Постановление Губернатора Калужской области от 20.04.2017 № 137 «О внесении изменений в постановление Губернатора Калужской области от 08.06.2016 № 246 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Калужской области на 2017 - 2021 годы».

2.3. Постановление Губернатора Калужской области от 28.09.2017 № 411 «О внесении изменений в постановление Губернатора Калужской области от 08.06.2016 № 246 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Калужской области на 2018 - 2022 годы» (в ред. постановления Губернатора Калужской области от 20.04.2017 № 137)».

Губернатор Калужской области



А.Д. Артамонов

**СХЕМА И ПРОГРАММА
РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
НА 2019 - 2023 ГОДЫ**

Условные сокращения и обозначения

АОПО – автоматика ограничения токовой перегрузки оборудования;
АОСН – автоматика ограничения снижения напряжения;
АО - акционерное общество;
АО(Н) – акционерное общество (непубличное);
АДТН – аварийно допустимая токовая нагрузка;
АТ – автотрансформатор;
АЭС – атомная электростанция;
БСК – батарея статических конденсаторов;
ВЛ – воздушная линия электропередачи;
ВРП - валовой региональный продукт;
ГРЭС – государственная районная электростанция;
ГТУ – газотурбинная установка;
ДДТН – длительно допустимая токовая нагрузка;
ЕЭС – единая энергетическая система;
ЗАО – закрытое акционерное общество;
ЛЭП – линия электропередачи;
ОАО – открытое акционерное общество;
ООО – общество с ограниченной ответственностью;
ОРУ – открытое распределительное устройство;
ОЭЗ ППТ – особая экономическая зона промышленно-производственного типа;
ПАО – публичное акционерное общество;
ПС – электрическая подстанция;
РДУ – региональное диспетчерское управление;
РУ – распределительное устройство;
сек – секция шин;
СО – системный оператор;
СШ – система шин;
Т – трансформатор;
ТГ – турбогенератор;
ТП – технологическое присоединение;
ТЭС – теплоэлектростанция;
ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;
ЦП – центр питания;
ШР – шинный разъединитель;
 $I_{\text{доп}}$ – длительно допустимый ток;
 $I_{\text{ном}}$ – длительно допустимый ток.

Введение

Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Калужской области на 2019 - 2023 годы (далее – СиПРЭ Калужской области) разработаны 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» (в ред. постановлений Правительства Российской Федерации от 12.08.2013 № 691, от 17.02.2014 № 116, от 23.01.2015 № 47, от 16.02.2015 № 132).

Основными целями разработки СиПРЭ Калужской 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 на территории Калужской области.

Задачами формирования СиПРЭ Калужской области являются:

- обеспечение надежного функционирования энергосистемы Калужской области в составе Единой энергетической системы России на долгосрочную перспективу;
- обеспечение баланса между производством и потреблением электроэнергии в энергосистеме Калужской области, в том числе предотвращение возникновения локальных дефицитов производства электрической энергии и мощности и ограничения пропускной способности электрических сетей;
- 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;
- обеспечение координации планов развития топливно-энергетического комплекса, транспортной инфраструктуры, программ (схем) территориального планирования и схем и программ перспективного развития электроэнергетики.

СиПРЭ Калужской области сформированы на основании:

- схемы и программы развития Единой энергетической системы России на период 2018 - 2024 годов (далее – проект СиПР ЕЭС России 2018 - 2024);
- прогноза спроса на электрическую энергию и мощность, разработанного по Калужской области (региональной энергосистеме) и основным крупным узлам нагрузки, расположенным на территории Калужской области;
- ежегодного отчета о функционировании Единой энергетической системы России и данных мониторинга исполнения схем и программ перспективного развития электроэнергетики;
- сведений о заявках на технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей;

- предложений системного оператора АО «СО ЕЭС» по развитию распределительных сетей, в том числе по перечню и размещению объектов электроэнергетики, полученных на основе результатов использования перспективной расчетной модели для Калужской области, а также предложений сетевых организаций и органов исполнительной власти Калужской области по развитию электрических сетей и объектов генерации на территории Калужской области.

1. Общая характеристика энергосистемы Калужской области

Калужская область – субъект Российской Федерации, расположенный в центральной европейской части страны. Входит в состав Центрального федерального округа. Имеет границы с Троицким административным округом города Москвы, с Московской, Тульской, Брянской, Смоленской, Орловской областями. Калужская область образована в 1944 году.

Территория составляет 29,8 тыс. км².

Численность населения области на 01.01.2018 составляла 1011,07 тыс. чел., плотность населения 33,95 чел./км², удельный вес городского населения: 76 %.

Административный центр области – город Калуга (численность населения на 01.01.2017 – 341,892 тыс. чел.) расположен в 188 км к юго-западу от Москвы. Количество муниципальных образований (на 01.01.2017) – 26, в том числе:

- городских округов – 2;
- муниципальных районов – 24;

Географическое положение городских округов и муниципальных районов Калужской области представлено на рисунке 1. Наименования районов и округов, соответствующих цифрам, с указанием административного центра, площади и населения представлены в таблице 1.

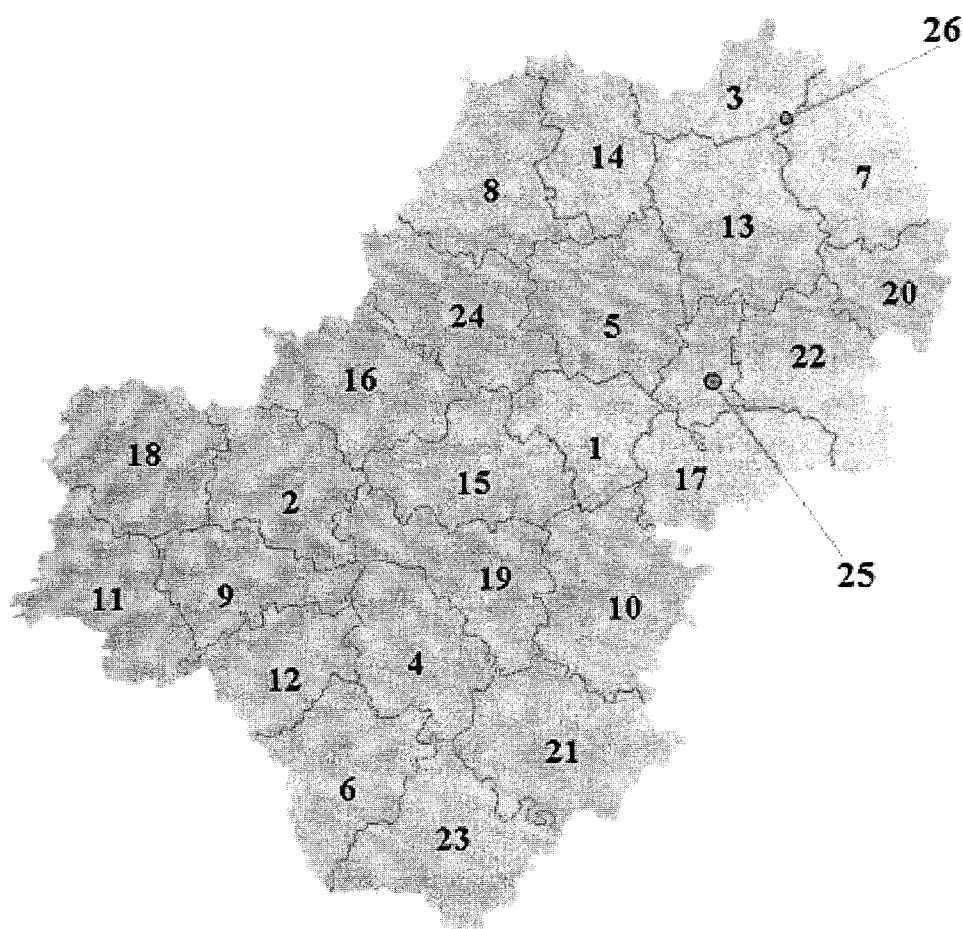


Рисунок 1. Административно-территориальное деление Калужской области

Таблица 1. Территория и население административных единиц Калужской области

№	Наименование района	Административный центр	Площадь, км ²	Население, чел. (на 01.01.2017)
Муниципальные районы				
1	Бабынинский	село Бабынино	846,6	18707
2	Барятинский	село Барятино	1 110,3	6101
3	Боровский	город Боровск	759,6	61620
4	Думиничский	пгт Думиничи	1 174,0	14163
5	Дзержинский	город Кондрово	1 332,8	53266
6	Жиздринский	город Жиздра	1 281,7	10418
7	Жуковский	город Жуков	1 268,8	51924
8	Износковский	село Износки	1 333,8	6809
9	Кировский	город Киров	1 000,4	40835
10	Козельский	город Козельск	1 522,7	37009
11	Куйбышевский	посёлок Бетлица	1 243,0	8109
12	Людиновский	город Людиново	954,5	43056
13	Малоярославецкий	город Малоярославец	1 547,2	49909
14	Медынский	город Медынь	1 148,4	12785
15	Мещовский	город Мещовск	1 237,7	12891
16	Мосальский	город Мосальск	1 320,4	8549
17	Перемышльский	село Перемышль	1 156,0	13861
18	Спас-Деменский	город Спас-Деменск	1 369,0	7312
19	Сухиничский	город Сухиничи	1 232,7	23519
20	Тарусский	город Таруса	639,1	15175
21	Ульяновский	село Ульяново	1 655,9	7140
22	Ферзиковский	посёлок Ферзиково	1 249,9	17818
23	Хвастовичский	село Хвастовичи	1 413,3	10394
24	Юхновский	город Юхнов	1 332,5	11001
Городские округа				
25	Калуга		543	358560
26	Обнинск		43,0	113639

Область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины. На западе и северо-западе области расположена Смоленская возвышенность (высота до 279 м), на востоке – Среднерусская возвышенность. Рельеф области представляет собой холмисто-увалистую, местами плоскую равнину, густо расчленённую долинами рек, балками и лощинами.

С севера на юг область протянулась более чем на 220 км от 53°30' до 55°30' северной широты, с запада на восток – на 220 км, площадь территории составляет 29,8 тыс. км².

Города Калужской области: Калуга, Балабаново, Белоусово, Боровск, Ермолино, Жиздра, Жуков, Киров, Козельск, Кондрово, Кремёнки, Людиново, Малоярославец, Медынь, Мещовск, Мосальск, Обнинск, Сосенский, Спас-Деменск, Сухиничи, Таруса, Юхнов.

Климат Калужской области умеренно-континентальный с резко выраженными сезонами года: умеренно жарким и влажным летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Средняя температура июля составляет от плюс 18 °С на севере до плюс 21 °С на юге, января – от минус 12 °С

до минус 8 °С. Тёплый период (с положительной среднесуточной температурой) длится 205 (север) – 220 (юг) дней. Количество осадков в год – 650 мм.

На земную поверхность территории области поступает значительное количество солнечной радиации – около 115 ккал на 1 см².

Гидрография Калужской области определяется наличием 2043 рек и водотоков, 280 из которых имеют протяженность более 10 км. Поверхностные водотоки принадлежат бассейнам рек Волга (Ока с притоками Жиздра, Угра, Протва и др.) и Днепр (Болва, Ветьма, Снопоть и др.).

Ока, основа водной системы, начинается в Орловской области и на территории Калужской области является полноводной рекой с хорошо выраженной долиной. До областного центра река протекает в меридиональном направлении. Широкая, до 2-3 км, пойма характеризуется наличием многочисленных озер, стариц и системы надпойменных террас. В извилистом русле отчетливо прослеживаются плесы и перекаты. На отрезке от Калуги до города Алексин Ока меняет направление на широтное с запада на восток. Долина более узкая, с высокими (до 60 м) и крутыми берегами. Ширина поймы сокращается до 200-300 м, а в пределах «Калужско-Алексинского каньона» – до узкой полоски в несколько метров. От Алексина до места впадения в Оку реки Протва – это полноводная равнинная река.

Крупные реки области – Угра, Жиздра, Болва, Протва. В области насчитывается 19 водохранилищ с полным объёмом более 1 млн.куб.м каждое. Общий объём водохранилищ около 87 млн.куб.м, из них 30 млн.куб.м в наиболее крупном – Ломпадь (Верхнее Людиновское) на реке Неполодь, кроме него значительные: Верхне-Кировское на реке Песочня, Брынское на реке Брынь (в городе Сухиничи и посёлке Брынь), Милятинское на реке Большая Ворона (приток Угры в Бярятинском районе) и Яченское водохранилище (на реке Яченке). Количество озёр в области невелико, среди них можно выделить озёра Бездон, Святое, Галкино, Безымянное, Сосновое (Бярятинский, Дзержинский, Юхновский, Козельский, Жиздринский районы соответственно).

1.1. Промышленность

Ведущее место в структуре хозяйственного комплекса Калужской области занимает промышленное производство. По итогам 2017 года индекс промышленного производства составил 110 % по отношению к 2016 году. Калужская область является ярким примером промышленного региона с доминирующим положением обрабатывающих производств. Наибольшую долю в структуре ВРП (32,1 %) занимает обрабатывающее производство. Значительный вклад в ВРП Калужской области вносят операции с недвижимым имуществом (13 %), оптовая и розничная торговля (12,1 %), строительство (9,1 %), а также сельское хозяйство (8,3 %).

В регионе выпускаются: продукция лесопромышленного комплекса (бумага, картонная тара, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, паркетная доска), строительные материалы (кирпич, керамические санитарно-технические изделия, железобетонные конструкции), резиновые и пластмассовые изделия (трубы и профили), продукция химической промышленности (фармацевтические препараты, пластмассы) и текстильного производства (мужская, специальная одежда). В основе энергетики региона – распределение электроэнергии, газа и воды.

Основу промышленного производства Калужской области составляет машиностроение и металлообработка. На конец 2016 года в Калужской области насчитывалось 286 предприятий, основным видом деятельности которых является производство машин и оборудования.

Отличительной особенностью Калужской области является широкое разнообразие выпускаемой продукции:

- легковые и грузовые автомобили (ООО «Фольксваген Групп Рус», ООО «ПСМА Рус», ЗАО «Вольво Восток»);
- электрооборудование для транспортных средств (ОАО «КЗАЭ», АО «Автоэлектроника», ООО «НПП «АВТЭЛ»);
- турбины и турбогенераторы (ОАО «КТЗ»);
- газотурбинные двигатели и мотоблоки (ОАО «КАДВИ», ОАО «СКТБР»);
- телевизоры (ООО «Самсунг Электроникс Рус Калуга»);
- радиоэлектронная и коммутационная аппаратура связи, средства связи специального назначения (АО «Калугаприбор», АО «КЭМЗ», АО «КНИИТМУ»);
- изделия для оборонно-промышленного комплекса (АО «Тайфун», АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина», АО «КНИРТИ», ФГУП «КЗРТА», АО «КЗТА»);
- медицинская техника, электронные лампы и изделия квантовой техники (АО «Восход-КРЛЗ», АО «МПЗ»);
- аппаратура и оборудование для АЭС и радиохимических производств (ПАО Приборный завод «Сигнал»);
- тепловозы, машины и механизированный инструмент для ремонта и эксплуатации железнодорожных путей (АО «ЛТЗ», АО «Калугапутьмаш», АО «КЗ «Ремпутьмаш», ОАО «Калугатрансмаш»);
- измерительные приборы (ЗАО «НПО «Промприбор», ООО «НПП Метра»);
- кухонные вытяжки (ООО «Элмат»);
- стальные трубы, алюминиевый профиль, теплицы (ООО «Агрисовгаз»);
- металлоконструкции и здания из сэндвич-панелей (ООО «Руукки Рус»);
- изделия из чугуна, стального и цветного литья (АО «Кронтиф-Центр», ОАО «Кировский завод», ОАО «Спецлит»);
- выплавка стали, изготовление арматурного и фасонного проката (ООО «НЛМК-Калуга»);
- кабельная продукция (ООО «Калужский кабельный завод», ЗАО «Завод Людиновокабель», ЗАО «Трансвок»);
- выращивание сельскохозяйственных продуктов (ООО «Агро-инвест»).

1.1.1. Индустриальные парки и промышленные зоны

Наибольшее влияние на развитие промышленного комплекса Калужской области оказало создание новых производств на территории индустриальных парков и промышленных зон. Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Калуга» и индустриальные парки готовы к размещению производств. Наиболее крупными из них являются «Ворсино», «Грабцево», «Росва», «Калуга-Юг», «Детчино». Общая площадь индустриальных парков, находящихся на территории Калужской области, составляет 7,5 тыс. га, из которых свободно 3,5 тыс. га.

Индустриальный парк «Ворсино»

Парк расположен на северо-востоке региона, на границе Калужской и Московской областей, вдоль трассы М-3 «Москва-Киев», в 6 км от города Обнинска, 75 км от города Москвы и 95 км от города Калуги. Расстояние от МКАД 67 км и 20 км до границ Новой Москвы.

Статус индустриального парка присвоен 1 апреля 2008 года. Территория индустриального парка составляет 1 610,6 га. Из них 1 145,9 га предоставлено инвесторам, 322,1 га свободно для размещения инвесторов (в том числе 139,3 га под коридоры коммуникаций).

Основными резидентами индустриального парка являются:

- ООО «НЛМК-Калуга» (электрометаллургический завод);
- ООО «Самсунг Электроникс Рус Калуга» (производство аудио-, видео- и бытовой техники);
- ООО «Нестле Россия» (производство кормов для домашних животных);
- ЗАО «Л'Ореаль» (производство косметических средств);
- ООО «Кей Ти Эн Джи Рус» (табачная фабрика по производству сигарет);
- ООО «Одиссейпром» (производство мебели);
- ЗАО «Винтрастком» (производство пластиковой посуды для авиакомпаний);
- АО «Линде Газ Рус» (производство пищевых, промышленных и специальных газов);
- ООО «АстраЗенека Индастриз» (исследование, развитие и использование рецептурных препаратов);
- ООО «Строительный мир» (строительство складов строительных инструментов и материалов);
- ЗАО «Медена» (производство фармацевтических препаратов);
- ОАО «Фрейт Вилладж Калуга» (логистический комплекс);
- ООО «МАЛЕ РУС» (поставщик мировой автомобильной промышленности);
- ООО «ЛАМИНАМ РУС» (производство сверхтонкой керамической плитки);
- ООО «Омиа Урал» (производство молотого мрамора);
- ООО «Архбум тиссю групп» (производство картона, упаковки, целлюлозы и ученических тетрадей);
- ООО «АйСиЭм Гласс» (производство пеностеклового щебня);
- ООО «Парт Инн» (возведение отеля на основе современных модульных технологий);
- ООО «АЭРОЛАЙФ» (строительство завода по производству фотокаталитических очистителей воздуха);
- АО «Техмашимпекс» (производство пластмассовых изделий);
- ООО «Д.А. Рус» (производство пластмассовых и резинотехнических изделий);
- ООО «ОРАК» (производство инновационных декоративных синтетических молдингов и орнаментов);
- ООО «ЭЛА Контейнер РУ» (производство и сборка мобильных помещений контейнерного типа);

- ООО «Габриэль-Хеми-Рус-2» (производство суперконцентратов и добавок для окрашивания и модификации пластиков);
- АО «Триада-Импекс» (производство состава для ремонта на основе цемента);
- ООО «Сфера-Фарм» (производство медицинских инфузионных растворов).

Индустриальный парк «Грабцево»

Индустриальный парк «Грабцево» расположен в черте города Калуги, в 25 км от трассы М-3 «Украина», в 15 км от трассы Р-132 «Калуга-Тула-Рязань».

Статус индустриального парка присвоен 7 октября 2009 года. Общая площадь индустриального парка составляет 706 га. Из них под коридоры коммуникаций - 167 га, предоставлено инвесторам 511,5 га.

Резидентами индустриального парка «Грабцево» являются:

- ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус» (производство автомобилей);
- ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус» (завод двигателей);
- АО «Магна Автомотив Рус» (производство и окраска бамперов автомобилей);
- АО «Магна Автомотив Рус» (выпуск автомобильных запчастей и комплектующих);
- ООО «Япп Рус Автомобильные системы» (выпуск пластиковых топливных баков);
- ООО «Бентелер Аутомотив» (производство деталей подвески автомобилей);
- ООО «Рэйдел Аутомотив Рус» (производство обшивки для дверей автомобилей);
- ООО «Гестамп-Северсталь-Калуга» (производство штампованных деталей для кузовов легковых автомобилей);
- ООО «Северсталь-Гонварри-Калуга» (сервисный металлоцентр);
- ООО «Индастриал Стил Ресайклинг» (обработка металлических отходов);
- ООО «Фуяо Стекло Рус» (производство автомобильного стекла);
- ЗАО «Берлин-Фарма» (фармацевтическое производство);
- ООО «Ново Нордиск» (производство инсулина).

Индустриальный парк «Росва»

Индустриальный парк «Росва» расположен на 23 км юго-западнее города Калуги, в 2 км от трассы М-3 «Москва-Киев», в посёлке Росва.

Статус индустриального парка присвоен 10 марта 2009 года. Общая площадь парка составляет 785 га, из них 340 га предоставлено инвесторам, 250 га выделено под коридоры коммуникаций, 195 га свободно для размещения инвесторов.

Резидентами индустриального парка «Росва» являются:

- ООО «Пежо Ситроен Мицубиси Автомобили Рус» (производство автомобилей);
- ООО «ДжиИ Рус» (ремонт и техническое обслуживание компонентов газовых турбин);
- ООО «Форесия аутомотив девелопмент» (производство выхлопных систем);

- ООО «Форесия аутомотив девелопмент» (производство деталей интерьера);
- ООО «ФУКС ОЙЛ» (производство смазочных (моторных, тракторных, трансмиссионных, компрессорных) масел, а также смазочно-охлаждающих, гидравлических и закалочных жидкостей);
- ООО «Континентал Калуга» (производство автомобильных шин для легковых автомобилей и легкого коммерческого транспорта);
- ContiTech – филиал ООО «Континентал Калуга» (производство трубопроводов для систем кондиционирования и деталей гидроусилителя рулевого управления автомобилей);
- АО «Биотехнологический комплекс «Росва» (комплекс глубокой переработки пшеницы (производство клейковины, глюкозно-фруктозного сиропа, коммерческого крахмала, кормовых добавок, моногидрата глюкозы, сорбита и аскорбиновой кислоты);
- АО «БазиС» (таможенно-логистический терминал «Росва»);
- ООО «Сибирский элемент Рента-К» (производство бетона и сухих смесей).

Индустриальный парк «Калуга Юг»

Индустриальный парк «Калуга Юг» расположен на южной границе города Калуги в черте города к северу от транспортной развязки «Калуга-Козельск-Тула» вдоль трассы Р-132 «Калуга-Тула-Рязань». Расстояние до трассы М-3 – 16 км.

Статус индустриального парка присвоен 7 октября 2009 года. Общая площадь парка составляет 152 га, из них 115,7 га предоставлено инвесторам, 21,5 га выделено под коридоры коммуникаций, 14,8 га свободно для размещения инвесторов.

Резидентами индустриального парка «Калуга Юг» являются:

- АО(н) «Вольво Восток» (завод по производству грузовых автомобилей, завод по сборке строительной техники);
 - ООО «Вольво Компоненты» (выпуск кабин для грузовых автомобилей Volvo и Renault);
 - ООО «Мако Фурнитура» (завод по производству фурнитуры для окон);
 - ООО «Меркатор Калуга» (завод по производству навесного оборудования для обслуживания дорог);
 - ООО «Континентал Аутомотив Системс РУС» (завод по производству компонентов электронных систем управления топливopодачей и зажиганием двигателей внутреннего сгорания);
 - АО «Рекаст» (завод по производству бумажных упаковочных материалов).
- Предприятия на стадии строительства:
- ЗАО «ЭкоАльянс» (парк малого и среднего бизнеса);
 - ООО «Мануфактуры Боско» (швейная фабрика).

Индустриальный парк «Детчино»

Промышленная зона «Детчино» расположена вблизи посёлка Детчино вдоль федеральной трассы М3 «Украина» в 140 км от города Москвы в черте города Калуги.

Общая площадь парка составляет 183 га, из них 183 га предоставлено инвесторам.

Резидентами индустриального парка «Детчино» являются:

- ООО «ЭТЕРНИТ-Калуга» (производство фиброцементных строительных материалов);
- ООО «Вольф Систем» (производство конструкций для сельхозсооружений и деревянных каркасно-панельных домов);
- ООО «ЭкоНива-Калуга» (сервисный центр по гарантийному обслуживанию сельскохозяйственной техники);
- ООО «ГРИММЕ-Калуга» (центр сбыта и сервиса сельскохозяйственной техники);
- ООО «ЛЕМКЕН-Калуга» (центр сбыта и сервиса сельскохозяйственной техники);
- ОАО «Русский продукт» (производство продуктов питания: супов, мучных смесей для выпечки, панировочных смесей, кулинарных добавок, геркулесовых каш, кукурузных экстрадированных чипсов);
- ООО «АгроИнвест» (центр сбыта и сервиса животноводческой техники).

ОЭЗ ППТ «Калуга»

площадка «Людиново»

Площадка «Людиново» расположена в 60 км от федеральной трассы А-101 «Москва – Малоярославец – Рославль» и в 23 км от федеральной трассы М-3 «Украина». Вдоль южной границы ОЭЗ ППТ «Калуга» проходит транзитная автодорога, соединяющая обе федеральные трассы. В пределах города Людиново расположены две железнодорожные станции: Людиново-1 (III класса) и Людиново-2 (IV класса), расположенные на железнодорожной магистрали «Вязьма – Фаянсовая – Брянск». Планируется строительство железнодорожного пути от станции Людиново-1 до территории ОЭЗ ППТ «Калуга» протяженностью около 5 км.

Площадь площадки «Людиново» составляет 610 га.

В настоящее время территория площадки «Людиново» обеспечена инженерными коммуникациями в следующих объемах:

- электроснабжение – 36 МВт (свободная мощность 29,5 МВт);
- водоснабжение – 10 000 м³/сутки (свободная мощность 5067 м³/сутки);
- водоотведение – 8700 м³/сутки (свободная мощность 5067 м³/сутки);
- газоснабжение – 65,3 млн. м³/год (свободная мощность 8279 м³/сутки).

В качестве резидентов площадки «Людиново» рассматривается ряд российских и иностранных компаний.

площадка «Боровск»

Площадка «Боровск» расположена на трассе М-3 «Москва-Киев», в 15 км от трассы А-101 «Москва-Рославль» и в 6 км от «Московского большого кольца» А-108, которое обеспечивает выход к трассе М-1 «Москва-Минск». По территории Боровского района проходит железная дорога Москва-Киев общей протяженностью 16 км с двумя станциями - «Ворсино» и «Балабаново». Имеется грузовой аэродром «Ермолино» с взлетно-посадочной полосой, позволяющий принимать все виды самолетов.

Площадь площадки «Боровск» составляет 432 га.

В настоящее время территория площадки «Боровск» обеспечена инженерными коммуникациями в следующих объемах:

- водоснабжение – 5000 м³/сутки;
- водоотведение – 5000 м³/сутки;
- газоснабжение – 16,5 млн. м³/год.

В качестве резидентов площадки «Боровск» рассматривается ряд российских и иностранных компаний.

1.1.2. Химическая промышленность

Перспективным направлением в развитии промышленного комплекса Калужской области является химическая промышленность. На территории области она в основном представлена фармацевтическими и нефтеперерабатывающими предприятиями.

В настоящее время в области формируется фармацевтический кластер, основу которого составляют предприятия, занимающиеся разработкой научных идей и внедрением новых технологий. Деловыми партнерами региона стали крупнейшие иностранные фармацевтические компании: «Хемофарм», «Берлин-Фарма», «Ново Нордиск», «НиарМедик Фарма» и «АстраЗенекаИндастриз».

Наличие эффективно функционирующей цепочки по разработке и внедрению готовой продукции биотехнологий – от научных разработок и опытно-клинических исследований новых субстанций, и лекарственных препаратов до промышленного выпуска конечной продукции – готовых лекарственных форм, позволило приступить к формированию кластера биотехнологий и фармацевтики. Общим результатом реализации мероприятий по формированию кластера станет создание эффективной системы поддержки и продвижения наукоемких, инновационных проектов от момента зарождения научной идеи до организации серийного выпуска продукции.

Центром научных исследований является первый наукоград России – город Обнинск. На его территории расположены основные организации и проекты кластера – Технопарк «Обнинск», Медицинский радиологический научный центр Российской академии медицинских наук (МРНЦ РАМН), ГНУ ВНИИСХРАЭ Россельхозакадемии, АО «НИФХИ им. Л. Я. Карпова», АО «ОНПП «Технология» и другие.

1.1.3. Пищевая промышленность

Одним из важнейших направлений развития Калужской области является пищевая промышленность. На территории области она в основном представлена мясоперерабатывающими предприятиями, молочными заводами, предприятиями по производству мукомольной продукции и предприятиями по производству алкогольной и безалкогольной продукции.

Наиболее крупными представителями индустрии являются ООО «Нестле Россия», ООО «Инвест Альянс», ООО «Итера», ОАО «Обнинский колбасный завод», ООО «ПК Обнинские молочные продукты» и другие.

1.1.4. Лёгкая промышленность

Легкая промышленность Калужской области объединяет около 180 предприятий и организаций различных форм собственности, из них 8 крупных и средних. Основные виды производств легкой промышленности области представлены следующими крупными предприятиями:

- текстильное производство (ОАО «Ермолино», ОАО «Руно»);
- производство одежды (ОАО «Сухиничская швейная фабрика», ООО «Людиновская швейная компания», ООО «Юхновская швейная фабрика», ООО «Самшит»);
- производство обуви, изделий из кожи (ОАО «Калужская обувная фабрика «Калита», ООО «Калужская обувь», ООО «Форио»).

1.2. Институты развития

Для реализации инвестиционной политики Правительством области созданы следующие институты:

– ОАО «Агентство инновационного развития – центр кластерного развития Калужской области», целью которого является создание условий для возникновения и продвижения инноваций, повышение конкурентоспособности региональных компаний, расширение возможностей для развития бизнеса в Калужской области и за ее пределами.

– ОАО «Корпорация развития Калужской области» – государственный оператор по созданию индустриальных парков и развитию инженерной инфраструктуры, целью которого является создание новых и развитие существующих индустриальных парков, строительство инженерной инфраструктуры в индустриальных парках.

– ООО «Индустриальная логистика» – государственный оператор по предоставлению недискриминационного доступа к логистической и железнодорожной инфраструктуре, целью которого является создание логистических и таможенных терминалов, строительство и эксплуатация железных дорог в индустриальных парках.

– государственное автономное учреждение Калужской области «Агентство регионального развития Калужской области» – Государственный оператор по консультированию и индивидуальному сопровождению инвесторов при реализации инвестиционных проектов, целью которого является привлечение инвестиций в экономику Калужской области, продвижение региона на международный рынок.

1.3. Строительство

Объем работ, выполненных в строительной отрасли организациями всех форм собственности в 2017 году, составил 59,6 млрд руб., что составляет 105 % к 2016 году. В 2017 году на территории Калужской области введено в эксплуатацию 864,1 тыс. м² жилой площади. Рост данного показателя по отношению к прошлому году составил 117,2 %.

2. Анализ существующего состояния электроэнергетики Калужской области за прошедший пятилетний период

2.1. Характеристика энергосистемы

2.1.1. Общая характеристика энергосистемы

Энергосистема Калужской области работает в составе ОЭС Центра. Оперативно-диспетчерское управление в энергосистеме Калужской области, входящей в состав ЕЭС России, осуществляется АО «СО ЕЭС» (в том числе Филиалом АО «СО ЕЭС» Смоленское РДУ, а также Филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Центра).

Энергосистема Калужской области имеет электрическую связь с энергосистемами Брянской, Московской, Смоленской, Рязанской и Тульской областей.

В таблице 2 представлены основные показатели работы ОЭС Центра и Калужской энергосистемы за 2017 год.

Таблица 2. Основные показатели работы ОЭС Центра и Калужской энергосистемы за 2017 год

Показатель	ОЭС Центра	Калужская энергосистема	Доля Калужской энергосистемы, %
Потребление электроэнергии, млн кВт·ч	238558,2	6772,8	2,84
Максимальное потребление энергосистемы, МВт	37917	1086*	2,86
Установленная электрическая мощность электростанций, МВт	52879	124**	0,23
Выработка электроэнергии, млн кВт·ч	237546,5	256,1	0,11
Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	110414,6	819,9	0,74

* - на час максимума ОЭС Центра за 2017 год;

** - на час годового максимума ЕЭС России за 2017 год.

Из представленных данных следует, что на долю энергосистемы Калужской области приходится:

- 2,84 % потребления электроэнергии ОЭС Центра;
- 2,86 % участия в максимуме потребления ОЭС Центра;
- 0,23 % установленной мощности электростанций ОЭС Центра;
- 0,11 % общей выработки электроэнергии по ОЭС Центра;
- 0,74 % отпуска тепла по ОЭС Центра.

2.1.2. Характеристика генерирующих компаний

Филиал ПАО «Квадра» - «Центральная генерация»

Филиал ПАО «Квадра» - «Центральная генерация» объединяет энергоактивы компании «Квадра» в Тульской, Калужской и Рязанской областях. Общая установленная электрическая мощность Центрального филиала – 721,1 МВт, тепловая – 1753,6 Гкал/ч.

На территории Калужской области расположено производственное подразделение филиала ПАО «Квадра» - «Центральная генерация» - Калужская ТЭЦ, установленной электрической мощностью 41,8 МВт, тепловой – 110,1 Гкал/ч.

ПАО «Калужская сбытовая компания»

ПАО «Калужская сбытовая компания» (до 2 июня 2017 года — ОАО «Калужская сбытовая компания») является гарантирующим поставщиком электрической энергии на территории Калужской области.

ПАО «Калужская сбытовая компания» первым из энергосбытовых предприятий реализовало проект строительства газотурбинной станции (ГТУ-ТЭЦ). Станция расположена в промышленной зоне города Обнинска, рядом с территорией технопарка «Обнинск». Ее установленная электрическая мощность составляет 21 МВт и установленная тепловая мощность - 47,0 Гкал/час. В качестве основного топлива в работе Обнинской ГТУ-ТЭЦ № 1 используется природный газ.

ООО «Новокондровская ТЭЦ»

ООО «Новокондровская ТЭЦ» осуществляет производство тепловой и электрической энергии для нужд потребителей региона. Установленная электрическая мощность Новокондровской ТЭЦ составляет 12 МВт и установленная тепловая мощность - 47,0 Гкал/час.

2.1.3. Характеристика электростанций промышленных предприятий

ООО «Каскад-Энергосбыт»

ООО «Каскад-Энергосбыт» специализируется на оказании услуг на рынке электроэнергии. Установленная электрическая мощность ГПЭС БТ п. Воротыньск составляет 6,23 МВт.

Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского»

Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского» (далее – АО «ГНЦ РФ – ФЭИ») является многопрофильной научной организацией, осуществляющей производство электроэнергии для целей научных исследований. Установленная электрическая мощность ТЭЦ ФЭИ составляет 6 МВт.

ОАО «Калужский турбинный завод»

ОАО «Калужский турбинный завод» осуществляет производство тепловой и электрической энергии для нужд собственного производства и для потребителей г. Калуга. Установленная электрическая мощность ТЭЦ ОАО «КТЗ» составляет 43 МВт, ТЭЦ ОАО «КТЗ» на площадке Турынино – 12 МВт.

2.1.4. Характеристика электросетевых компаний

К субъектам электроэнергетики, действующим на территории Калужской области и осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей на напряжении 110 кВ и выше, относятся следующие компании:

- филиал ПАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» Приокское предприятие магистральных электрических сетей осуществляет передачу электроэнергии по сетям 500 - 220 кВ Калужской энергосистемы;
- филиал «Калугаэнерго» ПАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра и Приволжья» в настоящее время отвечает за распределение, транспорт электроэнергии по территории Калужской области;
- ОАО «Российские железные дороги» осуществляет передачу и распределение электроэнергии по сетям ОАО «РЖД»;
- АО «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени академика А.И.Лейпунского»;
- АО «Калужский завод «Ремпутьмаш»;
- ОАО «Калужский турбинный завод»;
- ОАО «Калужский двигатель».

К субъектам электроэнергетики, действующим на территории Калужской области и осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей на напряжении 10 кВ и ниже, относятся следующие компании:

- унитарное муниципальное предприятие «Коммунальные электрические и тепловые сети» осуществляет передачу и распределение электроэнергии по территории муниципального образования «Город Малоярославец»;
- муниципальное предприятие города Обнинска «Горэлектросети» осуществляет передачу и распределение электроэнергии по территории муниципального образования «Город Обнинск»;
- ООО «Каскад-Энергосеть» оказывают услуги по передаче электроэнергии и технологическому присоединению к электрическим сетям;
- АО «Энергосервис»;
- ОАО «Восход» – Калужский радиоламповый завод;
- АО «Оборонэнерго»;
- ООО «ЭЛМАТ»;
- Муниципальное предприятие коммунальных электрических, тепловых и газовых сетей муниципального района «Мосальский район»;
- ООО «ЦентрТехноКом»;
- ООО «ЭнергоАльянс»;
- федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии»;
- ООО «Сетевая компания»;
- ООО «ТСО Кабицыно».

2.1.5. Характеристика сбытовых компаний

К субъектам электроэнергетики, действующим на территории Калужской области и являющимися поставщиками электроэнергии, относятся следующие компании:

- ПАО «Калужская сбытовая компания» является гарантирующим поставщиком электроэнергии на территории Калужской области;
- ООО «Русэнергосбыт» является поставщиком электроэнергии для нужд ОАО «Российские железные дороги»;
- ООО «Каскад-Энергосбыт»;
- ООО «МАРЭМ+». Является энергосбытовой компанией, профессиональным участником оптового рынка электрической энергии (мощности). Компания входит в структуру крупнейшей российской частной энергетической компании «ЕвроСибЭнерго»;
- ООО «ГРИНН Энергосбыт»;
- ООО «Центральная Энергосбытовая Компания»;
- АО «Энергосбытовая компания Московской области»;
- АО «Транссервисэнерго»;
- ПАО «Мосэнергосбыт»;
- ООО «Городская энергосбытовая компания».

2.2. Отчетная динамика потребления электроэнергии в Калужской области и структура электропотребления по основным группам потребителей за последние пять лет

Отчетная динамика потребления электроэнергии в Калужской области за последние пять лет приведена в таблице 3.

Таблица 3. Динамика потребления электроэнергии в Калужской области за последние пять лет

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Потребление электроэнергии, млн кВт·ч	5727,8	6322	6299,5	6592,9	6772,8
Абсолютный прирост электропотребления, млн кВт·ч	-	594,2	-22,5	293,4	179,9
Прирост, %	-	10,4	-0,4	4,7	2,7

Потребление электроэнергии энергосистемой Калужской области за 2017 год составило 6772,8 млн кВт·ч, что на 179,9 млн кВт·ч, или на 2,7 % больше, чем в 2016 году.

Потребление электроэнергии в Калужской области в 2017 году выросло относительно 2013 года на 1045 млн кВт·ч, или на 18,2 %.

Структура электропотребления по основным группам потребителей Калужской области за последние пять лет представлена в таблице 4.

Таблица 4. Структура электропотребления по основным группам потребителей Калужской области за последние пять лет, млн кВт·ч

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.*
Предприятия черной и цветной металлургии	321,9	565,5	596,3	716,4	792,0
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	106,2	135,3	136,9	131,8	136,2
Строительство и производство строительных	107,8	164,4	150,9	157,4	165,7

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.*
материалов					
Транспорт и связь	320,8	366,5	319,8	306,8	280,9
Другие виды экономической деятельности	3940,5	3021,0	3356,5	3961,6	3330,9
Население	730,6	795,3	820,7	841,8	816,2

*данные по электропотреблению в 2017 году получены путем экстраполяции соответствующих данных в период 2013 – 2016 годов

2.3. Перечень основных крупных потребителей электрической энергии с указанием потребления электрической энергии и мощности

Основные потребители электроэнергии энергосистемы Калужской области располагаются в северной и северо-восточной частях региона. Перечень основных потребителей электрической энергии с указанием отчётных данных за 2013 - 2017 годы приведены в таблице 5.

Таблица 5. Основные потребители электроэнергии Калужской области

№ п/п	Наименование потребителя	Отчетное потребление электрической энергии, млн кВт·ч					Максимальное потребление мощности, МВт				
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ООО «НЛМК-Калуга»	321,98	646,899	678,965	796,568	794,538	169,4	177,2	174,7	170,9	160,6
2	ОАО «РЖД»	286,997	263,064	225,529	220,116	235,873	н/д	н/д	н/д	н/д	40,91
3	ОАО «Лафарж Цемент»	0	79,551	144,028	139,796	168,200	н/д	29,7	34	н/д	26,14
4	ГП «Калужский областной водоканал»	79,703	75,255	73,173	74,554	21,623	н/д	н/д	н/д	н/д	2,21
5	МУП «Калугатеплосеть»	42,812	43,948	44,979	47,614	46,335	6,67	7,12	7,28	7,42	7,57
6	ОАО «Калужский двигатель»	33,213	32,531	31,976	31,850	32,325	25,7	14,8	13,8	15,66	13,41
7	Филиал АО «Пивоварня Москва- Эфес»	22,893	26,335	30,333	26,234	26,316	4,03	5,62	4,72	4,06	3,05
8	НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ	356,711	335,639	341,324	352,914	407,612	51,26	38,06	57,75	46,09	86,02
9	ОАО «Калужский турбинный завод»	4,974	3,306	1,476	1,817	6,309	0,32	0,31	0,22	0,28	0,21
10	АО «Людиновский тепловозостроительный завод»	20,604	23,09	14,553	13,734	15,986	6,53	5,08	3,92	5,45	5,08
11	ОАО «Кировский завод»	18,617	5,724	15,361	7,73	3,948	н/д	н/д	н/д	н/д	1,24
12	АО «Калужский завод «Ремпутьмаш» г. Людиново	8,983	7,375	7,299	7,336	84,252	2,04	1,93	1,86	1,81	40,75
13	ПАО «Агрегатный завод»	49,112	46,107	51,425	49,95	34,370	12,8	14,2	13,0	н/д	8,58
14	МП «Теплоснабжение»	27,301	26,984	26,868	27,099	27,078	4,71	4,78	4,73	4,65	4,44
15	АО «КНИРТИ»	2,78	1,869	1,787	1,966	1,966	1,96	2,02	1,85	2,05	2,05
16	АО ОНПП «Технология»	25,504	26,722	27,784	27,449	25,451	7,12	7,33	6,69	7,43	5,79
17	Филиал ФГУП НИФХИ имени Л.Я.Карпова	9,462	11,261	14,075	14,236	14,874	н/д	н/д	н/д	н/д	2,37
18	ООО «Самсунг Электроникс Рус Калуга»	33,609	32,115	24,168	25,011	26,865	5,24	5,4	4,93	5,47	5,14
19	ПАО «Приборный завод «Сигнал»	8,518	8,653	8,563	6,808	7,689	2,83	2,92	2,66	2,96	2,70

№ п/п	Наименование потребителя	Отчетное потребление электрической энергии, млн кВт·ч					Максимальное потребление мощности, МВт				
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
20	ООО «Агрисовгаз»	28,272	25,578	22,454	22,883	23,944	5,07	5,22	4,77	5,30	5,44
21	АО «Малоярославецкий приборный завод»	1,503	1,925	1,540	1,455	1,394	0,25	0,44	0,32	0,26	0,29
22	АО «Плитспичпром»	44,432	44,386	44,091	48,013	42,546	н/д	н/д	н/д	н/д	6,57
23	ОАО «Ермолино»	9,575	7,651	5,944	6,814	7,077	1,21	0,89	0,81	0,9	1,14
24	ПАО «Русский продукт»	4,865	7,891	7,94	8,94	16,230	1,28	1,32	1,34	1,49	1,43
25	ООО «Калужский домостроительный комбинат»	2,938	2,662	1,956	1,734	3,965	н/д	н/д	н/д	н/д	1,44
26	ОАО «КЗАЭ»	17,081	13,609	12,581	12,147	16,181	н/д	н/д	н/д	н/д	3,94
27	ОАО «Ново-Пятовское производственное объединение»	3,188	3,55	2,368	1,076	1,891	н/д	н/д	н/д	н/д	0,73
28	ООО «Фольксваген Групп Рус»	118,727	105,939	112,025	120,467	121,667	22,8	23,7	23,0	23,29	23,32
29	АО «Восход» - КРЛЗ	17,35	15,907	11,618	19,536	18,723	4,87	4,54	н/д	5,29	4,77
30	АО «Калужский электромеханический завод»	8,704	9,324	4,767	5,043	6,093	н/д	н/д	н/д	н/д	3,3
31	ООО «Дробильно-сортировочный завод»	24,145	23,003	21,054	19,933	22,504	5,59	4,24	4,5	4,44	4,66
32	АО «Калужский завод телеграфной аппаратуры»	10,606	10,3	10,494	9,739	9,545	2,96	3,64	3,33	2,61	2,62
33	ООО «Элмат»	8,854	7,837	5,067	7,766	8,222	1,98	4,5	1,69	1,98	2,04
34	ООО «ПСМА Рус»	38,33	32,734	23,868	18,78	19,052	6,75	6,71	5,17	4,84	5,40
35	ООО «Фуяо Стекло Рус»	1,344	0	0	0	41,330	н/д	5,65	5,38	7,19	9,40
36	ООО «Континентал Калуга»	13,650	28,573	34,003	21,894	29,787	3,5	3,9	4,1	4,9	6,5
37	АО «Научно-производственное предприятие «Калужский приборостроительный завод «Тайфун»	14,789	15,954	16,262	16,568	16,113	4,35	4,05	4,16	4,30	4,14
38	Население и потребители, приравненные к населению	985,455	1017,714	1057,623	1102,4	1010,732	н/д	н/д	н/д	н/д	163,49

2.4. Динамика изменения максимального потребления электрической мощности энергосистемы Калужской области

Динамика изменения максимального потребления электрической мощности энергосистемы Калужской области за последние пять лет приведена в таблице 6.

Таблица 6. Динамика изменения максимального потребления электрической мощности энергосистемы Калужской области

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	За 5 лет
Максимальное потребление электрической мощности энергосистемы Калужской области, МВт	1068	1126	1048	1113	1095	-
Абсолютный прирост максимального потребления электрической мощности энергосистемы Калужской области, МВт	-	58	-78	65	-18	27
Прирост, %	-	5,4	-6,9	6,2	-1,6	2,5

В 2017 году максимальное потребление электрической мощности энергосистемы Калужской области составило 1095 МВт, что на 18 МВт, или на 1,6 % меньше, чем в 2016 году.

Суммарно за последние 5 лет максимальное потребление электрической мощности энергосистемы Калужской области увеличилось на 27 МВт, или на 2,5 %.

2.5. Структура установленной электрической мощности на территории Калужской области

Перечень электростанций на территории Калужской области по состоянию на 1 января 2018 года представлен в таблице 7.

Таблица 7. Перечень электростанций Калужской области

Наименование электростанции	Собственник	Установленная мощность, МВт
Калужская ТЭЦ	ПАО «Квадра»	41,8
Обнинская ГТУ ТЭЦ №1	ПАО «Калужская сбытовая компания»	21
ГПЭС БТ п. Воротынк	ООО «Каскад-Энергосбыт»	6,2
Электростанции промышленных предприятий		
ТЭЦ ФЭИ	АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»	6
ТЭЦ ОАО «КТЗ»	ОАО «Калужский турбинный завод»	43
ТЭЦ ОАО «КТЗ» площадка Турынино	ОАО «Калужский турбинный завод»	12
Новокондровская ТЭЦ	ООО «Новокондровская ТЭЦ»	12
Итого по Калужской области:		142,0

Суммарная установленная электрическая мощность электростанций энергосистемы Калужской области по состоянию на 1 января 2018 года составляет 142,0 МВт.

Анализ представленной структуры показывает следующее:

- установленная электрическая мощность тепловых электростанций оптового и розничного рынков составляет 48,6 % (69,0 МВт) от суммарной установленной мощности электростанций на территории Калужской области;

- установленная электрическая мощность электростанций промышленных предприятий составляет 51,4 % (73,0 МВт) от суммарной установленной мощности электростанций на территории Калужской области;

- крупнейшей электростанцией на территории Калужской области является ТЭЦ ОАО «КТЗ» суммарной установленной мощностью 43 МВт.

В 2013 году был введен в эксплуатацию блок № 1 Обнинской ТЭЦ-1 установленной мощностью 21 МВт. В 2014-2017 годах ввод и демонтаж генерирующего оборудования на территории Калужской области не осуществлялся.

Состав существующих электростанций на территории Калужской области с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям, установленная электрическая мощность которых превышает 5 МВт, приведен в таблице 8.

Таблица 8. Состав существующих электростанций на территории Калужской области

Таблица 6. Состав существующих электростанций на территории Калужской области						
N п/п	Наименование поселения городского округа	Владелец электростанции	Наименование электростанции	Основной потребитель электроэнергии	Установленная электрическая мощность, МВт	Тип турбоагрегатов
1	г. Калуга	ПАО «Квадра»	Калужская ТЭЦ	Электростанция оптового рынка	6	П-6-3,4/0,5-1
					6	Р-6-35/5М
					29,8	ГТУ LM 2500
		Итого по ПАО «Квадра»			41,8	-
2	г. Калуга	ОАО «КТЗ»	ТЭЦ КТЗ, основная площадка	ОАО «КТЗ»	12	ПТ-12-35/10М
					6	АТ-6-35
			25	ПТ-25-90-10М		
3	г. Калуга, Турынино		ТЭЦ КТЗ, Турынинская площадка	ОАО «КТЗ»	12	ПТ-12-35/10М
					Итого по ОАО «КТЗ»	
		4	г. Калуга, п. Воротынск	ООО «Каскад- Энергосбыт»	ГПЭС п. Воротынск	ОАО «Стройполимеркерамика»
Итого по ООО «Каскад-Энергосбыт»				6,2	-	
	Итого по г. Калуге				103	-
5	г. Кондрово	ООО «Новокондровская ТЭЦ»	Новокондровская ТЭЦ	ПАО «Калужская сбытовая компания» (розничный рынок)	6	Р-6-35/10-М
					6	Р-6-35-10/5-М
		Итого по ООО «Новокондровская ТЭЦ»			12	-
	Итого по г. Кондрову				12	-
6	г. Обнинск	АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»	ФЭИ	АО «ГНЦ РФ - ФЭИ»	6	АП-6
		Итого по АО «ГНЦ РФ - ФЭИ»			6	-
7	г. Обнинск	ПАО «Калужская сбытовая компания»	Обнинская ТЭЦ-1	ПАО «Калужская сбытовая компания» (розничный рынок)	21	ГТУ LM2500 DLE
		Итого по ОАО «КСК»			21	-
Итого по г. Обнинску					27	-
Итого по Калужской области					142	-

2.6. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности

Структура выработки электроэнергии на электростанциях Калужской области за 5 лет представлена в таблице 9.

Таблица 9. Структура выработки электроэнергии на электростанциях Калужской области

Наименование электростанции	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	млн кВт·ч	процентов	млн кВт·ч	процентов	млн кВт·ч	процентов	млн кВт·ч	процентов	млн кВт·ч	процентов
Калужская ТЭЦ	168,4	50,5	93,9	33,5	16,3	7,7	31,9	12,4	13,4	5,2
Обнинская ГТУ ТЭЦ №1	17,6	5,3	41,4	14,8	64,1	30,2	52,6	20,5	60,3	23,5
ГПЭС БТ п. Воротынский	0	0,0	0	0,0	0	0,0	18,5	7,2	31,9	12,5
Электростанции промышленных предприятий	147,2	44,2	144,9	51,7	131,6	62,1	154,2	59,9	150,5	58,8
Итого по Калужской области	333,2	100	280,2	100	212,0	100	257,2	100	256,1	100

По типам электростанций – 100 % электроэнергии в Калужской области вырабатывается на тепловых электростанциях.

По типам собственности – за 2017 год на электростанциях генерирующих компаний выработано 41,2 % электроэнергии, на электростанциях промышленных предприятий – 58,8 %.

2.7. Характеристика балансов электрической энергии и мощности

2.7.1. Балансы электрической энергии

Балансы электрической энергии энергосистемы Калужской области за последние пять лет представлены в таблице 10.

Таблица 10. Балансы электрической энергии энергосистемы Калужской области за последние пять лет, млн кВт·ч

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Потребление					
Потребление всего:	5727,8	6322,0	6299,5	6592,9	6772,8
Потребители:	5600,8	6181,2	6174,8	6428,8	6595,7
СН станций, всего:	127,0	140,8	124,7	164,0	177,1
Калужская ТЭЦ	8,8	8,1	4,4	5,6	4,9
Обнинская ГТУ ТЭЦ №1	1,3	2,5	2,0	3,4	4,3
ГПЭС БТ п. Воротынский	0,0	0,0	0,0	18,5	31,9
Электростанции промышленных предприятий	116,9	130,2	118,3	136,6	135,9

Наименование показателя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Выработка					
Выработка электроэнергии всего:	333,2	280,2	212,0	257,2	256,1
Калужская ТЭЦ	168,4	93,9	16,3	31,9	13,4
Обнинская ГТУ ТЭЦ №1	17,6	41,4	64,1	52,6	60,3
ГПЭС БТ п. Воротыньск	0,0	0,0	0,0	18,5	31,9
Электростанции промышленных предприятий	147,2	144,9	131,6	154,2	150,5
Сальдо территории:	5394,6	6041,8	6087,5	6335,7	6516,7
Брянск	551,2	713,1	767,7	758,1	955,6
Москва	-646,5	-2229,7	-1691,2	-1458,4	-1321,1
Смоленск	4752,8	7151,9	6966,2	6800,3	7043,2
Тула	737,1	406,6	45,0	235,6	-161,0

Примечание: «+» прием электрической энергии, «-» отдача электрической энергии

Фактические балансы электрической энергии энергосистемы Калужской области за последние пять лет складывались с дефицитом. Дефицит электрической энергии покрывался за счет соседних энергосистем.

2.7.2. Балансы мощности

Балансы мощности энергосистемы Калужской области за последние пять лет представлены в таблице 11.

Таблица 11. Балансы мощности энергосистемы Калужской области на час прохождения максимума потребления энергосистемы за последние пять лет, МВт

№	Показатель	16.12.13 10:00	23.01.14 9:00	28.01.15 11:00	07.12.16 17:00	09.02.17 11:00
1	Установленная электрическая мощность, всего	118	118	118	124	124
	в том числе: ТЭС	63	63	63	69	69
	Электростанции промышленных предприятий	55	55	55	55	55
2	Ограничения, всего	47	47	43	70	46
	в том числе: ТЭС	12	12	6	31	9
	Электростанции промышленных предприятий	35	35	37	39	37
3	Располагаемая мощность, всего	71	71	75	54	78
	в том числе: ТЭС	51	51	57	38	60
	Электростанции промышленных предприятий	20	20	18	16	18
4	Ремонты, всего	0	0	0	30	0
	в том числе: ТЭС	0	0	0	30	0
	Электростанции промышленных предприятий	0	0	0	0	0
5	Консервация, всего	0	0	0	0	0
	в том числе: ТЭС	0	0	0	0	0
	Электростанции промышленных предприятий	0	0	0	0	0

№	Показатель	16.12.13 10:00	23.01.14 9:00	28.01.15 11:00	07.12.16 17:00	09.02.17 11:00
6	Снижение мощности в связи с ЗРР	0	0	0	0	0
7	Мощность в реконструкции	0	0	0	0	0
8	Мощность в вынужденном простое	0	0	0	0	0
9	Рабочая мощность, всего	71	71	75	24	78
	в том числе: ТЭС	51	51	57	8	60
	Электростанции промышленных предприятий	20	20	18	16	18
10	Резерв, всего	1	2	36	2	36
	в том числе: ТЭС	1	2	36	2	36
	Электростанции промышленных предприятий	0	0	0	0	0
11	Перегруз, всего	0	0	0	0	0
	в том числе: ТЭС	0	0	0	0	0
	Электростанции промышленных предприятий	0	0	0	0	0
12	Нагрузка станций	70	68	39	22	42
	в том числе: ТЭС	50	48	21	6	24
	Электростанции промышленных предприятий	20	20	18	16	18
13	Собственный максимум потребления энергосистемы	1068	1126	1048	1113	1095
14	Сальдо-переток (13-12)	998	1058	1009	1091	1053
15	Дефицит (-)/избыток (+) (9-13)	-997	-1055	-973	-1089	-1017
16	Среднесуточная температура	-10	-18	-6	-12	-13

В таблице 11 приведен фактический баланс мощности энергосистемы Калужской области на час прохождения максимального потребления энергосистемы в период 2013 - 2017 годов. При наличии собственной генерации и фактических максимумах потребления мощности в период 2013 - 2017 годов энергосистема Калужской области является дефицитной. Дефицит мощности энергосистемы покрывается за счет перетоков мощности из смежных энергосистем. При этом через энергосистему Калужской области проходит транзитный переток в направлении энергосистемы Москвы и Московской области.

Учитывая, что собственный максимум потребления энергосистемы Калужской области за последние пять лет растет, а установленная электрическая мощность электростанций остается практически неизменной, прослеживается тенденция к увеличению дефицита мощности в энергосистеме Калужской области.

2.8. Основные характеристики электросетевого хозяйства региона

На территории энергосистемы Калужской области находится одна подстанция класса напряжения 500 кВ (ПС 500 кВ Калужская), девять подстанций 220 кВ (ПС 220 кВ Мирная, ПС 220 кВ Электрон, ПС 220 кВ Литейная, ПС 220 кВ Орбита, ПС 220 кВ Спутник, ПС 220 кВ Метзавод, ПС 220 кВ Созвездие, ПС 220 кВ Протон, ПС 220 кВ Лафарж), три участка воздушных линий электропередачи классом напряжения 500 кВ, 25 воздушных линий электропередачи классом напряжения 220 кВ.

Общая протяженность ВЛ, расположенных на территории Калужской области, и суммарная установленная электрическая мощность автотрансформаторов и трансформаторов:

- 500 кВ - 522,4 км/1503 МВА;
- 220 кВ - 1126,4 км/2509 МВА.

Протяженность сетей 110 кВ Филиала «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» составляет 1970,9 км.

Перечень существующих ЛЭП и подстанций энергосистемы Калужской области классом напряжения 110 кВ и выше приведён в таблицах 12 – 13 соответственно.

Таблица 12. Перечень существующих ЛЭП классом напряжения 110 кВ и выше энергосистемы Калужской области

№ п/п	Диспетчерское наименование	Год ввода в эксплуатацию	Год реконструкции	Рабочее напряжение, кВ	Протяженность (по цепям), км
1	ВЛ 500 Смоленская АЭС – Калужская	1985	-	500	249,4
2	ВЛ 500 Смоленская АЭС - Михайловская	1987	-	500	483,7
3	ВЛ 500 кВ Михайловская - Чагино с отпайкой на ПС Калужская	1985	-	500	345,8
4	ВЛ 220 кВ Спутник - Калужская I цепь	1953	-	220	51,33
5	ВЛ 220 кВ Спутник - Калужская II цепь	1953	-	220	53,22
6	ВЛ 220 кВ Калужская – Созвездие	1953	2012	220	39,63
7	ВЛ 220 кВ Созвездие - Метзавод I цепь	1953	2012	220	4,96
8	ВЛ 220 кВ Созвездие - Метзавод II цепь	2017	-	220	5,23
9	ВЛ 220 кВ Метзавод – Латышская	1953	2012	220	18,89
10	ВЛ 220 кВ Калужская – Мирная	1956	-	220	23,44
11	ВЛ 220 кВ Созвездие – Мирная	2017	-	220	20,95
12	ВЛ 220 кВ Метзавод – Кедрово	1956	2012	220	34,99
13	ВЛ 220 кВ Орбита – Спутник	1953	2013	220	32,13
14	ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Орбита	1953	-	220	76,72
15	ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Спутник	1956	-	220	65,34
16	ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Литейная	1959	-	220	165,09
17	ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Цементная	1959	-	220	164,05
18	ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Электрон	1964	1977	220	102,38
19	ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская	1959	1976	220	103,2
20	ВЛ 220 кВ Дорогобужская ТЭЦ - Электрон	1964	1977	220	212,7
21	ВЛ 220 кВ Протон - Калужская № 1	-	-	220	57,1
22	ВЛ 220 кВ Протон - Калужская № 2	-	-	220	57,1
23	ВЛ 220 кВ Калужская - Метзавод I цепь	2013	-	220	47,8
24	ВЛ 220 кВ Калужская - Метзавод II цепь	2013	-	220	47,8
25	ВЛ 220 кВ Станы - Лафарж 1	2013	-	220	1,6
26	ВЛ 220 кВ Станы - Лафарж 2	2013	-	220	1,6
27	ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Станы	2013	-	220	57,75
28	ВЛ 220 кВ Станы – Шипово	2013	-	220	34,54
29	ВЛ 110 кВ Фаянсовая - Чипляево I	01.06.1963	-	110	42,0
30	ВЛ 110 кВ Цементная - Литейная с отпайками	01.07.1962	-	110	47
31	ВЛ 110 кВ Дятьковская - Литейная с отпайками	1962	-	110	9,0
32	ВЛ 110 кВ Литейная - Людиново «Западная»	01.07.1962	-	110	6,3
33	ВЛ 110 кВ Литейная - Людиново «Восточная»	1962	-	110	6,3
34	ВЛ 110 кВ Палики – Березовская	01.06.1965	-	110	43,0
35	ВЛ 110 кВ Березовская - Хвастовичи I	01.06.1969	-	110	28,5
36	ВЛ 110 кВ Березовская - Хвастовичи II	01.06.1969	-	110	28,5
37	ВЛ 110 кВ Людиново - Фаянсовая с отпайками на Болву	01.07.1959	-	110	21,2
38	ВЛ 110 кВ Литейная – Болва	01.12.1987	-	110	38,0

№ п/п	Диспетчерское наименование	Год ввода в эксплуатацию	Год реконструкции	Рабочее напряжение, кВ	Протяженность (по цепям), км
39	ВЛ 110 кВ Литейная - Бетлица	01.03.1990	-	110	45,96
40	ВЛ 110 кВ Литейная - Фаянсовая с отпайками на Людиново	01.07.1987	-	110	33,2
41	ВЛ 110 кВ Фаянсовая - Чипляево II	01.06.1988	-	110	42,0
42	ВЛ 110 кВ Электрон - Мешовск I	1983	-	110	32,3
43	ВЛ 110 кВ Электрон - Мешовск II	1983	-	110	32,3
44	ВЛ 110 кВ Кудринская - Электрон	1963	-	110	25,0
45	ВЛ 110 кВ Электрон – Середейск с отпайкой на ПС Сухиничи I цепь	1963	-	110	14,3
46	ВЛ 110 кВ Электрон - Середейск с отпайкой на ПС Сухиничи II цепь	1963	-	110	14,3
47	ВЛ 110 кВ Середейск - Маклаки	1962	-	110	28,6
48	ВЛ 110 кВ Середейск - Думиничи	1965	-	110	14,3
49	ВЛ 110 кВ Думиничи - Палики	1965	-	110	14,3
50	ВЛ 110 кВ Мешовск - Мосальск	1994	-	110	30,0
51	ВЛ 110 кВ Электрон - Заводская I	1977	-	110	2,1
52	ВЛ 110 кВ Электрон - Заводская II	1977	-	110	2,1
53	ВЛ 110 кВ Бабынино - Электрон	1962	-	110	45,6
54	ВЛ 110 кВ Спутник - Кондрово с отпайками № 1	1960	1964/66	110	39,17
55	ВЛ 110 кВ Спутник - Кондрово с отпайками № 2	1960	1964	110	34,97
56	ВЛ 110 кВ Спутник - Кондрово с отпайкой на ПС Копытцево № 3	1960	1982/85	110	41,09
57	ВЛ 110 кВ Спутник - Кондрово с отпайками № 4	1960	1982/85	110	41,16
58	ВЛ 110 кВ Спутник - Крутицы с отпайкой на ПС Азарово I цепь	1963	1992	110	12,18
59	ВЛ 110 кВ Спутник - Крутицы с отпайкой на ПС Аненки II цепь	1963	1992	110	12,18
60	ВЛ 110 кВ Спутник - Моторная 1 с отпайками	1978	1992	110	4,54
61	ВЛ 110 кВ Спутник - Моторная 2 с отпайками	1978	1992	110	4,54
62	ВЛ 110 кВ Суходрев - Спутник	1959	1994	110	28,27
63	ВЛ 110 кВ Калуга - Дубрава	1956		110	2,76
64	ВЛ 110 кВ Калуга - Спутник I цепь	1960	1964	110	8,2
65	ВЛ 110 кВ Калуга - Спутник II цепь	1960	1964	110	8,2
66	ВЛ 110 кВ Калуга - Орбита с отпайками I цепь	1967	1972/75	110	12,83
67	ВЛ 110 кВ Калуга - Орбита с отпайками II цепь	1967	1972/75	110	12,83
68	ВЛ 110 кВ Калуга - ПРМЗ	1996	-	110	4,8
69	ВЛ 110 кВ Калужская ТЭЦ - Спутник с отпайкой на ПС СДВ	1967	2011	110	9,8
70	ВЛ 110 кВ Спутник - Железняки с отпайками	1967	1979/86	110	9,17
71	ВЛ 110 кВ Калужская ТЭЦ - Орбита с отпайками	1979	2011	110	25,7
72	ВЛ 110 кВ Орбита - Железняки с отпайками	1979	1986	110	22,34
73	ВЛ 110 кВ Орбита - Гранат 1	1998	-	110	12,85
74	ВЛ 110 кВ Орбита - Гранат 2	1998	-	110	12,85
75	ВЛ 110 кВ Орбита-Автозавод 1 цепь	2008	-	110	24,91
76	ВЛ 110 кВ Орбита-Автозавод 2 цепь	2008	-	110	24,91
77	ВЛ 110 кВ Орбита – Дубрава с отпайкой на ПС Ахлебинино	1956	1975	110	19,4
78	ВЛ 110 кВ Орбита - Агеево	1956	1996	110	20,5
79	ВЛ 110 кВ Агеево - Перемышль 1	1980	-	110	13,98
80	ВЛ 110 кВ Агеево - Перемышль 2	1980	-	110	13,98
81	ВЛ 110 кВ Воротынский - Кудринская с отпайкой на ПС Угорская	1963	-	110	47,65

№ п/п	Диспетчерское наименование	Год ввода в эксплуатацию	Год реконструк ции	Рабочее напряжени е, кВ	Протяженн ость (по цепям), км
82	ВЛ 110 кВ Восток – Бабынино	1963	1981/92	110	23
83	ВЛ 110 кВ Крутицы - Воротынский с отпайками	1963	1982/92	110	15,62
84	ВЛ 110 кВ Ферзиково - Калуга с отпайкой на ПС Малинники	1989	-	110	37,3
85	ВЛ 110 кВ Спутник - Малинники с отпайками	1975	2008	110	3,42
86	ВЛ 110 кВ Шипово - Ферзиково с отпайкой на ПС Средняя	1952	1975	110	16,9
87	ВЛ 110 кВ Шепелево - Середнейская Южная с отпайкой на ПС Козельск	1956	1988/96	110	56,54
88	ВЛ 110 кВ Шепелево - Середнейская Северная с отпайкой на ПС Козельск	1956	1988/96	110	56,54
89	ВЛ 110 кВ Шепелево - Кричина с отпайками	1954	-	110	33,4
90	ВЛ 110 кВ Шепелево - Сосенская 1	1997	-	110	3,0
91	ВЛ 110 кВ Шепелево - Сосенская 2	1997	-	110	3,0
92	ВЛ 110 кВ Крутицы - Восток с отпайкой на ПС Росва	1963	-	110	18,68
93	ВЛ 110 кВ Кирпичная - Черкасово с отпайкой на ПС Радищево	1959	1999	110	23,92
94	ВЛ 110 кВ Малоярославец - Кирпичная	1959	1999	110	0,9
95	ВЛ 110 кВ Суходрев - Черкасово с отпайками	1959	-	110	27,01
96	Отпайка на ПС Радищево (ВЛ 110 кВ Суходрев - Черкасово с отпайками)	1975	-	110	3,98
97	Отпайка на ПС Свеча (ВЛ 110 кВ Суходрев - Черкасово с отпайками)	1975	-	110	0,6
98	Отпайка на ПС Буран (ВЛ 110 кВ Суходрев - Черкасово с отпайками)	2011	-	110	4,1
99	ВЛ 110 кВ Малоярославец – Мирная	1959	-	110	19,2
100	ВЛ 110 кВ Мирная - Обнинск с отпайкой на ПС Доброе	1959	-	110	3,93
101	ВЛ 110 кВ Мирная - Цветково 1	1966	2007	110	4,77
102	ВЛ 110 кВ Мирная - Цветково 2	1966	2007	110	4,77
103	ВЛ 110 кВ Мирная - Белоусово I цепь с отпайкой на ПС Протва	1973	-	110	7,23
104	ВЛ 110 кВ Мирная - Белоусово II цепь с отпайкой на ПС Протва	1981	-	110	7,23
105	ВЛ 110 кВ Мирная - Белкино I цепь с отпайкой на ПС Радищ	1975	-	110	8,34
106	ВЛ 110 кВ Мирная - Белкино II цепь с отпайкой на ПС Радищ	1975	-	110	8,34
107	ВЛ 110 кВ Обнинская ТЭЦ-1 - Мирная с отпайкой на ПС Окружная	1984	2011	110	10,97
108	ВЛ 110 кВ Обнинская ТЭЦ-1 - Созвездие с отпайками	1954,2011		110	21,87
109	ВЛ 110 кВ Обнинск – Балабаново	н/д		110	16,8
110	ВЛ 110 кВ Созвездие – Балабаново	1954, 2011	1977	110	6,96
111	ВЛ 110 кВ Созвездие - Русинов с отпайками	1954, 2011		110	16,84
112	ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково	1954, 2011	-	110	16
113	ВЛ 110 кВ Мирная - Русинов с отпайками	1984	1988, 2011	110	24,08
114	ВЛ 110 кВ Протон – Космос	2001	-	110	22,5
115	ВЛ 110 кВ Русинов - Вега 1	2005	-	110	9,0
116	ВЛ 110 кВ Русинов - Вега 2	2005	-	110	9,0
117	ВЛ 110 кВ Кондрово - Черкасово с отпайкой на ПС Медынь	1980	1993	110	53,3
118	ВЛ 110 кВ Юхнов - Кондрово сев. с отпайками на Медынь, Острожное	1961/1980/198 2	-	110	49,82
119	ВЛ 110 кВ Юхнов - Кондрово южн. с отпайкой	1971	-	110	51,57

№ п/п	Диспетчерское наименование	Год ввода в эксплуатацию	Год реконструкции	Рабочее напряжение, кВ	Протяженность (по цепям), км
	Острожная				
120	ВЛ 110 кВ Литейная - Агрегатная 1,2	-	-	110	5,7
121	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1,2	-	-	110	4,5
122	ВЛ 110 кВ Кондрово - Рулон 1	-	-	110	2,7
123	ВЛ 110 кВ Кондрово - Рулон 2	-	-	110	2,7
124	ВЛ 110 кВ Калуга - КМЗ 1	-	-	110	0,4
125	ВЛ 110 кВ Калуга - КМЗ 2	-	-	110	0,4
126	ВЛ 110 кВ Калуга - КТЗ	-	-	110	2,6
127	ВЛ 110 кВ Орбита - Турунино 1-2	-	-	110	19,3
128	ВЛ 110 кВ Протон - Заокская с отпайками	-	-	110	47,0
129	ВЛ 110 кВ Космос - Заокская с отпайками	-	-	110	28,3
130	ВЛ 110 кВ Созвездие - Колосово 1 цепь	2014	-	110	10,44
131	ВЛ 110 кВ Созвездие - Колосово 2 цепь	2014	-	110	10,44
132	ВЛ 110 кВ Суворов - Агеево с отпайкой на ПС Безово	-	-	110	28,94
133	ВЛ 110 кВ Суворов - Шепелево с отпайками	-	-	110	43,13
134	ВЛ 110 кВ Ушатово - Шепелево с отпайками	-	-	110	51,66

Таблица 13. Перечень ПС 110 кВ и выше энергосистемы Калужской области

N п/п	Диспетчерское наименование	Класс напряжения ПС, кВ	Класс напряжения РУ, кВ	Трансформатор	Тип трансформатора	Мощность, МВА	Год ввода
Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Приокское ПМЭС							
1	ПС 500 кВ Калужская	500/220	500/220	АТ 1	3хАОДЦТН-167000/500/220-75У1	501	1997
				АТ 2	3хАОДЦТН-167000/500/220-75У1	501	1985
				АТ 3	3хАОДЦТН-167000/500/220-У1	501	2005
				Т 1	ТМН-2500/110-80У1	2,5	1985
2	ПС 220 кВ Мирная	220/110	220/110	АТ 1	АТДЦТН 195000/220/110-У1	195	2011
				АТ 2	АТДЦТН 195000/220/110-У1	195	2011
				Т 1	ТДН-16000/110У1	16	2012
				Т 2	ТДН-16000/110У2	16	2012
3	ПС 220 кВ Спутник	220/110	220/110	АТ 1	АТДТН-125000/220/110/У1	125	2012
				АТ 2	АТДТН-125000/220/110/У1	125	2012
				АТ 3	АТДЦТН-125000/220/110/0,4-У1	125	1996
				АТ 4	АТДТН-125000/220/110/У1	125	2012
4	ПС 220 кВ Орбита	220/110	220/110	АТ 1	АТДЦТН-125000/220/110	125	1975
				АТ 2	АТДЦТН-125000/220/110-82у1	125	1985
5	ПС 220 кВ Литейная	220/110	220/110	АТ 1	АТДЦТН-200000/220/110-68	200	1974
				АТ 2	АТДЦТН-200000/220/110-У1	200	1997
6	ПС 220 кВ Электрон	220/110	220/110	АТ 2	АТДЦТН-125/220/110	125	1976
				АТ 1	АТДЦТН-125/220/110	125	2014
7	ПС 110 кВ Свеча	110/10	110	Т 1	-	2,5	-

N п/п	Диспетчерское наименование	Класс напряжения ПС, кВ	Класс напряжения РУ, кВ	Трансформатор	Тип трансформатора	Мощность, МВА	Год ввода
НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ							
8	ПС 220 кВ Протон	220/110	220	АТ 1	АТДЦТН- 125000/220/110	125	1988
				АТ 2	АТДЦТН- 125000/220/110	125	1988
Филиал «Калугазэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»							
9	ПС 220 кВ Созвездие	220/110/10	220	АТ1	АТДЦТН- 250000/220/110-У1	250	2011
10	ПС 110 кВ Бетлица	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1989
			35	Т 2	ТМН	6,3	1979
11	ПС 110 кВ Болва	110/35/10	35	Т 1	ТМ	6,3	1974
			110	Т 2	ТДТН	25	1974
12	ПС 110 кВ Думиничи	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1982
				Т 2	ТДТГ	10	1958
13	ПС 110 кВ Заводская	110/10/10	110	Т 1	ТРДН	25	1980
14	ПС 110 кВ Людиново	110/35/6	110	Т 1	ТДН	16	1974
				Т 2	ТДТН	16	1973
				Т 3	ТДТНГ	15	1965
15	ПС 110 кВ Маклаки	110/35/10	110	Т 1	ТМТ	6,3	1970
16	ПС 110 кВ Мещовск	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1981
				Т 2	ТДТН	16	1990
17	ПС 110 кВ Мосальск	110/35/10	110	Т 2	ТДТН	16	1994
			35	Т 1	ТМН	4	1978
			35	Т 2	ТМН	6,3	1990
18	ПС 110 кВ Руднево	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1990
				Т 2	ТДТН	16	1991
19	ПС 110 кВ Середейск	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1975
				Т 2	ТДТН	25	1979
20	ПС 110 кВ Фаянсовая	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1971
				Т 2	ТДТН	16	1970
21	ПС 110 кВ Хвастовичи	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	10	1968
				Т 2	ТДТН	10	1988
22	ПС 110 кВ Чипляево	110/35/10	110	Т 1	ТДТН	16	1983
				Т 2	ТМТН	6,3	1972
23	ПС 110 кВ Буран	110/10	110	Т1	ТДТН-25000/110 УХЛ1	25	2011
24	ПС 110 кВ Вера	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-16000/110-76 У1	16	2006
				Т 2	ТДН-16000/110У1	16	2006
25	ПС 110 кВ Денисово	110/10	110	Т 1	ТДТН-25000/110У1	25	1992
				Т 2	ТДТН-16000/110У1	16	2007
26	ПС 110 кВ Кирпичная	110/10	110	Т 1	ТДН-16000/110У1	16	1999
				Т 2	ТДН-16000/110У1	16	1999
27	ПС 110 кВ Цветково	110/6	110	Т 1	ТДНГ-20000/110/6	20	1999
				Т 2	ТДНГ-20000/110/6	20	1966
				Т 3	ТРДН-40000/110/6	40	1983
28	ПС 110 кВ Белоусово	110/10	110	Т 1	ТДТН-10000/110/10	10	1985
				Т 2	ТДТН-10000/110-У1	10	2011
29	ПС 110 кВ Черкасово	110/35/6	110	Т 1	ТДТН-10000/110/6-70	10	1974
				Т 2	ТДТН-10000/110/6-70	10	1993
30	ПС 110 кВ Белкино	110/10/10	110	Т 1	ТРДН-25000/110/10- 66	25	1975
				Т 2	ТРДН-25000/110	25	-
31	ПС 110 кВ	110/10	110	Т 1	ТДН-16000/110/10	16	1978

N п/п	Диспетчерское наименование	Класс напряжения ПС, кВ	Класс напряжения РУ, кВ	Трансформатор	Тип трансформатора	Мощность, МВА	Год ввода
	Радищево			Т 2	ТДН-16000/110/10	16	1976
32	ПС 110 кВ Строительная	110/10	110	Т 1	ТДН-10000/110/10-70У1	10	1983
				Т 2	ТДНГ-10000/110/10	10	1977
33	ПС 110 кВ Ворсино	110/35/10	110	Т 1	ТДН-10000/110	10	1978
				Т 2	ТДТН-10000/110	10	1987
34	ПС 110 кВ Русиновое	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-40000/110-У1	40	2009
				Т 2	ТДТН-40000/110/35/10	40	1984
35	ПС 110 кВ Протва	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-25000/110/35/10	25	1985
				Т 2	ТДТН-25000/110/35/10	25	1984
36	ПС 110 кВ Космос	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-16000/110/35/10	16	1986
				Т 2	ТДТН-16000/110/35/10	16	1981
37	ПС 110 кВ Маланьино	110/10	110	Т2	КТРУ/Т 123 NC 25000	25	2012
38	ПС 110 кВ Окружная	110/10/6	110	Т 1	ТДТН-40000/110/10/6,6	40	2009
				Т2	ТДТН-40000/110	40	2011
39	ПС 110 кВ Юхнов	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-16000/110	16	1963
				Т 2	ТДТН-16000/110	16	1973
40	ПС 110 кВ Медынь	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-16000/110	16	1995
				Т 2	ТДТН-16000/110	16	1995
41	ПС 110 кВ Калуга	110/6	110	Т 1	ТДТН-40000/110	40	1974
				Т 2	ТДТН-31500/110	31,5	1960
42	ПС 110 кВ Шепелево	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-10000/110	10	1975
				Т 2	ТМТГ-7500/110	7,5	1960
43	ПС 110 кВ Азарово	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-25000/110	25	1977
				Т 2	ТДТН-16000-110	16	1971
				Т 4	ТД-10000/35	10	1978
44	ПС 110 кВ Железняки	110/6	110	Т 1	ТДТН-16000/110	16	1990
				Т 2	ТДН-16000/110	16	1986
45	ПС 110 кВ Ферзиково	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-16000/110	16	1979
				Т 2	ТДТН-16000/110	16	1987
46	ПС 110 кВ Агеево	110/35/10	110	Т 1	ТДТНГ-20000/110	20	1960
				Т 2	ТДТН-10000/110	10	1996
47	ПС 110 кВ Козельск	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-10000/110	10	1969
				Т 2	ТДТНГ-16000/110	16	1981
48	ПС 110 кВ Кондрово	110/35/10	110	Т 1	ТДТНГ-20000/110	20	1960
				Т 2	ТДТНГ-20000/110	20	1965
				Т 3	ТДТН-25000/110	25	1971
49	ПС 110 кВ Кричина	110/35/6	110	Т 1	ТДТНГ-10000/110	10	1964
				Т 2	ТМН-1000/35	2,5	2016
50	ПС 110 кВ Звягино	110/35/6	110	Т 1	ТДТНГ-10000/110	10	1964
				Т 2	ТМН-1600/35	1,6	1964
51	ПС 110 кВ Приокская	110/10/6	110	Т 1	ТДТН-25000/110	25	1984
				Т 2	ТДТН-25000/110	25	1984
52	ПС 110 кВ Маяк	110/6	110	Т 1	ТРДН-25000/110	25	1999
				Т 2	ТРДН-25000/110	25	2009
53	ПС 110 кВ Восход	110/6	110	Т 1	ТДТН-25000/110	25	1990
				Т 2	ТДТН-25000/110	25	1979
54	ПС 110 кВ Пятовская	110/35/10	110	Т 1	ТДТН-25000/110	25	1971
				Т 2	ТДТН-25000 /110	25	1971

N п/п	Диспетчерское наименование	Класс напряжения ПС, кВ	Класс напряжения РУ, кВ	Трансформатор	Тип трансформатора	Мощность, МВА	Год ввода
55	ПС 110 кВ Дубрава	110/6	110	T 1	ТРДН-25000/110	25	1981
				T 2	ТРДН-25000/110	25	1983
56	ПС 110 кВ Малинники	110/10	110	T 1	ТДН-16000/110	16	1979
				T 2	ТДН-16000/110	16	1979
57	ПС 110 кВ Сосенская	110/10	110	T 1	ТДН-10000/110	10	1976
				T 2	ТДН-10000 /110	10	1976
58	ПС 110 кВ Квань	110/35/10	110	T 1	ТДТН-10000/110	10	1982
				T 2	ТДТН-10000/110	10	1974
59	ПС 110 кВ Перемышль	110/35/10	110	T 1	ТМТН-6300/110	6,3	2002
				T 2	ТДТН-10000/110	10	1979
60	ПС 110 кВ Аненки	110/6	110	T 1	ТДН-15000/110	15	1980
				T 2	ТДН-15000/110	15	1996
61	ПС 110 кВ Ахлебинино	110/35/10	110	T-1	ТДТН-25000/110	25	2014
62	ПС 110 кВ Восток	110/10	110	T-1	ТДН-16000/110	16	2011
				T-2	ТДН-16000/110	16	2011
63	ПС 110 кВ Росва	110/35/10	110	T 1	ТДТН-25000/110	25	1987
				T 2	ТДТН-25000/110	25	2009
64	ПС 110 кВ Копытцево	110/10	110	T 1	ТДН-16000/110	16	1987
				T 2	ТДН-16000/110	16	1982
65	ПС 110 кВ Острожная	110/35/10	110	T 2	ТДТН-10000/110	10	1984
66	ПС 110 кВ Гранат	110/10	110	T 1	ТРДН-40000/110	40	1986
				T 2	ТРДН-40000/110	40	1986
67	ПС 110 кВ Галкино	110/35/10	110	T 1	ТДТН-25000/110	25	1988
				T 2	ТДТН-25000/110	25	2008
68	ПС 110 кВ Крутицы	110/10	110	T 1	ТДН-16000/110	16	1993
				T 2	ТДН-16000/110	16	1993
69	ПС 110 кВ Пегас	110/10	110	T 1	ТДН-16000/110	16	1993
				T 2	ТДН-16000/110	16	1993
70	ПС 110 кВ ПРМЗ	110/10	110	T 1	ТДН-16000/110	16	1994
				T 2	ТДН-16000/110	16	1994
71	ПС 110 кВ СДВ	110/6	110	T 1	ТДН-16000/110	16	1994
				T 2	ТДН-16000/110	16	1994
72	ПС 110 кВ Товарково	110/35/10	110	T 1	ТДТН-16000/110	16	2011
				T 2	ТДТН-16000/110	16	2011
73	ПС 110 кВ Верховая	110/10	110	T1	ОТН-25000/115/10,5	25	2016
74	ПС 110 кВ Колосово	110/35/10	110	T-1	ТДЦТН-63000/110-У1	63	2015
		110/35/10	110	T-2	ТДЦТН-63000/110-У1	63	2015
ОАО «Лафарж Цемент»							
75	ПС 220 кВ Лафарж	220/6	220	T 1	-	63	2013
				T 2	-	63	2013
ООО «НЛМК-Калуга»							
76	ПС 220 кВ Метзавод	220/(35)10	220	T 1	ТРДЦН-100000/220	100	2011
				T 2	ТРДЦН-100000/220	100	2011
				T 3	ТРДЦНМ-180000/220	180	2013
ПС 110 кВ ОАО «РЖД»							
77	ПС 110 кВ Малоярославец	110/10	110	T 1	ТДТН-25000/110	25	1971
				T 2	-ТДТН-20000/110	20	1963
78	ПС 110 кВ Балабаново	110/10	110	T 1	ТДТН-25000/110	25	1979
				T-2	ТДТН-25000/110	25	1990
79	ПС 110 кВ Доброе	110/10	110	T-1	ТДН-16000/110	16	1986
80	ПС 110 кВ	110/35/10	110	T 1	-	20	-

N п/п	Диспетчерское наименование	Класс напряжения ПС, кВ	Класс напряжения РУ, кВ	Трансформатор	Тип трансформатора	Мощность, МВА	Год ввода
	Березовская			T 2	-	20	-
81	ПС 110 кВ Палики	110/35/10	110	T 1	-	20	-
				T 2	-	20	-
82	ПС 110 кВ Сухиничи	110/35/10	110	T 1	-	10	-
				T 2	-	15	-
				T 3	-	20	-
				T 4	-	20	-
83	ПС 110 кВ Кудринская	110/35/10	110	T 1	ТДНГ-10000/110	10	1963
				T 2	ТДНГ-10000/110	10	1963
				T 3	ТАМН-2500/110	2.5	1967
84	ПС 110 кВ Бабынино	110/35/10	110	T 1	ТРДН-25000/110	25	1989
				T 2	ТРДН-25000/110	25	1990
85	ПС 110 кВ Воротынский	110/10	110	T 1	ТРДН-25000/110	25	1994
				T 2	ТРДН-25000/110	25	1944
86	ПС 110 кВ Суходрев	110/10	110	T 1	ТДНГ-10000/110	10	1963
				T 2	ТДНГ-10000/110	10	1963
87	ПС 110 кВ Тихонова Пустынь	110/10	110	T 1	ТДТН-16000/110У1	16	2000
				T 2	ТДТН-16000/110У1	16	2000
ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Групп Рус»							
88	ПС 110 кВ Автозавод	110/20	110	T 1	-	63	-
				T 2	-	63	-
ОАО «Калужский турбинный завод»							
89	ПС 110 кВ КТЗ	110/6	110	T 1	-	25	-
				T 2	-	25	-
90	ПС 110 кВ Турынино	110/6	110	T 1	-	25	-
				T 2	-	25	-
ОАО «КАДВИ»							
91	ПС 110 кВ Моторная	110/10	110	T 1	-	25	-
				T 2	-	40	-
АО «Калугапутьмаш»							
92	ПС 110 кВ КМЗ	110/10	110	T 1	-	15	-
				T 2	-	20	-
ОАО «Кондровская бумажная фабрика»							
93	ПС 110 кВ Рулон	110/10	110	T 1	-	16	-
				T 2	-	16	-
АО «Калужский завод «Ремпутымаш»							
94	ПС 110 кВ Центролит	110/10	110	T 1	-	63	-
				T 2	-	63	-
ПАО «Агрегатный завод»							
95	ПС 110 кВ Агрегатная	110/6	110	T 1	-	25	-
				T 2	-	25	-
АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»							
96	ПС 110 кВ Радий	110/6	110	T 1	-	40	-
				T 2	-	16	-
97	ПС 110 кВ Обнинск	110/6	110	T 1	-	20	-
				T 2	-	20	-
ООО «ПСМА Рус»							
98	ПС 110 кВ Угорская	110/20	110	T 1	-	24	-
АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»							
99	ПС 110 кВ Промзона	110/10	110	T 1	-	40	2017
				T 2	-	40	2017

2.9. Основные внешние электрические связи энергосистемы Калужской области

Калужская энергосистема связана с энергосистемами ОЭС Центра:

1. С Московской энергосистемой:
 - ВЛ 500 кВ Михайловская - Чагино с отпайкой на ПС кВ Калужская;
 - ВЛ 220 кВ Метзавод - Латышская;
 - ВЛ 220 кВ Метзавод - Кедрово;
 - ВЛ 110 кВ Созвездие - Мишуково;
 - ВЛ 10 кВ Цезарево - Передел.
2. Со Смоленской энергосистемой:
 - ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС - Калужская;
 - ВЛ 220 кВ Дорогобужская ТЭЦ - Электрон.
3. С Тульской энергосистемой:
 - ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Орбита;
 - ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Спутник;
 - ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Электрон;
 - ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Литейная;
 - ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Станы;
 - ВЛ 220 кВ Станы - Шипово;
 - ВЛ 110 кВ Суворов – Агеево с отпайкой на ПС Безово;
 - ВЛ 110 кВ Шепелево - Белев 1 с отпайками;
 - ВЛ 110 кВ Шепелево - Белев 2 с отпайками;
 - ВЛ 110 кВ Ушатово – Шепелёво с отпайками;
 - ВЛ 110 кВ Суворов – Шепелёво с отпайками;
 - ВЛ 110 кВ Шипово - Ферзиково с отпайкой на ПС Средняя;
 - ВЛ 110 кВ Протон - Заокская с отпайкой на ПС Яковлево;
 - ВЛ 110 кВ Космос - Заокская с отпайкой на ПС Яковлево;
 - ВЛ 110 кВ Алексинская ТЭЦ - Космос с отпайками;
 - ВЛ 35 кВ Белев - Ульяново с отпайкой на ПС Грынь.
4. С Брянской энергосистемой:
 - ВЛ 220 кВ Литейная - Брянская;
 - ВЛ 110 кВ Дятьковская - Литейная с отпайками;
 - ВЛ 110 кВ Цементная - Литейная с отпайками;
 - ВЛ 110 кВ Цементная - Березовская;
 - ВЛ 35 кВ Вербежечи - Бытошь.
5. С Рязанской энергосистемой:
 - ВЛ 500 кВ Михайловская - Чагино с отпайкой на ПС Калужская.

2.10. Характеристика энергоузлов (энергорайонов) на территории энергосистемы Калужской области

а) Калужский энергорайон

Калужский энергорайон находится в центре Калужской области, к которому отнесены следующие муниципальные районы Калужской области:

- городской округ «Город Калуга»;
- Износковский район;
- Дзержинский район;
- Юхновский район;
- Бабынинский район;
- Перемышльский район;
- Ферзиковский район;
- Медынский район.

Питающими центрами Калужского энергорайона являются ПС 220 кВ Спутник, ПС 220 кВ Орбита и Калужская ТЭЦ, ТЭЦ КТЗ, Новокондровская ТЭЦ.

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 220 и 110 кВ:

- ВЛ 220 кВ Спутник – Калужская 1 и 2 цепи (связь с Обнинским энергорайоном);
- ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Спутник (связь с Тульской энергосистемой);
- ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Орбита (связь с Тульской энергосистемой);
- ВЛ 110 кВ Суходрев – Черкасово с отпайками (связь с Обнинским энергорайоном);
- ВЛ 110 кВ Воротыньск – Кудринская с отпайкой на ПС Угорская (связь с энергорайоном ПС 220 кВ Электрон);
- ВЛ 110 кВ Бабынино – Электрон (связь с энергорайоном ПС 220 кВ Электрон);
- ВЛ 110 кВ Суворов – Агеево с отпайкой на Безово (связь с Тульской энергосистемой).

б) Обнинский энергорайон

Обнинский энергорайон находится на севере Калужской области, в состав которого входят следующие муниципальные районы Калужской области:

- городской округ «Город Обнинск»;
- Малоярославецкий район;
- Жуковский район;
- Боровский район.

Питающими центрами для Обнинского энергорайона являются ПС 220 кВ Мирная, ПС 220 кВ Метзавод, ПС 220 кВ Созвездие и Обнинская ТЭЦ-1.

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 500, 220 и 110 кВ:

- ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС – Калужская (связь со Смоленской энергосистемой);

- ВЛ 500 кВ Михайловская – Чагино с отпайкой на ПС Калужская (связь с Московской и Рязанской энергосистемами);
- ВЛ 220 кВ Протон – Калужская 1 и 2 (связь с энергорайоном ПС 220 кВ Протон);
- ВЛ 220 кВ Спутник – Калужская 1 и 2 цепь (связь с Калужским энергорайоном);
- ВЛ 220 кВ Метзавод – Кедрово (связь с Московской энергосистемой);
- ВЛ 220 кВ Метзавод – Латышская (связь с Московской энергосистемой);
- ВЛ 110 кВ Кондрово – Черкасово с отпайкой на ПС Медынь (связь с Калужским энергорайоном);
- ВЛ 110 кВ Суходрев – Черкасово с отпайками (связь с Калужским энергорайоном);
- ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково (связь с Московской энергосистемой).

в) Энергорайон ПС 220 кВ Литейная

Энергорайон ПС 220 кВ Литейная находится на юго-западе Калужской области, к которому отнесены следующие муниципальные районы Калужской области:

- город Людиново и Людиновский район;
- город Киров и Кировский район;
- Куйбышевский район;
- Спас-Деменский район;
- Барятинский район.

Единственным питающим центром данного энергорайона является ПС 220 кВ Литейная, она является частью транзита мощности из Брянской в Тульскую энергосистему.

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 220 и 110 кВ:

- ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская (связь с Брянской энергосистемой);
- ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Литейная (связь с Тульской энергосистемой);
- ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками (связь с Брянской энергосистемой);
- ВЛ 110 кВ Дятьковская – Литейная с отпайками (связь с Брянской энергосистемой).

г) Энергорайон ПС 220 кВ Протон

Энергорайон ПС 220 кВ Протон находится на северо-востоке Калужской области, в его состав входит Тарусский район.

Единственным питающим центром данного энергорайона является ПС 220 кВ Протон (территория Московской области).

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 220 и 110 кВ:

- ВЛ 220 кВ Протон – Калужская 1(2) (связь с Обнинским энергорайоном);
- ВЛ 110 кВ Алексинская ТЭЦ – Космос с отпайками (связь с Тульской энергосистемой).

д) Энергорайон ПС 220 кВ Электрон

Энергорайон ПС 220 кВ Электрон находится в центре Калужской области, в состав которого входят следующие муниципальные районы Калужской области:

- Сухиничский район;
- Мещовский район;
- Мосальский район.

Единственным питающим центром данного энергорайона является ПС 220 кВ Электрон.

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 220 и 110 кВ:

- ВЛ 110 кВ Воротынский – Кудринская с отпайкой на ПС Угорская (связь с Калужским энергорайоном);
- ВЛ 110 кВ Восток – Бабынино (связь с Калужским энергорайоном);
- ВЛ 110 кВ Середейск – Думиничи (связь с энергорайоном Думиничи-Хвостовичи);
- ВЛ 110 кВ Шепелёво – Середейск Южная с отпайкой на ПС Козельск (связь с энергорайоном ПС 110 кВ Шепелево);
- ВЛ 110 кВ Шепелёво – Середейск Северная с отпайкой на ПС Козельск (связь с энергорайоном ПС 110 кВ Шепелево);
- ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Электрон (связь с Тульской энергосистемой);
- ВЛ 220 кВ Дорогобужская ТЭЦ – Электрон (связь со Смоленской энергосистемой).

е) Энергорайон ПС 110 кВ Шепелево

Энергорайон ПС 110 кВ Шепелево находится на юго-востоке Калужской области, в его состав входят Козельский и Ульяновский районы.

Единственным питающим центром данного энергорайона является узловая ПС 110 кВ Шепелево.

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 220 и 110 кВ:

- ВЛ 110 кВ Шепелёво – Середейск Южная с отпайкой на ПС Козельск (связь с энергорайоном ПС 220 кВ Электрон);
- ВЛ 110 кВ Шепелёво – Середейск Северная с отпайкой на ПС Козельск (связь с энергорайоном ПС 220 кВ Электрон);
- ВЛ 110 кВ Суворов – Шепелево с отпайками (связь с Тульской энергосистемой);
- ВЛ 110 кВ Ушатово – Шепелево с отпайками (связь с Тульской энергосистемой);

ж) Энергорайон Думиничи-Хвостовичи

Энергорайон Думиничи – Хвостовичи находится на юге Калужской области, в состав которого входят следующие муниципальные районы Калужской области:

- Думиничский район;
- Жиздринский район;

– Хвастовичский район.

Питающими центрами данного энергорайона является ПС 110 кВ Думиничи и ПС 110 кВ Березовская.

Связь с соседними энергорайонами и энергосистемами осуществляется по следующим ВЛ 220 и 110 кВ:

– ВЛ 110 кВ Середейск – Думиничи (связь с энергорайоном ПС 220 кВ Электрон);

– ВЛ 110 кВ Цементная – Березовская (связь с энергосистемой Брянской энергосистемой).

Разделение на группы и энергорайоны носит условный характер.

3. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики на территории Калужской области

Основными проблемами текущего состояния энергосистемы на территории Калужской области являются:

- наличие отдельных частей энергосистемы, в которых имеются ограничения на ТП потребителей к электрической сети;
- большой износ сетевого хозяйства, который составляет более 60%.

3.1. Анализ отчетного потокораспределения основной электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Калужской области на зимний/летний максимум нагрузок за отчетный год

С целью выявления «узких мест» в энергосистеме Калужской области, характерных для отчетного 2017 года, выполнены расчеты установившихся электроэнергетических режимов при нормативных возмущениях в нормальной и основных ремонтных схемах электрической сети.

Расчёты установившихся электроэнергетических режимов проведены с использованием программного комплекса «RastrWin».

При выполнении расчётов и анализа электрических режимов температура воздуха для зимнего периода принята минус 5⁰С, для летнего периода – плюс 25⁰С.

Нормативные возмущения определены согласно методическим указаниям по устойчивости энергосистем, утверждённым приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 277 «Об утверждении Методических указаний по устойчивости энергосистем»¹.

В целях выявления «узких мест» в энергосистеме Калужской области рассматривались следующие расчетные условия:

- для зимнего периода – последствия наиболее тяжелого нормативного возмущения в нормальной схеме электрической сети;
- для летнего периода – последствия наиболее тяжелого нормативного возмущения в нормальной и единичной ремонтной схеме электрической сети.

В нормальной схеме электрической сети энергосистемы Калужской области в электрических режимах зимнего и летнего максимума нагрузок на период 2017 года параметры режима находятся в области допустимых значений.

Анализ результатов расчетов электрических режимов при единичных отключениях в нормальной, а также в основных ремонтных схемах показал, что уровни напряжений на шинах 110 кВ и выше станций и подстанций энергосистемы Калужской области на этапе 2017 года находятся в пределах значений, допустимых для оборудования и обеспечивающих нормативные запасы устойчивости.

¹ При выполнении анализа результатов расчетов электроэнергетических режимов, в случае необходимости выполнения схемно-режимных мероприятий в послеаварийных схемах, время реализации мероприятий принято в соответствии с методическими указаниями по устойчивости энергосистем, утвержденными приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 277. Согласно указанному документу продолжительность нормализации послеаварийного режима составляет 20 минут.

а) Токовые перегрузки в электрической сети 220 кВ и выше

По результатам анализа текущего состояния электроэнергетической системы Калужской области на зимний и летний максимумы нагрузок потребителей 2017 года при единичных отключениях в ремонтной схеме электрической сети выявлено превышение длительно допустимой токовой нагрузки (далее – ДДТН) следующих элементов сети:

- АТ-1 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская;
- АТ-2 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская;
- АТ-3 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская.

Токовые перегрузки АТ-1 ПС 500 кВ Калужская выявлены в период летних максимальных нагрузок 2017 года. Максимальная величина токовой загрузки указанного АТ-1 составила 108% от $I_{ном}$, которая наблюдалась при нормативных возмущениях, связанных с отключением АТ-2 и АТ-3 ПС 500 кВ Калужская. Согласно сведениям собственника оборудования, величина допустимой аварийной токовой загрузки АТ-1 ПС 500 кВ Калужская в летний период составляет 120% от $I_{ном}$ длительно 24 часа и 135% от $I_{ном}$ длительно 20 минут.

Токовые перегрузки АТ-2 ПС 500 кВ Калужская выявлены в период летних максимальных нагрузок 2017 года. Максимальная величина токовой загрузки указанного АТ-2 составила 107% от $I_{ном}$, которая наблюдалась при нормативных возмущениях, связанных с отключением АТ-1 и АТ-3 ПС 500 кВ Калужская. Согласно сведениям собственника оборудования, а также СТО 56947007-29.180.01.116-2012 «Инструкция по эксплуатации трансформаторов» величина допустимой аварийной токовой загрузки трансформаторов с системой охлаждения ДЦ и сроком эксплуатации 30 лет и более в летний период составляет 100% от $I_{ном}$ длительно 24 часа и 120% от $I_{ном}$ длительно 20 минут. Для устранения перегрузок длительно больше 20 минут или большей величины используется существующая АОПО АТ-2 ПС 500 кВ Калужская с управляющим воздействием, направленным на изменение топологии прилегающей сети 220 кВ, а также на отключение нагрузки ПС 220 кВ Метзавод.

Токовые перегрузки АТ-3 ПС 500 кВ Калужская выявлены в период летних максимальных нагрузок 2017 года. Максимальная величина токовой загрузки указанного АТ-3 составила 107% от $I_{ном}$, которая наблюдалась при нормативных возмущениях, связанных с отключением АТ-1 и АТ-2 ПС 500 кВ Калужская. Согласно сведениям собственника оборудования, величина допустимой аварийной токовой загрузки АТ-3 ПС 500 кВ Калужская в летний период составляет 120% от $I_{ном}$ длительно 24 часа и 135% от $I_{ном}$ длительно 20 минут.

Для ввода параметров режима в область длительно допустимых значений в рассматриваемых аварийно-ремонтных схемах достаточно применения схемно-режимных мероприятий, направленных на изменение топологии прилегающей к ПС 500 кВ Калужская сети 220 кВ.

б) Выводы по результатам анализа отчетного потокораспределения основной электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Калужской области на зимний/летний максимум нагрузок за отчетный год

На основании проведенного анализа результатов расчетов электрических режимов в электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Калужской области на этапе 2017 года «узких мест» в электрической сети 110 кВ и выше не выявлено.

При этом в результате проведенного анализа результатов расчетов электрических режимов при единичных отключениях в нормальной, а также в основных ремонтных схемах установлено, что:

- уровни напряжений на шинах 110 кВ и выше станций и подстанций находятся в пределах значений, допустимых для оборудования и обеспечивающих нормативные запасы устойчивости;

- токовых перегрузок электросетевого оборудования в электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Калужской области при единичных отключениях в нормальной схеме не выявлено;

- для ввода параметров режима в область длительно допустимых значений при аварийных отключениях в единичных ремонтных схемах достаточно применения схемно-режимных мероприятий, направленных на изменение топологии прилегающей к ПС 500 кВ Калужская сети 220 кВ.

4. Основные направления развития электроэнергетики Калужской области

4.1. Цели и задачи развития энергетики

Промышленность Калужской области на период 2019 - 2023 годов останется основным источником накопления ресурсного потенциала региона. Наиболее предпочтительными, с точки зрения развития региона, являются те производства, которые не разрушают среду, а используют ее потенциал. При этом показатели конкурентоспособности будут зависеть не столько от стандартных макроэкономических показателей, сколько от состояния среды жизни и качества человеческого капитала. Такие – нетрадиционные в рамках обычных экономических показателей – результаты могут быть достигнуты при условии формирования и запуска пространственно организованных кластеров.

Наилучшие перспективы на территории Калужской области ожидаются для формирования следующих потенциальных кластеров:

- кластер жизнеобеспечения и развития среды;
- автостроительный кластер;
- образовательный кластер;
- транспортно-логистический кластер;
- агропищевой кластер;
- кластер биотехнологий и фармацевтики;
- туристско-рекреационный кластер.

Наряду с вновь образуемыми кластерами на значительной части территории Калужской области сохранится существующая экономическая специализация.

Условиями успешной реализации проектов области является своевременное и качественное развитие электроэнергетики, сопровождаемое решением следующих задач:

- обеспечение надежного и безопасного энергоснабжения потребителей;
- эффективное использование топливно-энергетических ресурсов региона с учетом экологических требований;
- обеспечение снижения потерь в электрических сетях;
- способствование модернизации электроэнергетического комплекса с оптимизацией топливного баланса для повышения энергетической эффективности, обеспечения развития (конкурентоспособности) экономики и повышения качества жизни населения.

4.2. Прогноз потребления электроэнергии и мощности на 2019 - 2023 годы

Прогноз потребления электроэнергии и мощности в энергосистеме Калужской области на 2019 - 2023 годы на основе проекта СиПР ЕЭС России 2018 - 2024, разрабатываемый АО «СО ЕЭС», представлен в таблице 14.

Таблица 14. Прогноз потребления электроэнергии и мощности в энергосистеме Калужской области в 2019 - 2023 годах на основе проекта СиПР ЕЭС России 2018 - 2024

Наименование показателя, единица измерения	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Потребление электроэнергии в энергосистеме Калужской области, млн кВт·ч	6 773	6 898	6965	7 075	7 155	7 453	7 722	8016
Абсолютный прирост потребления электроэнергии, млн кВт·ч	-	125	67	110	80	298	269	294
Прирост, %	-	1,8	1,0	1,6	1,1	4,2	3,6	3,8
Потребление мощности в энергосистеме Калужской области, МВт	1 095	1 155	1 176	1 197	1 213	1 264	1315	1321
Абсолютный прирост потребления мощности, МВт	-	60	21	21	16	51	51	6
Прирост, %	-	5,5	1,8	1,8	1,3	4,2	4,0	0,5

Сценарий прогнозного изменения потребления электроэнергии энергосистемы Калужской области, разрабатываемый АО «СО ЕЭС», характеризуется среднегодовым темпом 2,7 % в 2019 - 2023 годах. Суммарный прогноз прироста потребления электроэнергии за период 2019-2023 годов составляет 757 млн кВт·ч.

Сценарий прогнозного изменения потребления мощности энергосистемы Калужской области, разрабатываемый АО «СО ЕЭС», характеризуется среднегодовым темпом 3,0 % в 2019-2023 годах. Суммарный прогноз прироста максимума нагрузки за период 2019-2023 годов составляет 139 МВт.

4.2.1. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным частям энергосистемы

Максимальные значения мощности потребления, а также значения потребления электроэнергии по отдельным энергорайонам, согласно прогнозу АО «СО ЕЭС», приведены в таблицах 15 и 16 соответственно.

Таблица 15. Перспективные максимальные значения потребляемой мощности по отдельным энергорайонам Калужской области, МВт

Наименование энергорайона	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето
Калужский	466	373	478	379	476	382	484	387	479	357
Обнинский	433	396	443	402	446	408	498	453	539	455
Энергорайон ПС 220 кВ Электрон	37	33	36	34	37	34	37	34	37	31
Энергорайон ПС 220 кВ Литейная	148	98	150	102	162	106	156	102	165	98
Энергорайон ПС 220 кВ Протон	37	27	37	27	38	27	37	27	38	25

Наименование энергорайона	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето
Энергорайон ПС 110 кВ Шепелево	33	19	32	20	33	20	32	20	33	18
Энергорайон Думиничи-Хвастовичи	24	13	22	13	24	13	22	13	24	13

Таблица 16. Перспективные максимальные значения потребляемой электроэнергии по отдельным энергорайонам Калужской области, млн кВт·ч

Наименование энергорайона	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето	Зима	Лето
Калужский	2758	2209	2824	2240	2805	2253	2852	2282	2813	2096
Обнинский	2563	2345	2618	2376	2628	2407	2935	2671	3165	2672
Энергорайон ПС 220 кВ Электрон	217	195	212	201	216	201	216	200	217	182
Энергорайон ПС 220 кВ Литейная	875	580	886	603	953	625	918	601	969	575
Энергорайон ПС 220 кВ Протон	217	160	218	160	222	159	216	159	223	147
Энергорайон ПС 110 кВ Шепелево	194	113	188	118	192	118	187	118	194	106
Энергорайон Думиничи-Хвастовичи	140	77	129	77	139	77	128	77	141	76

4.3. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Калужской области мощностью более 5 МВт на 2019 - 2023 годы

Проектом СиПР ЕЭС России 2018 - 2024 не запланировано действий с генерирующим оборудованием на территории Калужской области в рассматриваемый период 2019 - 2023 годов.

4.4. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на 2019 - 2023 годы

Перспективный баланс мощности энергосистемы Калужской области на 2019 - 2023 годы представлен в таблице 17.

Таблица 17. Перспективный баланс мощности энергосистемы Калужской области на 2019-2023 годы

Мощность	Прогноз потребления/выработки мощности				
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Установленная электрическая мощность	142	142	142	142	142
АЭС	0	0	0	0	0
ГЭС	0	0	0	0	0
ТЭС	142	142	142	142	142
ВИЭ	0	0	0	0	0
Ограничения мощности (+)/технически возможное превышение над установленной мощностью (-)	0	0	0	0	0
АЭС	0	0	0	0	0
ГЭС	0	0	0	0	0
ТЭС	0	0	0	0	0
ВИЭ	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность	142	142	142	142	142
АЭС	0	0	0	0	0
ГЭС	0	0	0	0	0
ТЭС	142	142	142	142	142
ВИЭ	0	0	0	0	0
Максимум потребления	1176	1197	1213	1264	1315
Сальдо мощности*	-1034	-1055	-1071	-1122	-1173

* (-) – дефицит, (+) – избыток.

Перспективный баланс по электроэнергии энергосистемы Калужской области на 2019 - 2023 годы представлен в таблице 18.

Таблица 18. Перспективный баланс по электроэнергии энергосистемы Калужской области на 2019-2023 годы

Наименование показателя	Потребление электроэнергии, млн кВт·ч				
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Потребление электроэнергии	6965	7075	7155	7453	7722
Выработка электроэнергии	305	299	320	343	366
Сальдо электроэнергии*	- 6660	- 6776	- 6835	- 7110	- 7356

* (–) – выдача электрической энергии,
(+) – получение электрической энергии.

Балансы мощности электроэнергии энергосистемы Калужской области на 2019 - 2023 годы складываются с дефицитом. Дефицит планируется покрывать за счет сальдо-перетоков из соседних энергосистем.

4.5. Расчеты и анализ электроэнергетических режимов энергосистемы Калужской области

4.5.1. Определение развития электрической сети напряжением 110 кВ и выше

Перспективные вводы электросетевых объектов напряжением 220 кВ и выше энергосистемы Калужской области на 2019 - 2023 годы, сформированные в соответствии с проектом СиПР ЕЭС России 2018 - 2024, а также вводы электросетевых объектов напряжением 110 кВ, учтенные в расчетных моделях, представлены в таблице 19.

При формировании поузловых прогнозов потребления, используемых при расчете перспективных электроэнергетических режимов в энергосистеме Калужской области, учитывается эффект совмещения максимума потребления электрической мощности различных потребителей, и вероятность набора заявленной максимальной мощности новых потребителей.

При формировании коэффициентов совмещения/вероятности учтён конкретный состав и характер потребителей (структура потребления) в узлах нагрузки, их режимы работы, планы по развитию и технологическому присоединению с учётом степени их обоснованности.

Таблица 19. Перспективные вводы электросетевых объектов напряжением 220 кВ и выше, а также вводы электросетевых объектов напряжением 110 кВ энергосистемы Калужской области на 2019-2023 годы, учтенные в расчетных моделях

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
1	Строительство ПС 500 кВ Обнинская трансформаторной мощностью 501 МВА (3х167 МВА) со строительством одноцепной ВЛ 500 кВ Калужская - Обнинская ориентировочной протяженностью 14,2 км (1х14,2 км)	2022	501 МВА 14,2 км	ПАО «ФСК ЕЭС»	Обеспечение ТП потребителей в северной части Калужской области (Индустриальный парк Ворсино и другие)
2	Строительство двух одноцепных ВЛ 220 кВ Обнинская - Созвездие ориентировочной протяженностью 40 км (2х20 км)	2022	2х20 км		
3	Расширение ОРУ-220 кВ ПС 220 кВ «Созвездие» для подключения двух ВЛ 220 кВ «Обнинская-Созвездие»	2018-2023 ²		ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	
4	Реконструкция ПС 220 кВ Созвездие (Ворсино) с увеличением трансформаторной мощности на 250 МВА до 500 МВА	2018	250 МВА	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение ТП потребителей в северной части Калужской области

² Срок реализации необходимо синхронизировать с фактическими сроками строительства ПС 500 кВ Обнинская

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
5	Реконструкция ПС 220 кВ Метзавод с увеличением трансформаторной мощности на 180 МВА до 560 МВА	2022	180 МВА	ООО «НЛМК - Калуга»	Обеспечение ТП ООО «НЛМК - Калуга»
6	Строительство второго захода ВЛ 110 кВ Орбита-Дубрава на ПС 110 кВ Ахлебинино с реконструкцией ВЛ 110 кВ Орбита-Дубрава и образованием ВЛ 110 кВ Орбита-Ахлебинино, ВЛ 110 кВ Ахлебинино-Дубрава. Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ Ахлебинино с установкой второго трансформатора	2019	0,79 км 25 МВА	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	ТП к электрическим сетям филиала «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» энергопринимающих устройств ООО «Агрокомплекс «Калужский»
7	Строительство ПС 220/10 кВ Войлово трансформаторной мощностью 160 МВА (1х160 МВА) с сооружением отпайки от ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская ориентировочной протяженностью 6 км	2018	1х160 МВА 1х6 км	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»
8	Комплексное техническое перевооружение и реконструкция ПС 220 кВ Орбита	2022	2х200 МВА	ПАО «ФСК ЕЭС»	Реновация основных фондов. Комплексное техническое перевооружение и реконструкция ПС 220 кВ Орбита

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
9	Строительство ПС 110/10 кВ Промзона 2 (Боровск) трансформаторной мощностью 126 МВА (2х63 МВА) с сооружением отпаек от ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 1 и 2	2018	2х63 МВА 2х5 км	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»
10	Установка БСК 110 кВ на ПС 110 кВ Промзона	2018	2х26 Мвар	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»
11	Строительство ВЛ 220 кВ Белобережская – Цементная (Брянская область)	2018	51 км	ПАО «ФСК ЕЭС»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»

4.5.2. Определение перечня «узких мест» с учетом баланса электроэнергии и мощности по прогнозу АО «СО ЕЭС»

С целью выявления «узких мест» в энергосистеме Калужской области, характерных для перспективного периода 2019 - 2023 годов, выполнены расчеты установившихся электроэнергетических режимов при нормативных возмущениях в нормальной и основных ремонтных схемах электрической сети.

Расчёты установившихся электроэнергетических режимов проведены с использованием программного комплекса «RastrWin».

При выполнении расчётов и анализа электрических режимов температура воздуха для зимнего периода принята минус 5⁰С, для летнего периода – плюс 25⁰С.

Нормативные возмущения определены согласно методическим указаниям по устойчивости энергосистем, утверждённым приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 277 «Об утверждении Методических указаний по устойчивости энергосистем».³

В целях выявления «узких мест» в энергосистеме Калужской области рассматривались следующие расчетные условия:

- для зимнего периода – последствия наиболее тяжелого нормативного возмущения в нормальной схеме электрической сети;
- для летнего периода – последствия наиболее тяжелого нормативного возмущения в нормальной и единичной ремонтной схеме электрической сети.

Расчёты проведены для режимов зимних максимальных нагрузок рабочего дня и летних максимальных нагрузок рабочего дня.

Поузловые прогнозы потребления, используемые при проведении расчётов электроэнергетических режимов, сформированы с учётом эффекта совмещения максимума потребления электрической мощности различных потребителей и вероятности набора заявленной максимальной мощности новых потребителей.

При формировании коэффициентов совмещения/вероятности учтён конкретный состав и характер потребителей (структура потребления) в узлах нагрузки, их режимы работы, планы по развитию и технологическому присоединению с учётом степени их обоснованности.

Значения суммарной электрической мощности нагрузки энергосистемы Калужской области в период зимних и летних максимальных нагрузок 2019 – 2023 годов, принятые в расчетных моделях представлены в таблице 20.

Таблица 20. Значения суммарной электрической мощности нагрузки энергосистемы Калужской области в период зимних и летних максимальных нагрузок 2019 – 2023 годов, принятые в расчетных моделях

Расчетный период	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Зимний максимум нагрузки, МВт	1176	1197	1213	1264	1315

³ При выполнении анализа результатов расчетов электроэнергетических режимов, в случае необходимости выполнения схемно-режимных мероприятий в послеаварийных схемах, время реализации мероприятий принято в соответствии с методическими указаниями по устойчивости энергосистем, утвержденными приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 277. Согласно указанному документу продолжительность нормализации послеаварийного режима составляет 20 минут.

Расчетный период	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Летний максимум нагрузки, МВт	969	986	999	1041	1007

В нормальной схеме электрической сети энергосистемы Калужской области в электрических режимах зимнего и летнего максимума нагрузок на период 2019 - 2023 годов параметры режима находятся в области допустимых значений.

Анализ результатов расчетов электрических режимов при единичных отключениях в нормальной, а также в основных ремонтных схемах показал, что уровни напряжений на шинах 110 кВ и выше станций и подстанций энергосистемы Калужской области на этапах 2019 - 2023 годов находятся в пределах значений, допустимых для оборудования и обеспечивающих нормативные запасы устойчивости.

а) Токовые перегрузки в электрической сети 220 кВ и выше

По результатам анализа перспективного состояния электроэнергетической системы Калужской области при единичных отключениях в ремонтных схемах в период летних максимальных нагрузок 2019 – 2021 годов выявлены случаи превышения ДДТН следующих элементов сети:

- АТ-1 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская;
- АТ-2 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская;
- АТ-3 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская.

Максимальная величина токовой загрузки АТ-1 ПС 500 кВ Калужская составила 114% от $I_{ном}$, которая наблюдалась при нормативных возмущениях, связанных с отключением АТ-2 и АТ-3 ПС 500 кВ Калужская. Согласно сведениям собственника оборудования, величина допустимой аварийной токовой загрузки АТ-1 ПС 500 кВ Калужская в летний период составляет 120% от $I_{ном}$ длительностью 24 часа и 135% от $I_{ном}$ длительностью 20 минут.

Максимальная величина токовой загрузки указанного АТ-2 ПС 500 кВ Калужская составила 114% от $I_{ном}$, которая наблюдалась при нормативных возмущениях, связанных с отключением АТ-1 и АТ-3 ПС 500 кВ Калужская. Согласно сведениям собственника оборудования, а также СТО 56947007-29.180.01.116-2012 «Инструкция по эксплуатации трансформаторов» величина допустимой аварийной токовой загрузки трансформаторов с системой охлаждения ДЦ и сроком эксплуатации 30 лет и более в летний период составляет 100% от $I_{ном}$ длительностью 24 часа и 120% от $I_{ном}$ длительностью 20 минут. Для устранения перегрузок длительностью больше 20 минут или большей величины используется существующая АОПО АТ-2 ПС 500 кВ Калужская с управляющим воздействием, направленным на изменение топологии прилегающей сети 220 кВ, а также на отключение нагрузки ПС 220 кВ Метзавод.

Максимальная величина токовой загрузки указанного АТ-3 составила 114% от $I_{ном}$, которая наблюдалась при нормативных возмущениях, связанных с отключением АТ-1 и АТ-2 ПС 500 кВ Калужская. Согласно сведениям собственника оборудования, величина допустимой аварийной токовой загрузки АТ-3 ПС 500 кВ Калужская в летний период составляет 120% от $I_{ном}$ длительностью 24 часа и 135% от $I_{ном}$ длительностью 20 минут.

Применения схемно-режимных мероприятий, направленных на изменение топологии сети 220 кВ, прилегающей к ПС 500 кВ Калужская, а также воздействий существующей АОПО АТ-1,2 и 3 ПС 500 кВ Калужская, направленной, в том числе, на отключение нагрузки ПС 220 кВ Метзавод и на отключение перегружаемого АТ, достаточно для ввода параметров режима в область длительно допустимых значений в рассматриваемых аварийно-ремонтных схемах.

Следует отметить, что в период 2022 – 2023 годов превышений ДДТН АТ-1,2 и 3 ПС 500 кВ Калужская не выявлено. Отсутствие перегрузок в данный период объясняется вводом нового центра питания – ПС 500 кВ Обнинская с сооружением двух ВЛ 220 кВ Обнинская – Созвездие.

б) Токовые перегрузки в электрической сети 110 кВ энергорайона ПС 220 кВ
Литейная

При единичных отключениях в нормальной и основных ремонтных схемах в период 2019 – 2023 годов выявлены случаи превышения ДДТН электросетевых элементов, находящихся на территории энергорайона ПС 220 кВ Литейная.

Потребление энергорайона ПС 220 кВ Литейная в периоды зимних максимальных нагрузок 2019 – 2023 годов принято на уровне 145 – 162 МВт, в периоды летних максимальных нагрузок 2019 – 2023 годов на уровне 98 – 106 МВт.

В период 2019 – 2023 годов при единичных отключениях в нормальной и основных ремонтных схемах выявлены перегрузки следующих элементов энергорайона ПС 220 кВ Литейная энергосистемы Калужской области:

- в нормальной схеме: ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская;
- в ремонтной схеме: ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская, ВЛ 110 кВ Дятьковская – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками.

Токовые перегрузки ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская в нормальной схеме выявлены в период зимних максимальных нагрузок 2019, 2021 и 2023 годов при единичном отключении любого из следующих элементов:

- 1 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Литейная;
- 1сш 110 кВ ПС 220 кВ Цементная;
- ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская;
- ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками.

Максимальная величина токовой нагрузки ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская выявлена при отключении 1 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Литейная в период зимних максимальных нагрузок 2023 года и составила 114% от $I_{\text{длтн}}$ (486 А).

Токовые перегрузки ВЛ 110 кВ, входящих в транзит между ПС 220 кВ Цементная и ПС 220 кВ Литейная, выявлены в период летних максимальных нагрузок 2019, 2020, 2021 и 2023 годов в следующих аварийно-ремонтных схемах:

- отключение ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская и ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками;
- отключение ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская и ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская;
- отключение ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС – Калужская и ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская;

– отключение ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС – Калужская и ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками.

Максимальная величина токовой нагрузки ВЛ 110 кВ, входящих в транзит между ПС 220 кВ Цементная и ПС 220 кВ Литейная, выявлена на ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская в период летних максимальных нагрузок 2023 года при отключении ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская и ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками и составила 128% от $I_{длtn}$ (424 А).

Перегрузка рассматриваемых ВЛ 110 кВ, входящих в транзит между ПС 220 кВ Цементная и ПС 220 кВ Литейная, обусловлена транзитным перетоком мощности из Брянской в Тульскую энергосистему и собственным потреблением района.

Следует также отметить, что рассматриваемые ВЛ 110 кВ характеризуются отсутствием АДТН, а ограничивающим элементом во всех выявленных перегрузках является провод АС-120.

Для предотвращения токовых перегрузок ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская, ВЛ 110 кВ Дятьковская – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками, выявленных в периоды зимних и летних максимальных нагрузок при единичных отключениях в нормальной и основных ремонтных схемах 2019 – 2023 годов, требуется установка АОПО на ПС 220 кВ Цементная с контролем токовой нагрузки по ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская и управляющим воздействием, направленным на одностороннее отключение перегружаемой ВЛ 110 кВ со стороны ПС 220 кВ Литейная. Рост нагрузки новых потребителей района ПС 220 кВ Литейная сверх учтенных в балансе АО «СО ЕЭС» величин приведёт к необходимости реализации управляющих воздействий АОПО на отключение нагрузки.

Следует отметить, что установка АОПО ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская проектируется в рамках титулов «Модернизация ПС 220 кВ Литейная (установка устройств АОПО 1 комплект)», «Комплексное техническое перевооружение и реконструкция подстанции 220/110/35/6 кВ Цементная», «Установка на ПС 220 кВ Цементная устройств АОПО, связанное с ТП ПС 220 кВ АО «ОЭЗ ППТ «Калуга», реализуемых ПАО «ФСК ЕЭС».

Реализация управляющих воздействий предлагаемых АОПО при единичных отключениях в нормальной и основных ремонтных схемах в период 2019 – 2023 годов, приводящих к токовой перегрузке рассматриваемых ВЛ 110 кВ, позволяет ликвидировать токовые перегрузки и новых токовых перегрузок электросетевых элементов не вызывает. При этом напряжения на шинах 110 кВ подстанций энергорайона ПС 220 кВ Литейная находятся в пределах значений, допустимых для оборудования и обеспечивающих нормативные запасы устойчивости.

в) Токовые перегрузки в электрической сети 110 кВ Обнинского энергорайона

При единичных отключениях в ремонтных схемах в период 2021 – 2023 годов выявлены случаи превышения ДДТН электросетевых элементов, находящихся на территории Обнинского энергорайона.

Потребление Обнинского энергорайона в периоды зимних максимальных нагрузок 2021 - 2023 годов принято на уровне 446 – 539 МВт, в периоды летних максимальных нагрузок 2020 - 2023 годов на уровне 408 – 455 МВт.

В период летних максимальных нагрузок 2021 - 2023 годов при единичных отключениях в ремонтных схемах выявлены перегрузки ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками (участок ПС 220 кВ Созвездие – отпайка на ПС 110 кВ Ворсино). Токовые перегрузки рассматриваемой ВЛ 110 кВ выявлены в следующих аварийно-ремонтных схемах:

- отключение АТ-1 и АТ-2 ПС 220 кВ Мирная;
- отключение АТ-2 ПС 220 кВ Мирная и ВЛ 110 кВ Обнинская ТЭЦ-1 – Созвездие с отпайками.

Максимальная величина токовой нагрузки ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками (участок ПС 220 кВ Созвездие – отпайка на ПС 110 кВ Ворсино) выявлена в период летних максимальных нагрузок 2022 года при отключении АТ-1 и АТ-2 ПС 220 кВ Мирная и составила 105% от $I_{\text{дтн}}$ (474 А).

Следует также отметить, что рассматриваемая ВЛ 110 кВ характеризуется отсутствием АДТН, а ограничивающим элементом во всех выявленных перегрузках является провод АС-150.

Для предотвращения токовых перегрузок ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками (участок ПС 220 кВ Созвездие - отпайка на ПС 110 кВ Ворсино), выявленных в период летних максимальных нагрузок при единичных отключениях в ремонтных схемах 2021 - 2023 годов, рекомендуется при подготовке ремонтных схем осуществить перевод части нагрузки отпайных ПС 110 кВ, питающихся от ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками, на питание со стороны ВЛ 110 кВ Обнинская ТЭЦ-1 – Созвездие с отпайками.

4.5.3. Анализ расчетных электрических нагрузок подстанций 35 кВ и выше, определенных на период формирования СиПРЭ Калужской области

С целью выявления дефицитных по мощности ЦП 35 кВ и выше по состоянию на 2017 год в энергосистеме Калужской области произведен анализ загрузки данных ЦП на основании данных о максимальной загрузке ЦП за предыдущие пять лет. Максимально допустимый уровень загрузки трансформатора в режиме отключения трансформатора большей мощности определен на уровне 105 % от $I_{\text{ном}}$.

Расчет загрузки был выполнен с учетом возможного перераспределения нагрузки ЦП по сети низшего напряжения.

Определение необходимой мощности трансформаторов на период 2019 - 2023 годов производился на основе собственных максимумов нагрузок подстанций. В качестве отправной точки взяты данные о максимальной загрузке ЦП за предыдущие пять лет.

При расчете перспективных собственных максимальных нагрузок ЦП, потребители разделены на 2 группы:

- концентрированные потребители;
- распределенные потребители.

К концентрированным отнесены существенно влияющие на суммарную нагрузку ЦП потребители, нагрузка которых определена на основании заявок на ТП. К распределенным потребителям отнесены все остальные потребители электроэнергии Калужской области.

Расчет суммарных максимальных нагрузок ЦП произведен 2 способами:

- прямого счета для концентрированных потребителей;
- статистическим для распределенных потребителей, учитывающий в том числе естественный рост (принят на уровне 1 % в год).

Расчёт нагрузки ЦП производился с учётом коэффициента разновременности $k_{рв}$ максимумов нагрузки потребителей (именуемым также коэффициентом несовпадения максимумов нагрузки потребителей).

В таблице 21 приведены значения коэффициентов разновременности, принятые при расчёте максимумов нагрузки трансформаторов ЦП 35 кВ и выше.

Таблица 21. Справочные коэффициенты разновременности максимумов нагрузки потребителей

№ п/п	Шины	$k_{рв}$
1	6-10 кВ	0,6
2	35 кВ	0,8
3	110 кВ и выше	0,9

Анализ загрузки ЦП 35 кВ и выше производился по следующим критериям:

- для однотрансформаторных подстанций по критерию недопустимости превышения токовой загрузки трансформатора свыше 105% от $I_{ном}$ в нормальной схеме;

- для двух и более трансформаторных подстанций по критериям недопустимости превышения токовой загрузки трансформатора свыше 105% от $I_{ном}$ в нормальной схеме, а также недопустимости превышения токовой загрузки трансформатора свыше 105% от $I_{ном}$ при отключении наиболее мощного трансформатора ЦП.

Анализ прогнозной загрузки ЦП 35 кВ и выше в энергосистеме Калужской области в период 2019 – 2023 годов представлен в таблице 22.

Таблица 22. Анализ прогнозной загрузки ЦП 35 кВ и выше в энергосистеме Калужской области на 2019-2023 годы

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая загрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная загрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
1	ПС 110/10 кВ Белкино	1Т	25	25,07	100	Открыт	28,00	112	29,23	117	31,34	125	31,34	125	31,34	125
2	ПС 110/10 кВ Белкино	2Т	25	25,07	100	Открыт	28,00	112	29,23	117	31,34	125	31,34	125	31,34	125
3	ПС 110/10 кВ Белоусово	1Т	10	11,35	113	Закрыт	11,61	116	11,83	118	11,95	119	12,11	121	12,11	121
4	ПС 110/10 кВ Белоусово	2Т	10	11,35	113	Закрыт	11,61	116	11,83	118	11,95	119	12,11	121	12,11	121
5	ПС 110/10 кВ Буран	1Т	25	3,96	16	Открыт	4,52	18	4,52	18	4,52	18	4,52	18	4,52	18
6	ПС 110/10 кВ Вега	1Т	16	22,73	142	Закрыт	25,10	157	26,00	162	26,17	164	26,68	167	26,68	167
7	ПС 110/10 кВ Вега	2Т	16	22,73	142	Закрыт	25,10	157	26,00	162	26,17	164	26,68	167	26,68	167
8	ПС 110/10 кВ Верховая	1Т	25	2,14	9	Открыт	2,14	9	2,14	9	5,30	21	5,30	21	5,30	21
9	ПС 110/10 кВ Восток	1Т	16	4,90	31	Открыт	14,09	88	14,09	88	14,09	88	14,09	88	14,09	88
10	ПС 110/10 кВ Восток	2Т	16	4,90	31	Открыт	14,09	88	14,09	88	14,09	88	14,09	88	14,09	88
11	ПС 110/10 кВ Гранат	1Т	40	17,09	43	Открыт	26,83	67	26,96	67	26,96	67	26,96	67	26,96	67
12	ПС 110/10 кВ Гранат	2Т	40	17,09	43	Открыт	26,83	67	26,96	67	26,96	67	26,96	67	26,96	67
13	ПС 110/10 кВ Денисово	1Т	25	17,62	70	Открыт	17,62	70	17,62	70	17,62	70	17,62	70	17,62	70
14	ПС 110/10 кВ Денисово	2Т	16	17,62	110	Закрыт	17,62	110	17,62	110	17,62	110	17,62	110	17,62	110
15	ПС 110/10 кВ Заводская	1Т	25	2,47	10	Открыт	2,47	10	2,47	10	2,47	10	2,47	10	2,47	10
16	ПС 110/10 кВ Кирпичная	1Т	16	10,36	65	Открыт	10,36	65	11,40	71	12,77	80	12,77	80	12,77	80
17	ПС 110/10 кВ Кирпичная	2Т	16	10,36	65	Открыт	10,36	65	11,40	71	12,77	80	12,77	80	12,77	80
18	ПС 110/10 кВ Копытцево	1Т	16	8,00	50	Открыт	8,00	50	8,00	50	8,00	50	8,00	50	8,00	50

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
19	ПС 110/10 кВ Копытцево	2Т	16	8,00	50	Открыт	8,00	50	8,00	50	8,00	50	8,00	50	8,00	50
20	ПС 110/10 кВ Крутицы	1Т	16	2,56	16	Открыт	4,28	27	4,28	27	4,28	27	4,41	28	4,41	28
21	ПС 110/10 кВ Крутицы	2Т	16	2,56	16	Открыт	4,28	27	4,28	27	4,28	27	4,41	28	4,41	28
22	ПС 110/10 кВ Маланьино	2Т	25	1,08	4	Открыт	3,43	14	3,59	14	3,59	14	3,59	14	3,59	14
23	ПС 110/10 кВ Малинники	1Т	16	8,68	54	Открыт	8,87	55	8,87	55	11,07	69	11,07	69	11,07	69
24	ПС 110/10 кВ Малинники	2Т	16	8,68	54	Открыт	8,87	55	8,87	55	11,07	69	11,07	69	11,07	69
25	ПС 110/10 кВ Пегас	1Т	16	6,33	40	Открыт	6,33	40	7,62	48	7,62	48	8,85	55	8,85	55
26	ПС 110/10 кВ Пегас	2Т	16	6,33	40	Открыт	6,33	40	7,62	48	7,62	48	8,85	55	8,85	55
27	ПС 110/10 кВ ПРМЗ	1Т	16	10,77	67	Открыт	17,23	108	21,11	132	21,43	134	21,43	134	21,43	134
28	ПС 110/10 кВ ПРМЗ	2Т	16	10,77	67	Открыт	17,23	108	21,11	132	21,43	134	21,43	134	21,43	134
29	ПС 110/10 кВ Радищево	1Т	16	17,93	112	Закрит	17,93	112	18,19	114	18,50	116	18,50	116	18,50	116
30	ПС 110/10 кВ Радищево	2Т	16	17,93	112	Закрит	17,93	112	18,19	114	18,50	116	18,50	116	18,50	116
31	ПС 110/10 кВ Сосенская	1Т	10	6,81	68	Открыт	6,81	68	6,81	68	6,81	68	6,81	68	6,81	68
32	ПС 110/10 кВ Сосенская	2Т	10	6,81	68	Открыт	6,81	68	6,81	68	6,81	68	6,81	68	6,81	68
33	ПС 110/10 кВ Строительная	1Т	10	10,29	103	Открыт	12,65	127	12,88	129	12,88	129	12,88	129	12,88	129
34	ПС 110/10 кВ Строительная	2Т	10	10,29	103	Открыт	12,65	127	12,88	129	12,88	129	12,88	129	12,88	129
35	ПС 110/10/6 кВ Восход	1Т	25	20,90	84	Открыт	21,06	84	21,28	85	21,28	85	21,28	85	21,28	85
36	ПС 110/10/6 кВ Восход	2Т	25	20,90	84	Открыт	21,06	84	21,28	85	21,28	85	21,28	85	21,28	85

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
37	ПС 110/10/6 кВ Окружная	1Т	40	21,61	54	Открыт	34,67	87	37,13	93	37,23	93	37,23	93	37,23	93
38	ПС 110/10/6 кВ Окружная	2Т	40	21,61	54	Открыт	34,67	87	37,13	93	37,23	93	37,23	93	37,23	93
39	ПС 110/10/6 кВ Приокская	1Т	25	19,74	79	Открыт	20,29	81	20,81	83	20,81	83	20,81	83	20,81	83
40	ПС 110/10/6 кВ Приокская	2Т	25	19,74	79	Открыт	20,29	81	20,81	83	20,81	83	20,81	83	20,81	83
41	ПС 110/35/10 кВ Агеево	1Т	20	7,54	38	Открыт	8,47	42	8,57	43	8,57	43	8,57	43	8,57	43
42	ПС 110/35/10 кВ Агеево	2Т	10	7,54	75	Открыт	8,47	85	8,57	86	8,57	86	8,57	86	8,57	86
43	ПС 110/35/10 кВ Азарово	1Т	25	15,55	62	Открыт	18,84	75	22,01	88	22,52	90	22,52	90	22,52	90
44	ПС 110/35/10 кВ Азарово	2Т	16	15,55	97	Открыт	18,84	118	22,01	138	22,52	141	22,52	141	22,52	141
45	ПС 110/35/10 кВ Азарово	4Т	10	6,43	64	Открыт	6,43	64	6,43	64	6,43	64	6,43	64	6,43	64
46	ПС 110/35/10 кВ Ахлебинино	1Т	25	1,95	8	Открыт	33,55	134	33,55	134	33,55	134	33,55	134	33,55	134
47	ПС 110/35/10 кВ Ахлебинино	2Т	25	1,95	8	Открыт	33,55	134	33,55	134	33,55	134	33,55	134	33,55	134
48	ПС 110/35/10 кВ Бетлица	1Т	16	3,11	19	Открыт	3,11	19	3,11	19	3,11	19	3,11	19	3,11	19
49	ПС 110/35/10 кВ Бетлица 2Т	2Т	6,3	1,98	31	Открыт	1,98	31	1,98	31	1,98	31	1,98	31	1,98	31
50	ПС 110/35/10 кВ Болва 1Т	1Т	6,3	9,46	150	Закрыт	12,21	194	12,21	194	12,21	194	12,21	194	12,21	194
51	ПС 110/35/10 кВ Болва	2Т	25	13,63	55	Открыт	16,37	65	16,37	65	16,37	65	16,37	65	16,37	65
52	ПС 110/35/10 кВ Ворсино	1Т	10	12,01	120	Закрыт	12,11	121	12,52	125	12,84	128	13,00	130	13,00	130

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	Sном, МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
53	ПС 110/35/10 кВ Ворсино	2Т	10	12,01	120	Закрыт	12,11	121	12,52	125	12,84	128	13,00	130	13,00	130
54	ПС 110/35/10 кВ Галкино	1Т	25	9,62	38	Открыт	11,68	47	12,25	49	13,29	53	13,29	53	13,29	53
55	ПС 110/35/10 кВ Галкино	2Т	25	9,62	38	Открыт	11,68	47	12,25	49	13,29	53	13,29	53	13,29	53
56	ПС 110/35/10 кВ Думиничи	1Т	16	5,99	37	Открыт	5,99	37	5,99	37	5,99	37	5,99	37	5,99	37
57	ПС 110/35/10 кВ Думиничи	2Т	10	5,99	60	Открыт	5,99	60	5,99	60	5,99	60	5,99	60	5,99	60
58	ПС 110/35/10 кВ Квань	1Т	10	11,61	116	Закрыт	14,85	148	16,32	163	16,44	164	17,43	174	17,43	174
59	ПС 110/35/10 кВ Квань	2Т	10	11,61	116	Закрыт	14,85	148	16,32	163	16,44	164	17,43	174	17,43	174
60	ПС 110/35/10 кВ Козельск	1Т	10	15,04	150	Закрыт	15,70	157	15,70	157	15,70	157	15,70	157	15,70	157
61	ПС 110/35/10 кВ Козельск	2Т	16	15,04	94	Открыт	15,70	98	15,70	98	15,70	98	15,70	98	15,70	98
62	ПС 110/35/10 кВ Колосово	1Т	63	11,20	18	Открыт	31,98	51	33,51	53	33,51	53	33,51	53	33,51	53
63	ПС 110/35/10 кВ Колосово	2Т	63	11,20	18	Открыт	31,98	51	33,51	53	33,51	53	33,51	53	33,51	53
64	ПС 110/35/10 кВ Кондрово	1Т	20	31,76	79	Открыт	38,30	96	40,28	101	40,28	101	40,28	101	40,28	101
65	ПС 110/35/10 кВ Кондрово	2Т	20	31,76	79	Открыт	38,30	96	40,28	101	40,28	101	40,28	101	40,28	101
66	ПС 110/35/10 кВ Кондрово	3Т	25	31,76	71	Открыт	38,30	85	40,28	90	40,28	90	40,28	90	40,28	90

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
67	ПС 110/35/10 кВ Космос	1Т	16	15,44	96	Открыт	16,74	105	18,04	113	18,69	117	18,69	117	18,69	117
68	ПС 110/35/10 кВ Космос	2Т	16	15,44	96	Открыт	16,74	105	18,04	113	18,69	117	18,69	117	18,69	117
69	ПС 110/35/10 кВ Маклаки	1Т	6,3	2,98	47	Открыт	2,98	47	2,98	47	2,98	47	2,98	47	2,98	47
70	ПС 110/35/10 кВ Медынь	1Т	16	12,29	77	Открыт	14,34	90	15,31	96	15,31	96	15,31	96	15,31	96
71	ПС 110/35/10 кВ Медынь	2Т	16	12,29	77	Открыт	14,34	90	15,31	96	15,31	96	15,31	96	15,31	96
72	ПС 110/35/10 кВ Мещовск	1Т	16	7,91	49	Открыт	9,50	59	9,50	59	9,50	59	9,50	59	9,50	59
73	ПС 110/35/10 кВ Мещовск	2Т	16	7,91	49	Открыт	9,50	59	9,50	59	9,50	59	9,50	59	9,50	59
74	ПС 110/35/10 кВ Мосальск 1Т	1Т	4	2,32	58	Открыт	2,32	58	2,51	63	2,51	63	2,51	63	2,51	63
75	ПС 110/35/10 кВ Мосальск 2Т	2Т	6,3	2,32	37	Открыт	2,32	37	2,32	37	2,32	37	2,32	37	2,32	37
76	ПС 110/35/10 кВ Мосальск	2Т	16	4,07	25	Открыт	4,07	25	4,27	27	4,43	28	4,43	28	4,43	28
77	ПС 110/35/10 кВ Острожная	2Т	10	3,80	38	Открыт	4,20	42	6,46	65	6,46	65	6,46	65	6,46	65
78	ПС 110/35/10 кВ Перемышль	1Т	6,3	7,12	113	Закрит	7,28	116	7,28	116	7,70	122	7,70	122	7,70	122
79	ПС 110/35/10 кВ Перемышль	2Т	10	7,12	71	Открыт	7,28	73	7,28	73	7,70	77	7,70	77	7,70	77
80	ПС 110/35/10 кВ Протва	1Т	25	36,78	147	Закрит	40,38	162	41,19	165	41,19	165	41,19	165	41,19	165
81	ПС 110/35/10 кВ Протва	2Т	25	36,78	147	Закрит	40,38	162	41,19	165	41,19	165	41,19	165	41,19	165

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
82	ПС 110/35/10 кВ Пятовская	1Т	25	14,09	56	Открыт	14,09	56	15,93	64	15,93	64	15,93	64	15,93	64
83	ПС 110/35/10 кВ Пятовская	2Т	25	14,09	56	Открыт	14,09	56	15,93	64	15,93	64	15,93	64	15,93	64
84	ПС 110/35/10 кВ Росва	1Т	25	13,47	54	Открыт	14,67	59	18,17	73	23,99	96	26,05	104	26,05	104
85	ПС 110/35/10 кВ Росва	2Т	25	13,47	54	Открыт	14,67	59	18,17	73	23,99	96	26,05	104	26,05	104
86	ПС 110/35/10 кВ Руднево	1Т	16	5,17	32	Открыт	6,76	42	6,89	43	6,89	43	6,89	43	6,89	43
87	ПС 110/35/10 кВ Руднево	2Т	16	5,17	32	Открыт	6,76	42	6,89	43	6,89	43	6,89	43	6,89	43
88	ПС 110/35/10 кВ Русиново	1Т	40	25,08	63	Открыт	27,34	68	27,75	69	27,88	70	27,88	70	27,88	70
89	ПС 110/35/10 кВ Русиново	2Т	40	25,08	63	Открыт	27,34	68	27,75	69	27,88	70	27,88	70	27,88	70
90	ПС 110/35/10 кВ Середейск	1Т	16	4,01	25	Открыт	4,01	25	4,21	26	4,21	26	4,21	26	4,21	26
91	ПС 110/35/10 кВ Середейск	2Т	25	4,01	16	Открыт	4,01	16	4,21	17	4,21	17	4,21	17	4,21	17
92	ПС 110/35/10 кВ Товарково	1Т	16	11,05	69	Открыт	11,05	69	11,28	71	11,28	71	11,28	71	11,28	71
93	ПС 110/35/10 кВ Товарково	2Т	16	11,05	69	Открыт	11,05	69	11,28	71	11,28	71	11,28	71	11,28	71
94	ПС 110/35/10 кВ Фаянсовая	1Т	16	14,40	90	Открыт	14,40	90	14,57	91	14,57	91	14,70	92	14,70	92

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	Sном, МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
95	ПС 110/35/10 кВ Фаянсовая	2Т	16	14,40	90	Открыт	14,40	90	14,57	91	14,57	91	14,70	92	14,70	92
96	ПС 110/35/10 кВ Ферзиково	1Т	16	12,64	79	Открыт	15,35	96	16,17	101	17,08	107	17,08	107	17,08	107
97	ПС 110/35/10 кВ Ферзиково	2Т	16	12,64	79	Открыт	15,35	96	16,17	101	17,08	107	17,08	107	17,08	107
98	ПС 110/35/10 кВ Хвастовичи	1Т	10	3,82	38	Открыт	3,82	38	3,82	38	3,82	38	3,82	38	3,82	38
99	ПС 110/35/10 кВ Хвастовичи	2Т	10	3,82	38	Открыт	3,82	38	3,82	38	3,82	38	3,82	38	3,82	38
100	ПС 110/35/10 кВ Чипляево	1Т	16	4,80	30	Открыт	4,80	30	4,80	30	4,80	30	4,93	31	4,93	31
101	ПС 110/35/10 кВ Чипляево	2Т	6,3	4,80	76	Открыт	4,80	76	4,80	76	4,80	76	4,93	78	4,93	78
102	ПС 110/35/10 кВ Шепелёво	1Т	10	4,13	41	Открыт	4,13	41	4,40	44	4,40	44	4,40	44	4,40	44
103	ПС 110/35/10 кВ Шепелёво	2Т	7,5	4,13	55	Открыт	4,13	55	4,40	59	4,40	59	4,40	59	4,40	59
104	ПС 110/35/10 кВ ЮХНОВ	1Т	16	9,57	60	Открыт	9,70	61	10,58	66	10,58	66	10,58	66	10,58	66
105	ПС 110/35/10 кВ ЮХНОВ	2Т	16	9,57	60	Открыт	9,70	61	10,58	66	10,58	66	10,58	66	10,58	66
106	ПС 110/35/6 кВ Железняки	1Т	16	13,55	85	Открыт	13,55	85	13,55	85	13,55	85	13,55	85	13,55	85

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
107	ПС 110/35/6 кВ Железняки	2Т	16	13,55	85	Открыт	13,55	85	13,55	85	13,55	85	13,55	85	13,55	85
108	ПС 110/35/6 кВ Звягино	1Т	10	2,84	28	Открыт	2,84	28	2,84	28	2,84	28	2,84	28	2,84	28
109	ПС 110/35/6 кВ Звягино 2Т	2Т	1,6	0,75	47	Открыт	0,75	47	0,75	47	0,75	47	0,75	47	0,75	47
110	ПС 110/35/6 кВ Калуга	1Т	40	20,95	52	Открыт	23,81	60	24,96	62	24,96	62	24,96	62	24,96	62
111	ПС 110/35/6 кВ Калуга	2Т	31,5	20,95	67	Открыт	23,81	76	24,96	79	24,96	79	24,96	79	24,96	79
112	ПС 110/35/6 кВ Кричина	1Т	10	2,32	23	Открыт	5,03	50	5,52	55	5,52	55	5,52	55	5,52	55
113	ПС 110/35/6 кВ Кричина 2Т	2Т	2,5	0,87	35	Открыт	1,90	76	1,90	76	1,90	76	1,90	76	1,90	76
114	ПС 110/35/6 кВ Людиново	1Т	16	19,01	61	Открыт	19,01	61	19,42	63	19,42	63	19,42	63	19,42	63
115	ПС 110/35/6 кВ Людиново	2Т	16	19,01	61	Открыт	19,01	61	19,42	63	19,42	63	19,42	63	19,42	63
116	ПС 110/35/6 кВ Людиново	3Т	15	19,01	61	Открыт	19,01	61	19,42	63	19,42	63	19,42	63	19,42	63
117	ПС 110/35/6 кВ Маяк	1Т	25	22,61	90	Открыт	25,15	101	25,32	101	25,32	101	25,32	101	25,32	101
118	ПС 110/35/6 кВ Маяк	2Т	25	22,61	90	Открыт	25,15	101	25,32	101	25,32	101	25,32	101	25,32	101
119	ПС 110/35/6 кВ Черкасово	1Т	10	11,00	110	Закрит	12,83	128	13,63	136	13,99	140	13,99	140	13,99	140
120	ПС 110/35/6 кВ Черкасово	2Т	10	11,00	110	Закрит	12,83	128	13,63	136	13,99	140	13,99	140	13,99	140
121	ПС 110/6 кВ Аненки	1Т	15	4,03	27	Открыт	4,55	30	5,45	36	5,45	36	5,45	36	5,45	36
122	ПС 110/6 кВ Аненки	2Т	15	4,03	27	Открыт	4,55	30	5,45	36	5,45	36	5,45	36	5,45	36
123	ПС 110/6 кВ Дубрава	1Т	25	14,85	59	Открыт	15,61	62	17,93	72	18,57	74	18,57	74	18,57	74

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	Sном, МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
124	ПС 110/6 кВ Дубрава	2Т	25	14,85	59	Открыт	15,61	62	17,93	72	18,57	74	18,57	74	18,57	74
125	ПС 110/6 кВ СДВ	1Т	16	4,43	28	Открыт	4,86	30	4,86	30	4,86	30	4,86	30	4,86	30
126	ПС 110/6 кВ СДВ	2Т	16	4,43	28	Открыт	4,86	30	4,86	30	4,86	30	4,86	30	4,86	30
127	ПС 110/6 кВ Цветково	1Т	20	28,56	71	Открыт	29,38	73	29,38	73	29,38	73	29,38	73	29,38	73
128	ПС 110/6 кВ Цветково	2Т	20	28,56	71	Открыт	29,38	73	29,38	73	29,38	73	29,38	73	29,38	73
129	ПС 110/6 кВ Цветково	3Т	40	28,56	48	Открыт	29,38	49	29,38	49	29,38	49	29,38	49	29,38	49
130	ПС 35/10 кВ Агарышево	1Т	1,6	0,30	19	Открыт	0,30	19	0,30	19	0,30	19	0,30	19	0,30	19
131	ПС 35/10 кВ Агарышево	2Т	1,6	0,30	19	Открыт	0,30	19	0,30	19	0,30	19	0,30	19	0,30	19
132	ПС 35/10 кВ Акулово	1Т	1,6	1,28	80	Открыт	1,28	80	1,28	80	1,28	80	1,28	80	1,28	80
133	ПС 35/10 кВ Акулово	2Т	1,8	1,28	71	Открыт	1,28	71	1,28	71	1,28	71	1,28	71	1,28	71
134	ПС 35/10 кВ Асмолово	1Т	1,6	0,31	19	Открыт	0,31	19	0,31	19	0,31	19	0,31	19	0,31	19
135	ПС 35/10 кВ Барятино	1Т	4	1,89	47	Открыт	1,89	47	1,89	47	1,89	47	2,02	50	2,02	50
136	ПС 35/10 кВ Барятино	2Т	4	1,89	47	Открыт	1,89	47	1,89	47	1,89	47	2,02	50	2,02	50
137	ПС 35/10 кВ Бебелево	1Т	2,5	1,87	75	Открыт	4,58	183	4,58	183	4,91	196	4,91	196	4,91	196
138	ПС 35/10 кВ Бебелево	2Т	2,5	1,87	75	Открыт	4,58	183	4,58	183	4,91	196	4,91	196	4,91	196
139	ПС 35/10 кВ Беляево	1Т	1,6	0,38	24	Открыт	0,38	24	0,38	24	0,38	24	0,38	24	0,38	24
140	ПС 35/10 кВ Беляево	2Т	1,8	0,38	21	Открыт	0,38	21	0,38	21	0,38	21	0,38	21	0,38	21
141	ПС 35/10 кВ Богданино	1Т	4	0,69	17	Открыт	0,69	17	0,69	17	0,69	17	0,69	17	0,69	17
142	ПС 35/10 кВ Богданино	2Т	4	0,69	17	Открыт	0,69	17	0,69	17	0,69	17	0,69	17	0,69	17
143	ПС 35/10 кВ Бояновичи	1Т	4	0,45	11	Открыт	0,45	11	0,45	11	0,45	11	0,45	11	0,45	11

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	Sном, МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
144	ПС 35/10 кВ Брынь	1Т	4	1,12	28	Открыт	1,12	28	1,12	28	1,12	28	1,12	28	1,12	28
145	ПС 35/10 кВ Буда	1Т	1,6	0,17	11	Открыт	0,17	11	0,17	11	0,17	11	0,17	11	0,17	11
146	ПС 35/10 кВ Букань	1Т	1,6	0,70	44	Открыт	0,70	44	0,70	44	0,70	44	0,70	44	0,70	44
147	ПС 35/10 кВ Букань	2Т	1,6	0,70	44	Открыт	0,70	44	0,70	44	0,70	44	0,70	44	0,70	44
148	ПС 35/10 кВ Вербежичи	1Т	1,8	0,46	26	Открыт	0,46	26	0,46	26	0,46	26	0,46	26	0,46	26
149	ПС 35/10 кВ Вербежичи	2Т	1,6	0,46	29	Открыт	0,46	29	0,46	29	0,46	29	0,46	29	0,46	29
150	ПС 35/10 кВ Волконская	1Т	2,5	0,69	28	Открыт	0,69	28	0,69	28	0,69	28	0,69	28	0,69	28
151	ПС 35/10 кВ Воробьи	1Т	10	6,96	70	Открыт	7,11	71	7,11	71	7,11	71	7,11	71	7,11	71
152	ПС 35/10 кВ Воробьи	2Т	10	6,96	70	Открыт	7,11	71	7,11	71	7,11	71	7,11	71	7,11	71
153	ПС 35/10 кВ Выползово	1Т	6,3	4,05	64	Открыт	4,05	64	4,22	67	4,22	67	4,22	67	4,22	67
154	ПС 35/10 кВ Выползово	2Т	6,3	4,05	64	Открыт	4,05	64	4,22	67	4,22	67	4,22	67	4,22	67
155	ПС 35/10 кВ Высокиничи	1Т	4	5,13	128	Закрыт	5,13	128	5,13	128	5,13	128	5,13	128	5,13	128
156	ПС 35/10 кВ Высокиничи	2Т	4	5,13	128	Закрыт	5,13	128	5,13	128	5,13	128	5,13	128	5,13	128
157	ПС 35/10 кВ Гаврики	1Т	1,6	0,22	14	Открыт	0,22	14	0,22	14	0,22	14	0,22	14	0,22	14
158	ПС 35/10 кВ Гончарово	1Т	6,3	7,08	112	Закрыт	7,08	112	8,74	139	8,74	139	8,74	139	8,74	139
159	ПС 35/10 кВ Гончарово	2Т	6,3	7,08	112	Закрыт	7,08	112	8,74	139	8,74	139	8,74	139	8,74	139
160	ПС 35/10 кВ Грынь	1Т	4	0,34	9	Открыт	0,34	9	0,34	9	0,34	9	0,34	9	0,34	9
161	ПС 35/10 кВ Дабужа	1Т	1,8	0,50	28	Открыт	0,50	28	0,50	28	0,50	28	0,50	28	0,50	28
162	ПС 35/10 кВ Дабужа	2Т	1,8	0,50	28	Открыт	0,50	28	0,50	28	0,50	28	0,50	28	0,50	28
163	ПС 35/10 кВ Детчино	1Т	10	4,83	48	Открыт	4,83	48	4,95	50	4,95	50	4,95	50	4,95	50

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
164	ПС 35/10 кВ Детчино	2Т	6,3	4,83	77	Открыт	4,83	77	4,95	79	4,95	79	4,95	79	4,95	79
165	ПС 35/10 кВ Дубенки	1Т	2,5	1,42	57	Открыт	1,99	80	2,15	86	2,15	86	2,27	91	2,27	91
166	ПС 35/10 кВ Дубровка	1Т	2,5	0,04	2	Открыт	0,04	2	0,04	2	0,04	2	0,04	2	0,04	2
167	ПС 35/10 кВ Дудоровская	1Т	2,5	0,32	13	Открыт	0,32	13	0,32	13	0,32	13	0,32	13	0,32	13
168	ПС 35/10 кВ Еленская	1Т	3,2	0,56	18	Открыт	0,56	18	0,56	18	0,56	18	0,56	18	0,56	18
169	ПС 35/10 кВ Еленская	2Т	1,8	0,56	31	Открыт	0,56	31	0,56	31	0,56	31	0,56	31	0,56	31
170	ПС 35/10 кВ Ерденево	1Т	6,3	3,01	48	Открыт	3,60	57	3,60	57	3,96	63	3,96	63	3,96	63
171	ПС 35/10 кВ Ерденево	2Т	4	3,01	75	Открыт	3,60	90	3,60	90	3,96	99	3,96	99	3,96	99
172	ПС 35/10 кВ Желухово	1Т	2,5	0,86	34	Открыт	0,86	34	0,86	34	0,86	34	0,86	34	0,86	34
173	ПС 35/10 кВ Желтоухи	1Т	2,5	0,30	12	Открыт	0,30	12	0,30	12	0,30	12	0,30	12	0,30	12
174	ПС 35/10 кВ Жиздра	1Т	4	2,88	72	Открыт	2,88	72	3,29	82	3,29	82	3,29	82	3,29	82
175	ПС 35/10 кВ Жиздра	2Т	4	2,88	72	Открыт	2,88	72	3,29	82	3,29	82	3,29	82	3,29	82
176	ПС 35/10 кВ Закрутое	1Т	2,5	0,17	7	Открыт	0,17	7	0,17	7	0,17	7	0,17	7	0,17	7
177	ПС 35/10 кВ Закрутое	2Т	2,5	0,17	7	Открыт	0,17	7	0,17	7	0,17	7	0,17	7	0,17	7
178	ПС 35/10 кВ Заря	1Т	1,6	0,52	33	Открыт	2,11	132	2,11	132	2,11	132	2,11	132	2,11	132
179	ПС 35/10 кВ Заря	2Т	2,5	0,52	21	Открыт	2,11	84	2,11	84	2,11	84	2,11	84	2,11	84
180	ПС 35/10 кВ Износки	1Т	4	1,88	47	Открыт	1,88	47	2,43	61	2,43	61	2,43	61	2,43	61
181	ПС 35/10 кВ Износки	2Т	4	1,88	47	Открыт	1,88	47	2,43	61	2,43	61	2,43	61	2,43	61
182	ПС 35/10 кВ Керамика	1Т	10	4,17	42	Открыт	4,17	42	4,17	42	4,17	42	4,17	42	4,17	42
183	ПС 35/10 кВ Керамика	2Т	10	4,17	42	Открыт	4,17	42	4,17	42	4,17	42	4,17	42	4,17	42

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
184	ПС 35/10 кВ Климовская	1Т	1	0,38	38	Открыт	0,38	38	0,38	38	0,38	38	0,38	38	0,38	38
185	ПС 35/10 кВ Коллонтай	1Т	6,3	5,33	85	Открыт	5,81	92	5,98	95	5,98	95	5,98	95	5,98	95
186	ПС 35/10 кВ Коллонтай	2Т	4	5,33	133	Закрит	5,81	145	5,98	149	5,98	149	5,98	149	5,98	149
187	ПС 35/10 кВ Коллюпаново	1Т	3,2	4,15	130	Закрит	5,08	159	5,08	159	5,08	159	5,08	159	5,08	159
188	ПС 35/10 кВ Коллюпаново	2Т	4	4,15	104	Открыт	5,08	127	5,08	127	5,08	127	5,08	127	5,08	127
189	ПС 35/10 кВ Корекозово	1Т	3,2	2,34	73	Открыт	2,34	73	2,34	73	2,34	73	2,34	73	2,34	73
190	ПС 35/10 кВ Корекозово	2Т	4	2,34	59	Открыт	2,34	59	2,34	59	2,34	59	2,34	59	2,34	59
191	ПС 35/10 кВ Кременская	1Т	2,5	1,40	56	Открыт	1,40	56	1,40	56	1,40	56	1,40	56	1,40	56
192	ПС 35/10 кВ Кременская	2Т	2,5	1,40	56	Открыт	1,40	56	1,40	56	1,40	56	1,40	56	1,40	56
193	ПС 35/10 кВ Кудиново	1Т	4	3,74	94	Открыт	4,27	107	4,27	107	4,27	107	4,27	107	4,27	107
194	ПС 35/10 кВ Кудиново	2Т	4	3,74	94	Открыт	4,27	107	4,27	107	4,27	107	4,27	107	4,27	107
195	ПС 35/10 кВ Куровская	1Т	4	2,67	67	Открыт	3,07	77	4,32	108	4,32	108	4,32	108	4,32	108
196	ПС 35/10 кВ Куровская	2Т	4	2,67	67	Открыт	3,07	77	4,32	108	4,32	108	4,32	108	4,32	108
197	ПС 35/10 кВ Ловать	1Т	1,8	0,22	12	Открыт	0,22	12	0,22	12	0,22	12	0,22	12	0,22	12
198	ПС 35/10 кВ Лопатино	1Т	4	1,45	36	Открыт	1,45	36	1,45	36	1,45	36	1,45	36	1,45	36
199	ПС 35/10 кВ Лопатино	2Т	2,5	1,45	58	Открыт	1,45	58	1,45	58	1,45	58	1,45	58	1,45	58
200	ПС 35/10 кВ Людково	1Т	2,5	1,02	41	Открыт	1,50	60	1,50	60	1,50	60	1,50	60	1,50	60
201	ПС 35/10 кВ Мосур	1Т	2,5	0,15	6	Открыт	0,15	6	0,15	6	0,15	6	0,15	6	0,15	6
202	ПС 35/10 кВ Муратовка	1Т	3,2	1,95	61	Открыт	1,95	61	1,95	61	1,95	61	1,95	61	1,95	61
203	ПС 35/10 кВ Муратовка	2Т	3,2	1,95	61	Открыт	1,95	61	1,95	61	1,95	61	1,95	61	1,95	61

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
204	ПС 35/10 кВ Мятлево	1Т	2,5	2,01	80	Открыт	2,01	80	2,33	93	2,33	93	2,33	93	2,33	93
205	ПС 35/10 кВ Мятлево	2Т	2,5	2,01	80	Открыт	2,01	80	2,33	93	2,33	93	2,33	93	2,33	93
206	ПС 35/10 кВ Недельная	1Т	2,5	2,97	119	Закрыт	2,97	119	3,64	146	3,64	146	3,64	146	3,64	146
207	ПС 35/10 кВ Недельная	2Т	2,5	2,97	119	Закрыт	2,97	119	3,64	146	3,64	146	3,64	146	3,64	146
208	ПС 35/10 кВ Опаленки	1Т	2,5	1,08	43	Открыт	1,08	43	1,27	51	1,27	51	1,27	51	1,27	51
209	ПС 35/10 кВ Опаленки	2Т	2,5	1,08	43	Открыт	1,08	43	1,27	51	1,27	51	1,27	51	1,27	51
210	ПС 35/10 кВ Оптино	1Т	4	2,39	60	Открыт	2,39	60	2,39	60	2,39	60	2,39	60	2,39	60
211	ПС 35/10 кВ Оптино	2Т	4	2,39	60	Открыт	2,39	60	2,39	60	2,39	60	2,39	60	2,39	60
212	ПС 35/10 кВ Осеньев	1Т	2,5	2,22	63	Открыт	2,22	63	2,22	63	2,22	63	2,22	63	2,22	63
213	ПС 35/10 кВ Осеньев	2Т	4	2,22	44	Открыт	2,22	44	2,22	44	2,22	44	2,22	44	2,22	44
214	ПС 35/10 кВ Осеньев	3Т	1	2,22	63	Открыт	2,22	63	2,22	63	2,22	63	2,22	63	2,22	63
215	ПС 35/10 кВ Остров	1Т	6,3	5,45	87	Открыт	6,76	107	7,40	118	7,40	118	7,40	118	7,40	118
216	ПС 35/10 кВ Остров	2Т	6,3	5,45	87	Открыт	6,76	107	7,40	118	7,40	118	7,40	118	7,40	118
217	ПС 35/10 кВ Павлиново	1Т	1,6	0,22	14	Открыт	0,22	14	0,22	14	0,22	14	0,22	14	0,22	14
218	ПС 35/10 кВ Передел	1Т	1,8	1,11	62	Открыт	1,89	105	1,89	105	1,89	105	1,89	105	1,89	105
219	ПС 35/10 кВ Передел	2Т	1,6	1,11	69	Открыт	1,89	118	1,89	118	1,89	118	1,89	118	1,89	118
220	ПС 35/10 кВ Песочная	1Т	2,5	2,18	87	Открыт	2,18	87	2,29	91	2,29	91	2,29	91	2,29	91
221	ПС 35/10 кВ Петрищево	1Т	2,5	1,08	43	Открыт	1,08	43	1,20	48	1,62	65	1,62	65	1,62	65
222	ПС 35/10 кВ Петровская	1Т	1,8	1,60	89	Открыт	1,76	98	1,76	98	2,18	121	2,18	121	2,18	121
223	ПС 35/10 кВ Петровская	2Т	1,8	1,60	89	Открыт	1,76	98	1,76	98	2,18	121	2,18	121	2,18	121

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
224	ПС 35/10 кВ Плюсково	1Т	1,8	0,35	19	Открыт	0,35	19	0,35	19	0,35	19	0,35	19	0,35	19
225	ПС 35/10 кВ Подборки	1Т	4	1,69	42	Открыт	1,69	42	1,69	42	1,69	42	1,69	42	1,69	42
226	ПС 35/10 кВ Подборки	2Т	4	1,69	42	Открыт	1,69	42	1,69	42	1,69	42	1,69	42	1,69	42
227	ПС 35/10 кВ Подбужье	1Т	2,5	0,19	8	Открыт	0,19	8	0,19	8	0,19	8	0,19	8	0,19	8
228	ПС 35/10 кВ Рогачи	1Т	2,5	0,43	17	Открыт	0,43	17	0,43	17	0,43	17	0,43	17	0,43	17
229	ПС 35/10 кВ Рощинская	1Т	1,8	0,74	41	Открыт	0,74	41	0,74	41	0,74	41	0,74	41	0,74	41
230	ПС 35/10 кВ Рощинская	2Т	1,6	0,74	46	Открыт	0,74	46	0,74	46	0,74	46	0,74	46	0,74	46
231	ПС 35/10 кВ Рыляки	1Т	2,5	0,71	28	Открыт	0,71	28	1,03	41	1,03	41	1,03	41	1,03	41
232	ПС 35/10 кВ Рыляки	2Т	1,6	0,71	44	Открыт	0,71	44	1,03	65	1,03	65	1,03	65	1,03	65
233	ПС 35/10 кВ Салтыково	1Т	4	2,77	69	Открыт	2,77	69	2,77	69	3,42	85	3,42	85	3,42	85
234	ПС 35/10 кВ Салтыково	2Т	4	2,77	69	Открыт	2,77	69	2,77	69	3,42	85	3,42	85	3,42	85
235	ПС 35/10 кВ Серпейск	1Т	1,8	0,50	28	Открыт	0,50	28	0,50	28	0,50	28	0,50	28	0,50	28
236	ПС 35/10 кВ Спас-Деменск	1Т	4	3,02	76	Открыт	3,02	76	3,02	76	3,02	76	3,02	76	3,02	76
237	ПС 35/10 кВ Спас-Деменск	2Т	4	3,02	76	Открыт	3,02	76	3,02	76	3,02	76	3,02	76	3,02	76
238	ПС 35/10 кВ ССК	1Т	4	1,64	41	Открыт	1,64	41	1,64	41	1,64	41	1,64	41	1,64	41
239	ПС 35/10 кВ ССК	2Т	4	1,64	41	Открыт	1,64	41	1,64	41	1,64	41	1,64	41	1,64	41
240	ПС 35/10 кВ Сугоново	1Т	2,5	0,52	21	Открыт	0,52	21	0,52	21	0,52	21	0,52	21	0,52	21
241	ПС 35/10 кВ Судимир	1Т	1,6	0,42	26	Открыт	0,42	26	0,42	26	0,42	26	0,42	26	0,42	26

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	Sном, МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном	Загрузка, МВА	Загрузка, % от Iном
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
242	ПС 35/10 кВ Тарутино	1Т	6,3	4,00	63	Открыт	4,24	67	4,24	67	4,24	67	4,24	67	4,24	67
243	ПС 35/10 кВ Тарутино	2Т	6,3	4,00	63	Открыт	4,24	67	4,24	67	4,24	67	4,24	67	4,24	67
244	ПС 35/10 кВ Текстильная	1Т	10	11,20	112	Закрит	11,20	112	11,20	112	11,33	113	11,33	113	11,33	113
245	ПС 35/10 кВ Текстильная	2Т	10	11,20	112	Закрит	11,20	112	11,20	112	11,33	113	11,33	113	11,33	113
246	ПС 35/10 кВ Теребень	1Т	2,5	0,47	19	Открыт	0,47	19	0,47	19	0,47	19	0,47	19	0,47	19
247	ПС 35/10 кВ Тишнево	1Т	4	3,91	98	Открыт	3,91	98	4,07	102	4,07	102	4,07	102	4,07	102
248	ПС 35/10 кВ Тишнево	2Т	4	3,91	98	Открыт	3,91	98	4,07	102	4,07	102	4,07	102	4,07	102
249	ПС 35/10 кВ Троицкая	1Т	4	1,01	25	Открыт	1,01	25	1,01	25	1,01	25	1,01	25	1,01	25
250	ПС 35/10 кВ Тягаево	1Т	1,6	0,52	33	Открыт	0,52	33	0,52	33	0,52	33	0,52	33	0,52	33
251	ПС 35/10 кВ Тягаево	2Т	1,6	0,52	33	Открыт	0,52	33	0,52	33	0,52	33	0,52	33	0,52	33
252	ПС 35/10 кВ Угра	1Т	2,5	1,01	40	Открыт	1,01	40	1,01	40	1,01	40	1,01	40	1,01	40
253	ПС 35/10 кВ Угра	2Т	2,5	1,01	40	Открыт	1,01	40	1,01	40	1,01	40	1,01	40	1,01	40
254	ПС 35/10 кВ Ульяново	1Т	6,3	2,26	36	Открыт	3,94	63	4,42	70	4,42	70	4,42	70	4,42	70
255	ПС 35/10 кВ Ульяново	2Т	4	2,26	57	Открыт	3,94	99	4,42	111	4,42	111	4,42	111	4,42	111
256	ПС 35/10 кВ Федорино	1Т	4	2,76	69	Открыт	3,21	80	3,21	80	3,21	80	3,21	80	3,21	80
257	ПС 35/10 кВ Федорино	2Т	2,5	2,76	110	Закрит	3,21	128	3,21	128	3,21	128	3,21	128	3,21	128
258	ПС 35/10 кВ Фоминичи	1Т	1,6	0,85	53	Открыт	0,85	53	0,85	53	0,85	53	0,85	53	0,85	53
259	ПС 35/10 кВ Фоминичи	2Т	2,5	0,85	34	Открыт	0,85	34	0,85	34	0,85	34	0,85	34	0,85	34
260	ПС 35/10 кВ Хотьково	1Т	1,8	0,95	53	Открыт	0,95	53	0,95	53	0,95	53	0,95	53	0,95	53
261	ПС 35/10 кВ Шанская	1Т	1	0,51	51	Открыт	0,51	51	0,51	51	0,51	51	0,51	51	0,51	51

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
262	ПС 35/10 кВ Шанская	2Т	2,5	0,51	20	Открыт	0,51	20	0,51	20	0,51	20	0,51	20	0,51	20
263	ПС 35/10 кВ Шейкино	1Т	3,2	1,66	52	Открыт	1,66	52	1,66	52	1,66	52	1,66	52	1,66	52
264	ПС 35/10 кВ Шейкино	2Т	3,2	1,66	52	Открыт	1,66	52	1,66	52	1,66	52	1,66	52	1,66	52
265	ПС 35/10 кВ Шихтино	1Т	4	0,87	22	Открыт	0,87	22	0,87	22	0,87	22	0,87	22	0,87	22
266	ПС 35/10 кВ Шихтино	2Т	1,8	0,87	48	Открыт	0,87	48	0,87	48	0,87	48	0,87	48	0,87	48
267	ПС 35/10 кВ Щелканово	1Т	4	1,62	41	Открыт	1,62	41	1,62	41	1,62	41	1,62	41	1,62	41
268	ПС 35/10 кВ Щелканово	2Т	2,5	1,62	65	Открыт	1,62	65	1,62	65	1,62	65	1,62	65	1,62	65
269	ПС 35/6 кВ Бор	1Т	5,6	1,93	34	Открыт	2,30	41	2,59	46	2,59	46	2,59	46	2,59	46
270	ПС 35/6 кВ Бор	2Т	4	1,93	48	Открыт	2,30	57	2,59	65	2,59	65	2,59	65	2,59	65
271	ПС 35/6 кВ Грабцево	1Т	4	2,14	54	Открыт	2,14	54	2,59	65	2,76	69	2,76	69	2,76	69
272	ПС 35/6 кВ Грабцево	2Т	4	2,14	54	Открыт	2,14	54	2,59	65	2,76	69	2,76	69	2,76	69
273	ПС 35/6 кВ Мостовая	1Т	4	1,55	39	Открыт	1,55	39	1,55	39	1,55	39	1,55	39	1,55	39
274	ПС 35/6 кВ Мостовая	2Т	4	1,55	39	Открыт	1,55	39	1,55	39	1,55	39	1,55	39	1,55	39
275	ПС 35/6 кВ Резвань	1Т	2,5	1,67	67	Открыт	1,67	67	1,67	67	1,67	67	1,67	67	1,67	67
276	ПС 110/10 кВ Центролит	1Т	63	33,29	53	Открыт	33,29	53	33,29	53	33,29	53	33,29	53	33,29	53
277	ПС 110/10 кВ Центролит	2Т	63	33,29	53	Открыт	33,29	53	33,29	53	33,29	53	33,29	53	33,29	53
278	ПС 110/10 кВ Воротыньск	1Т	25	8,29	33	Открыт	8,29	33	8,29	33	8,29	33	8,29	33	8,29	33
279	ПС 110/10 кВ Воротыньск	2Т	25	8,29	33	Открыт	8,29	33	8,29	33	8,29	33	8,29	33	8,29	33
280	ПС 110/10 кВ Доброе	1Т	16	1,56	10	Открыт	1,56	10	1,56	10	1,56	10	1,56	10	1,56	10
281	ПС 110/10 кВ Кудинская	1Т	10	4,23	42	Открыт	4,49	45	4,49	45	4,49	45	4,49	45	4,49	45

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
282	ПС 110/10 кВ Кудинская	2Т	10	4,23	42	Открыт	4,49	45	4,49	45	4,49	45	4,49	45	4,49	45
283	ПС 110/10 кВ Протвино	1Т	31,5	40,58	43	Открыт	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43
284	ПС 110/10 кВ Протвино	2Т	31,5	40,58	43	Открыт	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43
285	ПС 110/10 кВ Протвино	3Т	31,5	40,58	43	Открыт	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43
286	ПС 110/10 кВ Протвино	4Т	31,5	40,58	43	Открыт	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43	40,58	43
287	ПС 110/10 кВ Рулон	1Т	16	2,80	18	Открыт	2,80	18	2,80	18	2,80	18	2,80	18	2,80	18
288	ПС 110/10 кВ Рулон	2Т	16	2,80	18	Открыт	2,80	18	2,80	18	2,80	18	2,80	18	2,80	18
289	ПС 110/10 кВ Свеча	1Т	2,5	0,28	11	Открыт	0,28	11	0,28	11	0,28	11	0,28	11	0,28	11
290	ПС 110/10 кВ Суходрев	1Т	10	8,16	82	Открыт	8,16	82	8,16	82	8,16	82	8,16	82	8,16	82
291	ПС 110/10 кВ Суходрев	2Т	10	8,16	82	Открыт	8,16	82	8,16	82	8,16	82	8,16	82	8,16	82
292	ПС 110/20 кВ Автозавод	1Т	63	23,89	38	Открыт	23,89	38	23,89	38	23,89	38	23,89	38	23,89	38
293	ПС 110/20 кВ Автозавод	2Т	63	23,89	38	Открыт	23,89	38	23,89	38	23,89	38	23,89	38	23,89	38
294	ПС 110/20 кВ Угорская	1Т	24	6,99	29	Открыт	14,85	62	14,85	62	14,85	62	14,85	62	14,85	62
295	ПС 110/25/10 кВ Сухиничи	1Т	10	8,52	19	Открыт	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19
296	ПС 110/25/10 кВ Сухиничи	2Т	15	8,52	19	Открыт	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19
297	ПС 110/25/10 кВ Сухиничи	3Т	20	8,52	19	Открыт	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19
298	ПС 110/25/10 кВ Сухиничи	4Т	20	8,52	19	Открыт	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19	8,52	19

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
299	ПС 110/35/10 кВ Бабынино	1Т	20	10,56	53	Открыт	10,56	53	10,56	53	10,56	53	10,56	53	10,56	53
300	ПС 110/35/10 кВ Бабынино	2Т	20	10,56	53	Открыт	10,56	53	10,56	53	10,56	53	10,56	53	10,56	53
301	ПС 110/35/10 кВ Балабаново	1Т	25	18,94	76	Открыт	19,09	76	19,22	77	19,51	78	19,51	78	19,51	78
302	ПС 110/35/10 кВ Балабаново	2Т	20	18,94	95	Открыт	19,09	95	19,22	96	19,51	98	19,51	98	19,51	98
303	ПС 110/35/10 кВ Тихонова Пустынь	1Т	16	6,56	41	Открыт	6,56	41	6,56	41	6,56	41	6,56	41	6,56	41
304	ПС 110/35/10 кВ Тихонова Пустынь	2Т	16	6,56	41	Открыт	6,56	41	6,56	41	6,56	41	6,56	41	6,56	41
305	ПС 110/35/25 кВ Березовская	1Т	20	5,81	29	Открыт	5,81	29	5,81	29	5,81	29	5,81	29	5,81	29
306	ПС 110/35/25 кВ Березовская	2Т	20	5,81	29	Открыт	5,81	29	5,81	29	5,81	29	5,81	29	5,81	29
307	ПС 110/35/25 кВ Палики	1Т	20	8,14	41	Открыт	8,14	41	8,54	43	8,54	43	8,54	43	8,54	43
308	ПС 110/35/25 кВ Палики	2Т	20	8,14	41	Открыт	8,14	41	8,54	43	8,54	43	8,54	43	8,54	43
309	ПС 110/35/6 кВ КМЗ	1Т	15	7,59	51	Открыт	7,59	51	7,59	51	7,59	51	7,59	51	7,59	51
310	ПС 110/35/6 кВ КМЗ	2Т	20	7,59	38	Открыт	7,59	38	7,59	38	7,59	38	7,59	38	7,59	38
311	ПС 110/35/6 кВ Обнинская	1Т	20	10,17	51	Открыт	10,17	51	10,17	51	10,17	51	10,17	51	10,17	51

№	Наименование питающего центра	Номер трансформатора	S _{ном} , МВА	Максимальная нагрузка по данным контрольного замера за последние 5 лет, МВА	Текущая нагрузка, % (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)	Текущий статус	Перспективная нагрузка ЦП (с учетом перераспределения мощности в соответствии с ПТЭ)									
							Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}	Загрузка, МВА	Загрузка, % от I _{ном}
							2019 год		2020 год		2021 год		2022 год		2023 год	
312	ПС 110/35/6 кВ Обнинская	2Т	20	10,17	51	Открыт	10,17	51	10,17	51	10,17	51	10,17	51	10,17	51
313	ПС 110/6 кВ Агрегатная	1Т	25	11,06	44	Открыт	11,28	45	11,70	47	11,70	47	11,70	47	11,70	47
314	ПС 110/6 кВ Агрегатная	2Т	25	11,06	44	Открыт	11,28	45	11,70	47	11,70	47	11,70	47	11,70	47
315	ПС 110/6 кВ КТЗ	1Т	31,5	4,38	14	Открыт	4,71	15	4,71	15	4,97	16	4,97	16	4,97	16
316	ПС 110/6 кВ Моторная	1Т	25	17,63	71	Открыт	17,63	71	17,63	71	17,63	71	17,63	71	17,63	71
317	ПС 110/6 кВ Моторная	2Т	40	17,63	44	Открыт	17,63	44	17,63	44	17,63	44	17,63	44	17,63	44
318	ПС 110/6 кВ Радий	1Т	40	2,00	5	Открыт	2,00	5	2,00	5	2,00	5	2,00	5	2,00	5
319	ПС 110/6 кВ Радий	2Т	25	2,00	8	Открыт	2,00	8	2,00	8	2,00	8	2,00	8	2,00	8
320	ПС 110/6 кВ Турынино	1Т	25	8,06	32	Открыт	8,71	35	8,71	35	8,71	35	8,71	35	8,71	35
321	ПС 110/6 кВ Турынино	2Т	25	8,06	32	Открыт	8,71	35	8,71	35	8,71	35	8,71	35	8,71	35
322	ПС 110/35/10 кВ Малоярославец	1Т	25	9,31	37	Открыт	9,31	37	9,31	37	9,31	37	9,31	37	9,31	37
323	ПС 110/35/10 кВ Малоярославец	2Т	20	9,31	47	Открыт	9,31	47	9,31	47	9,31	47	9,31	47	9,31	47
324	ПС 110 кВ Промзона	1Т	40	-	-	-	9,69	24	14,86	37	23,26	58	23,26	58	23,26	58
325	ПС 110 кВ Промзона	2Т	40	-	-	-	9,69	24	14,86	37	23,26	58	23,26	58	23,26	58
326	ПС 110 кВ Промзона 2	1Т	63	-	-	-	-	-	37,48	59	37,48	59	37,48	59	37,48	59
327	ПС 110 кВ Промзона 2	2Т	63	-	-	-	-	-	37,48	59	37,48	59	37,48	59	37,48	59

В результате анализа существующей загрузки ЦП 35 кВ и выше были выявлены следующие ЦП, нагрузка которых превысила допустимый уровень при отключении наиболее мощного параллельного трансформатора:

- ПС 110/10 кВ Белоусово;
- ПС 110/10 кВ Вега;
- ПС 110/10 кВ Денисово;
- ПС 110/10 кВ Радищево;
- ПС 110/35/10 кВ Болва;
- ПС 110/35/10 кВ Ворсино;
- ПС 110/35/10 кВ Квань;
- ПС 110/35/10 кВ Козельск;
- ПС 110/35/10 кВ Перемышль;
- ПС 110/35/10 кВ Протва;
- ПС 110/35/6 кВ Черкасово;
- ПС 35/10 кВ Высокиничи;
- ПС 35/10 кВ Гончарово;
- ПС 35/10 кВ Коллонтай;
- ПС 35/10 кВ Колюпаново;
- ПС 35/10 кВ Недельная;
- ПС 35/10 кВ Текстильная;
- ПС 35/10 кВ Федорино.

Для устранения текущего дефицита мощности при отключении наиболее мощного трансформатора и обеспечения возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП необходимо увеличение трансформаторной мощности указанных ЦП.

На основании анализа результатов, представленных в таблице 22, установлено, что в период 2019-2023 годов (при рассматриваемом прогнозе потребления в энергосистеме Калужской области) дополнительно к перечню ЦП 35 кВ и выше, сформированному по анализу существующего состояния, определены ЦП 35 кВ и выше, нагрузка трансформаторов которых превышает допустимые значения при отключении наиболее мощного параллельного трансформатора:

- ПС 110/10 кВ Белкино;
- ПС 110/10 кВ ПРМЗ;
- ПС 110/10 кВ Строительная;
- ПС 110/35/10 кВ Азарово;
- ПС 35/10 кВ Кудиново;
- ПС 110/35/10 кВ Космос;
- ПС 110/35/10 кВ Ферзиково;
- ПС 35/10 кВ Бебелево;
- ПС 35/10 кВ Заря;
- ПС 35/10 кВ Куровская;
- ПС 35/10 кВ Остров;
- ПС 35/10 кВ Передел;
- ПС 35/10 кВ Петровская;
- ПС 35/10 кВ Ульяново.

Для ликвидации выявленных токовых перегрузок при отключении наиболее мощного трансформатора в период максимальной нагрузки ЦП, связанных с увеличением нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП, необходимо увеличение трансформаторной мощности указанных ЦП.

Необходимо отметить, что в результате анализа загрузки трансформаторного оборудования представленного в таблице 22, выявленное превышение допустимого значения загрузки трансформаторов на ПС 110/35/10 кВ Ахлебинино при отключении параллельного трансформатора не обуславливает необходимость увеличения трансформаторной мощности. Перспективная нагрузка ПС 110/35/10 кВ Ахлебинино складывается из 4-х заявок на ТП:

- жилой поселок (ООО «Агрокомплекс «Калужский») – 35 МВт по III категории,
- тепличный комплекс (ООО «Агрокомплекс «Калужский») – 9 МВт (4 МВт по II категории, 5 МВт по III категории),
- ферма на 1995 голов (ООО «Ремпутьмаш-Агро») – 1,5 МВт по II категории,
- жилой поселок (ООО «Ремпутьмаш-Агро») – 3,4 МВт по II категории.

Однако, по заявкам «жилой поселок» и «тепличный комплекс» 40 МВт нагрузки (35 МВт + 5 МВт соответственно) заявлены по III категории электроснабжения. Таким образом, резервирование 40 МВт не требуется при отключении одного из трансформаторов и соответственно мощности трансформаторов 2х25 МВА на ПС 110 кВ Ахлебинино достаточно, т.к. расчетная загрузка трансформаторов при отключении наиболее мощного составляет 30 % от $I_{ном}$ с учетом отключения потребителей III категории.

Следует также отметить, что в результате анализа загрузки трансформаторного оборудования представленного в таблице 22, выявлена необходимость замены трансформатора Т2 110/35/10 ПС 110 кВ Азарово, в связи с тем, что участвующий при расчете загрузки ПС 110 кВ Азарово трансформатор Т4 35/10 кВ в нормальной схеме постоянно выведен из работы (без АВР) и при отключении Т1 мощностью 25 МВА будет перегружаться Т2 мощностью 16 МВА.

4.5.4. Исследование допустимой электрической нагрузки Обнинского энергорайона Калужской энергосистемы

Обнинский энергорайон Калужской энергосистемы требует отдельного рассмотрения ввиду сложившейся ситуации с отставанием электросетевого строительства от прогнозного потребления электрической мощности.

Ситуация заключается в следующем:

1. В Обнинском энергорайоне Калужской энергосистемы зарезервирована мощность в объеме 169,6 МВт за ООО «НЛМК-Калуга» согласно ТУ на ТП. При этом присоединение электроустановок ООО «НЛМК-Калуга» откладывается по неопределенным обстоятельствам.

2. Для присоединения других потребителей Обнинского энергорайона, в том числе ОЭЗ ППТ «Калуга» на Боровской площадке, необходимо сооружение ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220 кВ Обнинская-Созвездие-1,2.

3. Ввод в эксплуатацию ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220 кВ Обнинская – Созвездие-1,2 согласно проекту СиПР ЕЭС России 2018-2024 и инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016-2020 годы запланирован на 2022 год.

С целью присоединения новых электроустановок потребителей рассмотрено два сценария развития ситуации:

1. ТУ на ТП ООО «НЛМК-Калуга» продлеваются без изменений зарезервированного объема мощности (169,6 МВт).

Цель исследования – допустимое значение мощности потребления Обнинского энергорайона, с учетом технологических присоединений новых электроустановок ООО «НЛМК-Калуга» (169,6 МВт).

2. ТУ на ТП ООО «НЛМК-Калуга» изменяются с добавлением отлагательного условия – строительство ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220 кВ Обнинская-Созвездие-1,2. При этом зарезервированный объем мощности высвобождается для других потребителей.

Цель исследования – допустимое значение мощности потребления Обнинского энергорайона без учета присоединения новых электроустановок ООО «НЛМК-Калуга».

Расчет допустимого потребления Обнинского энергорайона произведен методом пошагового увеличения нагрузки в узлах нагрузки, соответствующих 5-ти траекториям утяжеления и представленных в таблицах 23 – 27. При этом допустимое потребление определено по перетоку активной мощности в условном сечении «Обнинский энергорайон» с учетом мощности, генерируемой электростанцией Обнинского энергорайона. В состав указанного сечения условно отнесены следующие элементы:

- ПС 500 кВ Обнинская: АТ-1,
- ВЛ 220 кВ Метзавод-Латышская,
- ВЛ 220 кВ Метзавод – Кедрово,
- ВЛ 220 кВ Калужская – Созвездие,
- ВЛ 220 кВ Калужская – Мирная,
- ВЛ 220 кВ Калужская – Метзавод II цепь,
- ВЛ 220 кВ Калужская – Метзавод I цепь,
- ВЛ 110 кВ Суходрев – Черкасово с отпайками (участок от отпайки на ПС Буран до отпайки на ПС Радищево),
- ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково,
- ВЛ 110 кВ Кондрово – Черкасово с отпайкой на ПС Медынь. (участок от ПС Черкасово до отпайки).

Траектории № 1 соответствует увеличению нагрузки на объектах, указанных в таблице 23, при этом увеличение нагрузки потребителей компенсировалось увеличением генерирующей мощности в ОЭС Северо-Запада.

Таблица 23. Траектория утяжеления № 1

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
1	ПС 110 кВ Балабаново	5,56
2	ПС 110 кВ Белкино, ПС 110 кВ Радий	5,56
3	ПС 110 кВ Белоусово, ПС 110 кВ Протва	5,56
4	ПС 110 кВ Вега	5,56
5	ПС 110 кВ Ворсино	5,56

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
6	ПС 110 кВ Денисово	5,56
7	ПС 110 кВ Доброе	2,78
8	ПС 110 кВ Кирпичная	5,56
9	ПС 110 кВ Колосово	2,78
10	ПС 110 кВ Маланьино	2,78
11	ПС 110 кВ Малоярославец:	2,78
12	ПС 110 кВ Обнинск	2,78
13	ПС 110 кВ Окружная	5,56
14	ПС 110 кВ Радищево	5,56
15	ПС 110 кВ Русиново	5,56
16	ПС 110 кВ Свеча	2,78
17	ПС 110 кВ Строительная	5,56
18	ПС 110 кВ Цветково	5,56
19	ПС 110 кВ Черкасово	5,56
20	ПС 220 кВ Мирная	5,56
21	ПС 220 кВ Созвездие	5,56
	Всего	100

Траектории № 2 соответствует увеличению нагрузки на объектах, указанных в таблице 24, при этом увеличение нагрузки потребителей компенсировалось увеличением генерирующей мощности в ОЭС Северо-Запада.

Таблица 24. Траектория утяжеления № 2

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
1	ПС 220 кВ Созвездие	50
2	ПС 220 кВ Мирная	50
	Всего	100

Траектории № 3 соответствует увеличению нагрузки на объектах, указанных в таблице 25, при этом увеличение нагрузки потребителей компенсировалось увеличением генерирующей мощности в ОЭС Северо-Запада.

Таблица 25. Траектория утяжеления № 3

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
1	ПС 220 кВ Созвездие	100
	Всего	100

Траектории № 4 соответствует увеличению нагрузки на объектах, указанных в таблице 26, при этом увеличение нагрузки потребителей компенсировалось увеличением генерирующей мощности в ОЭС Северо-Запада.

Таблица 26. Траектория утяжеления № 4

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
1	ПС 220 кВ Созвездие	50

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
2	ПС 220 кВ Метзавод	50
	Всего	100

Траектории № 5 соответствует увеличению нагрузки на объектах, указанных в таблице 27, при этом увеличение нагрузки потребителей компенсировалось увеличением генерирующей мощности в ОЭС Северо-Запада.

Таблица 27. Траектория утяжеления № 5

№ п/п	Наименование объекта	Доля, %
1	ПС 220 кВ Метзавод	100
	Всего	100

Прогнозируемый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон» представлен в таблице 28.

Таблица 28. Прогнозируемый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон»

Сезон	Переток активной мощности в сечении «Обнинского энергорайон», МВт					
	2017 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Зима	405	404	414	416	468	510
Лето	372	366	371	375	412	452

Сводные результаты расчетов и анализ превышения прогнозными перетоками мощности в условном сечении «Обнинский энергорайон» представлены в таблице 29.

Таблица 29. Анализ превышения прогнозными перетоками мощности в условном сечении «Обнинский энергорайон»

Наличие ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2	Номер траектории	Сезон	Максимальный переток мощности в сечении «Обнинский энергорайон», МВт	Превышение максимального перетока активной мощности в сечении «Обнинский энергорайон», МВт												
				Нормальная схема						Единичная ремонтная схема						
			Нормальная схема	Единичная ремонтная схема	2017	2019	2020	2021	2022	2023	2017	2019	2020	2021	2022	2023
Да	1 (Равномерн ое увеличение нагрузки ОЭР)	Зима	486	-	-81	-82	-72	-70	-18	24	-	-	-	-	-	-
		Лето	402	365	-14	-10	-4	2	46	49	23	27	33	39	83	86
	2 (Созвездие - 50 %, Мирная – 50 %)	Зима	795	-	-390	-391	-381	-379	-327	-285	-	-	-	-	-	-
		Лето	718	405	-330	-326	-320	-314	-270	-267	-17	-13	-7	-1	43	46
	3 (Созвездие - 100%)	Зима	722	-	-317	-318	-308	-306	-254	-212	-	-	-	-	-	-
		Лето	642	522	-254	-250	-244	-238	-194	-191	-134	-130	-124	-118	-74	-71
	4 (Созвездие – 50 %, Метзавод – 50 %)	Зима	1101	-	-696	-697	-687	-685	-633	-591	-	-	-	-	-	-
		Лето	993	682	-605	-601	-595	-589	-545	-542	-294	-290	-284	-278	-234	-231
	5 (Метзавод – 100 %)	Зима	922	-	-517	-518	-508	-506	-454	-412	-	-	-	-	-	-
		Лето	727	868	-339	-335	-329	-323	-279	-276	-480	-476	-470	-464	-420	-417
Нет	1 (Равномерн ое увеличение нагрузки ОЭР)	Зима	485	-	-80	-81	-71	-69	-17	25	-	-	-	-	-	-
		Лето	402	365	-14	-10	-4	2	46	49	23	27	33	39	83	86
	2	Зима	682	-	-277	-278	-268	-266	-214	-172	-	-	-	-	-	-

Наличие ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2	Номер траектории	Сезон	Максимальный переток мощности в сечении «Обнинский энергорайон», МВт	Превышение максимального перетока активной мощности в сечении «Обнинский энергорайон», МВт													
			Нормальная схема	Единичная ремонтная схема	Нормальная схема						Единичная ремонтная схема						
					2017	2019	2020	2021	2022	2023	2017	2019	2020	2021	2022	2023	
	(Созвездие - 50 %, Мирная – 50 %)	Лето	563	405	-175	-171	-165	-159	-115	-112	-17	-13	-7	-1	43	46	
	3	Зима	720		-315	-316	-306	-304	-252	-210	-	-	-	-	-	-	
	(Созвездие - 100%)	Лето	603	522	-215	-211	-205	-199	-155	-152	-134	-130	-124	-118	-74	-71	
	4	Зима	839		-434	-435	-425	-423	-371	-329	-	-	-	-	-	-	
	(Созвездие – 50 %, Метзавод – 50 %)	Лето	645	524	-257	-253	-247	-241	-197	-194	-136	-132	-126	-120	-76	-73	
	5	Зима	920		-515	-516	-506	-504	-452	-410	-	-	-	-	-	-	
	(Метзавод – 100 %)	Лето	726	525	-338	-334	-328	-322	-278	-275	-137	-133	-127	-121	-77	-74	

Допустимый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон» по траектории № 1 (таблица 29) соответствует минимальному перетоку в указанном сечении и составляет 365 МВт в летний период и 486 МВт в зимний период. При этом критериями, определяющими допустимый переток являются:

- в зимний период токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Мирная – Русиново с отпайками при отключении в 2 сек 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие в нормальной схеме,

- в летний период токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками при отключении АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Мирная в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Мирная.

Допустимый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон» по траектории № 2 (таблица 29) составляет 405/405 МВт в летний период и 682/795 МВт в зимний период до / после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2. При этом критериями, определяющими допустимый переток являются:

- до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка ВЛ 220 кВ Калужская – Мирная при отключении 2 СШ 220 кВ ПС 500 кВ Калужская в нормальной схеме,

- до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками при отключении АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Мирная в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Мирная.

- после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка АТ-2 ПС 220 кВ Мирная при отключении 1 сек 110 кВ ПС 220 кВ Мирная в нормальной схеме,

- после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками при отключении АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Мирная в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Мирная.

Допустимый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон» по траектории № 3 (таблица 29) составляет 522/522 МВт в летний период и 720/722 МВт в зимний период до / после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2. При этом критериями, определяющими допустимый переток являются:

- до и после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка АТ 2 ПС 220 кВ Созвездие при отключении 1 сек 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие в нормальной схеме,

- до и после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково при отключении АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Созвездие в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Созвездие.

Допустимый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон» по траектории № 4 (таблица 29) составляет 524/682 МВт в летний период и 839/1101 МВт в зимний период до / после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2. При этом критериями, определяющими допустимый переток являются:

– до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка ВЛ 220 кВ Калужская – Мирная при отключении 2 СШ 220 кВ ПС 500 кВ Калужская в нормальной схеме,

– до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка АТ-2 ПС 500 кВ Калужская при отключении АТ-1 (АТ-3) ПС 500 кВ Калужская в схеме ремонта АТ-3 (АТ-1) ПС 500 кВ Калужская.

– после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка АТ-2 ПС 220 кВ Созвездие при отключении 1 сек 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие в нормальной схеме,

– после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково при отключении АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Созвездие в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Созвездие.

Допустимый переток в условном сечении «Обнинский энергорайон» по траектории № 5 (таблица 29) составляет 525/868 МВт в летний период и 920/922 МВт в зимний период до / после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2. При этом критериями, определяющими допустимый переток являются:

– до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка ВЛ 220 кВ Калужская – Мирная при отключении 2 СШ 220 кВ ПС 500 кВ Калужская в нормальной схеме,

– до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка АТ-2 ПС 500 кВ Калужская при отключении АТ-1 (АТ-3) ПС 500 кВ Калужская в схеме ремонта АТ-3 (АТ-1) ПС 500 кВ Калужская.

– после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в зимний период токовая перегрузка ВЛ 220 кВ Созвездие-Метзавод II (I) цепь при отключении 1 (2) СШ 220 кВ ПС 220 кВ Метзавод в нормальной схеме,

– после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 в летний период токовая перегрузка ВЛ 220 кВ Метзавод – Кедрово при отключении ВЛ 500 кВ Михайловская – Чагино с отпайкой на ПС Калужская в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС – Калужская.

Распределение нагрузки в соответствии с траекториями № 1 и 2 соответствует значительно меньшему допустимому перетоку относительно траекторий № 3 – 5 в условном сечении «Обнинский энергорайон» в связи с ограничениями электрической сети 110 кВ Обнинского энергорайона. Траектория № 3 обеспечивает бóльший допустимый переток по сравнению с траекториями № 1 и 2, т.к. критерием является токовая перегрузка межсистемной ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково. При этом результаты допустимых перетоков с соответствии с траекториями № 1 – 3 с учетом и без ПС 500 кВ Обнинская, а также ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 указывают на отсутствие эффективности данных объектов на увеличение допустимого уровня потребления в электрической сети 110 кВ Обнинского энергорайона. Анализ результатов по траекториям № 4 и 5 позволил установить, что строительство ПС 500 кВ Обнинская, а также ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 эффективно для увеличения потребления в электрической сети 220 кВ Обнинского

энергорайона (в частности на ПС 220 кВ Метзавод). Траектория № 5 обуславливает максимально допустимое потребление Обнинского энергорайона, при этом увеличение нагрузки соответствует увеличению нагрузки на ПС 220 кВ Метзавод (ООО «НЛМК-Калуга»).

Важно отметить, что критерии, по которым определены максимальные значения потребления, характеризуют потребление не только Обнинского энергорайона, но и Калужского энергорайона и энергорайона Протон, а также перетоки с соседними энергосистемами (Московской, Тульской). В связи с этим, полученные выводы о максимальном потреблении Обнинского энергорайона справедливы с учетом рассматриваемой топологии электрической сети и текущего распределения нагрузки прилегающих энергорайонов (Протон и Калужский), поскольку величина их нагрузки существенно оказывает влияние на возможную максимальную нагрузку в Обнинском энергорайоне.

В результате сопоставления допустимых перетоков (Таблица 29) мощности и перетоков мощности в отчетном 2017 году (Таблица 29) в условном сечении «Обнинский энергорайон» в таблице 30 представлены значения допустимого прироста потребления (перспективной нагрузки) Обнинского энергорайона в период 2019-2023 годов относительно отчетного 2017 года.

Таблица 30. Допустимый прирост потребления Обнинского энергорайона в период 2019-2023 годов относительно максимальной нагрузки 2017 года

Наличие ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2	Номер траектории	Сезон	Нормальная схема	Единичная ремонтная схема	Результирующее значение допустимого прироста потребления
Да	1 (Равномерное увеличение нагрузки ОЭР)	Зима	81	-	0
		Лето	14	0	
	2 (Созвездие - 50 %, Мирная – 50 %)	Зима	390	-	17
		Лето	330	17	
	3 (Созвездие 100%)	Зима	317	-	134
		Лето	254	134	
	4 (Созвездие – 50 %, Метзавод – 50 %)	Зима	696	-	294
		Лето	605	294	
	5 (Метзавод – 100 %)	Зима	517	-	339
		Лето	339	480	
Нет	1 (Равномерное увеличение нагрузки ОЭР)	Зима	80	-	0
		Лето	14	0	
	2	Зима	277	-	17

Наличие ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2	Номер траектории	Сезон	Нормальная схема	Единичная ремонтная схема	Результирующее значение допустимого прироста потребления
	(Созвездие - 50 %, Мирная – 50 %)	Лето	175	17	134
	3 (Созвездие - 100%)	Зима	315	-	
	4 (Созвездие – 50 %, Метзавод – 50 %)	Лето	215	134	136
		Зима	434	-	
	5 (Метзавод – 100 %)	Лето	257	136	137
		Зима	515	-	
		Лето	338	137	

Как видно по результатам в таблице 30, равномерное распределение перспективной нагрузки (траектория № 1) во всей сети 110 кВ Обнинского энергорайона недопустимо, в связи с возникновением токовых перегрузок ВЛ 110 кВ от ПС 220 кВ Созвездие до ПС 220 кВ Мирная (в том числе ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками). При этом ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 не влияют на изменение допустимого потребления при таком распределении нагрузки.

Точечное распределение перспективной нагрузки исключительно на шины 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие и ПС 220 кВ Мирная (траектория № 2) позволяет увеличить потребление Обнинского энергорайона на 17 МВт. Критериями, определяющими допустимое потребление Обнинского энергорайона, являются токовые перегрузки ВЛ 110 кВ от ПС 220 кВ Созвездие до ПС 220 кВ Мирная (в т.ч. ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками). При этом ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 не влияют на изменение допустимого потребления при таком распределении нагрузки.

Точечное распределение перспективной нагрузки исключительно на шины 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие (траектория № 3) позволяет увеличить потребление Обнинского энергорайона на 137 МВт. Критерием, определяющим допустимое потребление Обнинского энергорайона, является токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково. При этом ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 не влияют на изменение допустимого потребления при таком распределении нагрузки.

Таким образом, допустимое увеличение нагрузки в сети 110 кВ Обнинского энергорайона зависит от точки присоединения, а точке с максимально допустимым объемом перспективного потребления соответствует РУ 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие.

Точечное распределение перспективной нагрузки исключительно на шины 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие и ПС 220 кВ Метзавод (траектория № 4) позволяет увеличить потребление Обнинского энергорайона на 136 МВт до строительства ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 и 294 МВт

соответственно после строительства указанных объектов. Критериями, определяющими допустимое потребление Обнинского энергорайона, являются:

- токовая перегрузка АТ-2 ПС 500 кВ Калужская до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2,

- токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2.

Точечное распределение перспективной нагрузки исключительно на шины 220 кВ ПС 220 кВ Метзавод (траектория № 5) позволяет увеличить потребление Обнинского энергорайона на 137 МВт до строительства ПС 500 кВ Обнинская и ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 и 339 МВт соответственно после строительства указанных объектов. Критериями, определяющими допустимое потребление Обнинского энергорайона, являются:

- токовая перегрузка АТ-2 ПС 500 кВ Калужская до строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2,

- токовая перегрузка ВЛ 220 кВ Созвездие-Метзавод I, II цепь, ВЛ 220 кВ Метзавод – Кедрово после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2.

В связи с тем, что по траектории № 4 критерием, определяющим потребление Обнинского энергорайона, после строительства ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 является токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Мишуково (которая является ограничивающим элементом электрической сети 110 кВ) данная траектория не является показательной. Траектория № 5 является показательной при определении потребления в электрической сети 220 кВ Обнинского энергорайона и характеризует максимальное потребление энергорайона, т.к. ограничивающими элементами являются элементы электрической сети 220 кВ.

По значениям допустимого прироста потребления Обнинского энергорайона, представленным в таблице 30 видно, что строительство ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2 эффективно для увеличения потребления исключительно в электрической сети 220 кВ Обнинского энергорайона, т.к. максимальное потребление в электрической сети 110 кВ ограничивается пропускной способностью электрической сети 110 кВ, на которую не влияет строительство ПС 500 кВ Обнинская, ВЛ 220кВ Обнинская – Созвездие-1,2.

Таким образом, после присоединения нагрузки в объеме 136-137 МВт к шинам 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие (максимально допустимого в электрической сети 110 кВ) допустимое увеличение нагрузки на ПС 220 кВ Метзавод в случае ПС 500 кВ Обнинская составит 202 МВт, суммарный объем прироста по Обнинскому энергорайону составит – 339 МВт. При этом увеличение нагрузки на ПС 220 кВ Метзавод в объеме более 202 МВт приведет к пропорциональному снижению допустимой нагрузки на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Созвездие.

4.6. Определение (уточнение) на основании балансовых и электрических расчётов перечня «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ и выше с описанием возможных технологических ограничений, обусловленных их возникновением

а) на основании расчетов электрических режимов в энергосистеме Калужской области

На основании результатов расчётов электрических режимов (раздел 4.5.2) для перспективного периода 2019 – 2023 годов выявлено превышение ДДТН следующих электросетевых элементов Калужской области:

– при единичных отключениях в ремонтной схеме: АТ-1,2,3 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская;

– при единичных отключениях в нормальной схеме: ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская;

– при единичных отключениях в ремонтной схеме: ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская, ВЛ 110 кВ Дятьковская – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками;

– при единичных отключениях в ремонтной схеме: ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками (участок ПС 220 кВ Созвездие - отпайка на ПС 110 кВ Ворсино).

Для устранения токовых перегрузок АТ-1,2,3 500/220 кВ ПС 500 кВ Калужская достаточно применения схемно-режимных мероприятий, направленных на изменение топологии сети 220 кВ, прилегающей к ПС 500 кВ Калужская, а также воздействий существующей АОПО АТ-1,2 и 3 ПС 500 кВ Калужская, направленной, в том числе, на отключение нагрузки ПС 220 кВ Метзавод и на отключение перегружаемого АТ.

Токовая перегрузка ВЛ 110 кВ, входящих в транзит между ПС 220 кВ Цементная и ПС 220 кВ Литейная, обусловлена транзитным перетоком мощности из Брянской в Тульскую энергосистему и собственным потреблением энергорайона ПС 220 кВ Литейная. Для предотвращения токовых перегрузок рассматриваемых ВЛ 110 кВ рекомендуется установка АОПО на ПС 220 кВ Цементная с контролем токовой нагрузки по ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская.

Токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками (участок ПС 220 кВ Созвездие - отпайка на ПС 110 кВ Ворсино) обусловлена собственным потреблением Обнинского энергорайона, в частности, нагрузкой ПС 110 кВ, входящих в транзит на направлении ПС 220 кВ Созвездие – ПС 220 кВ Мирная.

б) на основании анализа загрузки ЦП в энергосистеме Калужской области

На основании анализа результатов, представленных в разделе 4.5.3, установлено, что в отчетном году, при отключении наиболее мощного трансформатора в период максимальной нагрузки ЦП, загрузка трансформаторов следующих ЦП 35 кВ и выше превышает допустимые значения:

- ПС 110/10 кВ Белоусово;
- ПС 110/10 кВ Вега;
- ПС 110/10 кВ Денисово;
- ПС 110/10 кВ Радищево;

- ПС 110/35/10 кВ Болва;
- ПС 110/35/10 кВ Ворсино;
- ПС 110/35/10 кВ Квань;
- ПС 110/35/10 кВ Козельск;
- ПС 110/35/10 кВ Перемышль;
- ПС 110/35/10 кВ Протва;
- ПС 110/35/6 кВ Черкасово;
- ПС 35/10 кВ Высокиничи;
- ПС 35/10 кВ Гончарово;
- ПС 35/10 кВ Коллонтай;
- ПС 35/10 кВ Колюпаново;
- ПС 35/10 кВ Недельная;
- ПС 35/10 кВ Текстильная;
- ПС 35/10 кВ Федорино.

Для устранения текущего дефицита мощности при отключении наиболее мощного трансформатора и обеспечения возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП необходимо увеличение трансформаторной мощности указанных ЦП.

На основании результатов анализа загрузки ЦП 35 кВ и выше энергосистемы Калужской области для рассматриваемого прогноза потребления в период 2019 - 2023 годов (раздел 4.5.3) был дополнительно определен перечень ЦП, на которых выявлено превышение загрузки трансформаторного оборудования свыше допустимого уровня нагрузки при отключении наиболее мощного параллельного трансформатора:

- ПС 110/10 кВ Белкино;
- ПС 110/10 кВ ПРМЗ;
- ПС 110/10 кВ Строительная;
- ПС 110/35/10 кВ Космос;
- ПС 110/35/10 кВ Ферзиково;
- ПС 35/10 кВ Бебелево;
- ПС 35/10 кВ Заря;
- ПС 35/10 кВ Колюпаново;
- ПС 35/10 кВ Кудиново;
- ПС 35/10 кВ Куровская;
- ПС 35/10 кВ Остров;
- ПС 35/10 кВ Передел;
- ПС 35/10 кВ Петровская;
- ПС 35/10 кВ Ульяново.

Для ликвидации выявленных токовых перегрузок при отключении наиболее мощного трансформатора в период максимальной нагрузки ЦП, связанных с увеличением нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП, необходимо увеличение трансформаторной мощности указанных ЦП.

4.7. Разработка предложений в виде перечня необходимых мероприятий по развитию электрической сети напряжением 110 кВ и выше для ликвидации «узких мест»

4.7.1. Определение развития электрической сети напряжением 110 кВ и выше на основании результатов расчетов электроэнергетических режимов

а) Энергорайон ПС 220 кВ Литейная

На основании результатов расчётов электрических режимов (раздел 4.5.2) для основного прогноза потребления энергосистемы Калужской области в период 2019 – 2023 годов была выявлена токовая перегрузка ВЛ 110 кВ, входящих в транзит между ПС 220 кВ Цементная и ПС 220 кВ Литейная, для ликвидации которой рекомендуется установка АОПО на ПС 220 кВ Цементная с контролем токовой нагрузки по ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Дятковская и управляющим воздействием, направленным на одностороннее отключение перегружаемой ВЛ 110 кВ со стороны ПС 220 кВ Литейная. Рост нагрузки новых потребителей района ПС 220 кВ Литейная сверх учтенных в балансе АО «СО ЕЭС» величин приведёт к необходимости реализации управляющих воздействий АОПО на отключение нагрузки.

Установка АОПО ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками и ВЛ 110 кВ Цементная – Дятковская проектируется в рамках титулов «Модернизация ПС 220 кВ Литейная (установка устройств АОПО 1 комплект)», «Комплексное техническое перевооружение и реконструкция подстанции 220/110/35/6 кВ Цементная» и «Установка на ПС 220 кВ Цементная устройств АОПО, связанное с технологическим присоединением ПС 220 кВ АО «ОЭЗ ППТ «Калуга», реализуемых ПАО «ФСК ЕЭС».

Реализация управляющих воздействий предлагаемых АОПО при единичных отключениях в нормальной и основных нормальных схемах в период 2019 – 2023 годов, приводящих к токовой перегрузке рассматриваемых ВЛ 110 кВ, позволяет ликвидировать токовые перегрузки и новых токовых перегрузок электросетевых элементов не вызывает. При этом напряжения на шинах 110 кВ подстанций энергорайона ПС 220 кВ Литейная находятся в пределах значений, допустимых для оборудования и обеспечивающих нормативные запасы устойчивости.

б) Обнинский энергорайон

На основании результатов расчётов электрических режимов (раздел 4.5.2) для основного прогноза потребления энергосистемы Калужской области в период 2021 – 2023 годов была выявлена токовая перегрузка ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками (участок ПС 220 кВ Созвездие - отпайка на ПС 110 кВ Ворсино), для ликвидации которой рекомендуется при подготовке ремонтных схем осуществить перевод части нагрузки отпаечных ПС 110 кВ, питающихся от ВЛ 110 кВ Созвездие – Русиново с отпайками, на питание со стороны ВЛ 110 кВ Обнинская ТЭЦ-1 – Созвездие с отпайками.

4.7.2. Разработанные рекомендации по увеличению трансформаторной мощности существующих и созданию новых центров питания электрических сетей 35 кВ и выше на период формирования СиПРЭ Калужской области

На основании результатов анализа загрузки ЦП 35 кВ и выше энергосистемы Калужской области был определён перечень ЦП, на которых выявлено превышение загрузки трансформаторного оборудования сверх допустимых значений при отключении наиболее мощного параллельного трансформатора.

В таблице 31 представлен перечень ЦП, на которых необходимо увеличение трансформаторной мощности в период 2019 – 2023 годов для обеспечения возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП.

Таблица 31. Перечень ЦП 35 кВ и выше в энергосистеме Калужской области, на которых необходимо выполнить замену трансформаторного оборудования на этапах 2019-2023 годов*

№	Наименование объекта	Существующая мощность, МВА	Рекомендуемая мощность, МВА
1	ПС 110/10 кВ Белоусово	2х10	2х16
2	ПС 110/10 кВ Вега	2х16	2х40
3	ПС 110/10 кВ Денисово	25+16	2х25
4	ПС 110/10 кВ Радищево	2х16	2х25
5	ПС 110/35/10 кВ Болва	6,3+25	10+25
6	ПС 110/35/10 кВ Ворсино	2х10	2х16
7	ПС 110/35/10 кВ Квань	2х10	2х16
8	ПС 110/35/10 кВ Козельск	10+16	2х16
9	ПС 110/35/10 кВ Перемышль	6,3+10	2х10
10	ПС 110/35/10 кВ Протва	2х25	2х40
11	ПС 110/35/6 кВ Черкасово	2х10	2х16
12	ПС 35/10 кВ Высокиничи	2х4	2х6,3
13	ПС 35/10 кВ Гончарово	2х6,3	2х10
14	ПС 35/10 кВ Коллонтай	6,3+4	2х6,3
15	ПС 35/10 кВ Недельная	2х2,5	2х3,2
16	ПС 35/10 кВ Текстильная	2х10	2х16
17	ПС 35/10 кВ Федорино	4+2,5	4+3,2
18	ПС 110/10 кВ Белкино	2х25	2х40
19	ПС 110/35/10 кВ Азарово	25+16+10	2х25+10
20	ПС 110/10 кВ ПРМЗ	2х16	2х25
21	ПС 110/10 кВ Строительная	2х10	2х16
22	ПС 110/35/10 кВ Космос	2х16	2х25
23	ПС 110/35/10 кВ Ферзиково	2х16	2х25
24	ПС 35/10 кВ Бебелево	2х2,5	2х6,3
25	ПС 35/10 кВ Заря	1,6+2,5	2х2,5
26	ПС 35/10 кВ Колюпаново	3,2+4	4+6,3
27	ПС 35/10 кВ Кудиново	2х4	2х6,3
28	ПС 35/10 кВ Куровская	2х4	2х6,3
29	ПС 35/10 кВ Остров	2х6,3	2х10
30	ПС 35/10 кВ Передел	1,8+1,6	1,8+2,5
31	ПС 35/10 кВ Петровская	2х1,8	2х2,5
32	ПС 35/10 кВ Ульяново	6,3+4	2х6,3

*решение о необходимости реализации мероприятия принимается собственником на основании анализа текущей загрузки трансформаторного оборудования, процедуры реализации

договоров ТП и набора мощности вновь присоединенных потребителей, в пределах доступных источников финансирования инвестиционной деятельности. Срок реализации мероприятия должен быть определен на основании фактического графика роста нагрузок потребителей с учетом ПИР и СМР.

В результате анализа пропускной способности ЛЭП 35-110 кВ, питающих указанные в таблице 31 подстанции, выявлено что увеличение трансформаторной мощности ПС 35/10 кВ Текстильная до 2х16 МВА и дополнительное ТП нагрузки потребителей в объеме 4,5 МВт потребует увеличения пропускной способности ВЛ 35 кВ Русиново – Текстильная. Однако, принятые в настоящей программе объемы технологического присоединения нагрузки соответствуют пропускной способности ВЛ 35 кВ Русиново – Текстильная и увеличения пропускной способности не требуется.

Согласно актам технического освидетельствования требуется выполнить замену:

- трансформатора 20 МВА на ПС 110 кВ Цветково по техническому состоянию без увеличения мощности. В связи с отсутствием на рынке серийно выпускаемых трансформаторов мощностью 20 МВА к установке рекомендуется стандартный трансформатор мощностью 25 МВА;
- ошиновки ВЛ 110 кВ на ПС 110 кВ Калуга в целях ликвидации ограничений допустимой токовой нагрузки ВЛ 110 кВ;
- ошиновки ВЛ 110 кВ на ПС 110 кВ Ферзиково в целях ликвидации ограничений допустимой токовой нагрузки ВЛ 110 кВ.

4.8. Разработка предложений по корректировке сроков ввода электросетевых объектов напряжением 220 кВ и выше относительно актуальной редакции СиПР ЕЭС России

Рекомендации по уточнению перечня электросетевых объектов ЕНЭС, включенных в проект СиПР ЕЭС России 2018–2024 в рамках рассмотрения базового прогноза потребления мощности Калужской энергосистемы в период 2019 – 2023 годов, а также корректировка сроков их ввода отсутствуют.

4.9. Формирование перечня электросетевых объектов напряжением 35 кВ и выше, рекомендуемых к вводу

В таблице 32 представлен перечень электросетевых объектов напряжением 35 кВ и выше, рекомендуемых к вводу в период до 2023 года.

Таблица 32. Перечень электросетевых объектов напряжением 35 кВ и выше, рекомендуемых к вводу в рамках основного прогноза

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
В соответствии с проектом СиПР ЕЭС 2018-2024					
1	Строительство ПС 500 кВ Обнинская трансформаторной мощностью 501 МВА (3х167 МВА) со строительством одноцепной ВЛ 500 кВ Калужская - Обнинская ориентировочной протяженностью 14,2 км (1х14,2 км)	2022	501 МВА 14,2 км	ПАО «ФСК ЕЭС»	Обеспечение ТП потребителей в северной части Калужской области (Индустриальный парк Ворсино и другие)
2	Строительство двух одноцепных ВЛ 220 кВ Обнинск - Созвездие ориентировочной протяженностью 40 км (2х20 км)	2022	2х20 км		
3	Расширение ОРУ-220 кВ ПС 220 кВ «Созвездие» для подключения двух ВЛ 220 кВ «Обнинская-Созвездие»	2018-2023 ⁴		ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	
4	Реконструкция ПС 220 кВ Созвездие (Ворсино) с увеличением трансформаторной мощности на 250 МВА до 500 МВА	2018	250 МВА	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	

⁴ Срок реализации необходимо синхронизировать с фактическими сроками строительства ПС 500 кВ Обнинская

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
5	Реконструкция ПС 220 кВ Метзавод с увеличением трансформаторной мощности на 180 МВА до 560 МВА	2022	180 МВА	ООО «НЛМК - Калуга»	Обеспечение ТП ООО «НЛМК - Калуга» (II очередь)
6	Комплексное техническое перевооружение и реконструкция ПС 220 кВ Орбита	2022	2x200 МВА	ПАО «ФСК ЕЭС»	Реновация основных фондов. Комплексное техническое перевооружение и реконструкция ПС 220 кВ Орбита
7	Строительство ВЛ 220 кВ Белобережская – Цементная (Брянская область)	2018	51 км	ПАО «ФСК ЕЭС»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»
В рамках реализации технологического присоединения по заключенным договорам					
8	Строительство второго захода ВЛ 110 кВ Орбита-Дубрава на ПС 110 кВ Ахлебино с реконструкцией ВЛ 110 кВ Орбита-Дубрава и образованием ВЛ 110 кВ Орбита-Ахлебино, ВЛ 110 кВ Ахлебино-Дубрава. Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ Ахлебино с установкой второго трансформатора	2019	0,79 км 25 МВА	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	ТП к электрическим сетям филиала «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» энергопринимающих устройств ООО «Агрокомплекс «Калужский».
9	Строительство ПС 110/10 кВ Промзона 2 (Боровск) трансформаторной мощностью 126 МВА (2x63 МВА) с сооружением отпаяк от ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово1 и 2.	2018	2x63 МВА 2x5 км	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»
10	Строительство ПС 220/10 кВ Войлово трансформаторной мощностью 160 МВА (1x160 МВА) с сооружением отпайки от ВЛ 220 кВ Литейная - Брянская.	2018	1x160 МВА 1x6 км	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
11	Установка БСК 110 кВ на ПС 110 кВ Промзона	2018	2х26 Мвар	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Обеспечение ТП электроустановок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»
В рамках ликвидации дефицита трансформаторной мощности					
12	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Болва с увеличением трансформаторной мощности с 6,3+25 МВА до 10+25 МВА.	2019- 2023*	10+25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
13	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Козельск с увеличением трансформаторной мощности с 10+16 МВА до 2х16 МВА.	2019- 2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
14	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Протва с увеличением трансформаторной мощности с 2х25 МВА до 2х40 МВА.	2019- 2023*	2х40	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
15	Реконструкция ПС 110/10 кВ Вега с увеличением трансформаторной мощности с 2х16 МВА до 2х40 МВА.	2019-2023*	2х40	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
16	Реконструкция ПС 35/10 кВ Коллонтай с увеличением трансформаторной мощности с 6,3+4 МВА до 2х6,3 МВА.	2019-2023*	2х6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
17	Реконструкция ПС 35/10 кВ Колупаново с увеличением трансформаторной мощности с 3,2+4 МВА до 4+6,3 МВА.	2019-2023*	4+6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП.
18	Реконструкция ПС 35/10 кВ Высокиничи с увеличением трансформаторной мощности с 2х4 МВА до 2х6,3 МВА.	2019-2023*	2х6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
19	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Ворсино с увеличением трансформаторной мощности с 2х10 МВА до 2х16 МВА.	2019-2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
20	Реконструкция ПС 35/10 кВ Недельная с увеличением трансформаторной мощности с 2х2,5 МВА до 2х3,2 МВА.	2019-2023*	2х3,2	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
21	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Квань с увеличением трансформаторной мощности с 2х10 МВА до 2х16 МВА.	2019-2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
22	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Перемышль с увеличением трансформаторной мощности с 6,3+10 МВА до 2х10 МВА.	2019-2023*	2х10	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
23	Реконструкция ПС 110/10 кВ Белоусово с увеличением трансформаторной мощности с 2х10 МВА до 2х16 МВА.	2019-2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
24	Реконструкция ПС 35/10 кВ Гончарово с увеличением трансформаторной мощности с 2х6,3 МВА до 2х10 МВА.	2019-2023*	2х10	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
25	Реконструкция ПС 110/10 кВ Радищево с увеличением трансформаторной мощности с 2х16 МВА до 2х25 МВА.	2019-2023*	2х25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
26	Реконструкция ПС 35/10 кВ Текстильная с увеличением трансформаторной мощности с 2х10 МВА до 2х16 МВА.	2019-2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
27	Реконструкция ПС 110/35/6 кВ Черкасово с увеличением трансформаторной мощности с 2х10 МВА до 2х16 МВА.	2019-2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
28	Реконструкция ПС 35/10 кВ Федорино с увеличением трансформаторной мощности с 4+2,5 МВА до 4+3,2 МВА.	2019	4+3,2	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
29	Реконструкция ПС 110/10 кВ Денисово с увеличением трансформаторной мощности с 25+16 МВА до 2х25 МВА.	2019-2023*	2х25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Устранения текущего дефицита мощности в режиме N-1 и обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
30	Реконструкция ПС 110/10 кВ Строительная с увеличением трансформаторной мощности с 2х10 МВА до 2х16 МВА.	2019-2023*	2х16	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП.
31	Реконструкция ПС 110/10 кВ Белкино с увеличением трансформаторной мощности с 2х25 МВА до 2х40 МВА.	2019-2023*	2х40	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
32	Реконструкция ПС 35/10 кВ Бебелево с увеличением трансформаторной мощности с 2х2,5 МВА до 2х6,3 МВА.	2019-2023*	2х6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
33	Реконструкция ПС 35/10 кВ Передел с увеличением трансформаторной мощности с 1,8+1,6 МВА до 1,8+2,5 МВА.	2019-2023*	1,8+2,5	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
34	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Азарово с увеличением трансформаторной мощности с 25+16+10 МВА до 2х25+10 МВА.	2019-2023*	2х25+10	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
35	Реконструкция ПС 110/10 кВ ПРМЗ с увеличением трансформаторной мощности с 2х16 МВА до 2х25 МВА.	2019-2023*	2х25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
36	Реконструкция ПС 35/10 кВ Заря с увеличением трансформаторной мощности с 1,6+2,5 МВА до 2х2,5 МВА.	2019-2023*	2х2,5	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
37	Реконструкция ПС 35/10 кВ Кудиново с увеличением трансформаторной мощности с 2х4 МВА до 2х6,3 МВА.	2019	2х6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
38	Реконструкция ПС 35/10 кВ Остров с увеличением трансформаторной мощности с 2х6,3 МВА до 2х10 МВА.	2019-2023*	2х10	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
39	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Космос с увеличением трансформаторной мощности с 2х16 МВА до 2х25 МВА.	2019-2023*	2х25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
40	Реконструкция ПС 35/10 кВ Куровская с увеличением трансформаторной мощности с 2х4 МВА до 2х6,3 МВА.	2019-2023*	2х6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
41	Реконструкция ПС 35/10 кВ Ульяново с увеличением трансформаторной мощности с 6,3+4 МВА до 2х6,3 МВА.	2019-2023*	2х6,3	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
42	Реконструкция ПС 35/10 кВ Петровская с увеличением трансформаторной мощности с 2х1,8 МВА до 2х2,5 МВА.	2019-2023*	2х2,5	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП
43	Реконструкция ПС 110/35/10 кВ Ферзиково с увеличением трансформаторной мощности с 2х16 МВА до 2х25 МВА.	2019-2023*	2х25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Обеспечение возможности увеличения нагрузки при реализации заключенных договоров на ТП

№ п/п	Наименование проекта (мероприятие)	Год ввода объекта	Технические характеристики объектов проекта	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основное назначение объекта (мероприятия)
			ВЛ, км; ПС, МВА (Мвар)		
44	Замена трансформатора по техническому состоянию 20 МВА на ПС 110 кВ Цветково до трансформатор мощностью 25 МВА	2019- 2023*	25	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Акт технического освидетельствования от 25.06.2015. Увеличение мощности не требуется. В связи с отсутствием на рынке серийно выпускаемых трансформаторов мощностью 20 МВА устанавливается стандартный трансформатор мощностью 25 МВА
45	Реконструкция ПС 110 кВ Ферзиково. Замена ошиновки ВЛ 110 кВ	2018	АС-150	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Акт технического освидетельствования от 25.03.2014
46	Реконструкция ПС 110 кВ Калуга. Замена ошиновки ВЛ 110 кВ	2019	АС-150	ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	Акт технического освидетельствования от 20.02.2015

*решение о необходимости реализации мероприятия принимается собственником на основании анализа текущей загрузки трансформаторного оборудования, процедуры реализации договоров ТП и набора мощности вновь присоединенных потребителей, в пределах доступных источников финансирования инвестиционной деятельности. Срок реализации мероприятия должен быть определен на основании фактического графика роста нагрузок потребителей с учетом проектно-изыскательских работ и строительно-монтажных работ.

4.10. Разработка вариантов внешнего электроснабжения ОЭЗ ППТ «Калуга» в Людиновском и Боровском районах

В данном разделе проводится оценка предлагаемых решений в части внешнего электроснабжения ОЭЗ ППТ «Калуга», а также разработка новых мероприятий, на основании сведений о заключенных договорах, а также поданных заявках на ТП вновь вводимой нагрузки на двух площадках ОЭЗ ППТ «Калуга» в период 2017 - 2023 годов.

Разработанные в данном разделе мероприятия по внешнему электроснабжению ОЭЗ ППТ «Калуга» носят рекомендательный характер и должны быть подтверждены в рамках отдельного проектирования или процедуры технологического присоединения согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям».

В таблице 34 представлены учтенные параметры вновь вводимой электрической нагрузки потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга» в 2017 – 2023 годов по заявкам на ТП, в том числе, подтвержденным договорами.

Согласно сведениям АО «ОЭЗ ППТ «Калуга», предоставленным в рамках сбора исходных данных, электроснабжение перспективной нагрузки на площадках в Людиновском и Боровском районах планируется осуществлять от следующих ЦП 110 кВ и выше:

- ПС 110/10 кВ Промзона (новая ПС в Людиновском районе);
- ПС 220/10 кВ Войлово (новая ПС в Людиновском районе);
- ПС 110/10 кВ Промзона 2 (новая ПС в Боровском районе);
- ПС 110/10 кВ Центролит (существующая ПС в Людиновском районе собственником и эксплуатирующей организацией является АО «Калужский завод «Ремпутьмаш»).

а) Анализ расчетных электрических нагрузок ЦП 110 кВ и выше, обеспечивающих электроснабжение потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга», на период формирования СиПРЭ Калужской области

Расчёт нагрузки ЦП 110 кВ и выше производился на основании заявок на ТП с учётом коэффициента разновременности $k_{рв}$ максимумов нагрузки потребителей (именуемым также коэффициентом несовпадения максимумов нагрузки потребителей).

В таблице 33 приведены значения коэффициентов разновременности, принятые при расчёте максимумов нагрузки трансформаторов ЦП 110 кВ и выше.

Таблица 33. Справочные коэффициенты разновременности максимумов нагрузки потребителей

№ п/п	Шины:	$k_{рв}$
1	6-10 кВ	0,6
2	35 кВ	0,8
3	110 кВ и выше	0,9

Анализ загрузки ЦП 110 кВ производился по следующим критериям:

– для однотрансформаторных подстанций по критерию недопустимости превышения токовой загрузки трансформатора свыше 105% от $I_{ном}$ в нормальной схеме;

– для двух- и более трансформаторных подстанций по критериям недопустимости превышения токовой загрузки трансформатора свыше 105% от $I_{ном}$ в нормальной схеме, а также недопустимости превышения токовой загрузки трансформатора свыше 105% от $I_{ном}$ при отключении наиболее мощного трансформатора ЦП.

Результаты анализа прогнозной загрузки ЦП 110 кВ и выше, обеспечивающих электроснабжение потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга», на 2019-2023 год представлены в таблице 35.

Таблица 34. Параметры вновь вводимой электрической нагрузки потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга» в 2017 – 2023 годов по заявкам на ТП, в том числе, подтвержденным договорами

№ п/п	Наименование инвестиционного проекта	Инвестор	Район	Вид нагрузки	Наименование ЦП 35 кВ и выше, от которого предполагается питание потребителей	Заявленная электрическая нагрузка, МВт	Группа надежности электроснабжения	Статус заключения договора ТП	Статус ТП	График роста нагрузок, МВт						
										2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	Круглогодичное выращивание овощей	ООО «Агро-Инвест»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Центролит	36 МВт	3	Заключен	присоединено в 2016 году	36						
2	Круглогодичное выращивание овощей	ООО «Агро-Инвест»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Центролит	18 МВт	3	не заключен		18						
3	Производство деревянных фанерных панелей	ООО «Кроношпан Калуга»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Центролит	1 этап 1 МВт; 2 этап 20 МВт; 3 этап 40 МВт	3	не заключен		1		20	40			
4	Производство обоев	ООО «Деко групп»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Промзона	1.5 МВт	3	не заключен				1.5				
5	Производство стальной проволоки	ООО «Алхимет»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Промзона	1 этап 3 МВт; 2 этап 1 МВт.	3	не заключен		3		1				
6	Производство красок, штукатурок	ООО «Сан-Марко Россия»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Промзона	1 этап 151.3 кВт; 2 этап 15.4 кВт	3	не заключен		0,15		0,0154				
7	Производство деревянных фанерных панелей	ООО «Кроношпан Калуга»	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Промзона	20 МВт	2	не заключен			20					
8	Электроснабжение особой экономической зоны	Обеспечение технологического присоединения	Людиновское	промышленная	ПС 110 кВ Промзона	36 МВт	3	заключен		23	13					

№ п/п	Наименование инвестиционно го проекта	Инвестор	Район	Вид нагрузки	Наименование ЦП 35 кВ и выше, от которого предполагается питание потребителей	Заявленная электрическ ая нагрузка, МВт	Группа надежности электроснабже ния	Статус заключени я договора ТП	Статус ТП	График роста нагрузок, МВт						
										2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
		электроустанов ок АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»														
9	Тепличное хозяйство ООО «АГРО- ИНВЕСТ»	АО «ОЭЗ ППТ «Калуга»	Людино во	промышленн ая	ПС 220 кВ Войлово	1 этап 40 МВт; 2 этап 60 МВт; 3 этап 40 МВт	3	Заключен		40	60	40				
10	ЭУ АО «ОЭЗ ППТ «Людиново», к/н 40:03:046000:5	ОАО «Особая экономическая зона промышленно- производственн ого типа «Людиново»	Боровск	промышленн ая	ПС 110 кВ Промзона 2	58 МВт	2	Заключен					58			

Таблица 35. Анализ прогнозной загрузки ЦП 110 кВ и выше, обеспечивающих электроснабжение потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга», на 2019-2023 годы

№ п/п	Наименование питающего центра	U _{ном} , кВ	Номер транс-ра	S _{ном} , МВА	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.		Нагрузка питающего центра в режиме (N-1), % от I _{ном}				
					P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	ПС 220 кВ Войлово	220/10	T1	160	112,0	120,6	112,0	120,6	112,0	120,6	112,0	120,6	112,0	120,6	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4
2	ПС 110 кВ Промзона	110/10	T1	40	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6
3	ПС 110 кВ Промзона	110/10	T2	40	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6
4	ПС 110 кВ Промзона 2	110/10	T1	63	-	-	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	-	59,5	59,5	59,5	59,5
5	ПС 110 кВ Промзона 2	110/10	T2	63	-	-	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	-	59,5	59,5	59,5	59,5
6	ПС 110 кВ Центролит	110/10	T1	63	45,0	48,5	69,0	74,3	69,0	74,3	69,0	74,3	69,0	74,3	76,9	118,0	118,0	118,0	118,0
7	ПС 110 кВ Центролит	110/10	T2	63	45,0	48,5	69,0	74,3	69,0	74,3	69,0	74,3	69,0	74,3	76,9	118,0	118,0	118,0	118,0

На основании анализа результатов, представленных в таблице 35, установлено, что в период 2020-2023 годов на ПС 110 кВ Центролит загрузка трансформаторов превышает допустимые значения. Перегрузка трансформаторного оборудования ПС 110 кВ Центролит вызвана реализацией третьего этапа технологического присоединения нагрузки ООО «Кроношпан Калуга» на этапе 2020 года.

Для предотвращения токовых перегрузок ПС 110 кВ Центролит в период 2020-2023 годов рекомендуется перспективную нагрузку ООО «Кроношпан Калуга», предусмотренную к подключению третьим этапом технологического присоединения, запитать от ПС 220 кВ Войлово.

Результаты анализа прогнозной загрузки ЦП 110 кВ и выше, обеспечивающих электроснабжение потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга», на 2019-2023 год с учетом перевода части перспективной нагрузки с ПС 110 кВ Центролит на ПС 220 кВ Войлово в зимний период представлены в таблице 36.

Таблица 36. Анализ прогнозной загрузки ЦП 110 кВ и выше, обеспечивающих электроснабжение потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга», на 2019-2023 годы с учетом перевода части перспективной нагрузки с ПС 110 кВ Центролит на ПС 220 кВ Войлово в зимний период

№ п/п	Наименование питающего центра	U _{ном} , кВ	Номер транс- ра	S _{ном} , МВА	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.		Нагрузка питающего центра в режиме (N-1), % от I _{ном}				
					P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	P, МВт	S, МВА	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	ПС 220 кВ Войлово	220/10	T1	160	112,0	120,6	136,0	146,5	136,0	146,5	136,0	146,5	136,0	146,5	75,4	91,5	91,5	91,5	91,5
2	ПС 110 кВ Промзона	110/10	T1	40	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6
3	ПС 110 кВ Промзона	110/10	T2	40	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	37,0	39,8	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6
4	ПС 110 кВ Промзона 2	110/10	T1	63	-	-	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	-	59,5	59,5	59,5	59,5
5	ПС 110 кВ Промзона 2	110/10	T2	63	-	-	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	34,8	37,5	-	59,5	59,5	59,5	59,5
6	ПС 110 кВ Центролит	110/10	T1	63	45,0	48,5	45,0	48,5	45,0	48,5	45,0	48,5	45,0	48,5	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9
7	ПС 110 кВ Центролит	110/10	T2	63	45,0	48,5	45,0	48,5	45,0	48,5	45,0	48,5	45,0	48,5	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9

Как видно из результатов, представленных в таблице 36, перенос части перспективной нагрузки ООО «Кроношпан Калуга» на питание от ПС 220 кВ Войлово позволяет предотвратить недопустимую токовую загрузку трансформаторного оборудования ЦП 110 кВ в Людиновском районе.

б) Схемы подключения новых ПС 110 кВ и выше, обеспечивающих электроснабжение потребителей ОЭЗ ППТ «Калуга»

По данным ОЭЗ ППТ «Калуга» на рисунках 2-4 представлены места строительства ПС 110/10 кВ Промзона, ПС 220/10 кВ Войлово и ПС 110/10 кВ Промзона 2.

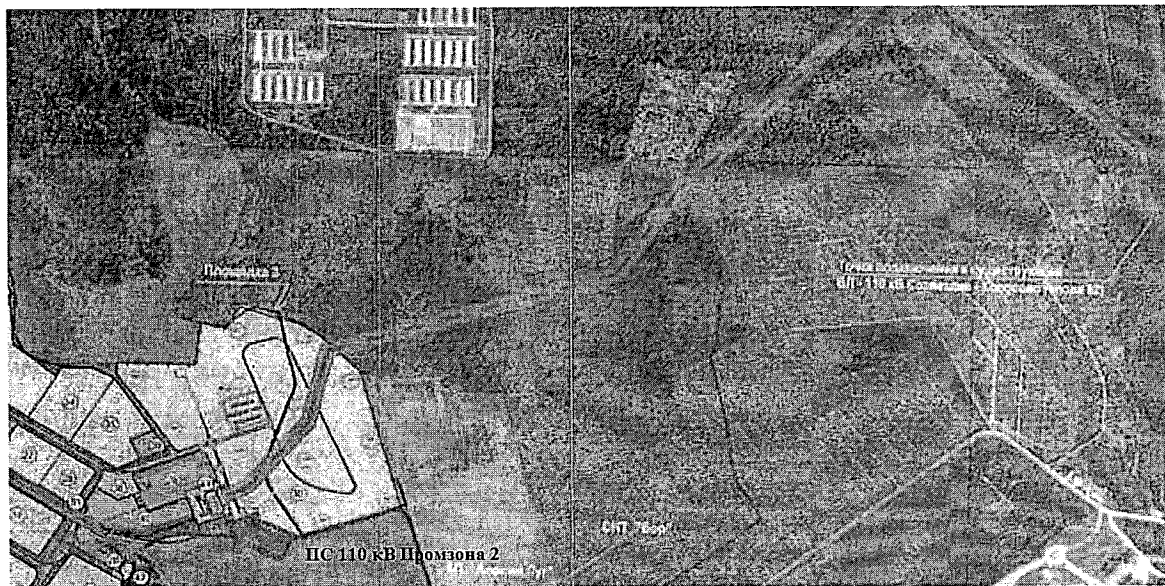


Рисунок 2. Предполагаемое географическое место строительства ПС 110 кВ Промзона 2 в Боровском районе (координаты 55.255218, 36.611660)



Рисунок 3. Географическое место расположения ПС 110 кВ Промзона в Людиновском районе (координаты 53.817759, 34.513419)

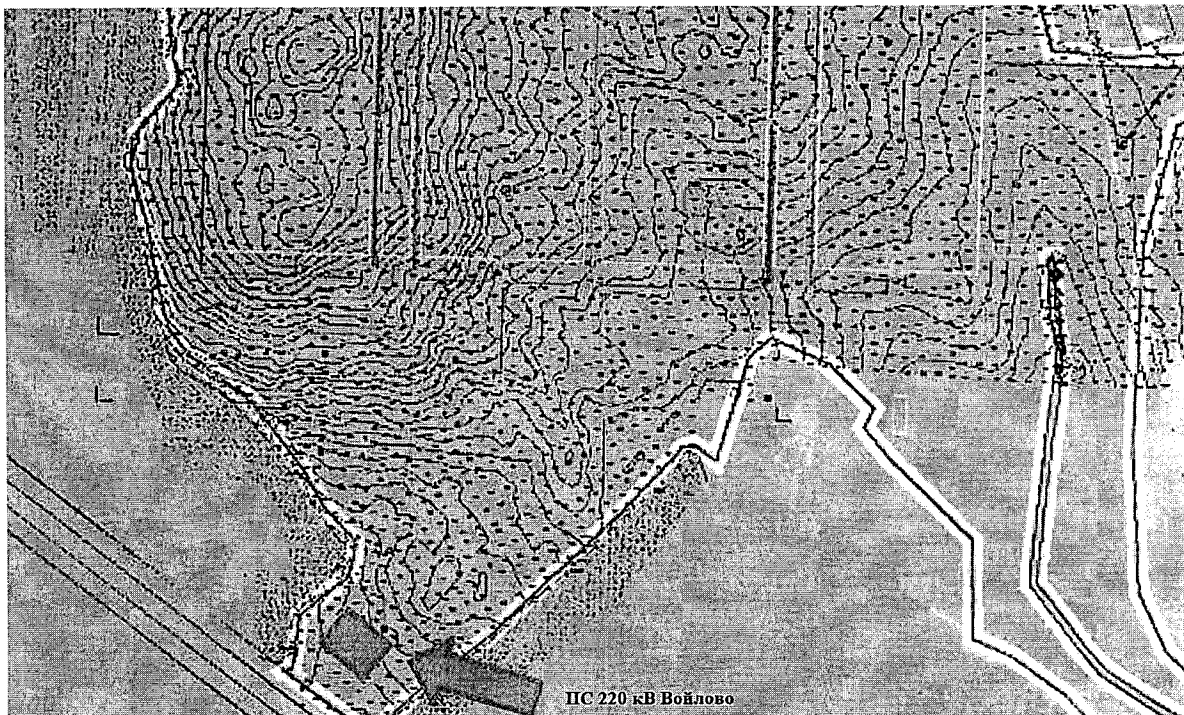


Рисунок 4. Предполагаемое географическое место строительства ПС 220 кВ Войлово в Людиновском районе (координаты 53.799790, 34.520361)

По данным ОЭЗ ППТ «Калуга» на новых ПС 220-110 кВ предусматривается установка следующих трансформаторов:

- на ПС 110/10 кВ Промзона 2х40 МВА;
- на ПС 110/10 кВ Промзона 2 2х63 МВА;
- на ПС 220/10 кВ Войлово 1х160 МВА.

Схема присоединения ПС 110 кВ Промзона, а также предполагаемые схемы присоединения ПС 110 кВ Промзона 2 и ПС 220 кВ Войлово представлены на рисунках 5-7.

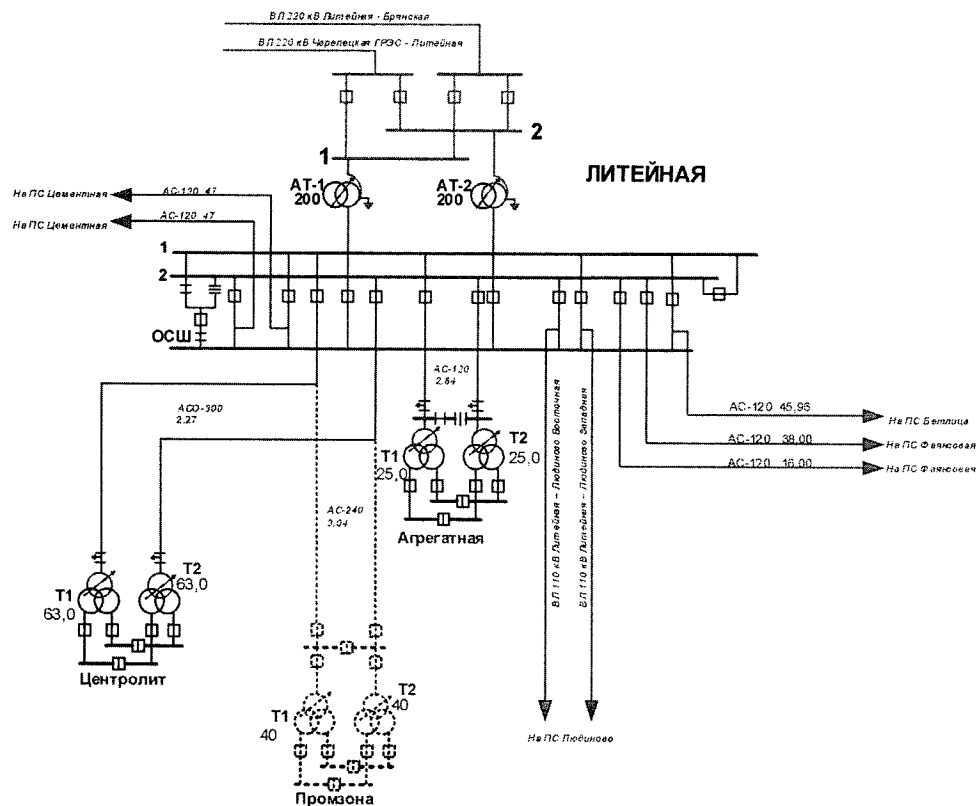


Рисунок 5. Схема присоединения ПС 110 кВ Промзона

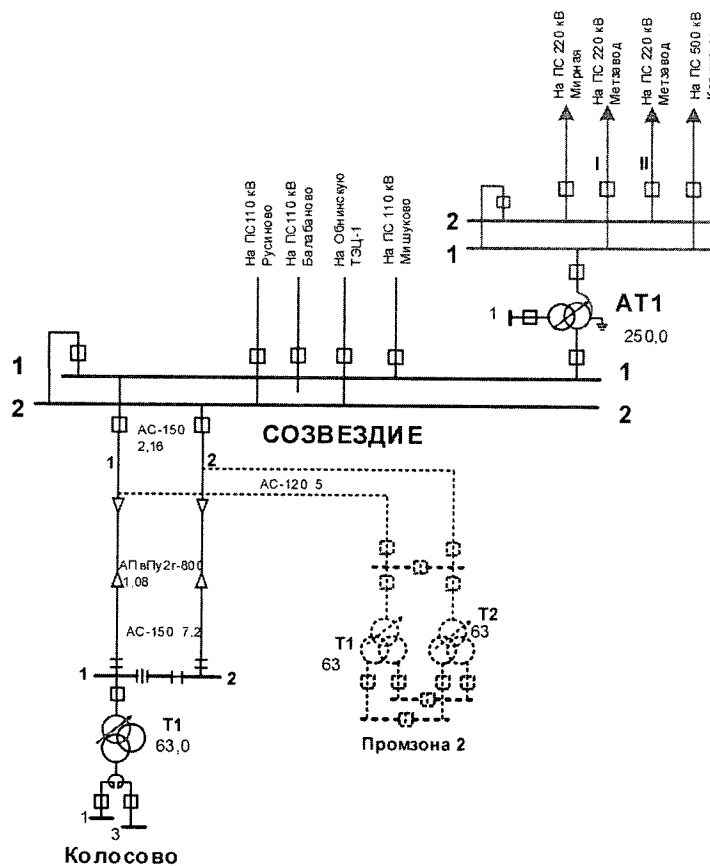


Рисунок 6. Предполагаемая схема присоединения ПС 110 кВ Промзона 2

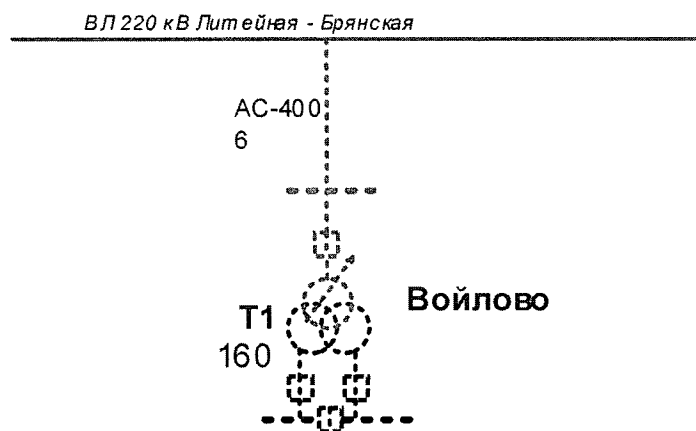


Рисунок 7. Предполагаемая схема присоединения ПС 220 кВ Войлово

в) Расчеты перспективных электрических режимов в районе расположения электросетевых объектов ОЭЗ ППТ «Калуга»

Анализ результатов расчетов электрических режимов показал, что при нормативных возмущениях в нормальной схеме уровни напряжений на шинах 110 кВ подстанций района размещения ОЭЗ ППТ «Калуга» в период 2019 - 2023 годов находятся в области значений, допустимых для оборудования и обеспечивающих нормативные запасы по устойчивости.

В результате анализа результатов расчетов электрических режимов для рассматриваемых вариантов подключения перспективных ПС 110 кВ и выше ОЭЗ ППТ «Калуга» при нормативных возмущениях в нормальной схеме токовых перегрузок электросетевых элементов 110 кВ и выше в период 2019 - 2023 годов не выявлено.

Максимальные значения токовой загрузки электросетевого оборудования 110 кВ и выше в районе размещения новых подстанций ОЭЗ ППТ «Калуга» в периоды зимних и летних максимальных нагрузок 2019 - 2023 годов при нормативных возмущениях в нормальной схеме представлены в таблице 37.

Таблица 37. Максимальные значения токовой загрузки электросетевого оборудования 110 кВ и выше в районе размещения новых подстанций ОЭЗ ППТ «Калуга» в периоды зимних и летних максимальных нагрузок 2019 – 2023 годов при нормативных возмущениях в нормальной схеме (% от $I_{доп}$)

Наименование исследуемой площадки	Контролируемый элемент	Отключаемый элемент №1	Зимний максимум					Летний максимум				
			2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Боровская площадка ОЭЗ ППТ «Калуга»	ПС 220 кВ Созвездие: АТ1	ПС 220 кВ Созвездие: 2 СШ 220 кВ	42	47	48	52	51	35	40	41	44	43
		ПС 220 кВ Созвездие: АТ2	43	46	48	49	50	37	41	41	42	43
		ПС 220 кВ Созвездие: 2 сек 110 кВ	<10	37	<10	41	40	<10	<10	32	37	35
		ПС 220 кВ Мирная: 2 сек 110 кВ	35	37	39	40	40	31	34	34	34	35
		ПС 220 кВ Мирная: 1 СШ 220 кВ	34	36	37	38	39	29	32	33	33	34
		ПС 220 кВ Мирная: 2 СШ 220 кВ	34	36	38	39	39	30	32	33	33	34
		ПС 220 кВ Мирная: 1 сек 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	<10	32	32	<10	33
	ПС 220 кВ Созвездие: АТ2	ПС 220 кВ Созвездие: АТ1	43	46	48	49	50	37	41	41	42	43
		ПС 220 кВ Созвездие: 1 СШ 220 кВ	39	43	45	47	47	33	37	38	40	40
		ПС 220 кВ Созвездие: 1 сек 110 кВ	39	40	44	42	45	32	37	37	35	37
		ПС 220 кВ Мирная: 2 сек 110 кВ	35	37	39	39	40	30	33	34	34	35
		ПС 220 кВ Мирная: 2 СШ 220 кВ	34	36	38	39	39	29	32	33	33	34
		ПС 220 кВ Мирная: 1 СШ 220 кВ	34	36	37	38	39	29	32	32	33	33
		ПС 220 кВ Мирная: 1 сек 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	<10	32	32	<10	33
	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 1 с отпайкой на ПС Промзона-2 (участок ПС Созвездие-отпайка)	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 2 с отпайкой на ПС Промзона-2	-	35	36	36	36	<10	34	34	34	34
		ПС 220 кВ Созвездие: 2 сек 110 кВ	-	35	36	36	36	<10	34	34	34	34
	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 2 с отпайкой на ПС Промзона-2 (участок ПС Созвездие-отпайка)	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 1 с отпайкой на ПС Промзона-2	-	35	36	36	36	<10	34	34	34	34
		ПС 220 кВ Созвездие: 1 сек 110 кВ	-	36	36	36	36	<10	34	34	34	34
	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 1 с отпайкой на ПС Промзона-2 (участок отпайка-ПС Промзона-2)	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 2 с отпайкой на ПС Промзона-2	-	39	39	39	39	<10	39	39	39	39
		ПС 220 кВ Созвездие: 2 сек 110 кВ	-	39	39	39	39	<10	39	39	39	39

Наименование исследуемой площадки	Контролируемый элемент	Отключаемый элемент №1	Зимний максимум					Летний максимум				
			2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 2 с отпайкой на ПС Промзона-2 (участок отпайка-ПС Промзона-2)	ВЛ 110 кВ Созвездие – Колосово 1 с отпайкой на ПС Промзона-2	-	39	39	39	39	<10	39	39	39	39
		ПС 220 кВ Созвездие: 1 сек 110 кВ	-	39	39	39	39	<10	39	39	39	39
Людиновская площадка ОЭЗ ППТ «Калуга»	ПС 220 кВ Литейная: АТ- 1	ПС 220 кВ Литейная: 2 СШ 110 кВ	33	35	<10	35	<10	34	33	32	36	31
		ПС 220 кВ Литейная: 2 СШ 220 кВ	27	29	25	29	25	29	28	27	33	26
		ПС 220 кВ Литейная: АТ-2	27	29	25	29	25	29	28	27	33	26
		Цементная: 2 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	24	23	23	25	22
		Цементная: 1 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	<10	21	21	24	21
		ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Литейная	<10	<10	<10	<10	<10	24	24	23	<10	24
		ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская	24	23	23	23	24	<10	<10	<10	<10	<10
		ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская	<10	<10	<10	<10	<10	22	22	21	24	21
		ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками	<10	23	<10	23	<10	<10	<10	<10	<10	20
		ВЛ 110 кВ Дятьковская – Литейная с отпайками	<10	20	<10	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	ПС 220 кВ Литейная: АТ- 2	ПС 220 кВ Литейная: 1 СШ 110 кВ	<10	41	<10	41	<10	38	37	36	40	35
		ПС 220 кВ Литейная: 1 СШ 220 кВ	27	29	26	29	27	29	28	27	32	26
		ПС 220 кВ Литейная: АТ-1	27	29	26	29	27	29	28	27	32	26
		Цементная: 2 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	23	22	22	24	21
		ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская	<10	<10	<10	<10	<10	21	21	21	23	20
		ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Литейная	<10	<10	<10	<10	<10	23	23	22	<10	23
		Цементная: 1 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<10	20
	ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская (участок Литейная-отпайка на ПС	ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС – Калужская	<10	51	<10	49	<10	46	46	44	33	47
		Цементная: 1 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	41	41	40	<10	42

Наименование исследуемой площадки	Контролируемый элемент	Отключаемый элемент №1	Зимний максимум					Летний максимум				
			2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
			г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.
	Войлово)	Цементная: 2 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	42	42	40	<10	42
	ВЛ 220 кВ Литейная – Брянская (участок отпайка на ПС Войлово - Брянская)	ВЛ 500 кВ Смоленская АЭС – Калужская	<10	63	<10	61	<10	48	47	46	35	48
		ВЛ 110 кВ Цементная – Литейная с отпайками	<10	62	<10	60	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		ВЛ 110 кВ Дятьковская – Литейная с отпайками	<10	60	<10	58	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		ПС 220 кВ Литейная: 1 СШ 110 кВ	<10	60	<10	59	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		Цементная: 2 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	44	44	42	33	44
		Цементная: 1 СШ 110 кВ	<10	<10	<10	<10	<10	43	43	42	32	44
		ВЛ 110 кВ Цементная – Дятьковская	<10	<10	<10	<10	<10	<10	42	41	<10	43
	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1 цепь с отпайкой на ПС Промзона (участок Литейная- Отпайка)	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 2 цепь с отпайкой на ПС Промзона	52	52	52	52	53	53	53	53	53	53
		ПС 220 кВ Литейная: 2 СШ 110 кВ	52	52	<10	52	<10	53	53	53	53	53
	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 2 цепь с отпайкой на ПС Промзона (участок Литейная- Отпайка)	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1 цепь с отпайкой на ПС Промзона	52	52	52	52	53	53	53	53	53	53
		ПС 220 кВ Литейная: 1 СШ 110 кВ	<10	53	<10	53	<10	53	53	53	53	53
	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1 цепь с отпайкой на ПС Промзона (участок Отпайка-ПС Центролит)	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 2 цепь с отпайкой на ПС Промзона	30	30	30	30	31	29	29	29	29	29
		ПС 220 кВ Литейная: 2 СШ 110 кВ	30	30	<10	30	<10	29	29	29	29	29
	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 2 цепь с отпайкой на ПС Промзона	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1 цепь с отпайкой на ПС Промзона	30	30	30	30	31	29	29	29	29	29
		ПС 220 кВ Литейная: 1 СШ 110 кВ	<10	31	<10	31	<10	29	29	29	29	29

Наименование исследуемой площадки	Контролируемый элемент (участок Отпайка-ПС Центролит)	Отключаемый элемент №1	Зимний максимум					Летний максимум				
			2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
			г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.	г.
	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1 цепь с отпайкой на ПС Промзона (участок Отпайка-ПС Промзона)	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 2 цепь с отпайкой на ПС Промзона	33	33	33	33	33	43	43	43	43	42
		ПС 220 кВ Литейная: 2 СШ 110 кВ	33	33	<10	33	<10	43	43	43	43	42
	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 2 цепь с отпайкой на ПС Промзона (участок Отпайка-ПС Промзона)	ВЛ 110 кВ Литейная - Центролит 1 цепь с отпайкой на ПС Промзона	33	33	33	33	33	43	43	43	43	42
		ПС 220 кВ Литейная: 1 СШ 110 кВ	<10	33	<10	33	<10	42	42	42	43	42

4.11. Формирование сводных данных по развитию электрической сети напряжением ниже 220 кВ с выделением сводных данных для сети ниже 110 кВ (для каждого года)

В таблице 38 представлены сводные данные по развитию электрической сети напряжением 220 кВ и ниже в рамках реализации рассматриваемого прогноза развития.

Таблица 38. Сводные данные по развитию электрической сети напряжением 220 кВ и ниже

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Ввод ВЛ 220 кВ, км	0	0	0	40	0
Ввод ВЛ 110 кВ, км	0,79	10	0	0	0
Ввод ПС 220 кВ, МВА	0	0	0	330	0
Ввод ПС 110 кВ, МВА	301,4				
Ввод ПС 35 кВ, МВА	61,2				

4.12. Карта-схема электрических сетей 110 кВ и выше Калужской области существующих и намечаемых к сооружению до 2023 года

Карта-схема электрических сетей 110 кВ и выше Калужской области существующих и намечаемых к сооружению до 2023 года приведена в приложении.

4.13. Оценка плановых значений показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций или их обособленных подразделений, оказывающих услуги по передаче электрической энергии на территории области

Плановые значения показателя надежности услуг в отношении территориальных сетевых организаций или их обособленных подразделений, оказывающих услуги по передаче электрической энергии на территории области, с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей (далее - Плановые значения показателя надежности), рассчитывается по данным территориальных сетевых организаций или их обособленных подразделений, оказывающих услуги по передаче электрической энергии, с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей, в автономном округе, с учетом требований, указанных в методических указаниях, утвержденных приказом 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».

Плановые значения показателя надежности приняты на основании приказа министерства конкурентной политики Калужской области от 20.12.2016 № 377-РК «О внесении изменений в приказ министерства тарифного регулирования Калужской области от 19.12.2014 № 180-РК «Об установлении долгосрочных параметров регулирования для территориальных сетевых организаций, в отношении которых тарифы на услуги по передаче электрической энергии устанавливаются на основе долгосрочных параметров регулирования деятельности территориальных сетевых организаций» (в ред. от 18.12.2015 № 590-РК) и постановления министерства тарифного регулирования Калужской области от 31.05.2012 № 113-эк «О внесении изменений в постановление министерства конкурентной политики и тарифов Калужской области от 25 декабря 2009 года № 230-эк «О долгосрочных тарифах на услуги по передаче электрической энергии, необходимой валовой выручке и долгосрочных параметрах регулирования для ОАО «МРСК Центра и Приволжья», филиала «Калугаэнерго», применяющего метод доходности инвестированного капитала» (в ред. от 30.12.2016 № 398-РК) и 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», принимаемого равным 0,015 (таблица 39).

Таблица 39. Плановые значения показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций

№ п/п	Наименование ТСО	Плановые значения показателя надежности				
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
В рамках приказа министерства конкурентной политики Калужской области от 20.12.2016 № 377-РК						
1	АО «Государственный научный центр Российской Федерации - Физико-энергетический институт имени академика А.И. Лейпунского» (АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»)	0,0403	0,0253	0,0103	0	0
2	АО «Калужский завод «Ремпутьмаш» (Людиновский филиал АО «Калужский завод «Ремпутьмаш»)	0,0313	0,0163	0,0013	0	0
3	АО «Энергосервис» (АО «Энергосервис»)	0,0855	0,0705	0,0555	0,0405	0,0255
4	Муниципальное предприятие города Обнинска Калужской области «Горэлектросети» (МП «ГОРЭЛЕКТРОСЕТИ»)	0,0163	0,0013	0	0	0
5	ОАО «Восход» – Калужский радиоламповый завод (ОАО «Восход» – КРЛЗ)	0	0	0	0	0
6	АО «Оборонэнерго» (АО «Оборонэнерго»)	0,2083	0,1933	0,1783	0,1633	0,1483
7	ООО «Каскад-Энергосеть» (ООО «Каскад-Энергосеть»)	0,0413	0,0263	0,0113	0	0

№ п/п	Наименование ТСО	Плановые значения показателя надежности				
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
8	ООО «ЭЛМАТ» (ООО «ЭЛМАТ»)	0	0	0	0	0
9	Унитарное муниципальное предприятие «Коммунальные электрические и тепловые сети» (УМП «КЭиТС»)	0,0031	0	0	0	0
10	Муниципальное предприятие коммунальных электрических, тепловых и газовых сетей муниципального района «Мосальский район» (МП КЭТ и ГС МР «Мосальский район»)	0,0056	0	0	0	0
11	ОАО «Калужский турбинный завод» (ОАО «КТЗ»)	0	0	0	0	0
В рамках постановления Министерства тарифного регулирования Калужской области от 31.05.2012г. № 113-эк (в ред. от 30.12.2016 г. № 398-РК)						
12	Филиал «Калугаэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»	0,0219	0,0216	0,0213	0,021	-
13	ООО «ЦентрТехноКом» (ООО «ЦентрТехноКом»)	-	-	-	-	-
14	ООО «ЭнергоАльянс» (ООО «ЭнергоАльянс»)	-	-	-	-	-
15	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно - исследовательский институт радиологии и агроэкологии» (ФГБНУ ВНИИРАЭ)	-	-	-	-	-
16	ОАО «Калужский двигатель» (ОАО «КАДВИ»)	-	-	-	-	-
17	ОАО «Российские железные дороги» филиал «Трансэнерго» «Московская дирекция по энергообеспечению» (ОАО «РЖД»)	-	-	-	-	-
18	ООО «Сетевая компания» (ООО «Сетевая компания»)	-	-	-	-	-
19	ООО «ТСО Кабицыно» (ООО «ТСО Кабицыно»)	-	-	-	-	-

**5. Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории
Калужской области на пятилетний период с учетом данных схем
теплоснабжения населенных пунктов Калужской области**

1. Мощность существующих в Калужской области 567 котельных достаточна для теплоснабжения потребителей в муниципальных образованиях.

2. 32 котельные из 567 требуют реконструкции (модернизации).

3. Введение в эксплуатацию новых тепловых мощностей необходимо исключительно при новом жилищном строительстве и при реализации государственной программы Калужской области «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами населения Калужской области», утвержденной постановлением Правительства Калужской области от 31.12.2013 № 772 (в ред. постановлений Правительства Калужской области от 15.04.2014 № 241, от 15.05.2014 № 303, от 29.05.2014 № 326, от 30.05.2014 № 328, от 20.06.2014 № 361, от 02.07.2014 № 389, от 22.08.2014 № 496, от 02.09.2014 № 522, от 29.09.2014 № 566, от 07.11.2014 № 654, от 17.11.2014 № 672, от 23.01.2015 № 39, от 30.04.2015 № 243, от 07.05.2015 № 251, от 26.06.2015 № 348, от 28.12.2015 № 747, от 29.02.2016 № 126, от 18.03.2016 № 182, от 06.06.2016 № 317, от 05.09.2016 № 479, от 12.09.2016 № 491, от 20.03.2017 № 144, от 23.06.2017 № 366, от 15.08.2017 № 457, от 07.09.2017 № 514)

4. В схемах территориального планирования и схемах теплоснабжения, разрабатываемых муниципальными образованиями Калужской области, отражается потребность в строительстве новых тепловых мощностей.

