



ПОСТАНОВЛЕНИЕ

АДМИНИСТРАЦИИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

26 апреля 2019 года

г. Липецк

№ 231

Об утверждении Схемы и программы развития электроэнергетики Липецкой области на 2020-2024 годы

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» администрация Липецкой области постановляет:

Утвердить Схему и программу развития электроэнергетики Липецкой области на 2020-2024 годы (приложение).

Исполняющий обязанности
главы администрации Липецкой области

Н.Ф. Тагинцев

Приложение
к постановлению администрации
Липецкой области
«Об утверждении Схемы и
программы развития
электроэнергетики Липецкой
области на 2020-2024 годы»

**«Схема и программа развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020 – 2024 годы»**

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1 Паспорт Схемы и программы развития	4
1.2 Основание для разработки «Схемы». Цели и задачи разработки «Схемы».....	4
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГИОНА	6
3 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПРОШЕДШИЙ ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД.....	13
3.1 Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Липецкой области	13
3.2 Отчетная динамика потребления электроэнергии в Липецкой области и структура электропотребления.....	14
3.3 Перечень и характеристика основных крупных потребителей электрической энергии в регионе	16
3.4 Динамика изменения максимума нагрузки за последние 5 лет.....	17
3.5 Структура установленной электрической мощности на территории Липецкой области.....	17
3.6 Состав существующих электростанций (а также станций промышленных предприятий) с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям.....	18
3.7 Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности.....	19
3.8 Характеристика балансов электрической энергии и мощности.....	20
3.9 Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности по Липецкой области	20
3.10 Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Липецкой области.....	20
3.10.1 Общая характеристика электросетевых объектов 220 кВ и 500 кВ.....	21
3.10.2 Общая характеристика электросетевых объектов 110 кВ.....	22
3.10.3 Общая характеристика электросетевых объектов 35 кВ.....	25
3.11 Внешние электрические связи энергосистемы Липецкой области.....	31
3.12 Показатели, характеризующие деятельность филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»	34
3.13 Плановые значения показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций.....	34
4 ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ.....	37
4.1 Анализ загрузки ПС 220 – 500 кВ Липецкой энергосистемы в отчетном году	37
4.2 Анализ текущего состояния и рекомендации по переустройству электросетевых объектов 110 кВ.....	40
4.2.1 Анализ существующей загрузки центров питания 110 кВ	40
4.2.2 Анализ существующей загрузки ЛЭП 110 кВ.....	43
4.3 Рекомендации по переустройству электросетевых объектов 110 кВ	43
5 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ.....	48
5.1 Прогноз потребления электроэнергии и мощности на пятилетний период.....	48
5.2 Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Липецкой области.....	49
5.3 Перспектива изменения установленной мощности в энергосистеме Липецкой области.....	49
5.4 Прогноз возможных объемов развития энергетики Липецкой области на основе ВИЭ и местных видов топлива	51
5.4.1. Перспективы развития ветроэнергетики региона.....	51
5.4.2 Перспективы развития солнечной энергетики региона	52
5.4.3 Перспективы развития малой гидроэнергетики региона	54
5.4.4 Энергетический потенциал отходов сельского хозяйства региона.....	55
5.5 Общая оценка балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на пятилетний период	56

5.6 Развитие электрической сети напряжением 110 кВ и выше.....	58
5.6.1 Решения по электрическим сетям напряжением 220 кВ и выше	58
5.6.1.1 Решения по электрическим сетям напряжением 220 кВ и выше (базовый вариант развития) 58	
5.6.1.2 Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением 220 кВ и выше (базовый вариант развития).....	64
5.6.1.3 Решения по электрическим сетям 220 и 500 кВ (региональный вариант развития).....	65
5.6.2 Решения по электрическим сетям 110 кВ.....	68
5.6.2.1 Решения по электрическим сетям напряжением 110 кВ (базовый вариант развития)	68
5.6.2.2 Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением 110 кВ (базовый вариант развития) 73	
5.6.2.3 Решения по электрическим сетям напряжением 35-110 кВ (региональный вариант развития)75	
5.6.4 Сводные данные по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, 110 кВ и ниже.....	79
5.6.4.1 Сводные данные по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, 110 кВ и ниже (базовый вариант развития).....	79
5.6.4.2 Сводные данные по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, 110 кВ и ниже (региональный вариант развития).....	88
6 ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНА	91
6.1 Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения Липецкой области, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных	91
6.2 Прогноз ограничений мощности ТЭС до 2024гг.....	94
6.3 Прогноз потребления тепловой энергии на пятилетний период.....	97
6.4 Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе	97
6.5 Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Липецкой области	97
7 ПЕРЕХОД К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ЦИФРОВЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ	104

Приложение 1 ПС 220-500 кВ, находящиеся на территории Липецкой области

Приложение 2 ЛЭП 220-500 кВ, находящиеся на территории Липецкой области

Приложение 3 ПС 110 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

Приложение 4 ЛЭП 110 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

Приложение 5 ПС 110 кВ, ЛЭП 110 кВ, находящиеся на балансе сторонних организаций

Приложение 6 ПС 35 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

Приложение 7 ЛЭП 35 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

Приложение 8 Информация по договорам на осуществление технологического присоединения к электросетевым объектам 35-220 кВ

Приложение 9 Информация о планируемом технологическом присоединении к электросетевым объектам напряжением 110 кВ и выше

Приложение 10 Расчеты электроэнергетических режимов в сети 220 кв и выше (базовый вариант развития)

Приложение 11 Расчеты электроэнергетических режимов в сети 220 кв и выше (региональный вариант развития)

Приложение 12 Расчеты электроэнергетических режимов в сети 110 кв (базовый вариант)

Приложение 13 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов теплосетевого хозяйства

Приложение 14 Карты-схемы и принципиальные схемы электрических сетей Липецкой области на 2018 и 2020-2024 годы (базовый вариант)

Приложение 15 Карты-схемы и принципиальные схемы электрических сетей Липецкой области на 2018 и 2020-2024 годы (региональный вариант)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Паспорт Схемы и программы развития

Схема и программа развития электроэнергетики Липецкой области на 2020-2024 годы	
Цели и задачи Схемы, важнейшие целевые показатели	<p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none">- повышение технического уровня и обеспечение высокого уровня надёжности функционирования электросетевых объектов в проектный период. <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">- повышение эффективности функционирования электросетевых объектов, снижение затрат на эксплуатацию и потерь электроэнергии в сетях;- разработка технических мероприятий, обеспечивающих надёжную работу энергосистемы в нормальных и послеаварийных режимах;- создание условий для недискриминационного доступа на присоединение к электрическим сетям участников розничного рынка.

1.2 Основание для разработки «Схемы». Цели и задачи разработки «Схемы»

Основанием для разработки «Схемы» послужило следующее:

- постановление правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;
- необходимость корректировки Схемы и программы развития электроэнергетики Липецкой области 2019 – 2023гг.

Цели и задачи разработки «Схемы»:

- исполнение постановления Правительства РФ от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;
- создание условий для недискриминационного доступа на присоединение к электрическим сетям: филиала ПАО «МРСК Центра»–»Липецкэнерго»; филиала ПАО «ФСК ЕЭС»–»Верхне-Донское ПМЭС»; ПАО «Квадра» филиал «Липецкая генерация»; АО «ЛГЭК»;
- ликвидация недостаточной пропускной способности (авто-) трансформаторов на центрах питания, в том числе по объектам ПАО «ФСК ЕЭС» в соответствии с результатами расчета пропускной способности центров питания 220 кВ и 500 кВ на территории Липецкой области;
- ликвидация районов с высоким риском выхода параметров режимов за область допустимых значений по пропускной способности ВЛ 110, 220 кВ на территории Липецкой области;
- определение образующихся в перспективе районов с высоким риском выхода параметров режимов за область допустимых значений Липецкой энергосистемы и разработка первоочередных мероприятий по вводу параметров режимов в область допустимых значений;
- повышение параметров энергосбережения и энергоэффективности энергосистемы;
- формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики.

При выполнении работы были использованы нижеперечисленные материалы, нормативно-технические и методические документы:

1. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.
2. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем (Москва, 2003 г.).
3. Инструкция по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94 (утв. Минтопэнерго РФ 07.07.1994, РАО «ЕЭС России» 31.05.1994).
5. Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ. (СТО 56947007-29.240.55.016-2008, утв. приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.10.2008 № 460).
6. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. (СТО 56947007-29.240.10.028-2009, утв. приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 № 136).
8. Отчетные данные ПАО «МРСК Центра» – филиал «Липецкэнерго» и сетевых предприятий.
9. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения (№278тм, г. Москва, 2007 г.).
10. Проект Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019-2025 годы.
11. Схема и программа развития электроэнергетики Липецкой области на 2019-2023 годы, утверждена постановлением Администрации Липецкой области от 23.04.2018 № 319.
13. Правила разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики (утв. постановлением Правительства РФ от 17 октября 2009 г. № 823).
14. Протокол совещания по вопросу разработки схем и программ развития электроэнергетики субъектов Российской Федерации под председательством заместителя Министра энергетики Российской Федерации, заместителя руководителя Правительственной комиссии по обеспечению безопасности электроснабжения (Федеральный штаб) А.Н. Шишкина (г. Москва 09.11.2010 г. АШ-369пр.).
15. Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по проектированию энергосистем», утвержденные приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630.

Кроме того, применялись также другие руководящие материалы, используемые при проектировании энергосистем.

2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГИОНА

Липецкая область была образована указом Президиума Верховного Совета СССР от 6 января 1954 года из районов четырёх соседних областей.

В состав области были включены:

от Воронежской области: город Липецк, Боринский, Водопьяновский, Грачевский, Грязинский, Дмитришевский, Добринский, Липецкий, Молотовский, Талицкий, Усманский, Хворостянский и Хлевенский районы;

от Орловской области — город Елец, Вольнский, Долгоруковский, Елецкий, Задонский, Измалковский, Краснинский, Становлянский, Чернавский и Чибисовский районы;

от Рязанской области — Березовский, Воскресенский, Данковский, Добровский, Колыбельский, Лебедянский, Лев-Толстовский, Троекуровский, Трубетчинский и Чаплыгинский районы;

от Курской области — Больше-Полянский, Воловский и Тербунский районы.

Географическое положение

Липецкая область расположена в центральной части европейской территории России на пересечении важнейших транспортных магистралей страны, в 500 км на юг от Москвы. Липецкая область граничит с Воронежской, Курской, Орловской, Тульской, Рязанской, Тамбовской областями.

Территория области – 24,17 тыс. км², что составляет 0,14% от территории Российской Федерации. По этому показателю область занимает 71 место в России и последнее среди 5-и регионов Центрально-Чернозёмного экономического района.

Протяженность области:

с севера на юг – 200 км,

с запада на восток – 150 км.

Общая протяженность границ – 900 км.

Климат умеренно – континентальный с умеренно холодной зимой и теплым летом.

Население

В таблице 2 и на Рисунке 1 представлена информация по численности населения Липецкой области на 2019 год, на предшествующий пятилетний период и на 2000 год.

Таблица 2

Год	Все население, тыс. чел.	в том числе, тыс. чел.		В общей численности населения, (%)	
		городское	сельское	Городское	сельское
Численность населения на 1 января					
2000	1233,7	789,3	444,4	64,0	36,0
2015	1157,9	743,6	414,3	64,2	35,8
2016	1156,1	742,5	413,6	64,2	35,8
2017	1156,2	742,2	414,0	64,2	35,8
2018	1150,2	740,3	409,9	64,4	35,6
2019	1144,03	738,3	405,8	64,5	35,5
2019 в % к 2018	99,44%				

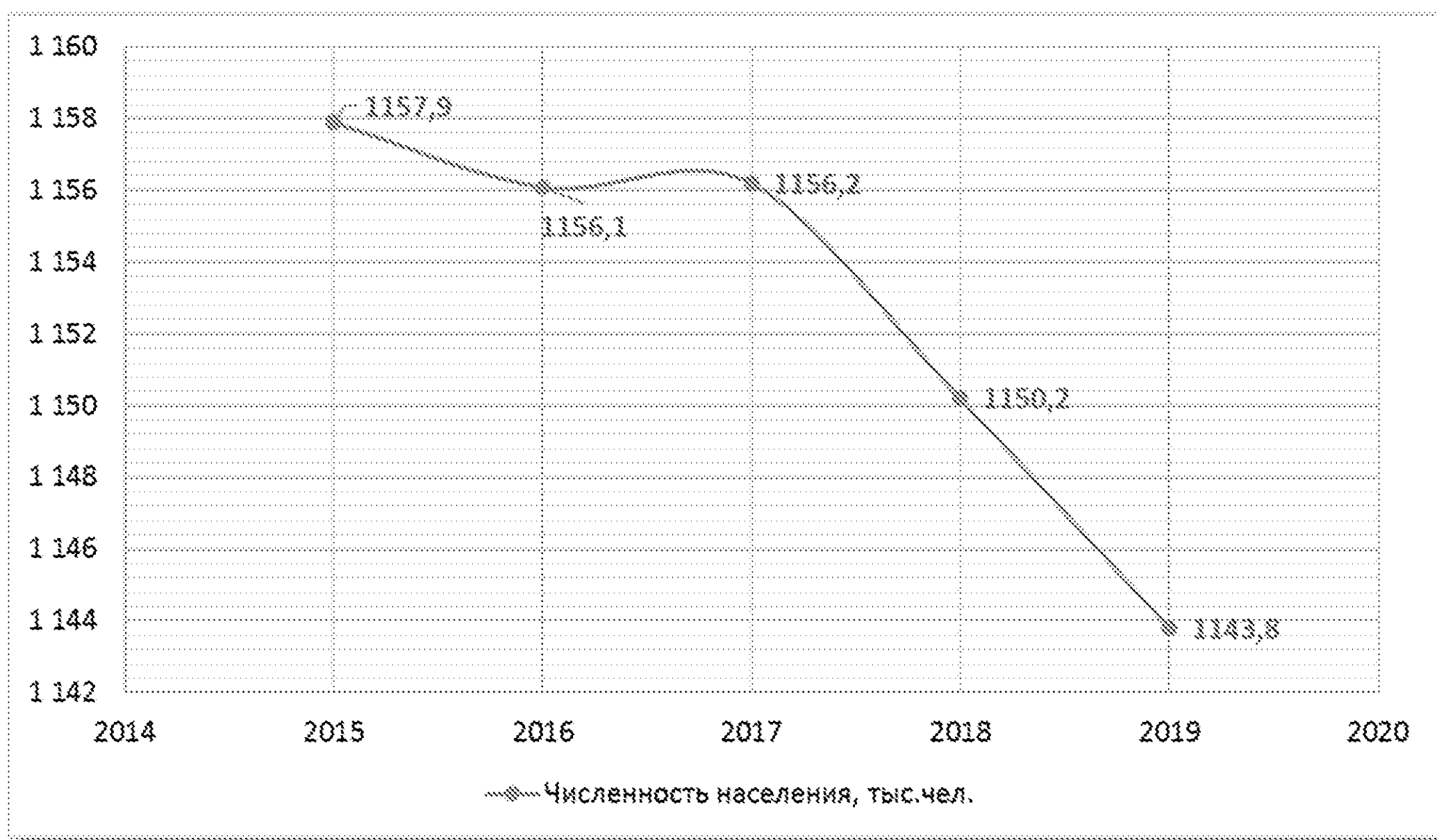


Рисунок 1 Динамика численности населения

Численность населения области на 1 января 2019 года составила 1 143,8 тыс. человек. По сравнению с 2018 годом население области уменьшилось на 6,4 тыс. человек.

Липецкая область включает в себя 314 муниципальных образований, в том числе:

1. Два города областного подчинения, образующие Липецкий городской округ и Елецкий городской округ.

2. Восемнадцать муниципальных районов: Воловский, Грязинский, Данковский, Добринский, Добровский, Долгоруковский, Елецкий, Задонский, Измалковский, Краснинский, Лебедянский, Лев–Толстовский, Липецкий, Становлянский, Тербунский, Усманский, Хлевиенский, Чаплыгинский.

3. Шесть городских поселений, 288 сельских поселений.

Города Липецкой области:

– Липецк (население 510,439 тыс. человек) – административный, промышленный, культурный и курортный центр области, расположенный на берегах реки Воронеж;

– Елец (население 105,016 тыс. человек) – старинный город с героической историей, богатыми духовными и культурными традициями. Имеет развитую промышленность;

– Грязи (население 46,586 тыс. человек) – перекресток крупных железнодорожных магистралей с севера на юг и с запада на восток, обеспечивающих доступ к рынкам центральных и отдаленных регионов России и стран СНГ;

– Данков (население 19,120 тыс. человек) – название города произошло от входившего в Рязанское княжество древнего города Донкóв, который был разрушен монголо-татарами. Сейчас на том месте находится село Стрешнево Данковского района. В 1796 – 1804 и 1924 – 1958 годах не имел статуса города. Нынешний статус – с 1959 года;

– Лебедянь (население 19,503 тыс. человек) – в городе действуют несколько машиностроительных и пищеперерабатывающих предприятий, в том числе крупнейший в России производитель соков – ОАО «Экспериментально-консервный завод Лебедянский»;

– Усмать (население 19,958 тыс. человек) – из промышленных предприятий города следует отметить: завод литейного оборудования (ООО «Литмашприбор»), табачная фабрика (находится в стадии банкротства), мебельная фабрика, швейная фабрика, хлебокомбинат;

– Чаплыгин (население 11,948 тыс. человек) – основную долю занимает пищевая промышленность, она представлена такими предприятиями как ООО «Агрохим», ООО «Чаплыгинмолоко», ЗАО «Раненбургское», крахмальным заводом и др. Машиностроение представлено ООО «Чаплыгинский завод агрегатов» (тракторные агрегаты, фильтрующие элементы);

– Задонск (население 9,641 тыс. человек) – слобода, давшая начало Задонску, возникает на левобережье речки Тешевки около 1610 года, в связи с основанием Тешевского (Задонского) Богородицкого мужского монастыря, как вотчинное его владение. В городе работают хлебокомбинат, цех мясопереработки и завод по розливу минводы.

Земельные и минерально–сырьевые ресурсы

Почвы области представлены в основном черноземами выщелоченными и оподзоленными; на юго-востоке преобладают серые лесные и лугово-черноземные почвы. Потенциальное плодородие этих почв высокое. Липецкая область лежит в зоне черноземных степей, леса занимают не более 8% ее площади. В основном это березово-сосновые леса на песчаных террасах. В долине Дона местами сохранились древние дубравы, в которых преобладает дуб с примесью вяза и ясеня. Наиболее крупная из них – в заповеднике «Галичья Гора».

Минерально-сырьевая база Липецкой области включает в себя 160 месторождений твердых полезных ископаемых, 107 оцененных месторождений (участков) пресных и 5 - минеральных подземных вод, а также многочисленные рудопроявления, участки и месторождения железных руд, снятых с баланса. Добываемое сырье представлено технологическими и цементными известняками, доломитами, стекольными песками, песками и глинами для стройиндустрии. На территории области действуют 10 крупных горнодобывающих предприятий по добыче карбонатного сырья, глин и строительных песков с объемом добычи от 200 до 4000 тыс. тонн сырья в год.

Транспорт

Транспортный комплекс Липецкой области представлен предприятиями железнодорожного, автомобильного и воздушного транспорта.

Липецкая область располагает развитой сетью железных дорог. Густота железнодорожных путей на 10000 кв. км по Липецкой области составляет 314 км путей. Эксплуатационная длина железнодорожных путей в Липецкой области составляет 751,1 км, из них 363 км электрифицированы. По густоте железнодорожных путей общего пользования область занимает 7-е место в РФ: её территорию пересекают три железнодорожных магистрали, связывающие Москву с Северным Кавказом, Донбассом, Поволжьем. Крупнейшие узловые станции – Елец и Грязи. Основные виды перевозимых грузов железнодорожным транспортом: руда, известняки, глины, черные металлы, цемент, бытовая техника, зерно, сахарная свекла.

По плотности сети автомобильных дорог Липецкая область входит в первую десятку регионов России. Современные автомобильные магистрали связывают Липецк со всеми сопредельными областными центрами, а также с трассами федерального значения: Москва – Ростов-на-Дону, Москва – Волгоград. На каждую 1 тыс. км² территории приходится свыше 208,1 км автодорог с твёрдым покрытием.

Большое значение имеет проходящий по территории Липецкой области международный транспортный коридор № 9 Финляндия – Санкт-Петербург – Москва – Астрахань – Новороссийск.

В окрестностях Липецка – современный аэродром, способный принимать самолёты любого класса.

Промышленность и сельское хозяйство

Липецкая область является промышленно развитым регионом.

Объем ВРП оценивается в сумме 498 млрд. руб., наибольший вклад в него внесли промышленность, сельское хозяйство, торговля и строительство.

На территории области реализованы мероприятия 14 государственных программ Российской Федерации. В экономику и социальную сферу области из федерального бюджета привлечено 8,2 млрд. руб.

По итогам 2018 года индекс промышленного производства составил 102,7 %. Объем отгруженной продукции – 794 млрд. руб. В том числе: обрабатывающее производство – 749,6 млрд. руб. (118,8 %); обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха – 25,6 млрд. руб. (100,4 %); водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений – 12,2 млрд. руб. (111,9 %) и добыча полезных ископаемых – 6,7 млрд. руб. (119,2 %).

По валовому региональному продукту на душу населения область занимает 4 место в ЦФО и 23 в России. По объему продукции обрабатывающих производств на душу населения – 2 место в ЦФО и 3 – в России, в 2 раза превышая (299,2 тыс.) среднероссийский уровень.

За последние 15 лет созданы 110 новых промышленных предприятий. В настоящее время промышленный комплекс насчитывает 2,1 тыс. предприятий.

Созданная в 2006 году особая экономическая зона промышленно-производственного типа федерального уровня «Липецк» - одна из лучших экономических зон мира.

В числе 62 резидентов зоны, помимо российских, компании из Японии, Италии, Бельгии, Германии, США, Нидерландов, Израиля, Швейцарии, Китая, Южной Кореи, Польши, Сингапура, Франции, Великобритании. Объем заявленных инвестиций составляет 195 млрд. руб., работают 23 предприятия зоны, ежегодно производится продукции на сумму более 10 млрд. руб., создано 4,2 тыс. высокопроизводительных рабочих мест.

В 2018 году в ОЭЗ «Липецк» завершено строительство 6 промышленных предприятий: Висман, Кемин, ППГ, Липецкий завод тепличных конструкций, Ханевелл, Лэм Уэстон Белая дача.

В ОЭЗ РУ ППТ «Данков» завершено строительство завода по производству дрожжей компанией ООО «Ангел Ист Рус», в ОЭЗ РУ ППТ «Тербуны» - комплекса по хранению и переработки зерновых и масличных культур компанией ООО «Черноземье».

В декабре 2017 года был введен в строй завод по производству шлифовальных станков АО «СТП – Липецкое станкостроительное предприятие» - якорный инвестор кластера «ЛИПЕЦКМАШ». Это первый проект, реализованный в станкостроительной отрасли в современной России.

В особых экономических зонах федерального и регионального уровней с начала деятельности произведено продукции на сумму более 133 млрд. руб., в том числе в 2018 году – 30,3 млрд. руб. На предприятиях всего создано более 6 тыс. рабочих мест, в том числе за 2018 год – более 1151.

В 2018 году отгружено товаров инновационного характера на сумму 60,5 млрд. руб. (100,1 % к объему 2017 года). Основные инновационные процессы происходят в обрабатывающих производствах: металлургии (доля в структуре – 53 %), пищевых продуктов (28,3 %), производстве машин (6,4 %).

В 2018 году хозяйства всех категорий произвели продукции сельского хозяйства на сумму 115,3 млрд. рублей в фактических ценах, в том числе продукции растениеводства – 69,4 млрд. рублей, животноводства – 45,9 млрд. рублей.

Индекс производства продукции сельского хозяйства составил 106,7 %, в том числе индекс производства продукции растениеводства – 105,9 %, продукции животноводства – 107,8 %.

С 2000 года аграрная экономика возросла в 3,7 раза (в сопоставимых ценах) – это в 2 раза выше темпов роста по России (в 1,7 раза). По производству сельхозпродукции на душу населения (95 тыс. руб.) область занимает 4 место среди регионов России.

Производство зерна превысило 2,9 млн. тонн, что в 3,4 раза больше 2000 года, сахарной свеклы – 4,4 млн. тонн (в 5,6 раза). За этот период производство сахара из сахарной свеклы возросло в 8 раз (2017 год – 900 тыс. тонн). Подсолнечника – в 9 раз, картофеля и овощей – в 1,6 раза.

Расширяется производство овощей в закрытом грунте. В 2018 году в эксплуатацию введено дополнительно 21,4 га теплиц. Их общая площадь достигла 106 га. За 2018 год в закрытом грунте собрано 85,5 тыс. тонн овощей. Липецкая область занимает третье место в России по сбору урожая овощей закрытого грунта, уступая только Краснодарскому и Ставропольскому краям.

В регионе продолжается наращивание объемов производства мяса, молока, яиц за счет введения новых объектов животноводства. За 2018 год достигнут максимальный объем производства скота и птицы на убой в живом весе – 369,5 тыс. тонн или 108 % к уровню 2017 года, в том числе в сельскохозяйственных организациях произведено 339,1 тыс. тонн, при темпах роста 12 % к прошлогоднему показателю. В последние годы Липецкая область стабильно входит в топ - 5 регионов ЦФО крупнейших производителей мяса птицы.

Решалась задача по увеличению доходов сельского населения за счет развития кооперации. Число сельскохозяйственных потребительских кооперативов к 2019 году возросло до 903 (101 % к 2017 году). Снабженческо-сбытовые и перерабатывающие кооперативы, заготовительные организации области обеспечивают рост дополнительных доходов сельского населения от реализации сельскохозяйственной продукции. Объем закупленной кооперативами продукции у личных подсобных хозяйств вырос в 1,3 раза до 1,7 млрд. руб. Заготовительные организации увеличили объемы закупок на 74 % превысило 5 млрд. руб.

В 2018 году дополнительные доходы личных подсобных хозяйств от участия в кооперативах различной направленности и заготовительной деятельности достигли 6,1 млрд. руб. За год они возросли в 1,6 раза (3,7 млрд. руб. в 2017 году).

С 2000 года производство пищевых продуктов возросло более чем в 3,5 раза (в сопоставимых ценах) – это в 1,6 раза выше темпов роста по России (в 2,2 раза). Экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья вырос в 1,8 раза к 2017 году и составил 326,3 млн. долл. США.

Индекс производства пищевых продуктов составил 117,8 % (в 2017 году – 101,3 %). Производство напитков по сравнению с 2017 годом увеличилось на 15,9 %, табачных изделий – в 1,6 раза. Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами по производству пищевых продуктов на сумму 131,9 млрд. рублей (113,9 %), по производству напитков – 8,5 млрд. рублей (123,2 %).

В 2018 году освоены новые для региона виды производств: глубокая заморозка фруктов и овощей, производство сухих и прессованных дрожжей и кормовых добавок для животных и птиц, замороженного картофеля.

В Липецкой области реализуется более 30 инвестиционных проектов в сфере сельского хозяйства.

Строительство

По итогам 2018 года в Липецкой области построено и введено в эксплуатацию 910,3 тыс. кв. м, что составляет 84% к уровню 2017 года и 101,1% от регионального плана ввода жилья на 2018 год – 900 тыс. кв. м.

Из общего объема введено:

- индивидуального жилья – 657,1 тыс. кв. м;
- организациями - застройщиками – 253,2 тыс. кв. м;
- стандартного жилья – 696,7 тыс. кв. м (77% от общего объема ввода жилья);

Муниципальные районы области в основном сохранили положительную динамику ввода жилья.

Снижение объемов ввода жилья в целом по области в 2018 году в значительной мере обусловлено спадом объемов ввода жилья в г.Липецке. В 2018 году в г.Липецке введено 385,8 тыс. кв. м жилья, что составляет 68% к уровню 2017 года.

По итогам 2017 года в Липецкой области построено и введено в эксплуатацию 1 миллион 84 тысячи квадратных метров жилья, что составляет 100,6% к уровню 2016 года.

Ввод жилья на душу населения по области в 2018 году составил 0,79 кв.м на человека, что на 34% превышает среднероссийский показатель по ЦФО – 0,59 кв.м.

По данному показателю Липецкая область занимает 4 место среди субъектов Российской Федерации, уступая Тюменской, Ленинградской и Московской областям.

В 2018 году в рамках областных жилищных подпрограмм 789 чел. улучшили жилищные условия с государственной поддержкой:

- 468 чел. получили социальные выплаты на приобретение и строительство жилья предоставлены;

- 321 семей - социальные выплаты на погашение целевого займа (кредита) на приобретение или строительство жилья при рождении (усыновлении) ребенка.

На эти цели направлено 445,7 млн. руб. бюджетных средств, в том числе: 383,7 млн. руб. - средств областного бюджета и 62 млн. руб. – средств федерального бюджета.

В 2018 году в рамках мероприятий по обеспечению жильем молодых семей:

289 молодых семей получили социальные выплаты на приобретение (строительство) жилья на сумму 219 млн. рублей (федеральный бюджет – 62 млн. рублей, областной бюджет – 157 млн. рублей);

217 молодых семей получили социальные выплаты на погашение ипотечного кредита в связи с рождением ребенка на сумму 110,6 млн. рублей (областной бюджет).

В рамках областных жилищных программ 414 человек улучшили жилищные условия, в том числе:

249 человек получили социальную выплату на приобретение или строительство жилья, из них 159 молодых семей;

198 семей - социальную выплату на погашение части ипотечного кредита (займа) при рождении (усыновлении) ребенка.

На эти цели направлено 247,7 млн. руб. бюджетных средств. Из них 168 млн. руб. – средства областного бюджета, 79,7 млн. руб. – федерального.

За январь - ноябрь 2018 года в Липецкой области объем выполненных СМР составил 47 млрд. 472 млн. рублей или 106,5% к соответствующему уровню 2017 года, в то время как в Российской Федерации – 99%.

В 2018 годах профинансированы субсидии муниципальным образованиям на капитальный ремонт и бюджетные инвестиции в объекты муниципальной собственности в размере 433,16 млн. руб. Введены в эксплуатацию и капитально отремонтированы 131 объект муниципальной собственности.

Электроэнергетика

Перечень территориальных сетевых организаций Липецкой области:

- Филиал ПАО «МРСК Центра»- «Липецкэнерго»;
- АО «Липецкая городская энергетическая компания»;
- ПАО «НЛМК»;
- ОАО «Завод Железобетон»;
- ООО «Техноинжиниринг»;
- ООО «Липецкий силикатный завод»;
- ОАО «Липецкое торгово-промышленное объединение»;
- Юго-Восточная дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго-филиала ОАО «РЖД»;
- ООО «ЛТК «Свободный Сокол»;
- ООО «Лонгричбизнес»;
- АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»;
- ООО «Первая сетевая компания»;
- Филиал «Волго-Вятский» АО «Оборонэнерго» на территории Липецкой области.

Гарантирующие поставщики:

- ОАО «Липецкая энергосбытовая компания»;
- ООО «Городская энергосбытовая компания»;

Поставщики электрической энергии (субъекты ОРЭМ) на территории Липецкой области, деятельность которых не подлежит государственному регулированию:

- ПАО «НЛМК»;
- ООО «Русэнергоресурс»;
- ОАО «Межрегионэнергосбыт»;
- ООО «Межрегионсбыт»;
- ООО «Энергосбытовая компания ОЭЗ экономической зоны «Липецк»;
- ООО «ГРИНН Энергосбыт»;
- ООО «Русэнергосбыт»;
- ООО «Транснефтьэнерго»;
- ООО «МагнитЭнерго»;
- ПАО «Мосэнергосбыт»;
- ООО «АгроЭнергоСбыт»;
- ООО «ЭнергоСбытСервис».

Липецкая область, наряду с Тамбовской и Воронежской областями, входит в зону обслуживания Верхне-Донского ПМЭС. В эксплуатации Верхне-Донского ПМЭС находятся линии электропередачи и подстанции напряжением 220 и 500 кВ.

3 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПРОШЕДШИЙ ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД

3.1 Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Липецкой области

Энергосистема Липецкой области входит в состав объединённой энергосистемы Центра (ОЭС Центра) и имеет электрические связи со следующими смежными энергосистемами:

- Рязанской области;
- Тамбовской области;
- Воронежской области;
- Брянской области;
- Орловской области;
- Курской области;
- Тульской области.

Липецкая энергосистема также связана с энергосистемой Волгоградской области, входящей в ОЭС Юга (двумя ВЛ 500 кВ).

Информация по количеству электростанций, установленной мощности электростанций, величине потребления электрической энергии и мощности по Липецкой области, выработке и сальдо-перетоков за 2018 г. представлены в таблице 3

Таблица 3

№	Параметр	Ед. изм.	Величина
1	Количество электростанций	шт.	13
2	Установленная мощность электростанций	МВт	1157,204
3	Потребление электроэнергии в 2018 г.	млн. кВтч	13008,24
4	Максимум мощности в 2018 г.	МВт	1928
5	Выработка электроэнергии в 2018 г.	млн. кВтч	5304,9
6	Сальдо-перетоков в 2018 г.	млн. кВтч	7703,4

Информация по генерирующим, электросетевым и сбытовым компаниям, осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей на территории Липецкой области, а также станциям промышленных предприятий представлена в таблице 4

Таблица 4

№	Наименование
1	Филиал АО «СО ЕЭС» «РДУ энергосистем Липецкой и Тамбовской областей»
2	Электросетевые компании:
2.1	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» «Верхне-Донское ПМЭС»
2.2	Филиал ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»
2.3	Филиал ОАО «РЖД» Трансэнерго Юго-Восточная дирекция по энергообеспечению
3	Генерирующие компании:
3.1	Филиал ПАО «Квадра» – «Липецкая генерация»
	Липецкая ТЭЦ-2
	Елецкая ТЭЦ
	Данковская ТЭЦ

№	Наименование
4	Энергосбытовые компании – субъекты оптового рынка
4.1	ОАО «Липецкая энергосбытовая компания»
4.2	ООО «Городская энергосбытовая компания»
4.3	ОАО «Межрегионэнергосбыт»
4.4	ООО «Русэнергоресурс»
4.5	ООО «Межрегионсбыт»
4.6	ООО «ЭСК ОЭЗ Липецк»
4.7	ООО «ГРИНН Энергосбыт»
4.8	ООО «Русэнергосбыт»
4.9	ООО «Транснефтьэнерго»
4.10	ООО «МагнитЭнерго»
4.11	ПАО «Мосэнергосбыт»
4.12	ООО «АгроЭнергоСбыт»
5	Станции промышленных предприятий
5.1	ТЭЦ ПАО «НЛМК»
5.2	УТЭЦ ПАО «НЛМК»
5.3	ГТРС ПАО «НЛМК»
5.4	ТЭЦ ООО «ЛТК «Свободный Сокол»
5.5	ТЭЦ ОАО «Добринский сахарный завод»
5.6	ТЭЦ ОАО «Лебедянский сахарный завод»
5.7	ТЭЦ ОАО «Грязинский сахарный завод»
5.8	ТЭЦ ОАО «Аврора» «Боринский сахарный завод»
5.9	ТЭЦ ОАО «Аврора» «Хмеленецкий сахарный завод»
5.10	Мини ТЭЦ ООО «ТК ЛипецкАгро»
6	Крупные потребители - субъекты оптового рынка
6.1	ПАО «НЛМК»

3.2 Отчетная динамика потребления электроэнергии в Липецкой области и структура электропотребления

Отчетная динамика потребления электроэнергии в Липецкой области за последние 5 лет представлена в таблице 5.

Таблица 5

Отчетная динамика потребления электроэнергии в Липецкой области, млн. кВт·ч

Показатель/год	2014	2015	2016	2017	2018
Липецкая область	12104	12255	12392	12546	13008,2
Прирост, %	1,4	1,2	1,11	1,2	3,7
Потери ЕНЭС	292	294	336	354	361
СН ТЭЦ	325	329	336	345	363
НЛМК	6749	6852	6736	6715	6935
Крупные потребители – субъекты ОРЭ	674	741	781	896	1034
Гарантирующие поставщики	4064	4039	4204	4236	4316

На рисунке 2 представлена динамика потребления электроэнергии в Липецкой области за отчетный период.

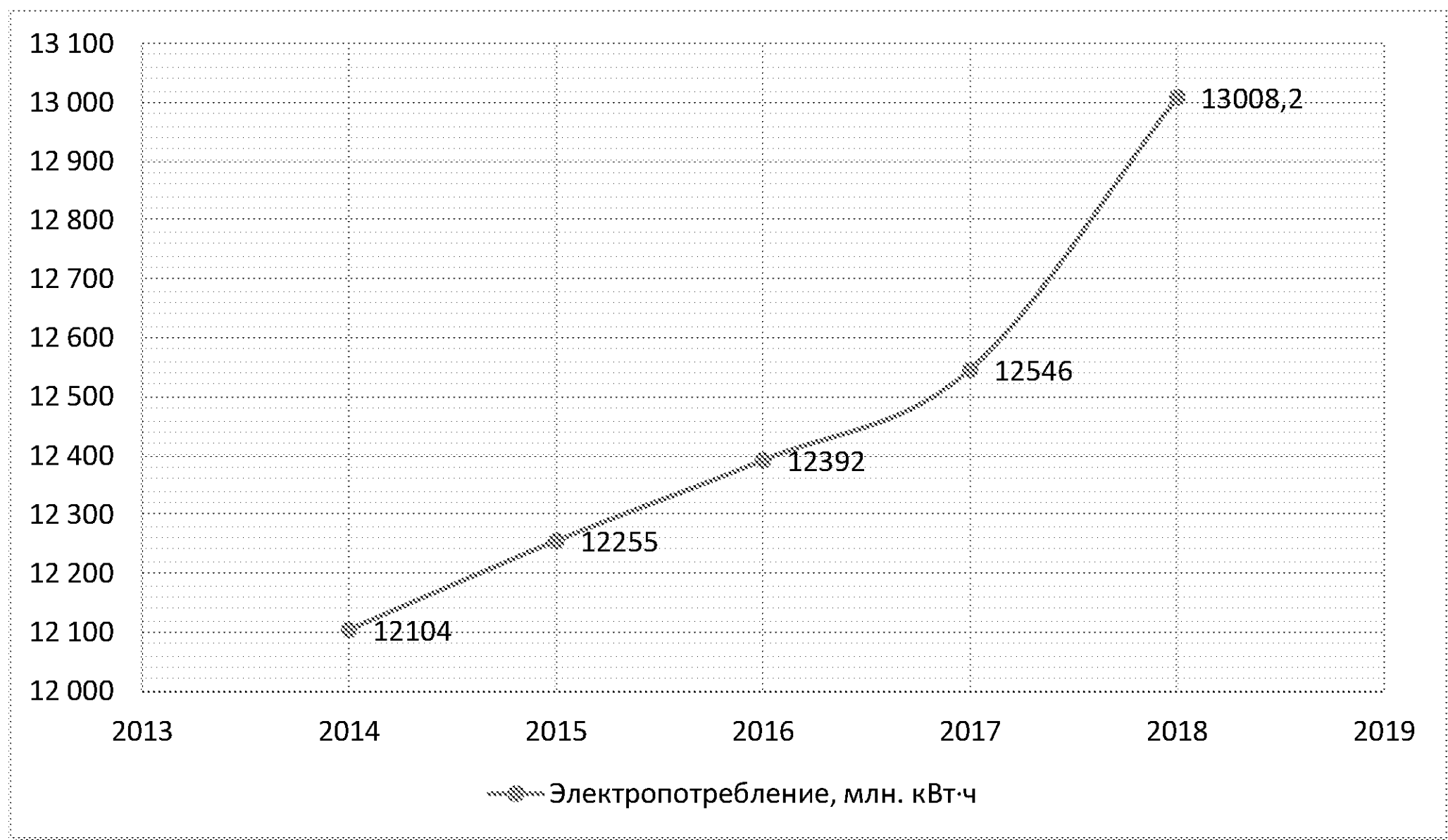


Рисунок 2. Динамика потребления электроэнергии в Липецкой области за отчетный период

В таблице 6 представлена структура электропотребления по видам экономической деятельности за 2014-2018гг.

Таблица 6

Структура электропотребления субъекта РФ по видам экономической деятельности за 2014-2018гг., млн. кВт·ч

№№ п/п	Наименование	2014	2015	2016	2017	2018
1	Промышленное производство	7772	7873,6	7893,77	7901,9	8312,6
2	Сельское хозяйство	86	90,01	101,01	208,7	261,4
3	Бытовое потребление (потребление электрической энергии населением)	1023	1062,19	1095,82	1116,1	1097,7
4	Прочие потребители	1803,6	1825,1	1845,3	1845,5	1875,4
5	Потери в электрических сетях	906,4	901,1	903,42	905,6	898,5
6	Потери ЕНЭС	292	294	335,6	348	361
7	Собственные нужды электростанций филиала ПАО «Квадра» – «Липецкая генерация»	221	209	217,08	215,4	211
	Всего	12104	12255	12392	12545,9	13008,2

3.3 Перечень и характеристика основных крупных потребителей электрической энергии в регионе

Перечень основных крупных потребителей электрической энергии в Липецкой области с указанием потребления электрической энергии и мощности за последние 5 лет представлен в таблице 7.

Таблица 7

Основные крупные потребители электрической энергии в Липецкой области

Крупный потребитель	ед. изм.	2014	2015	2016	2017	2018
НЛМК	Млн кВт·ч	6749	6852	6736	6715	6934,6
	МВт	860	890	880	860	890
	% к области	55,76%	55,91	54,36%	53,52%	53,31%
Мострансгаз	Млн кВт·ч	12	3	4	32	15,0
	МВт	2	0,7	2	50	38
	% к области	0,10%	0,02%	0,03%	0,26%	0,12%
МН Дружба	Млн кВт·ч	181	210	214	226	203,0
	МВт	21	32	40	38	40
	% к области	1,50%	1,71%	1,73%	1,80%	1,6%
ОЭЗ ПИТ Липецк	Млн кВт·ч	96	116	149	167	207
	МВт	11	15	19	19	24
	% к области	0,92%	0,95%	1,20%	1,33%	1,6%
Липецкцемент	Млн кВт·ч	152	107	94	103	87,0
	МВт	17	25	15	16	14
	% к области	1,26%	0,87%	0,76%	0,82%	0,7%
ОАО «РЖД» в границах Липецкой области	Млн кВт·ч	193	272	320	322	340,6
	МВт	32	45	46	46	46
	% к области	1,59%	2,22	2,58%	2,57%	2,6%
ЭКЗ Лебедянский	Млн кВт·ч	32	31	34	29	37,0
	МВт	4	4	4	3	4
	% к области	0,26%	0,25%	0,27%	0,23%	0,3%
Роскондитерпром	Млн кВт·ч	21	14	12	4	0,7
	МВт	2	1,6	1	0,5	0
	% к области	0,17%	0,11%	0,10%	0,03%	0,0%
Лемаз	Млн кВт·ч	33	31	34	31	30,0
	МВт	5	5	5	4	3
	% к области	27%	0,25%	0,27%	0,25%	0,2%
ООО «ТК Елецкие овощи»	Млн кВт·ч				8	146,0
	МВт				13	54
	% к области				0,06%	1,12%
ООО «Овощи Черноземья»	Млн кВт·ч				3,2	97
	МВт				12	40
	% к области				0,03%	0,7%
ООО «ТК ЛипецкАгро»	Млн кВт·ч				47	118
	МВт				40	48
	% к области				0,37%	0,9%
Итого крупные потребители области	Млн кВт·ч	7469	7636	7597	7629	8217
	МВт	957	1018,3	1012	1102	1201
	% к области	61,83%	62,31%	61,31%	60,81%	63,2%

Согласно таблице 7, в 2014 и 2015 годах прослеживается стабильный рост потребления электроэнергии ПАО «НЛМК», который оказывает основное влияние на изменение динамики потребления электроэнергии Липецкой области. Остальные потребители показывают гораздо меньшую динамику роста или некоторое снижение, не оказывающее заметного влияния на изменение общего потребления по области. В 2016-2018 гг. прослеживается незначительное снижение потребления ПАО «НЛМК».

3.4 Динамика изменения максимума нагрузки за последние 5 лет

Динамика изменения максимума нагрузки за последние 5 лет в целом по Липецкой энергосистеме представлена в таблице 8.

Таблица 8

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018
МВт	1704	1798	1747	1847	1809	1928
Прирост, %	-3,1	5,5	-2,84	5,72	-2,1	6,6

3.5 Структура установленной электрической мощности на территории Липецкой области

Структура установленной электрической мощности на территории Липецкой области, в том числе с выделением информации по вводам, демонтажам и другим действиям с электроэнергетическими объектами в 2019 году представлена в таблице 9

Таблица 9

Структура установленной мощности на территории Липецкой области

Электростанция	установленная мощность, МВт	доля, %	ввод, демонтаж в 2019 году
Липецкая область	1157,204	100	0,0
Липецкая ТЭЦ-2	515	45	0,0
Елецкая ТЭЦ	57	5	0,0
Данковская ТЭЦ	10	1	Вывод из эксплуатации
ТЭЦ ПАО «НЛМК»	332	29	0,0
УТЭЦ ПАО «НЛМК»	150	13	0,0
ГТРС ПАО «НЛМК»	40	3	0,0
ТЭЦ ООО «ЛТК Свободный Сокол»	16	1	0,0
Мини ТЭЦ «ТК ЛипецкАгро»	6,704	1	0,0
ТЭЦ сахарных заводов *	30,5	3	0,0

* Добринский, Грязинский, Лебединский, Боринский, Хмелинецкий
Примечание: с 01.02.2017 введен в эксплуатацию ГУБТ-1 ГТРС ПАО «НЛМК» установленной мощностью 20 МВт.

Структура установленной мощности по видам собственности представлена на Рисунке 3.

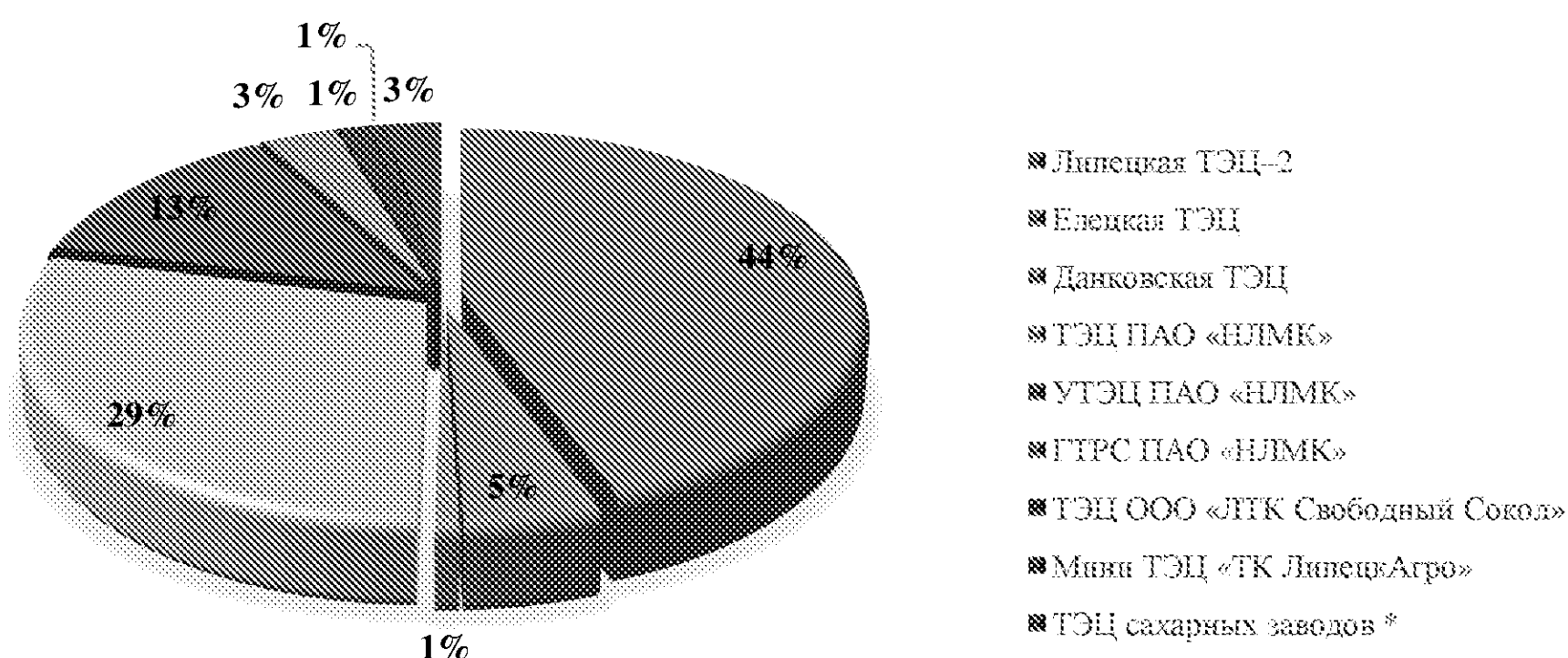


Рисунок 3. Структура установленной мощности по видам собственности

3.6 Состав существующих электростанций (а также станций промышленных предприятий) с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям

Состав существующих электростанций (а также станций промышленных предприятий) с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям с поименным перечнем электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт, представлен в таблице 10.

Таблица 10

Электростанция	Энергокомпания
Липецкая ТЭЦ-2	Филиал ПАО «Квадра» – «Липецкая генерация»
Елецкая ТЭЦ	
Данковская ТЭЦ	
ТЭЦ ПАО «НЛМК»	для собственного потребления ПАО «НЛМК»
УТЭЦ ПАО «НЛМК»	для собственного потребления ПАО «НЛМК»
ГТРС ПАО «НЛМК»	для собственного потребления ПАО «НЛМК»
ТЭЦ ООО «ЛТК «Свободный Сокол»	для собственного потребления ООО «ЛТК «Свободный Сокол»
ТЭЦ ОАО «Добринский сахарный завод»	для собственного потребления + продажа на розничном рынке ОАО «Липецкая энергосбытовая компания»
ТЭЦ ОАО «Грязинский сахарный завод»	
ТЭЦ ОАО «Лебедянский сахарный завод»	для собственного потребления
Мини ТЭЦ «ТК ЛипецкАгро»	для собственного потребления

3.7 Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности

Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности представлена в таблице 11, Млн. кВтч.

Таблица 11

№	Электростанция	2014	2015	2016	2017	2018	доля, %
	Липецкая область	5061,3	5331,6	5191	4970,2	5304,9	100,0
1	Филиал ПАО «Квадра» – «Липецкая генерация», в т.ч.	1376,2	1324,2	1416,8	1308,3	1207,7	22,8
1.1	Липецкая ТЭЦ-2	1253,3	1088	1252,5	1098,6	1123,02	21,2
1.2	Елецкая ТЭЦ	93,2	214,8	143,5	190,1	60,04	1,1
1.3	Данковская ТЭЦ	29,7	21,4	20,8	19,6	24,6	0,5
2	Станции промышленных предприятий, в т.ч.	3685,1	4007,4	3774,2	3661,9	4097,2	77,2
2.1	ТЭЦ ПАО «НЛМК»	2355,6	2559,8	2277,3	2217,2	2502,5	47,2
2.2	УТЭЦ ПАО «НЛМК»	1225,4	1266,4	1278,2	1172,8	1294,6	24,4
2.3	ГТРС ПАО «НЛМК»		61,3	107,2	141,8	148,4	2,8
2.4	ТЭЦ ООО «ЛТК «Свободный Сокол»	17,8	6,1	4,6	5,4	4,4	0,1
2.5	ТЭЦ сахарных заводов	86,3	113,8	90,7	96,6	124,7	2,4
2.5.1	<i>ТЭЦ Добринского сахарного завода</i>	49,2	63,4	33,2	41,1	57,3	1,1
2.5.2	<i>ТЭЦ Грязинского сахарного завода</i>	11,9	17,2	18,2	11,9	22,4	0,4
2.5.3	<i>ТЭЦ Лебедянского сахарного завода</i>	19,2	24,4	29,5	29,9	32,0	0,6
2.5.4	<i>ТЭЦ Боринского сахарного завода</i>	5,3	4,7	5,3	6,4	6,3	0,1
2.5.5	<i>ТЭЦ Хмелинецкого сахарного завода</i>	0,7	4,1	4,5	7,3	6,8	0,1
2.6	Мини ТЭЦ «ТК ЛипецкАгро»			16,2	28,1	22,5	0,4

На рисунке 4 представлена структура выработки электроэнергии за 2018 год по видам собственности в виде диаграммы.

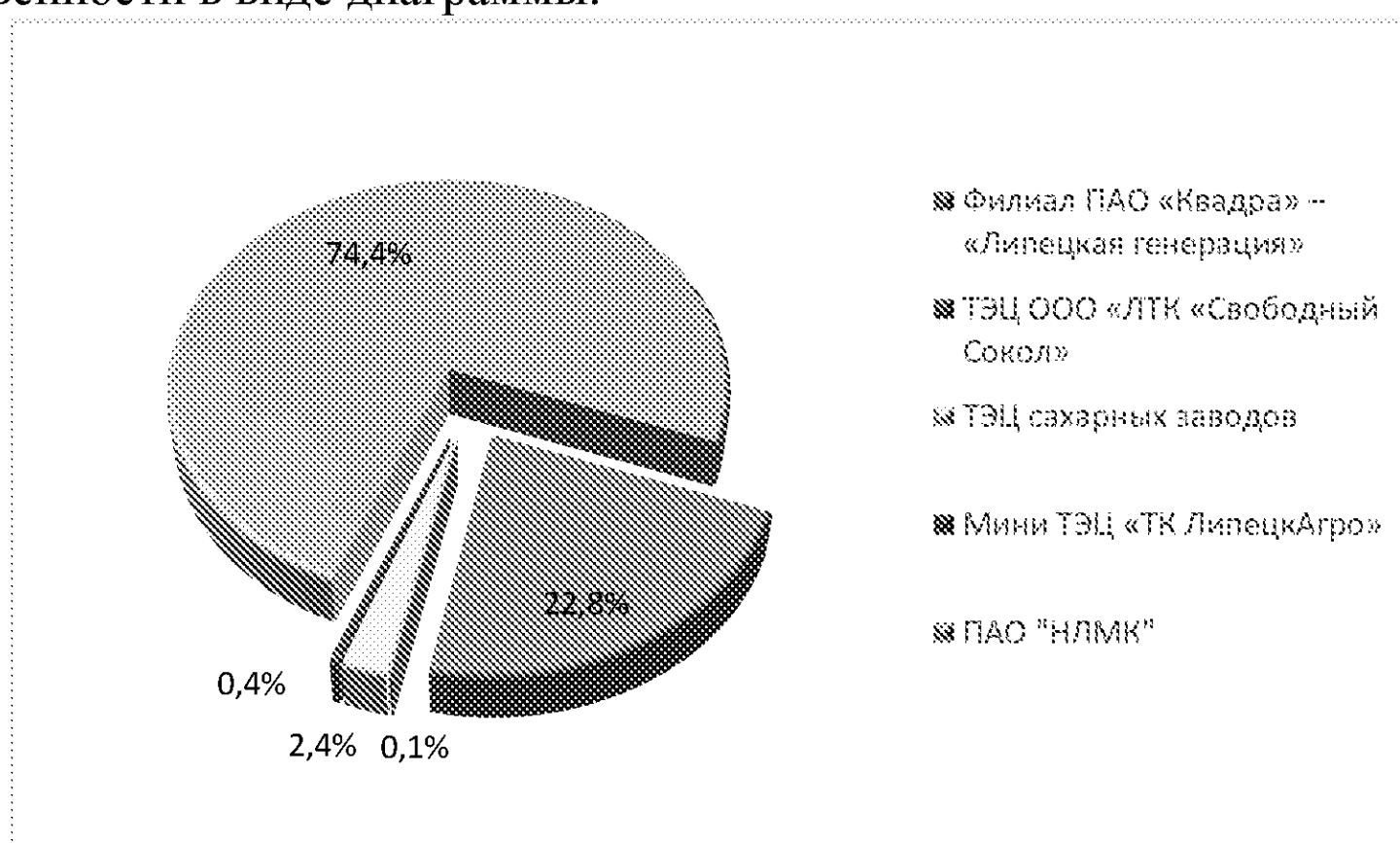


Рисунок 4. Структура выработки электроэнергии по видам собственности

3.8 Характеристика балансов электрической энергии и мощности

Характеристика балансов мощности и электроэнергии за последние 5 лет представлена в таблицах 12 и 13, МВт и Млн. кВтч.

Таблица 12

№	Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
1	Абсолютный максимум потребления	1798	1747	1847	1809	1928
2	Средний максимум потребления за зимний период	1624	1618	1642	1608	1756
	Прирост, %	-2,4	-0,4	1,5	-2,1	9,2

Таблица 13

№	Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
1	Потребление	12104	12255	12392	12545,9	13008,2
	Прирост	1,40%	1,20%	1,10%	1,20%	3,69%
2	Покрытие (производство электрической энергии)	5061	5332	5191	4970,2	5304,9
	Прирост	-3,70%	5,40%	-2,60%	-4,25%	6,73%
3	Сальдо перетоков	7043	6923	7201	7575,7	7703,3
	Прирост	5,40%	-1,70%	4,00%	5,20%	1,7%

3.9 Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности по Липецкой области

Основные показатели энерго- и электроэффективности по Липецкой области за 2014-2018 гг. представлены в таблице 14.

Таблица 14

Год	Энергоемкость ВРП, т.у.т/млн.руб	Электроемкость ВРП, кВт ч/тыс.руб	Потребление электроэнергии на душу населения, кВт ч/чел
2014	51,89	30,4	881,97
2015	43,12	26,91	917,34
2016	41,88	25,18	956,34
2017	40,64	23,45	965,23
2018	36,24	20,91	959,77

3.10 Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Липецкой области

В таблице 15 представлены основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Липецкой области по состоянию на 2018г.

Таблица 15

№	Параметр	ед. изм.	величина
1	Количество ПС	шт.	276
	500 кВ	шт.	3
	220 кВ	шт.	16
	110 кВ	шт.	94
	35 кВ	шт.	163
2	Общая мощность ПС	МВА	15 440
	500 кВ	МВА	3 507
	220 кВ	МВА	4 586
	110 кВ	МВА	6 300,9
	35 кВ	МВА	1 046,12
3	Количество ТЭС	шт.	13
4	Установленная мощность ТЭС	МВт	1157,2
5	Количество воздушных линий	шт.	357
	500 кВ	шт.	10
	220 кВ	шт.	38
	110 кВ	шт.	104
	35 кВ	шт.	208
6	Протяженность воздушных линий	км	6 716,7
	500 кВ	км	532,37
	220 кВ	км	1 065,91
	110 кВ	км	2 483,64
	35 кВ	км	2 631,12

3.10.1 Общая характеристика электросетевых объектов 220 кВ и 500 кВ

В Липецкой области эксплуатируются сети 220 кВ и 500 кВ. Электрические сети 220 кВ являются системообразующими и предназначены для создания ЦП распределительных сетей 110 и 35 кВ. Сети 500 кВ являются основными в ЕЭС России, выполняя системообразующие и межсистемные связи, выдачу мощности крупнейших электростанций, электроснабжение крупных нагрузочных узлов сети 220 и 110 кВ, концентрированно расположенных потребителей нефтяной, газовой и металлургической промышленности. На территории Липецкой области находятся три подстанций с высшим напряжением 500 кВ «Липецкая», «Борино», «Елецкая» и 16 подстанций с высшим напряжением 220 кВ, из которых только 8 ПС 220/110 кВ питают сеть 110 кВ Липецкой энергосистемы («Сокол», «Металлургическая», «Северная», «Новая», «Правобережная», «Елецкая», «Тербуны-220», «Дон»).

Основными центрами питания (далее по тексту ЦП) распределительных сетей 35-110 кВ являются: подстанции с высшим напряжением 220 кВ: Сокол, Северная, Новая, Правобережная, Дон, Елецкая, Тербуны. Подстанции напряжением 220 кВ и выше имеют два и более независимых источника питания и на всех установлено по два и более автотрансформатора, кроме ПС 220 кВ Сокол, где установлен один автотрансформатор и подстанция на напряжении 220 кВ питается по одной ВЛ 220 кВ.

Подстанция 220/110 кВ Металлургическая с установленной автотрансформаторной мощностью 2x250 МВА обеспечивает электроэнергией в основном потребителей ПАО «НЛМК» и через неё осуществляется выдача мощности Липецкой ТЭЦ-2.

Также в области имеются тяговые и компрессорные подстанции с высшим напряжением 220 кВ: Грязи-Орловские, Пост-474, Усмань тяга, Чириково, КС-29, Маяк.

В настоящее время осуществляется комплексная реконструкция ПС Правобережная с заменой всего основного оборудования. На реконструируемой подстанции планируется

установка четырех автотрансформаторов по 150 МВА, из них два с напряжением обмоток 220/110/35 кВ и два с напряжением 220/110/10 кВ (два автотрансформатора на настоящий момент уже смонтированы и введены в работу).

В 2017 году введена в работу ПС 220/110/10 кВ Казинка с установленной автотрансформаторной мощностью 2х250 МВА, которая будет обеспечивать электроэнергией потребителей АО «ОЭЗ ППТ Липецк». Подключение подстанции выполнено заходами от ВЛ 220 кВ Липецкая – Metallургическая I цепь и ВЛ 220 кВ Липецкая – Metallургическая 2 цепь.

В таблице 16 представлена общая сводная информация по электросетевым объектам напряжением 220 и 500 кВ на территории Липецкой области.

Таблица 16

Сводная информация по электросетевым объектам 220 и 500 кВ

Объект	Кол-во, шт.	Мощность, МВА	Протяженность, км
ВСЕГО ПС	19	8293	-
ПС 500 кВ	3	3507	-
ПС 220 кВ	16	4786	-
ВЛ 500 кВ	6	-	674,035
ВЛ 220 кВ	50	-	1108,39

Примечание: протяженность ВЛ указана в одноцепном исчислении.

В Приложении 1, 2 электросетевые объекты напряжением 220 кВ и 500 кВ, находящиеся на территории Липецкой области: подстанции, линии электропередач, и их основные параметры.

3.10.2 Общая характеристика электросетевых объектов 110 кВ

В 2018 году были выполнены следующие мероприятия по развитию сети 110 кВ филиала ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»:

- введена в работу ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – Ситовка I (II) цепь;
- введена в работу ММПС 110 кВ с трансформатором 25 МВА на площадке ОЭЗ Елецпром;
- выполнена реконструкция участков ВЛ 110 кВ Донская левая, правая, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии;
- выполнена реконструкция участков ВЛ 110 кВ Лебедянь левая и ВЛ 110 кВ Лебедянь правая, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии;
- на ПС 110 кВ Кашары выполнена замена ОД и КЗ на ячейки элегазовых выключателей 110 кВ (включает 2 комплекта трансформаторов тока 110 кВ, 2 комплекта разъединителей 110 кВ, 2 комплекта трансформаторов напряжения 110 кВ);
- на ПС 110 кВ Донская выполнена замена масляного выключателя в цепи Т2 на ячейку элегазового выключателя 110 кВ (включает комплект трансформаторов тока 110 кВ);
- на ПС 110 кВ Усмань выполнена замена масляного выключателя в цепи Т1 на ячейку элегазового выключателя 110 кВ (включает комплект трансформаторов тока 110 кВ);

Подстанции 110 кВ предназначены для создания ЦП распределительных сетей как 35 кВ так и 6-10 кВ. Подстанции класса напряжения 110 кВ предназначены для электроснабжения потребителей крупных предприятий и населённых пунктов.

В таблице 17 представлена общая сводная информация по электросетевым объектам напряжением 110 кВ.

Таблица 17

Сводная информация по электросетевым объектам 110 кВ

Объект	Кол-во, шт	Мощность, МВА	Протяженность, км
ПС 110 кВ:	94	6300,9	-
в том числе:			-
110/35/6 кВ	6	455,1	-
110/35/10 кВ	28	1049,8	-
110/35/27,5 кВ	3	240	
110/35	1	320	
110/6 кВ	17	935,3	-
110/10 кВ	33	2459,7	-
110/10/6 кВ	6	841	
ЛЭП 110 кВ:	105	-	2583,67

Примечание: протяженность ВЛ указана в одноцепном исчислении.

В Приложении 3, 4 представлены электросетевые объекты напряжением 110 кВ находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго», подстанции и линии электропередач, и их основные параметры.

В Приложении 5 представлены электросетевые объекты напряжением 110 кВ находящиеся на балансе сторонних организаций, подстанции и линии электропередач, и их основные параметры.

Срок службы электросетевых объектов определяется стандартом исходя из усредненного экономически целесообразного времени службы основных фондов (с учетом морального износа) и в основном соответствует амортизационному периоду. Для ВЛ 110 кВ и выше на стальных и железобетонных опорах стандарт устанавливает срок службы 45 лет по объекту в целом, исходя из долговечности наиболее употребляемых марок проводов, для ВЛ на деревянных опорах – 20-25 лет, исходя из физического износа опор. Для ПС, согласно соответствующим стандартам, сроки использования основного оборудования ПС до списания составляют не менее 25 лет. На практике необходимость реконструкции ПС часто возникает и по условиям морального износа. В таблицах 18 и 19 представлена сводная информация о сроках службы основных электросетевых объектов.

Таблица 18

Срок службы ПС 110 кВ, находящихся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра»-«Липецкэнерго» (исходным годом считать 2018 г.)

Срок службы, лет	Липецкий участок		Елецкий участок		Лебедянский участок		Всего по области	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
40 лет и более	10	37,04	7	50,00	2	13,33	19	33,93%
от 30 до 39 лет	13	48,15	2	14,29	9	60,00	24	42,86%
от 20 до 29 лет	2	7,41	2	14,29	3	20,00	7	12,50%
от 10 до 19 лет	0	0,00	1	7,14	0	0,00	1	1,79%
менее 10 лет	2	7,41	2	14,29	1	6,67	5	8,93%
ИТОГО	27	100,00%	14	100,00%	15	100,00%	56	100,00%

На Рисунке 5 представлено процентное соотношение по срокам службы ПС 110 кВ, находящихся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра»-»Липецкэнерго».

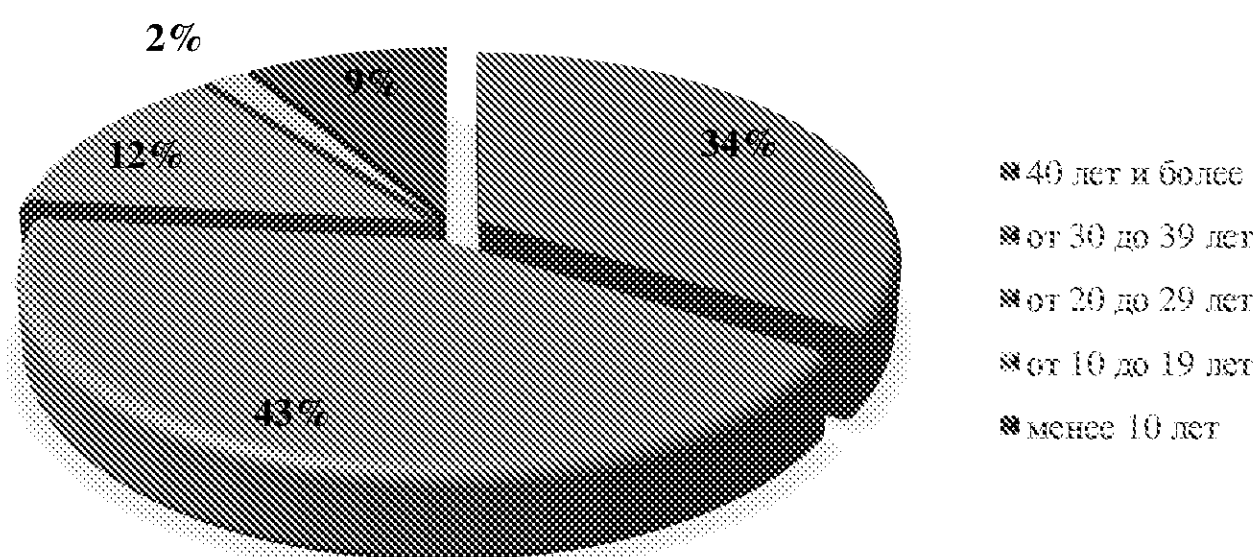


Рисунок 5. Диаграмма процентного соотношения по срокам службы ПС 110 кВ, находящихся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра»-»Липецкэнерго»

Таблица 19

Срок службы ЛЭП 110 кВ, находящихся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра»-»Липецкэнерго» (исходным годом считать 2018 г.)

Срок службы, лет	Липецкий участок		Елецкий участок		Лебедянский участок		Всего по области	
	км	%	км	%	км	%	км	%
40 лет и более	211,75	24,70%	190,42	26,16%	145,15	18,83%	547,32	23,23%
от 30 до 39 лет	476,63	55,59%	322,46	44,30%	402,07	52,16%	1201,16	50,98%
от 20 до 29 лет	159,88	18,65%	204,82	28,14%	160,28	20,79%	524,98	22,28%
от 10 до 19 лет	0	0,00%	9,48	1,30%	0	0,00%	9,48	0,40%
менее 10 лет	9,12	1,06%	0,701	0,10%	63,29	8,21%	73,111	3,10%
Всего	857,38	100,00%	727,881	100,00%	770,79	100,00%	2356,05	100%

На Рисунке 6 представлено процентное соотношение по срокам службы ЛЭП 110 кВ, находящихся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра»-»Липецкэнерго».

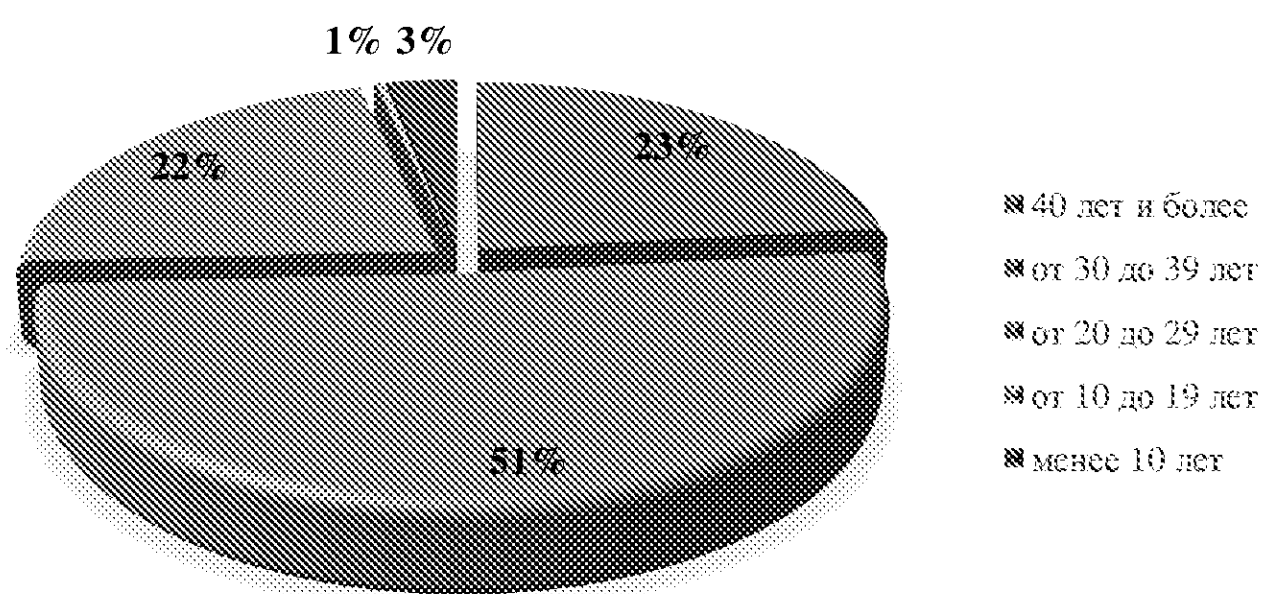


Рисунок 6. Диаграмма процентного соотношения по срокам службы ВЛ 110 кВ, находящихся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра»-«Липецкэнерго»

В таблицах 20 и 21 представлены электросетевые объекты напряжением 110 кВ, находящиеся на балансе АО «ОЭЗ ППТ «Липецк», подстанции и линии электропередачи и их основные параметры.

Таблица 20

ПС 110 кВ, находящиеся на балансе АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»

№	Наименование	Напряжение, кВ	Год ввода ПС	Тех. состояние	Трансформаторы					Схема РУ 110 кВ
					№	Тип	Мощность, МВА	Год ввода	Тех. Сост.	
1	ОЭЗ	110/10/10	2007	хор.	T1	ТРДН	40	2007	хор.	110-5АН
		T2			ТРДН	40	2007	хор.		

Таблица 21

ВЛ 110 кВ, находящиеся на балансе АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»

№	Наименование ЛЭП 110 кВ	Марка провода/кабеля	Количество цепей	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Тех. сост.
1	Отпайка ВЛ 110 кВ Двуречки Левая Отпайка ВЛ 110 кВ Двуречки Правая	АС-150	2	0,09	2007	хор.
2	КЛ-110 кВ «Йокохама»	АПВВнг 1*185	1	3,57	2017	хор.

3.10.3 Общая характеристика электросетевых объектов 35 кВ

В 2018 году были выполнены следующие мероприятия по развитию сети 35 кВ филиала ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго»:

- на ПС 35 кВ Бутырки выполнена замена масляных выключателей 10 кВ на вакуумные выключатели;
- на ПС 35 кВ Птицефабрика выполнена замена ОД и КЗ в цепях Т1 и Т2 на элегазовые выключатели 35 кВ, а так же масляного выключателя в ячейке СВ 35 кВ на элегазовый;
- на ПС 35 кВ Стебаево выполнена замена масляных выключателей 10 кВ на вакуумные выключатели;
- на ПС 35 кВ Раненбург выполнена замена трансформатора Т-2 мощностью 1,6 МВА на трансформатор мощностью 2,5 МВА.

Подстанции 35 кВ предназначены для питания распределительных сетей 6-10 кВ. Гораздо реже используется трансформация 35/0,4 кВ для прямой передачи в сеть потребителей. Подстанции класса напряжения 35 кВ используются в основном в сельской местности, реже на промышленных предприятиях и в городах.

В таблице 22 представлена общая сводная информация по электросетевым объектам напряжением 35 кВ, находящимся на территории Липецкой области.

В таблице 23 представлена общая сводная информация по электросетевым объектам напряжением 35 кВ, находящимся на балансе АО «ЛГЭК».

Таблица 22

Сводная информация по электросетевым объектам 35 кВ

Объект	Кол-во, шт.	Мощность, МВА	Протяженность, км
ПС 35 кВ:	163	1046,12	
в том числе:			
35/0,4 кВ	4	5,52	
35/6 кВ	19	157,8	
35/10 кВ	139	850,8	
35/10/6 кВ	1	32	
ВЛ 35 кВ:	208		2 631,12
Из них на двухцепных опорах, с подвеской двух цепей			
35 кВ	29		399,94
КЛ 35 кВ:	1		0,4

Примечание: протяженность ВЛ указана в одноцепном исчислении.

Таблица 23

Сводная информация по электросетевым объектам 35 кВ, находящимся на балансе АО «ЛГЭК»

Объект	Кол-во, шт.	Мощность, МВА	Протяженность, км
ПС 35 кВ:	3	61,5	
в том числе:			
35/10/6 кВ	1	32	
35/6 кВ	2	29,5	
ВЛ 35 кВ:	2		16,46
Из них на двухцепных опорах, с подвеской двух цепей			
35 кВ	2		16,46

Примечание: протяженность ВЛ указана в одноцепном исчислении.

В Приложении 6, 7 представлены электросетевые объекты напряжением 35 кВ, находящиеся на балансе филиала «Липецкэнерго», подстанции и линии электропередач и их основные параметры.

В таблицах 24 и 25 представлены электросетевые объекты напряжением 35 кВ, находящиеся на балансе АО «ЛГЭК», подстанции и линии электропередач и их основные параметры. В таблицах 26 и 27 представлены электросетевые объекты напряжением 35 кВ, находящиеся на балансе прочих организаций.

Таблица 24

ПС 35 кВ, находящиеся на балансе АО «ЛГЭК»

№	Наименование подстанции (классы напряжения)	Год ввода электроустановки в эксплуатацию	Адрес электроустановки	Установленные силовые трансформаторы	Год ввода трансформатора в эксплуатацию
1	ПС 35/10/6 кВ Город	1939	ул. Кузнечная, д. № 1 (территория КЭС АО «ЛГЭК»)	ТДТН-16000/35/10/6	2010
		(в 2010 реконструирована)		ТДТН-16000/35/10/6	2010
2	ПС 35/6 кВ Студеновская	1971	ул. Энгельса, за домом № 2	ТДНС-10000/35/6	1971
				ТДНС-10000/35/6	1971
3	ПС 35/6 кВ Водозабор-2	1998	ул. Папина, территория водозабора № 2	ТМ-6300/35/6	1978
				ТМ-3200/35/6	1965

Таблица 25

ПС 35 кВ, находящиеся на балансе других организаций

Собственник	ПС 35/6-10 кВ	Мощность трансформаторов, кВА
ОАО «Асфальтобетонный завод»	35/0,4 кВ АБЗ	T1 / 630
АООТ «ЛАКТО»	35/10 кВ СОМ	T1 / 1600
	35 кВ Стальконструкция	T1 / 4000
	35 кВ Стройдеталь	T1 / 1000
		T2 / 630
		T3 / 630
	35 кВ Силикатный з-д	T1 / 10000
		T2 / 10000
	35 кВ Эковент	T1 / 630
		T2 / 1000
ПАО «НЛМК»	35/6 кВ Боринский водозабор	T1 / 1600
		T2 / 1600
ПАО «НЛМК»	35/10 кВ Пионерская	T1 / 6300
		T2 / 6300
ОАО «Казинский пищевой комбинат»	ПС 35/6 кВ КПК	T1 / 4000
		T2 / 4000
	ПС 35 кВ Добринский сахарный з-д	T1 / 1600
		T2 / 1600
	ПС 35/10кВ Литейная	T1 / 2500
ОАО ЛОЭЗ «Гидромаш»	ПС 35/10 кВ ЛОЭЗ	T1 / 4000
		T2 / 4000
		T3 / 6300
филиал ОАО «РЖД» Ю.В.Ж.Д.	ПС 35 кВ Грязи ж/д	T1 / 3200
		T2 / 3200
ЗАО «Рождественский карьер»	ПС 35/10 кВ Рождество	T1 / 4000

Собственник	ПС 35/6-10 кВ	Мощность трансформаторов, кВА
		T2 / 2700
	ПС 35/10 кВ Сахзавод	T1/1600
ОП «Задонск-Агротест»	35/0,4 кВ СХТ	T / 1000
ФГУ ИК-4 УФСИН РФ по Липецкой обл.	35/6 кВ ИТК	T / 4000

Таблица 26

ВЛ 35 кВ, находящиеся на балансе АО «ЛГЭК»

№	Наименование ЛЭП 35 кВ	Марка провода/кабеля	Количество цепей	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию
1	ПС Бугор – ПС ЦРП-Город с отпайкой на ПС Водозабор-2	АС-95,70	2	4,43	1962
2	ПС Цементная – ПС Студеновская	АС-50	2	3,8	1967

Таблица 27

ВЛ 35 кВ, находящиеся на балансе сторонних потребителей

№	ВЛ	Наименование ВЛ	Марка провода	Протяженность, км
1	Ответвление на АБЗ			2
2	Ответвление на СОМ		АС-70	2,3
3	Ответвление на Стальконструкция ИТК		АС-120	1,6
4	Ответвление на Стройдеталь СТД			1
5	Ответвление на Силикатный завод			1
6	Ответвление на Эковент			1
7	Борино-Пионерская	Сухоборье-левая		8,8
8	Борино-Пионерская с отвл на Грязное	Сухоборье-правая	АС-95	8,8
9	Усмань-Литейная	Литейная-левая	АС-95	2,5
10	Пост 474-Грязи ж/д	Грязи ж/д	АС-95	5,2
11	Ответвления на ИТК от Елец-220 – Восточная правая		АС-95	1,4

По данным АО «ЛГЭК» электросетевое оборудование, находящееся на балансе компании находится в удовлетворительном состоянии. В таблице 28 и 29 представлен перечень ПС 35 кВ и ВЛ 35 кВ АО «ЛГЭК», находящихся в эксплуатации больше нормативного срока.

Таблица 28

Техническое состояние ПС 35 кВ АО «ЛГЭК», находящихся в эксплуатации больше нормативного срока

№	Наименование подстанции (классы напряжения)	Год ввода электроустановки в эксплуатацию	Адрес электроустановки	Установленные силовые трансформаторы	Год ввода трансформатора в эксплуатацию	Тех. сост.
1	ПС Студеновская	1971	ул. Энгельса, за домом № 2	ТДНС-10000/35/6	1971	удовл.
				ТДНС-10000/35/6	1971	удовл.

№	Наименование подстанции (классы напряжения)	Год ввода электроустановки в эксплуатацию	Адрес электроустановки	Установленные силовые трансформаторы	Год ввода трансформатора в эксплуатацию	Тех. сост.
	35/6 кВ					
2	ПС Водозабор-2 35/6 кВ	1998	ул. Папина, территория водозабора № 2	ТМ-6300/35/6	1978	удовл.
				ТМ-3200/35/6	1965	удовл.

Таблица 29

Техническое состояние ВЛ 35 кВ АО «ЛГЭК», находящихся в эксплуатации больше нормативного срока

№	Наименование ЛЭП 35 кВ	Марка провода/кабеля	Количество цепей	Протяженность, км	Год ввода в эксплуатацию	Тех. сост.
1	ПС Бугор – ПС ЦРП-Город с отпайкой на ПС Водозабор-2	АС-95,70	2	4,43	1962	удовл.
2	ПС Цементная – ПС Студеновская	АС-50	2	3,8	1967	удовл.

Срок службы электросетевых объектов определяется стандартом исходя из усредненного экономически целесообразного времени службы основных фондов (с учетом морального износа) и в основном соответствует амортизационному периоду. Для ВЛ 35 кВ и выше на стальных и железобетонных опорах стандарт устанавливает срок службы 45 лет по объекту в целом, исходя из долговечности наиболее употребляемых марок проводов, для ВЛ на деревянных опорах – 20-25 лет, исходя из физического износа опор. Для ПС, согласно соответствующим стандартам, сроки использования основного оборудования ПС до списания составляют не менее 25 лет. На практике необходимость реконструкции ПС часто возникает и по условиям морального износа. В таблицах 30 и 31 и на рисунках 3.7 и 3.8 представлена информация о сроках службы основных электросетевых объектов напряжением 35 кВ филиала «Липецкэнерго».

На надёжность электроснабжения потребителей кроме технического состояния и технического уровня электросетевых объектов, как было отмечено выше, также оказывает влияние схема присоединения электросетевых объектов к сети и конфигурация их связывающей сети. В таблицах 7 и 8 приведена общая статистика по типам присоединения подстанций к сети и по конфигурации сети.

Таблица 30

Срок службы ПС 35 кВ, находящихся на балансе филиала «Липецкэнерго» (исходным годом считать 2018 г.)

Срок службы, лет	Липецкий участок		Елецкий участок		Лебедянский участок		Всего по области	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
40 лет и более	31	48,44	17	37,78	14	41,18	62	43,36
от 30 до 39 лет	21	32,81	21	46,67	12	35,29	54	37,76
от 20 до 29 лет	8	12,50	6	13,33	7	20,59	21	14,69
от 10 до 19 лет	1	1,56	1	2,22	1	2,94	3	2,10

менее 10 лет	3	4,69	0	0,00	0	0,00	3	2,10
ИТОГО	64	100	45	100	34	100	143	100

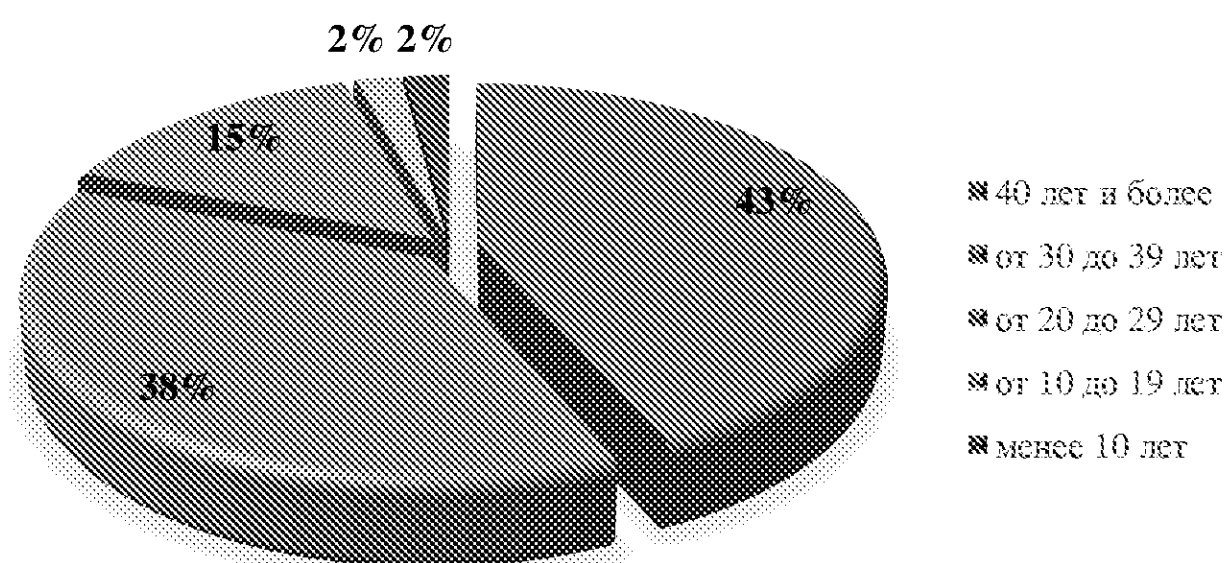


Рисунок 7 Диаграмма срока службы ПС 35 кВ, находящихся на балансе филиала «Липецкэнерго»

Таблица 31

Срок службы ВЛ 35 кВ, находящихся на балансе филиала «Липецкэнерго»
(исходным годом считать 2018 г.)

Срок службы, лет	Липецкий участок		Елецкий участок		Лебедянский участок		Всего по области	
	Длина	%	Длина	%	Длина	%	Длина	%
40 лет и более	410,95	41,54%	280,00	36,21%	392,47	48,06%	1083,42	42,01%
от 30 до 39 лет	407,63	41,21%	283,24	36,63%	290,51	35,58%	981,38	38,05%
от 20 до 29 лет	122,47	12,38%	197,08	25,48%	123,91	15,17%	443,45	17,19%
от 10 до 19 лет	44,50	4,50%	13,03	1,68%	9,67	1,18%	67,20	2,61%
менее 10 лет	3,65	0,37%	0,00	0,00%	0,00	0%	3,65	0,14%
ИТОГО	989,19	100,00%	773,34	100,00%	816,56	100,00%	2579,09	100,0%

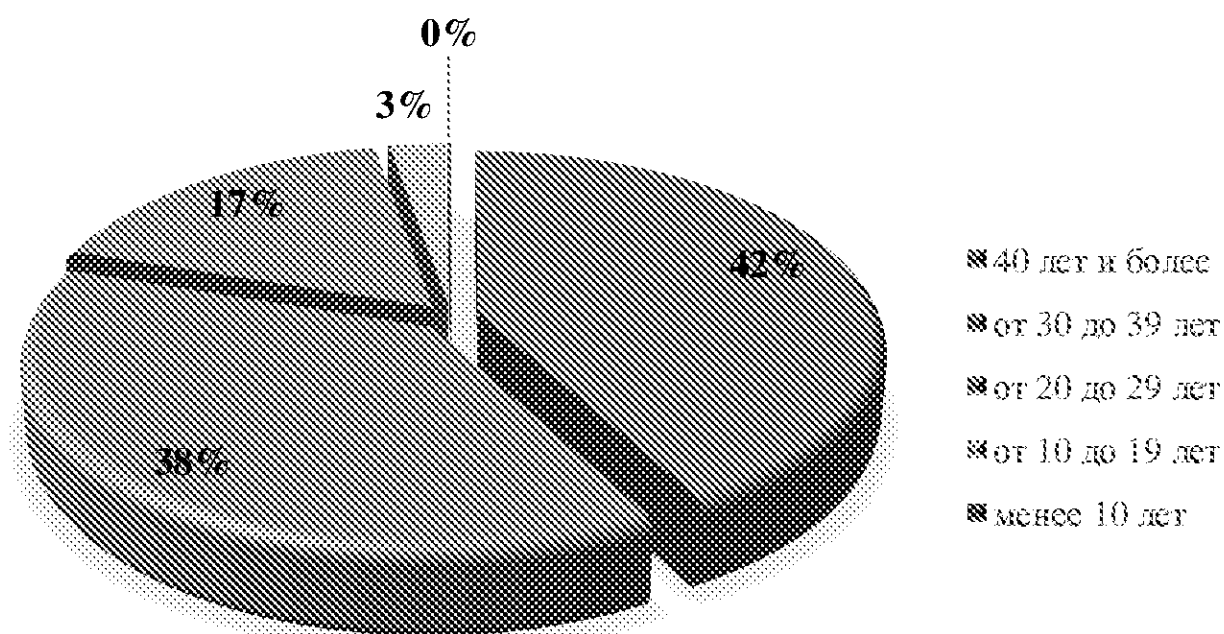


Рисунок 8 Диаграмма срока службы ВЛ 35 кВ, находящихся на балансе филиала «Липецкэнерго»

3.11 Внешние электрические связи энергосистемы Липецкой области

Внешние электрические связи 110 – 500 кВ энергосистемы Липецкой области с соседними энергосистемами представлены в таблице 32.

Таблица 32

№	Наименование присоединения
1	Липецкая энергосистема – Рязанская энергосистема
1.1	ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Липецкая Западная
1.2	ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – Липецкая Восточная
2	Липецкая энергосистема – Тамбовская энергосистема
2.1	ВЛ 500 кВ Липецкая – Тамбовская
2.2	ВЛ 220 кВ Липецкая – Мичуринская 1 цепь
2.3	ВЛ 220 кВ Липецкая – Котовская
2.4	ВЛ 220 кВ Липецкая – Мичуринская 2 цепь
2.5	ВЛ 110 кВ Компрессорная — Первомайская (ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2)
3	Липецкая энергосистема – Воронежская энергосистема
3.1	ВЛ 500 кВ Борино – Воронежская
3.2	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС
3.3	ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая
3.4	ВЛ 220 кВ Кировская – Овоци Черноземья
3.5	ВЛ 220 кВ Южная – Усмань-тяговая
4	Липецкая энергосистема – Брянская энергосистема
4.1	ВЛ 500 кВ Белобережская – Елецкая
5	Липецкая энергосистема – Орловская энергосистема
5.1	ВЛ 220 кВ Елецкая – Ливны
5.2	ВЛ 220 кВ Елецкая 220 – Ливны с отпайкой на ПС 220 Тербуны
6	Липецкая энергосистема – Курская энергосистема
6.1	ВЛ 110 кВ Набережное – Касторное
7	Липецкая энергосистема – Волгоградская энергосистема
7.1	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Восточная
7.2	ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС

На рисунке 9 представлена блок-схема внешних электрических связей 110-500 кВ энергосистемы Липецкой области.

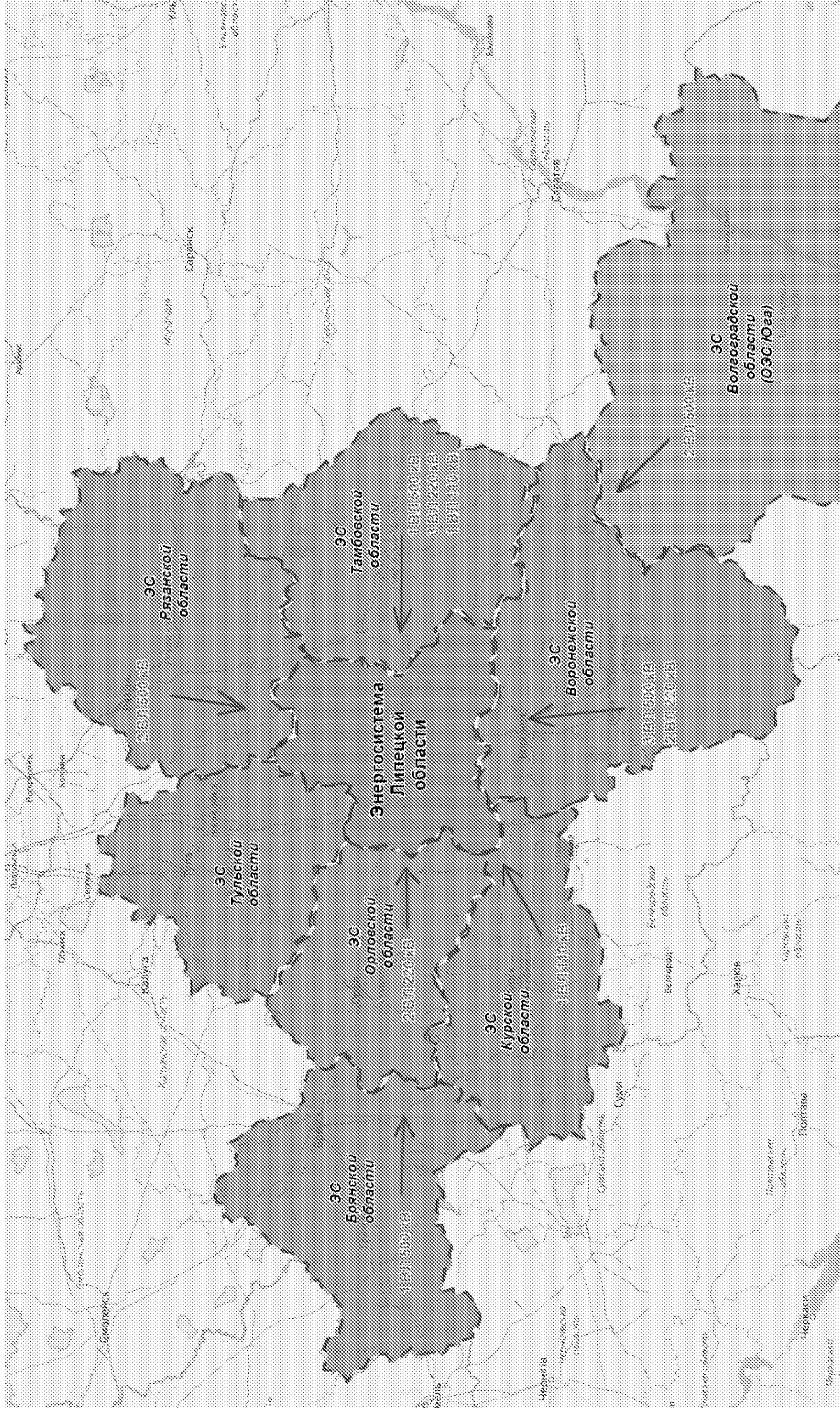


Рисунок 9. Схема внешних электрических связей 110-500 кВ энергосистемы Липецкой области

3.12 Показатели, характеризующие деятельность филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

Показатели, характеризующие деятельность филиала ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго», представлены в таблице 33.

Таблица 33

№ п/п	Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	
1	Уровень потерь электроэнергии в сети, %	110 кВ	3,14	3,26	3,94	2,99	3,08
		35 кВ	8	8,31	12,35	5,96	10,63
2	Величина недоотпуска, МВт×час	51,97	235,83	149,33	163,11	112,20	
3	Аварийность, аварий/1000 у.е.	3,54	2,44	2,53	2,54	н/д	
4	Износ оборудования, %	68,85	69,3	64,23	65,16	66,15	
5	Число центров питания с ограниченной пропускной способностью/общее количество центров питания, %	13	14	23	21	5,5	
6	Загрузка центров питания/ установленная мощность центров питания, %	25	27	31	31	28,9	

3.13 Плановые значения показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций

В таблице 34 приведены плановые значения показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций, с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей всех классов напряжения Липецкой области.

Таблица 34

№№	Наименование показателя	Фактическое значение показателя за 2018 год	Плановые значения показателя на долгосрочный период регулирования					
			2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	АО «Оборонэнерго»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
2	ПАО «НЛМК»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
3	ООО «Техноинжиниринг»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи	0	0	0	0	0	0	0

№№	Наименование показателя	Фактическое значение показателя за 2018 год	Плановые значения показателя на долгосрочный период регулирования					
			2019	2020	2021	2022	2023	2024
	электрической энергии (Пп)							
4	ООО «Лонгричбизнес»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
5	ОАО «Липецкое торгово-промышленное объединение»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
6	Филиал ПАО «МРСК-Центра»-»Липецкэнерго»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0,0559	0,0551	0,0542	0,0542	0,0542	0,0542	0,0559
7	ОАО «РЖД»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0,0686	0,0676	0,0676	0,0676	0,0676	0,0676	0,0686
8	АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
9	ООО «Липецкий силикатный завод»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
10	ОАО «Завод Железобетон»							
	Показатель средней продолжительности прекращений передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
11	АО «ЛГЭК»							
	Показатель средней продолжительности	0,1351	0,1331	0,1331	0,1331	0,1331	0,1331	0,1351

№№	Наименование показателя	Фактическое значение показателя за 2018 год	Плановые значения показателя на долгосрочный период регулирования					
			2019	2020	2021	2022	2023	2024
	прекращений передачи электрической энергии (Пп)							
12	ООО «ЛТК «Свободный сокол»							
	Показатель средней продолжительности прекращения передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0
13	ООО «Первая сетевая компания»							
	Показатель средней продолжительности прекращения передачи электрической энергии (Пп)	0	0	0	0	0	0	0

4 ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

4.1 Анализ загрузки ПС 220 – 500 кВ Липецкой энергосистемы в отчетном году

В таблицах 35-38 представлены данные по загрузке трансформаторного оборудования ПС 220 – 500 кВ Липецкой энергосистемы в зимний и летний максимум, зимний и летний минимум по данным зимнего и летнего контрольного замера.

Анализ показывает, что загрузка трансформаторного оборудования на ПС 220 кВ – 500 кВ Липецкой энергосистемы в нормальном режиме не превышала:

- в зимний максимум 57,67% от номинальной мощности трансформатора;
- в зимний минимум 46,62% от номинальной мощности трансформатора;
- в летний максимум 63,52% от номинальной мощности трансформатора;
- в летний минимум 54,17% от номинальной мощности трансформатора.

Уровни напряжений на ПС 220 – 500 кВ Липецкой энергосистемы находились в допустимых пределах.

Таблица 35

Загрузка трансформаторного оборудования ПС 220 – 500 кВ Липецкой энергосистемы в отчетный год (зимний максимум)

№ п/п	Наименование, ПС	№ тр-ра	Номинальная мощность, МВА	Загрузка, МВА	% загрузки от ном. мощности
1	ПС 500 кВ Борино	АТ-1	501	201,92	40,30
		АТ-2	501	193,53	38,63
2	ПС 500 кВ Елецкая	АТ-1	501	-	-
		АТ-2	501	222,90	44,49
3	ПС 500 кВ Липецкая	АТ-1	501	138,01	27,55
		АТ-2	501	146,10	29,16
		АТ-3	501	154,93	30,92
4	ПС 220 кВ Metallургическая	АТ-1	250	77,53	31,01
		АТ-2	250	79,39	31,76
5	ПС 220 кВ Северная	АТ-1	250	68,56	27,43
		АТ-2	250	68,92	27,57
6	ПС 220 кВ Новая	АТ-1	200	110,18	55,09
		АТ-2	200	109,95	54,98
7	ПС 220 кВ Правобережная старая	АТ-1	125	-	-
		АТ-2	125	65,36	52,29
		АТ-3	125	72,09	57,67
8	ПС 220 кВ Сокол	АТ-1	125	47,61	38,09
9	ПС 220 кВ Елецкая	АТ-1	125	46,80	37,44
		АТ-2	125	56,68	45,34
		АТ-3	125	-	-
10	ПС 220 кВ Тербуны	АТ-1	125	26,95	21,56
		АТ-2	125	11,05	8,84
11	ПС 220 кВ Дон	АТ-1	125	51,89	41,51
		АТ-2	125	52,78	42,22
12	ПС 220 кВ Казинка	АТ-1	250	2,4	0,96
		АТ-2	250	2,0	0,8

Таблица 36

**Загрузка трансформаторного оборудования ПС 220 – 500 кВ Липецкой
энергосистемы в отчетный год (зимний минимум)**

№ п/п	Наименование, ПС	№ тр-ра	Номинальная мощность, МВА	Загрузка, МВА	% загрузки от ном. мощности
1	ПС 500 кВ Борино	АТ-1	501	160,00	31,94
		АТ-2	501	153,23	30,59
2	ПС 500 кВ Елецкая	АТ-1	501	-	-
		АТ-2	501	172,59	34,45
3	ПС 500 кВ Липецкая	АТ-1	501	154,37	30,81
		АТ-2	501	152,75	30,49
		АТ-3	501	154,93	30,92
4	ПС 220 кВ Metallургическая	АТ-1	250	104,73	41,89
		АТ-2	250	107,14	42,86
5	ПС 220 кВ Северная	АТ-1	250	42,00	16,80
		АТ-2	250	42,64	17,06
6	ПС 220 кВ Новая	АТ-1	200	79,49	39,75
		АТ-2	200	79,74	39,87
7	ПС 220 кВ Правобережная старая	АТ-1	125	-	-
		АТ-2	125	52,32	41,86
		АТ-3	125	58,27	46,62
8	ПС 220 кВ Сокол	АТ-1	125	48,22	38,58
9	ПС 220 кВ Елецкая	АТ-1	125	41,04	32,84
		АТ-2	125	46,75	37,40
		АТ-3	125	-	-
10	ПС 220 кВ Тербуны	АТ-1	125	14,32	11,45
		АТ-2	125	10,05	8,04
11	ПС 220 кВ Дон	АТ-1	125	47,36	37,89
		АТ-2	125	47,91	38,33
12	ПС 220 кВ Казинка	АТ-1	250	0,6	0,24
		АТ-2	250	0,95	0,38

Таблица 37

**Загрузка трансформаторного оборудования ПС 220 – 500 кВ Липецкой
энергосистемы в отчетный год (летний максимум)**

№ п/п	Наименование, ПС	№ тр-ра	Номинальная мощность, МВА	Загрузка, МВА	% загрузки от ном. мощности
1	ПС 500 кВ Борино	АТ-1	501	-	-
		АТ-2	501	318,24	63,52
2	ПС 500 кВ Елецкая	АТ-1	501	-	-
		АТ-2	501	214,35	42,78
3	ПС 500 кВ Липецкая	АТ-1	501	203,16	40,55
		АТ-2	501	202,48	40,41
		АТ-3	501	-	-
4	ПС 220 кВ Metallургическая	АТ-1	250	139,47	55,79
		АТ-2	250	-	-

№ п/п	Наименование, ПС	№ тр-ра	Номинальная мощность, МВА	Загрузка, МВА	% загрузки от ном. мощности
5	ПС 220 кВ Северная	АТ-1	250	116,73	46,69
		АТ-2	250	-	-
6	ПС 220 кВ Новая	АТ-1	200	91,61	45,80
		АТ-2	200	93,61	46,80
7	ПС 220 кВ Правобережная старая	АТ-1	125	-	-
		АТ-2	125	61,76	49,41
		АТ-3	125	67,66	54,13
8	ПС 220 кВ Сокол	АТ-1	125	-	-
9	ПС 220 кВ Елецкая	АТ-1	125	45,33	36,26
		АТ-2	125	-	-
		АТ-3	125	44,31	35,45
10	ПС 220 кВ Тербуны	АТ-1	125	16,03	12,82
		АТ-2	125	-	-
11	ПС 220 кВ Дон	АТ-1	125	42,33	33,87
		АТ-2	125	40,51	32,41
12	ПС 220 кВ Казинка	АТ-1	250	0,3	0,12
		АТ-2	250	1,3	0,52

Таблица 38

Загрузка трансформаторного оборудования ПС 220 – 500 кВ Липецкой энергосистемы в отчетный год (летний минимум)

№ п/п	Наименование, ПС	№ тр-ра	Номинальная мощность, МВА	Загрузка, МВА	% загрузки от ном. мощности
1	ПС 500 кВ Борино	АТ-1	501	-	-
		АТ-2	501	271,39	54,17
2	ПС 500 кВ Елецкая	АТ-1	501	-	-
		АТ-2	501	180,77	36,08
3	ПС 500 кВ Липецкая	АТ-1	501	137,36	27,42
		АТ-2	501	141,19	28,18
		АТ-3	501	-	-
4	ПС 220 кВ Metallургическая	АТ-1	250	128,32	51,33
		АТ-2	250	-	-
5	ПС 220 кВ Северная	АТ-1	250	102,79	41,11
		АТ-2	250	-	-
6	ПС 220 кВ Новая	АТ-1	200	83,53	41,76
		АТ-2	200	86,85	43,42
7	ПС 220 кВ Правобережная старая	АТ-1	125	-	-
		АТ-2	125	48,48	38,78
		АТ-3	125	52,48	41,99
8	ПС 220 кВ Сокол	АТ-1	125	-	-
9	ПС 220 кВ Елецкая	АТ-1	125	35,84	28,67
		АТ-2	125	-	-
		АТ-3	125	34,97	27,97
10	ПС 220 кВ Тербуны	АТ-1	125	13,04	10,43
		АТ-2	125	-	-

№ п/п	Наименование, ПС	№ тр-ра	Номинальная мощность, МВА	Загрузка, МВА	% загрузки от ном. мощности
11	ПС 220 кВ Дон	АТ-1	125	35,16	28,13
		АТ-2	125	36,19	28,95
12	ПС 220 кВ Казинка	АТ-1	250	0,2	0,08
		АТ-2	250	0,7	0,28

4.2 Анализ текущего состояния и рекомендации по переустройству электросетевых объектов 110 кВ

4.2.1 Анализ существующей загрузки центров питания 110 кВ

В таблице 39 представлена информация о существующей загрузке центров питания 110 кВ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» по итогам контрольных замеров, предоставленных собственником оборудования.

Таблица 39

Загрузка центров питания 110 кВ АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»»

№ п/п	Наименование подстанции, класс напряжения	Установленная мощность трансформаторов, в МВА	Максимальная нагрузка в день летнего контрольного замера (20.06.2018), МВА	Максимальная нагрузка в день зимнего контрольного замера (20.12.2017), МВА
1	ПС 110 ОЭЗ, Т-1	40	12,12	8,98
	ПС 110 ОЭЗ, Т-2	40	9,63	7,11

Таблица 39

Загрузка центров питания 110 кВ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» по итогам контрольных замеров

№ п/п	Наименование подстанции, класс напряжения	Установленная мощность трансформаторов, в МВА	Максимальная нагрузка в день легкого контрольного замера (20.06.2018), МВА	Максимальная нагрузка в день имнего контрольного замера (20.12.2017), МВА	Текущий резерв мощности, МВА
1	ПС 110 Аксай	20	1,95	4,17	15,83
2	ПС 110 Астапово	32	2,04	3,03	28,97
3	ПС 110 Березовка	26	2,22	1,80	23,78
4	ПС 110 Бугор	126	9,82	12,96	113,04
5	ПС 110 Вербилово	16,3	2,18	3,05	13,25
6	ПС 110 Верхняя Матренка	12,6	0,82	1,37	11,23
7	ПС 110 Волово	20	1,47	1,51	18,49
8	ПС 110 кВ Т-1, Т-2 Гидрооборудование	50	2,85	3,35	46,65
	ПС 110 Т-3 Гидрооборудование	31,5	3,79	6,97	24,53
9	ПС 110 Гороховская	32	7,54	10,57	21,43
10	ПС 110 Добринка	26	2,56	3,79	22,21
11	ПС 110 Доброе	32	5,05	7,23	24,77
12	ПС 110 Долгоруково	16,3	4,98	6,61	9,69
13	ПС 110 Донская	20	2,50	3,64	16,36
14	ПС 110 Измалково	20	2,18	3,14	16,86
15	ПС 110 Казинка	32	7,40	13,17	18,83
16	ПС 110 кВ Нива	20	3,69	3,00	16,31
17	ПС 110 кВ Агрегатная	32	5,15	5,76	26,24
18	ПС 110 кВ ГПП-2 ЛТЗ	126	5,70	6,43	119,57
19	ПС 110 кВ Двуречки	6,3	2,30	2,64	3,66
20	ПС 110 кВ Западная	80	9,66	11,18	68,82
21	ПС 110 кВ Кашары	16,3	1,52	1,11	14,78
22	ПС 110 кВ КПД	26	3,20	2,95	22,80
23	ПС 110 кВ Круглое	8,8	0,32	0,31	8,48
24	ПС 110 кВ Куймань	5	0,58	0,85	4,15
25	ПС 110 кВ Лев Толстой	10	0,00	2,06	7,94
26	ПС 110 кВ ЛТП	16,3	0,67	1,16	15,14
27	ПС 110 кВ Лукошкино	5	1,22	0,37	3,78

№ п/п	Наименование подстанции, класс напряжения	Установленная мощность трансформаторов, в МВА	Максимальная нагрузка в день легкого контрольного замера (20.06.2018), МВА	Максимальная нагрузка в день имнего контрольного замера (20.12.2017), МВА	Текущий резерв мощности, МВА
28	ПС 110 кВ Лутошкино	5	0,12	0,19	4,81
29	ПС 110 кВ Манежная	80	1,62	2,03	77,97
30	ПС 110 кВ Октябрьская	80	12,88	14,01	65,99
31	ПС 110 кВ Ольховец	5	0,44	0,68	4,32
32	ПС 110 кВ Привокзальная	80	16,10	19,59	60,41
33	ПС 110 кВ Рождество	25	1,12	2,87	22,13
34	ПС 110 кВ Ситовка	20	1,84	1,76	18,16
35	ПС 110 кВ Табак	32	4,09	2,77	27,91
36	ПС 110 кВ Тепличная	30	1,57	2,65	27,35
37	ПС 110 кВ Тербунский гончар	50	1,36	3,44	46,56
38	ПС 110 кВ Трубная-2	50	1,34	1,72	48,28
39	ПС 110 кВ Университетская	80	3,87	3,36	76,13
40	ПС 110 кВ Юго-Западная	120	18,18	16,12	101,82
41	ПС 110 кВ Южная	80	14,58	23,00	57,00
42	ПС 110 Компрессорная	32	3,34	4,33	27,67
43	ПС 110 Лебедянь	32	6,18	8,88	23,12
44	ПС 110 Набережное	16,3	1,28	1,42	14,88
45	ПС 110 Никольская	12,6	2,08	3,76	8,84
46	ПС 110 Новая Деревня	20	3,38	5,53	14,47
47	ПС 110 Россия	32	2,83	4,37	27,63
48	ПС 110 Тербуны-110	20	4,27	6,23	13,77
49	ПС 110 Троекурово	16,3	0,62	1,13	15,17
50	ПС 110 Усмань	32	6,83	9,07	22,93
51	ПС 110 Хворостянка	26	7,88	9,71	16,29
52	ПС 110 Химическая	32	4,78	8,75	23,25
53	ПС 110 Хлевное	32	5,74	8,27	23,73
54	ПС 110 Цементная	135	22,52	15,44	112,48
55	ПС 110 Чаплыгин-новая	32	4,01	7,86	24,14

Примечание. Для однострансформаторных ПС резерв мощности указан для потребителей III категории надежности.

4.2.2 Анализ существующей загрузки ЛЭП 110 кВ

Анализ фактического потокораспределения в отчетный период показывает, что нагрузка ЛЭП 110 кВ не превышает допустимых значений для летних и зимних температур.

4.3 Рекомендации по переустройству электросетевых объектов 110 кВ

На основании имеющихся дефектных актов ниже даны рекомендации по переустройству электросетевых объектов 110.

– **ПС 110 кВ Усмань** – на подстанции требуется замена выключателя 110 кВ в цепи Т1 на элегазовый выключатель 110 кВ и установка комплекта ТТ 110 кВ в связи с неудовлетворительным техническим состоянием (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 17.02.2014г.);

– **ПС 110 кВ Кашары** – на подстанции требуется замена ОД и КЗ на элегазовые выключатели 110 кВ (включает 2 комплекта трансформаторов тока 110 кВ) в связи с неудовлетворительным техническим состоянием (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 10.02.2014г.). Также требуется замена общеподстанционного пункта управления, системы оперативного постоянного тока, шкафов УРЗА, терминала 10 кВ;

– **ПС 110 кВ Донская** – на подстанции требуется замена силового трансформатора Т2 10 МВА, находящегося в неудовлетворительном состоянии (на основании протокола проверки и испытания силового трансформатора №130/13 от 15.06.2013г.). На подстанции требуется замена масляного выключателя 110 кВ в цепи Т2 на элегазовый выключатель 110 кВ в связи с неудовлетворительным техническим состоянием (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 19.02.2014г.). Также требуется замена одного комплекта трансформаторов тока 110 кВ и установка комплекта УРЗА для выключателя 110 кВ;

– **ПС 110 кВ Лебедянь** – срок службы данной подстанции 53 года, что значительно превышает нормативный. Основное оборудование подстанции находится в неудовлетворительном состоянии (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 20.07.2015г.). Необходимо проведение комплексной реконструкции данной ПС 110 кВ;

– **ПС 110 кВ Тербуны** – на подстанции требуется выполнить замену масляных выключателей 110 кВ на элегазовые выключатели 110 кВ в связи с неудовлетворительным техническим состоянием, а так же ОД и КЗ 110 кВ в цепях Т1 и Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые выключатели 110 кВ и установка ТТ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г. и технических условий на технологическое присоединение ООО «Елецкие овощи» и ОЭЗ «Елец»). Также требуется замена разъединителей, установка УУОТ, шкафов УРЗА, терминал автоматики управления РПН, терминал РЗА СВ 35 кВ;

– **ПС 110 кВ Западная** – на подстанции требуется выполнить замену масляных выключателей 110 кВ в цепях Т1 и Т2, а так же секционного выключателя СВ 110, в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые выключатели 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется установка трансформаторов тока, разъединителей, устройств РЗА, терминал автоматики управления РПН, терминалов 6 (10) кВ;

– **ПС 110 кВ Тепличная** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ Т1 и Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые

выключатели 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется замена трансформаторов тока 110 кВ, ремонт здания ОПУ, установка разъединителей, УУОТ, шкафов УРЗА, терминалов РЗА 6 кВ;

– **ПС 110 кВ Круглое** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ в цепи Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовый выключатель 110 кВ и установка комплекта ТТ 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется ремонт здания ОПУ, шкафа УРЗА, терминал РЗА СВ 10 кВ;

– **ПС 110 кВ ЛТП** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ в цепях Т1 и Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые выключатели 110 кВ и установка двух комплектов ТТ 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется установка разъединителей, комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ, системы оперативного постоянного тока;

– **ПС 110 кВ Доброе** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ в цепях Т1 и Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые выключатели 110 кВ и установка двух комплектов ТТ 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется установка разъединителей, комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ и комплекта РЗА СВ 10 кВ, системы оперативного постоянного тока;

– **ПС 110 кВ Октябрьская** – на подстанции требуется выполнить замену масляного выключателя 110 кВ в цепи Т1 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовый выключатель 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется установка комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ;

– **ПС 110 кВ Нива** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ в цепи Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовый выключатель 110 кВ и установка комплекта ТТ 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется установка УРЗА для выключателя 110 кВ;

– **ПС 110 кВ Табак** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ в цепях Т1 и Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые выключатели 110 кВ и установка двух комплектов ТТ 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). Также требуется установка комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ и комплекта РЗА СВ 6 кВ;

– **ПС 110 кВ Хворостянка** – на подстанции требуется выполнить замену ОД и КЗ 110 кВ в цепях Т1 и Т2 в связи с неудовлетворительным техническим состоянием на элегазовые выключатели 110 кВ и установка двух комплектов ТТ 110 кВ (на основании дефектного акта ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 23.09.2015г.). На подстанции требуется замена вакуумных выключателей 10 кВ. Также требуется установка двух комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ, комплектов РЗА для выключателей 10 кВ;

– **ПС 110 кВ Березовка** – на подстанции требуется выполнить замену масляных выключателей на элегазовые, трансформаторов тока, устройств РЗА (на основании перечня опасных мест на объектах УПБ СПС Лебедянского р-на филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 30.11.2016г.);

– **ПС 110 кВ Гидроборудование** – на подстанции требуется выполнить замену масляных выключателей на элегазовые, трансформаторов тока, разъединителей, устройств РЗА (на основании перечня опасных мест на объектах УПБ СПС Липецкого р-на филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 30.11.2016г.);

– **ПС 110 кВ Компрессорная** – на подстанции требуется выполнить замену масляных выключателей на элегазовые, трансформаторов тока, разъединителей, устройств РЗА (на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» 2013г.);

– **ПС 110 кВ Химическая** – на подстанции требуется выполнить замену масляных выключателей на элегазовые, трансформаторов тока, разъединителей, устройств РЗА (на основании перечня опасных мест на объектах УПБ СПС Лебедянского р-на филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 30.11.2016г.).

В таблице 40 приведены объемы работ по реконструкции ВЛ 110 кВ филиала «Липецкэнерго».

Объемы работ по реконструкции ВЛ 110 кВ филиала «Липецкэнерго»

№ п/п	Наименование ВЛ 110 кВ	Протяженность по трассе, км	Объем работ	Год проведения работ
1	ВЛ 110 кВ 2А	23,1	Замена грозотроса с линейной арматурой на участке опор №1-108, установка дополнительных опор в пролетах №53-54, №55-56, № 102-104 для устранения негабарита (на основании акта технического освидетельствования от 08.05.2015г.)	2023-2024
2	ВЛ 110 кВ Дзуречки	23,31	Замена провода марки АЖ, замена грозотроса 12,85 км на участках №6-74 и отпайке к ПС 110 кВ Казинка (участок №1-37) 7,53 км (на основании акта технического освидетельствования от 06.05.2015г.)	2019
3	ВЛ 110 кВ Доброе	33,7	Замена грозотроса с линейной арматурой на участке опор №1-108, установка дополнительных опор в пролетах №53-54, №55-56, № 102-104 для устранения негабарита (на основании акта технического освидетельствования от 07.05.2015г.)	2023-2024
4	ВЛ 110 кВ Касторное	26,9	Замена провода и грозотроса с линейной арматурой в пролетах опор №16-17, №92-93, выполнить двойное крепление провода на опорах №16,17,92,93 (на основании акта технического освидетельствования от 05.05.2015г.)	2022-2023
5	ВЛ 110 кВ Ольховец	7,49	Замена грозотроса с линейной арматурой на участке опор №1-13, №60-103, замена провода с линейной арматурой на участке опор №60-103, выполнить переход через Ж/Д в соответствии с ПУЭ (на основании акта технического освидетельствования от 30.04.2013г.)	2023
6	ВЛ 110 кВ Становая Правая, ВЛ 110 кВ Становая Левая	29	Реконструкция ВЛ с выносом головного участка ВЛ из городской черты оп. №1-38 протяженностью 8км (2 цепи (6 пров.) и грозотрос), а также реконструкция перехода через железную дорогу в пролете №89-90 с заменой провода, грозотроса, сцепной арматуры и изоляции (на основании акта технического освидетельствования от 20.07.2014г.)	2019
7	ВЛ 110 кВ Бугор Левая, ВЛ 110 кВ Бугор Правая	18,68	Замена грозотроса с линейной арматурой в пролете опор №№ 1-88, отпайка к ПС Правобережная в пролете опор №№ 1-8 с заменой грозотроса и подвесной арматуры, в пролете опор №№ 42-45 замена опор №42 и №43, замена провода и грозотроса в анкерном пролете №42-45 на переходе через р. Воронеж (на основании акта технического освидетельствования от 23.03.2015г.)	2023-2024
8	ВЛ 110 кВ Кольцевая Левая, ВЛ 110 кВ Кольцевая Правая	19,81	Замена опор 8 шт. (№3, №6, №9, №11, №13, №15, №40, №41), замена провода, грозотроса в анкерном пролете №39-43 и подстановка двух опор в пролетах №№31-32 отпайка к ПС Южная и пролет №3-4 отпайка к ПС Бугор для габарита, замена изоляторов с линейной арматурой на участке опор №№1-57 (на основании акта технического освидетельствования от 22.04.2015г.)	2023-2024
9	ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2	22,14	Замена грозотроса с линейной арматурой и гасителями вибрации на участке опор №№ 8-115; замена изоляции с линейной арматурой на участке опор №№ 9-115; установка дополнительных опор для увеличения габарита в пролетах опор №№ 59-60, 64-70; 71-80 (на основании акта технического освидетельствования от 14.04.2015г.)	2023-2024
10	ВЛ 110 кВ Чаплыгин-1	9	Замена грозотроса с линейной арматурой и гасителями вибрации на участке опор №№ 13-50; замена изоляции с линейной арматурой на участке опор №№ 14-49; установка дополнительных опор для увеличения габарита в пролетах опор №№ 13-23, 39-40; 48-49 (на основании акта технического освидетельствования от 09.04.2015г.)	2023-2024

№ п/п	Наименование ВЛ 110 кВ	Протяженность по трассе, км	Объем работ	Год проведения работ
11	ВЛ 110 кВ Лутошкино Левая, ВЛ 110 кВ Лутошкино Правая	50,6	Реконструкция ВЛ с заменой грозотроса с линейной арматурой и гасителями вибрации на участке опор №1-4, замена изоляции с линейной арматурой на участке опор №1-263, замена провода на участке опор №1-263 (на основании акта технического освидетельствования от 17.03.2015г.)	2018-2019

5 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

5.1 Прогноз потребления электроэнергии и мощности на пятилетний период

Прогноз потребления электроэнергии и мощности (с разбивкой по годам) по территории Липецкой области (базовый вариант развития) представлен в таблицах 41 и 42 (в соответствии с данными утверждённой редакции СиПР ЕЭС):

Таблица 41

Прогноз потребления электроэнергии, Млн. кВтч

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Липецкая область	13335	13672	13732	13783	13837	14042
Прирост	2,5%	2,5%	0,4%	0,4%	0,4%	1,5%

Таблица 42

Прогноз потребления мощности, МВт

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Липецкая область	1945	1970	1984	1991	1999	2024
Прирост	0,9%	1,3%	0,7%	0,4%	0,4%	1,3%

Согласно данным, представленным в таблицах 41 и 42, в период до 2024г. планируется плавный рост электропотребления Липецкой области.

Прогноз потребления электроэнергии и мощности (с разбивкой по годам) по территории Липецкой области (региональный вариант развития) представлен в таблицах 43 и 44:

Таблица 43

Прогноз потребления электроэнергии, Млн. кВтч

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Липецкая область	13268,3	13740,4	13773,2	13920,8	14182,9	14463,3
Прирост	2,00%	3,56%	0,24%	1,07%	1,88%	1,98%

Таблица 44

Прогноз потребления мощности, МВт

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Липецкая область	1957,0	1989,0	1998,0	2017,0	2029,0	2056,0
Прирост	1,50%	1,60%	0,50%	1,00%	0,60%	1,30%

Согласно данным, представленным в таблицах 43 и 44, в период до 2024г. планируется рост электропотребления Липецкой области, наибольшие значения отмечаются в период 2019-2020гг 2024г., что связано с подключением крупных потребителей области.

5.2 Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Липецкой области

В таблице 45 приведен перечень планируемых к выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Липецкой области с высокой вероятностью реализации, предусмотренных проектом СиПР ЕЭС 2019-2025 гг. (базовый вариант развития).

Таблица 45

Электростанция	Ст. №	Уст. мощность исходная, МВт	Уст. мощность / изменение уст. мощности, МВт	Год	Тип мероприятия
Данковская ТЭЦ*	1	6	0 / -6	2019	Вывод из эксплуатации
Данковская ТЭЦ*	2	4	0 / -4	2019	Вывод из эксплуатации

*согласно информации от филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» вывод генерирующего оборудования Данковской ТЭЦ не планируется.

Планируемых к строительству генерирующих мощностей на электростанциях Липецкой области, предусмотренных проектом СиПР ЕЭС на 2019-2025 гг., нет.

В настоящее время реализуется проект схемы выдачи мощности электростанции УТЭЦ-2 ПАО «НЛМК» установленной мощностью 300 МВт с подключением к ОРУ 110 кВ проектируемой ПС 220 кВ РП-3 с двумя автотрансформаторами 220/110 кВ, мощностью 200 МВА каждый, подключаемой к сети 220 кВ заходами ВЛ 220 кВ Северная – Metallургическая I, II цепь и образованием ВЛ 220 кВ РП-3 – Северная I, II цепь и ВЛ 220 кВ РП-3 – Metallургическая I, II цепь, а так же реконструкции сети 110 кВ.

5.3 Перспектива изменения установленной мощности в энергосистеме Липецкой области

Перспектива изменения установленной мощности на перспективу до 2024 г. по энергосистеме Липецкой области по базовому варианту развития приведена таблице 46, МВт.

Таблица 46

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Установленная мощность, МВт	1147,2	1147,2	1147,2	1147,2	1147,2	1147,2
Липецкая ТЭЦ-2	515	515	515	515	515	515
Елецкая ТЭЦ	57	57	57	57	57	57
Данковская ТЭЦ	0	0	0	0	0	0
ТЭЦ НЛМК	332	332	332	332	332	332
УТЭЦ (НЛМК)	150	150	150	150	150	150
ГУБТ №2 ГТРС за ДП №7 (НЛМК)	20	20	20	20	20	20

ГУБТ №1 ГТРС за ДП №6 (НЛМК)	20	20	20	20	20	20
ТЭЦ ООО «ЛТК «Свободный Сокол»	16	16	16	16	16	16
Мини ТЭЦ ООО «ТК ЛипецкАгро»	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
ТЭЦ сахарных заводов	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
Ввод мощности	0	0	0	0	0	0
Вывод мощности	-10	0	0	0	0	0
Данковская ТЭЦ ТГ-1*	-6					
Данковская ТЭЦ ТГ-2*	-4					

*-согласно информации от филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» вывод генерирующего оборудования Данковской ТЭЦ не планируется.

Перспектива изменения установленной мощности на текущий год и перспективу 5 лет по энергосистеме Липецкой области по региональному варианту развития приведена таблице 47, МВт.

Таблица 47

Объект/год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Установленная мощность	1176,07	1176,07	1176,07	1476,07	1476,07	1476,07
Липецкая ТЭЦ-2	515	515	515	515	515	515
Елецкая ТЭЦ	57	57	57	57	57	57
Данковская ТЭЦ	10	10	10	10	10	10
ТЭЦ НЛМК	332	332	332	332	332	332
УТЭЦ (НЛМК)	150	150	150	150	150	150
УТЭЦ-2 (НЛМК)	0	0	0	300	300	300
ГУБТ №2 ГТРС за ДП №7 (НЛМК)	20	20	20	20	20	20
ГУБТ №1 ГТРС за ДП №6 (НЛМК)	20	20	20	20	20	20
ТЭЦ ООО «ЛТК «Свободный Сокол»	16	16	16	16	16	16
ТЭЦ Сахарных заводов	47,77	47,77	47,77	47,77	47,77	47,77
Мини-ТЭЦ ООО «ТК ЛипекАгро»	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Мини-ТЭС						
ООО «Компания Ассоль»	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Ввод мощности	21,37	0	0	300	300	300
Мини-ТЭЦ	12,27					

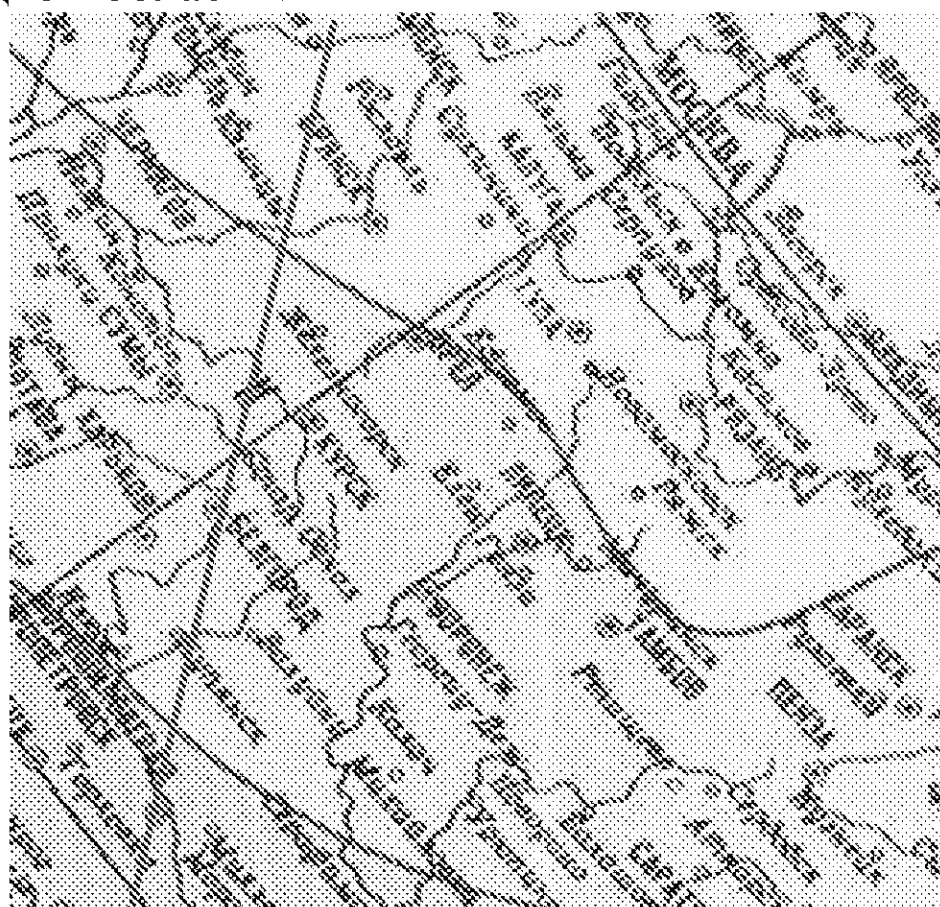
Объект/год	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ООО «Агрснабсахар»						
ТЭЦ Хмелинецкого сахарного завода ОАО «Аврора»	7,5					
Мини-ТЭС						
ООО «Компания Ассоль»	1,6					
УТЭЦ-2 (НЛМК)	0	0	0	300	300	300
Вывод мощности	-2,5	0	0	0	0	0
ТЭЦ Хмелинецкого сахарного завода ОАО «Аврора»	-2,5					

5.4 Прогноз возможных объемов развития энергетики Липецкой области на основе ВИЭ и местных видов топлива

В данном разделе представлен анализ технического потенциала Липецкой области по развитию возобновляемых источников энергии.

5.4.1. Перспективы развития ветроэнергетики региона

На рисунке 10 представлена карта ветровых ресурсов России с выделением Липецкой области.





Открытая местность		Открытая местность		Морское побережье		Открытое море		Холмы и горы	
м/с	Вт/м ²	м/с	Вт/м ²	м/с	Вт/м ²	м/с	Вт/м ²	м/с	Вт/м ²
>6,0	>250	>7,5	>500	>8,5	>700	>9,0	>800	>11,5	>1800
5,0 - 6,0	150 - 250	6,5 - 7,5	300 - 500	7,0 - 8,5	400 - 700	8,0 - 9,0	600 - 800	10 - 11,5	1200 - 1800
4,5 - 5,0	100 - 150	5,5 - 6,5	200 - 300	6,0 - 7,0	250 - 400	7,0 - 8,0	400 - 600	8,5 - 10,0	700 - 1200
3,5 - 4,5	50 - 100	4,5 - 5,5	100 - 200	5,0 - 6,0	150 - 250	5,5 - 7,0	200 - 400	7,0 - 8,5	400 - 700
<3,5	<50	<4,5	<100	<5,0	<150	<5,5	<200	<7,0	<400

Рисунок 10 – Карта ветровых ресурсов в России и центральной части

Для 1 категории характерна мощность ветрового потока менее 200 Вт/м² при среднегодовой скорости ветра на открытой местности менее 4,5 м/с. Для второй категории мощность ветрового потока составляет 200 – 400 Вт/м² при среднегодовой скорости ветра на открытой местности от 4,5 до 5,5 м/с. При том, что экономически обоснованная номинальная скорость ветра стандартной ВЭУ составляет более 12 м/с (две среднегодовых скорости ветра). В соответствии с картой ветровых ресурсов, выявлено, что территория региона относится к 1 и 2 категориям, что означает, что вероятность развития системной ветроэнергетики крайне низкая.

5.4.2 Перспективы развития солнечной энергетики региона

Данный вид энергетики основывается на преобразовании электромагнитного солнечного излучения в электрическую или тепловую энергию. Потенциал развития солнечной энергетики в Липецкой области определяется тем, что выработка солнечной энергии в первую очередь зависит от географической широты, погоды, времени суток и необходимости очистки панелей от снега и пыли.



Рисунок 11 – Карта потока солнечной радиации, приходящегося на м² за один день на территории РФ



Рисунок 12 – Продолжительность солнечного сияния в России

Как видно из рисунка 11, суммарная солнечная радиация на территории Липецкой области на 1 м² составляет от 3,0 до 3,5 кВт·ч/м², а продолжительность солнечного сияния — менее 1 700 ч/год (Рисунок 12).

По приведенным выше картам можно приблизительно оценить максимальную возможную величину выработки электроэнергии на территории Липецкой области: 150-

170 млн. кВт·ч в год. Выработка электроэнергии на солнечных электростанциях может осуществляться преимущественно в летний период.

На территории ОЭЗ Елецпром Елецкого района Липецкой области возможно строительство солнечной электростанции (СЭС) с кристаллическими солнечными модулями на 4,9 МВт с прогнозным объемом производства электрической энергии (мощности) 6 млн. кВт·ч. Применение солнечных электростанций на территории Липецкой области требует дополнительной проработки. Точно место подключения будет определяться по результатам проектирования.

5.4.3 Перспективы развития малой гидроэнергетики региона

До 70-х годов на территории Липецкой области действовало 27 малых ГЭС суммарной мощностью 4 МВт. Электростанции строились на притоках и в верховьях реки Дон, в том числе на реке Красивая Меча.

В настоящее время намечена тенденция к возрождению малой энергетики на территории Липецкой области. В таблице представлены основные характеристики МГЭС, планируемых к восстановлению на территории региона.

Таблица 48

Основные характеристики МГЭС, планируемых к восстановлению на территории Липецкой области

№ п/п	Наименование МГЭС	Установленная мощность, МВт	Планируемый объем производства, МВт	Адрес размещения объекта
1	МГЭС Данковская	0,525	0,525	г. Данков Липецкой области. Ниже железнодорожного моста через р. Дон
2	МГЭС Кураповская	0,150	0,150	п. Борки Тербунского района Липецкой области на р. Олым
3	МГЭС Матырская	0,450	0,450	Матырское водохранилище г. Липецк
4	МГЭС Сергиевская	0,800	0,800	п. Сергиевское Краснинского района Липецкой области
5	МГЭС Троекуровская	0,600	0,600	п. Троекурово, Лебедянского района Липецкой области
6	МГЭС Красивая Меча	2,04	2,04	д. Тютчево, бассейн реки Красивая Меча, Липецкая область

Малая гидроэнергетика является альтернативой централизованному энергоснабжению для районов Липецкой области. Использование мини-ГЭС позволяет зафиксировать стоимость энергоресурсов на приемлемом для потребителя уровне, решает проблему перебоев электроэнергии.

Преимуществами мини-ГЭС являются:

- отсутствует нарушение природного ландшафта и окружающей среды в процессе строительства и на этапе эксплуатации;

- отсутствует отрицательное влияние на качество воды: она не теряет первоначальных природных свойств и может использоваться для водоснабжения населения;
- практически отсутствует зависимость от погодных условий;
- обеспечивается подача потребителю дешевой электроэнергии в любое время года.

5.4.4 Энергетический потенциал отходов сельского хозяйства региона

Липецкая область является аграрным регионом. В области широко развито животноводство и растениеводство. Исходя из этого, высок энергетический потенциал отходов сельского хозяйства для использования их для получения электроэнергии.

В таблице представлены данные по показателям валового биоэнергетического потенциала отходов сельского хозяйства Липецкой области (данные приняты согласно «Методических основ оценки биоэнергетического потенциала в сельскохозяйственном производстве», Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина). Валовый энергетический потенциал органических отходов сельскохозяйственного производства представляет собой общий выход отходов растениеводства и животноводства по всем категориям хозяйств.

Таблица 49

Валовый биоэнергетический потенциал отходов сельского хозяйства Липецкой области

Отрасли	Валовый биоэнергетический потенциал отходов сельского хозяйства, тыс. т.у.т.
Растениеводство	
Зерновые культуры	1061,5
Масленичные культуры	64,8
Сахарная свекла	22,3
Картофель	4,9
Итого по растениеводству	1153,5
Животноводство	
Молочное стадо	23,2
Выращивание и откорм КРС	21,9
Мелкий рогатый скот	0,8
Свиноводство	27,9
Птицеводство	30,6
Итого по животноводству	104,4
Всего	1257,9

В таблице представлены данные по энергетическому потенциалу отходов сельского хозяйства муниципальных районов Липецкой области. Экономический потенциал – это часть валового энергетического потенциала, которая может быть реализована на крупных сельскохозяйственных предприятиях, поскольку биологические отходы аграрного производства в личных подсобных хозяйствах используются, как правило, в качестве удобрения в самих хозяйствах. При определении биоэнергетического потенциала отходов растениеводства необходимо учитывать, что часть соломы, ботвы и стеблей растений теряется при их доставке, часть используется для нужд животноводства в качестве подстилочного материала.

Производственно-технологический энергетический потенциал отходов представляет собой часть экономического потенциала, используемую непосредственно для получения электроэнергии.

Таблица 50

Энергетический потенциал отходов сельского хозяйства муниципальных районов Липецкой области

Муниципальные районы	Валовой биоэнергетический потенциал	Экономический потенциал	Производственно-технологический потенциал		
	т.у.т.		т.у.т.	т.у.т.	млн. кВт·ч
Воловский	46958	24425	21059	171,44	19,57
Грязинский	46100	24302	21200	172,59	19,70
Данковский	75162	38323	32909	267,91	30,58
Добринский	108446	56996	49412	402,26	45,92
Добровский	52872	27044	23206	188,92	21,57
Долгоруковский	62706	31924	27482	223,73	25,54
Елецкий	59279	29808	25741	209,56	23,92
Задонский	62227	31174	26785	218,06	24,89
Измалковский	39635	19708	16881	137,43	15,69
Краснинский	66667	34015	29470	239,92	27,39
Лебедянский	76113	43432	39189	319,04	36,42
Лев-Толстовский	99308	56831	50994	415,14	47,39
Липецкий	74222	38023	32722	266,39	30,41
Становлянский	85336	43838	37634	306,38	34,97
Тербунский	122392	66228	56739	461,91	52,73
Усманский	46242	24212	20868	169,89	19,39
Хлевенский	77165	39248	33837	275,47	31,45
Чаплыгинский	52488	26963	23416	190,63	21,76
Итого	1253318	656494	569544	4636,66	529,29

Таким образом, результаты оценки биоэнергетического потенциала отходов сельскохозяйственного производства подтверждают, что аграрный сектор Липецкой области в достаточной степени может быть энергетически самообеспеченным, а часть излишек биоэнергетических ресурсов можно направлять на удовлетворение нужд других отраслей экономики региона, однако данный вопрос требует дополнительной проработки в рамках самостоятельного проекта.

5.5 Общая оценка балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на пятилетний период

Оценка перспективной балансовой ситуации по электроэнергии (базовый вариант развития в соответствии с проектом СиПР ЕЭС 2019-2025) представлена в таблице 51.

Таблица 51

Оценка перспективной балансовой ситуации по электроэнергии (базовый вариант развития), млн. кВтч

№	Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
---	------------	------	------	------	------	------	------

№	Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Потребление	13335	13672	13732	13783	13837	14042
	Прирост	2,5%	2,5%	0,4%	0,4%	0,4%	1,5%
2	Покрытие (производство электрической энергии)	5383	5497	5524	5645	5721	5646
	Прирост	1,48%	2,12%	0,49%	2,19%	1,35%	-1,31%
3	Сальдо перетоков	7952	8175	8208	8138	8116	8396
	Прирост	3,23%	2,80%	0,40%	-0,85%	-0,27%	3,45%

Оценка перспективной балансовой ситуации по мощности (базовый вариант развития) представлена в таблице 52.

Таблица 52

Оценка перспективной балансовой ситуации по мощности (базовый вариант развития), МВт

№	Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Потребление	1945	1970	1984	1991	1999	2024
	Прирост	0,9%	1,3%	0,7%	0,4%	0,4%	1,3%
2	Покрытие (установленная мощность)	1147,2	1147,2	1147,2	1147,2	1147,2	1147,2

Анализ перспективной балансовой ситуации (базовый вариант развития) показывает, что рост электропотребления энергосистемы Липецкой области в среднем за период 2019-2024гг., будет обеспечиваться на 40% за счёт собственной генерации и на 60% за счет сальдо-перетоков из соседних энергосистем.

Оценка перспективной балансовой ситуации по электроэнергии (региональный вариант развития) представлена в таблице 53.

Таблица 53

Оценка перспективной балансовой ситуации по электроэнергии (региональный вариант развития), млн. кВтч

№	Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Потребление	13268,3	13740,4	13773,2	13920,8	14182,9	14463,3
	Прирост	2,00%	3,56%	0,24%	1,07%	1,88%	1,98%
2	Покрытие (производство электрической энергии)	5383	5497	5524	5645	5721	5646
	Прирост	1,48%	2,12%	0,49%	2,19%	1,35%	-1,31%
3	Сальдо перетоков	7885,3	8243,4	8249,2	8275,8	8461,9	8817,3
	Прирост	2,36%	4,54%	0,07%	0,32%	2,25%	4,20%

Оценка перспективной балансовой ситуации по мощности (региональный вариант развития) представлена в таблице 54.

Таблица 54

Оценка перспективной балансовой ситуации по мощности (региональный вариант развития), МВт

№	Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Потребление	1957,0	1989,0	1998,0	2017,0	2029,0	2056,0
	Прирост	1,50%	1,60%	0,50%	1,00%	0,60%	1,30%
2	Покрытие (установленная мощность)	1166,07	1166,07	1166,07	1166,07	1166,07	1166,07

Анализ перспективной балансовой ситуации (региональный вариант развития) показывает, что рост электропотребления энергосистемы Липецкой области в среднем за период 2019-2024гг., будет обеспечиваться на 39% за счёт собственной генерации и на 61% за счет сальдо-перетоков из соседних энергосистем.

5.6 Развитие электрической сети напряжением 110 кВ и выше

5.6.1 Решения по электрическим сетям напряжением 220 кВ и выше

Ниже приводятся решения по электрическим сетям 220 кВ и выше, расположенным на территории Липецкой области на период до 2024 года по двум вариантам развития:

- базовый (умеренный) вариант, на основании прогноза электропотребления и мощности, разрабатываемого АО «СО ЕЭС», учитывающий необходимые мероприятия по техническому перевооружению и реконструкции эксплуатируемого оборудования, ликвидации районов с высоким риском выхода параметров режимов за область допустимых значений и исполнению договоров об осуществлении технологического присоединения;

- региональный (оптимистический) вариант, учитывающий опережающее развитие электрических сетей в соответствии с планами развития региона, особых экономических зон, генерирующих компаний и т.д.

5.6.1.1 Решения по электрическим сетям напряжением 220 кВ и выше (базовый вариант развития)

Информация о договорах на осуществление технологического присоединения к электросетевым объектам напряжением 35 кВ и выше, находящимся на территории Липецкой области, представлена в Приложении 8.

Согласно проекту «Схемы и программе развития Единой энергетической системы России на 2019-2025 годы» на территории Липецкой области запланированы следующие мероприятия по усилению сети напряжением 220 кВ и выше (таблица 55):

Таблица 55

№п/п	Наименование мероприятия	Срок реализации мероприятия, год
1	ПС 220 кВ Правобережная: комплексная реконструкция ПС 220 кВ с установкой двух АТ 220/110 кВ (2x150 МВА)	2020

Для определения достаточности мероприятий по усилению сети 220 кВ далее проводятся расчеты электроэнергетических режимов в сети 110 кВ и выше в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2020 и 2024 гг. Схемы потокораспределения в сети 110 кВ и выше в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2020 и 2024 гг. представлены на рисунках 1-8 (Приложение 10). Результаты расчетов послеаварийных режимов представлены на рисунках 9–37 (Приложение 10).

Карты–схемы электрических сетей 110 кВ и выше Липецкой области на 2018 г. и на период 2020-2024 гг. (базовый вариант), принципиальные схемы электрических сетей 35 кВ и выше Липецкой области на 2018 г. и на период 2020-2024 гг. (базовый вариант) представлены в Приложении 14.

Расчет электроэнергетических режимов в сети 220 кВ и выше в районе ПС 500 кВ Борино

В ремонтных схемах с отключением ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС или ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино при угрозе возникновения перегрузки ВЛ 220 кВ Борино-Новая в случае аварийного отключения второй ВЛ 500 кВ контролируемого сечения выполняется деление сети с отключением связей 110-220 кВ, шунтирующих ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино, в зависимости от существующих перетоков по сечению 500 кВ:

- отключение ВЛ 220 кВ Северная-Новая I и II цепь,
- размыкание транзита Липецкая ТЭЦ-2 – Правобережная (отключение ВЛ 110 кВ Привокзальная Левая, ВЛ 110 кВ Привокзальная Правая на ПС 110 кВ Ситовка),
- отключение ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2,
- отключение СВ 110 кВ на ПС 110 кВ РП-1.

Данные мероприятия снижают надежность электроснабжения объектов ПАО «НЛМК», запитанных от ПС 220 кВ Новая.

Ниже приводятся расчеты послеаварийных режимов в сети 110 кВ и выше в районе ПС 500 кВ Борино. Расчеты выполнены на уровне нагрузок летнего минимума 2020 и 2024 гг.

Летний минимум 2020 года

В летний минимум 2020 г. при отключении ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта ВЛ 220 кВ Борино – Новая I (II) цепь токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Борино – Новая II (I) цепь составит 697 А, при ДДТН для провода АСО-300 равном 710 А при температуре +25⁰С (АДТН – 852 А) (рисунок 9).

В летний минимум 2020 г. при отключении ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино (рисунок 10):

- токовая нагрузка АТ-1 на ПС 500 кВ Борино составит 725 А;
- токовая нагрузка АТ-2 на ПС 500 кВ Борино составит 697 А;
- токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь составит 1164 А, при ДДТН для провода АС-300 равном 710 А при температуре +25⁰С;
- токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Северная – Новая I, II цепь составит 1015 А, при ДДТН для провода АС-400 равном 825 А при температуре +25⁰С;

- токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Московская Левая (Правая) составит 550 (551) А, при ДДТН для провода АС-185 равном 510 А при температуре +25⁰С.

В послеаварийных режимах выявлены недопустимые токовые нагрузки электросетевого оборудования. С целью исключения работы оборудования в недопустимых режимах рекомендуется установка АОПО ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь с действием на отключение ВЛ 220 кВ Северная – Новая I и II цепь, отключение ВЛ 110 кВ Привокзальная Левая, ВЛ 110 кВ Привокзальная Правая на ПС 110 кВ Ситовка, отключение ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2 на ПС 110 кВ Первомайская, отключение СВ 110 кВ на ПС 110 кВ РП-1 при возникновении недопустимой токовой нагрузки ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь. Установка АОПО ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь позволит повысить надежность электроснабжения и исключит необходимость деления сети по 110-220 кВ с ослаблением схемы электроснабжения объектов ПАО «НЛМК» в ремонтных схемах.

В летний минимум 2020 г. при отключении ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино выявлена недопустимая токовая нагрузка АТ-2 (АТ-1): 619 ампер при ДДТН 578 ампер (7,1%). С целью снижения токовой нагрузки необходимо изменение состава включенного генерирующего оборудования (включение одного генератора на Липецкой ТЭЦ-2) при подготовке к ремонтному режиму либо установка АОПО АТ-1 (АТ-2) на ПС 500 кВ Борино с действием на отключение ВЛ 220 кВ Северная – Новая I и II цепь, отключение ВЛ 110 кВ Привокзальная Левая, ВЛ 110 кВ Привокзальная Правая на ПС 110 кВ Ситовка, отключение ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2 на ПС 110 кВ Первомайская, отключение СВ 110 кВ на ПС 110 кВ РП-1 при возникновении недопустимой токовой нагрузки АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино. Это мероприятие позволит снизить послеаварийную токовую нагрузку до 594 ампер (2,7%). Для дальнейшего снижения токовой нагрузки возможно выполнение следующих мероприятий:

- включение второго генератора на Липецкой ТЭЦ-2 (токовая нагрузка 574 ампера);
- изменение коэффициента трансформации автотрансформатора на ПС 500 кВ Борино и отключение одного автотрансформатора на ПС 500 кВ Липецкая (токовая нагрузка 577 ампер).

Летний минимум 2024 г.

В летний минимум 2024 г. при отключении ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта ВЛ 220 кВ Борино – Новая I (II) цепь токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Борино – Новая II (I) цепь составит 703 А, при ДДТН для провода АСО-300 равном 710 А при температуре +25⁰С (АДТН – 852 А) (рисунок 11).

В летний минимум 2024 г. при отключении ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино (рисунок 12):

- токовая нагрузка АТ-1 на ПС 500 кВ Борино составит 752 А;
- токовая нагрузка АТ-2 на ПС 500 кВ Борино составит 723 А;
- токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Борино – Новая I (II) цепь составит 1265 А, при ДДТН для провода АС-300 равном 710 А при температуре +25⁰С;
- токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Северная – Новая I (II) цепь составит 1101 А, при ДДТН для провода АС-400 равном 825 А при температуре +25⁰С;
- токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Московская Левая (Правая) составит 594 А, при ДДТН для провода АС-185 равном 510 А при температуре +25⁰С.

В послеаварийных режимах выявлены недопустимые токовые нагрузки электросетевого оборудования. В послеаварийных режимах выявлены недопустимые токовые нагрузки электросетевого оборудования. С целью исключения работы оборудования в недопустимых режимах рекомендуется установка АОПО ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь с действием на отключение ВЛ 220 кВ Северная – Новая I и II цепь, отключение ВЛ 110 кВ Привокзальная Левая, ВЛ 110 кВ Привокзальная Правая на ПС 110 кВ Ситовка, отключение ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2 на ПС 110 кВ Первомайская, отключение СВ 110 кВ на ПС 110 кВ РП-1 при возникновении недопустимой токовой нагрузки ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь. Установка АОПО ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь позволит повысить надежность электроснабжения и исключит необходимость деления сети по 110-220 кВ с ослаблением схемы электроснабжения объектов ПАО «НЛМК» в ремонтных схемах.

В летний минимум 2024 г. при отключении ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино выявлена недопустимая токовая нагрузка АТ-2 (АТ-1): 630 ампер при АДТН 578 ампер (9%). С целью снижения токовой нагрузки необходимо изменение состава включенного генерирующего оборудования (включение одного генератора на Липецкой ТЭЦ-2) при подготовке к ремонтному режиму. Это мероприятие позволит снизить послеаварийную токовую нагрузку до 605 ампер (4,7%). Для дальнейшего снижения токовой нагрузки возможно выполнение следующих мероприятий:

- включение второго генератора на Липецкой ТЭЦ-2, изменение коэффициента трансформации автотрансформатора на ПС 500 кВ Борино и отключение одного автотрансформатора на ПС 500 кВ Липецкая (токовая нагрузка 569 ампер);
- включение двух генераторов на Липецкой ТЭЦ-2 (токовая нагрузка 565 ампер).

Расчет электроэнергетических режимов в сети района ПС 220 кВ Казинка.

Наиболее тяжелые послеаварийные режимы в сети, прилегающей к ПС 220 кВ Казинка, просматриваются на уровне нагрузок летнего максимума 2024 года.

Уровень нагрузок летнего максимума 2024 г.

На рисунке 13 приведен послеаварийный режим отключения ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г. Токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 999 А, при АДТН для провода АС-300 равном 852 А при температуре +25⁰С; токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 885 А, при АДТН для провода АС-300 равном 710 А при температуре +25⁰С. Напряжения в сети находятся в области допустимых значений.

Действие АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь снижает токовую нагрузку оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка на 22 ампера (отключение нагрузки 16,4 МВт на ПС 220 кВ Казинка). В качестве схемно-режимных мероприятий рассмотрено изменение состава включенного генерирующего оборудования на Липецкой ТЭЦ-2. На рисунке 14 представлен послеаварийный режим отключения 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино с генерацией Липецкой ТЭЦ -2 426 МВт и отключением одного АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 783 А, нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 710 А. АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная I, II цепь отключает нагрузку

РП-1 на величину около 6,3 МВт, то не влияет на режим. Токовая нагрузка ВЛ остаётся на уровне 99%.

На рисунке 15 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г. Токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 948 А. Напряжения в сети находятся в пределах допустимых значений.

Действие АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь снижает токовую нагрузку оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка на 25 ампер (отключение нагрузки 16,4 МВт на ПС 220 кВ Казинка). В качестве схемно-режимных мероприятий рассмотрено изменение состава включенного генерирующего оборудования на Липецкой ТЭЦ-2 и отключение одного АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. На рисунке 16 представлен послеаварийный режим отключения 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в схеме ремонта ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь с генерацией Липецкой ТЭЦ-2 209 МВт отключение одного АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г. Токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 837 А. Напряжения в сети находятся в пределах допустимых значений.

На рисунке 17 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2023 г. Токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 893 А.

Действие АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная I, II цепь снижает токовую нагрузку оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная на 6 ампер. В качестве схемно-режимных мероприятий рассмотрено изменение состава включенного генерирующего оборудования на Липецкой ТЭЦ-2. На рисунке 18 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с генерацией Липецкой ТЭЦ-2 426 МВт. Токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 706 А. С целью исключения работы Липецкой ТЭЦ-2 в режиме максимальной генерации рекомендуется модернизация АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная I, II цепь с действием на отключение нагрузки ПС 220 кВ Казинка, превышающей 28 МВт (в соответствии с ТУ на ТП).

Послеаварийные режимы в зимний максимум, зимний минимум и летний минимум в сети, прилегающей к ПС 220 кВ Казинка.

На рисунках 19-20 представлены послеаварийные режимы отключения 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в зимний и летний максимумы 2024 г. Токовая нагрузка электросетевого оборудования не превышает ДДТН (АДТН), уровень напряжения в сети находится в области допустимых значений.

На рисунке 21 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 500 кВ Липецкая – Борин в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний минимум 2024 г. Токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 321 А, нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 277 А. Напряжения в сети находятся в области допустимых значений.

На рисунке 22 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний минимум 2024 г. Токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 591 А. Напряжения в сети находятся в области допустимых значений.

На рисунке 23 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний минимум 2024 г. Токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 545 А. Напряжения в

сети находятся в области допустимых значений.

Расчет электроэнергетических режимов в сети, прилегающей к ПС 220 кВ Правобережная.

Ниже представлен ряд расчетов послеаварийных режимов в районе ПС 220 кВ Правобережная.

Расчеты приводятся в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2024 г., как в период характеризующиеся максимальной нагрузкой оборудования в рассматриваемом районе электрических сетей.

Уровень нагрузок 2024 г.

На рисунках 24-25 представлены послеаварийные режимы отключения ВЛ 220 кВ Борино – Правобережная II цепь в зимний максимум и минимум 2024 г. Тоговая нагрузка электросетевого оборудования не превышает ДДТН (АДТН), уровень напряжения в сети находится в области допустимых значений.

На рисунке 26 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Борино – Правобережная II цепь в схеме ремонта 2 сек. 110 кВ ПС 220 кВ Новая с переводом нагрузки ВЛ 110 кВ Бугор Левая, ВЛ 110 кВ Бугор Правая от ПС 220 кВ Правобережная в летний максимум 2024 г. Тоговая нагрузка электросетевого оборудования не превышает ДДТН (АДТН), уровень напряжения в сети находится в области допустимых значений.

Расчет электроэнергетических режимов в сети 110 кВ и выше с учетом резкопеременной нагрузки РП-2 ПАО «НЛМК»

Ниже представлен ряд ремонтных и послеаварийных режимов в районе ПС 220 кВ Metallургическая, ПС 220 кВ Северная, ПС 220 кВ Сокол.

На рисунке 27 представлен ремонтная схема АТ 220/110 кВ на ПС 220 кВ Сокол в зимний максимум 2024 г. Тоговая нагрузка электросетевого оборудования не превышает ДДТН (АДТН), уровень напряжения в сети находится в области допустимых значений.

На рисунке 28 представлен ремонтная схема АТ 220/110 кВ на ПС 220 кВ Metallургическая в летний максимум 2024 г. Тоговая нагрузка электросетевого оборудования не превышает ДДТН (АДТН), уровень напряжения в сети находится в области допустимых значений.

На рисунке 29 представлен послеаварийный режим отключения АТ 220/110 кВ на ПС 220 кВ Сокол в схеме ремонта АТ 220/110 кВ на ПС 220 кВ Metallургическая в летний максимум 2024 г., при этом загрузка оставшегося в работе АТ ПС 220 кВ Metallургическая составит 192 МВА.

Расчет электроэнергетических режимов для определения загрузки АТ 220 кВ ПС 220 кВ Елецкая

Планируемая нагрузка на ПС 220 кВ Елецкая до 2024 года составит около 165 МВт. Ниже представлен ряд послеаварийных режимов в районе ПС 220 кВ Елецкая.

На рисунке 40 представлен послеаварийный режим отключения АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в зимний максимум 2024 года, при этом токовая нагрузка оставшихся в работе АТ составляет 261 А (71,3% от длительно-допустимой токовой нагрузки для температуры -5 градусов).

На рисунке 41 представлен послеаварийный режим отключения АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в схеме ремонта АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в летний максимум 2024 года,

при этом токовая нагрузка оставшегося в работе АТ составляет 332 А (106,1%). Замыкание транзита 110 кВ Тербуны – Елецкая снижает токовую нагрузку силовых трансформаторов до 89,5% (рисунок 42).

Для возможности замыкания транзита 110 кВ Тербуны–Елецкая необходима реконструкция устройств РЗА на ПС 220 кВ Елецкая, ПС 220 кВ Тербуны, ПС 110 кВ Тербуны. Мероприятия предусмотрены действующими ТУ на ТП ООО «Елецкие овощи» и ОЭЗ «Елец».

5.6.1.2 Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением 220 кВ и выше (базовый вариант развития)

В данном разделе представлены результаты расчетов токов короткого замыкания на шинах 110 и 220 кВ ПС 220 и 500 кВ филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра и АО «ОЭЗ Липецк». В рассматриваемый период не планируется изменение топологии сети 110 кВ и выше и ввод генерирующих мощностей на электростанциях области, расчеты приводятся на 2024 г.

В таблице 56 представлены значения токов короткого замыкания на шинах 110 и 220 кВ ПС 220 и 500 кВ филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра и АО «ОЭЗ Липецк» на 2024 г.

Таблица 56

Уровни токов КЗ на период до 2023 г.

Подстанция		Ток отключения выкл., кА	Значения токов короткого замыкания, кА	
			трехфазный	однофазный
Липецкая	шины 220 кВ	40	38,83	40,60*
Борино	шины 220 кВ	31,5; 40	28,75	30,76
Елец 500	шины 220 кВ	31,5; 40	20,76	23,04
Новая	шины 220 кВ	40; 50	31,45	27,33
	шины 110 кВ	40; 50	34,16	33,65
	В 220 кВ Северная I, II цепь	25	30,27	26,34
Правобережная	шины 220 кВ	40	20,78	16,88
	шины 110 кВ	40	26,44	26,23
Сокол	шины 220 кВ	-	10,82	7,99
	шины 110 кВ	31,5	22,27	19,74
Северная	шины 220 кВ	40	32,72	29,69
	шины 110 кВ	40, 50	28,79	31,32
Металлургическая	шины 220 кВ	40; 50	31,80	27,71
	шины 110 кВ	40; 42	33,73	36,72
Дон	шины 220 кВ	25	10,12	8,08
	шины 110 кВ	20; 31,5; 40	12,40	12,34
Елецкая 220	шины 220 кВ	25	14,94	12,79
	шины 110 кВ	20; 25; 40; 42	16,85	18,57
КС-29	шины 220 кВ	25; 40; 50	14,78	15,66
Маяк	шины 220 кВ	25	13,33	11,27
Тербуны 220	шины 220 кВ	отсутст.	3,87	3,30
	шины 110 кВ	25; 40	3,33	3,83
Казинка	шины 220 кВ	40	27,01	22,61
	шины 110 кВ	40	16,62	18,93

Подстанция		Ток отключения выкл., кА	Значения токов короткого замыкания, кА	
			трехфазный	однофазный
Грязи-Орловские	шины 220 кВ	40	11,23	9,24
Пост-474	шины 220 кВ	-	10,90	8,52
Усмань-Тяговая	шины 220 кВ	40	7,10	6,02
Чириково	шины 220 кВ	40	11,07	9,02
Овощи Черноземья	шины 220 кВ	40	7,12	7,12

*соответствующий уровень токов короткого замыкания, превышающих отключающую способность выключателей, выявлен также для В 220 кВ АТ-1, В 220 кВ АТ-2, В 220 кВ АТ-3, В 220 кВ СВ-13, В 220 кВ СВ-24.

Результаты расчетов токов короткого замыкания на период до 2024 г. показали необходимость:

- замены коммутационного оборудования на ПС 220 кВ Новая (В 220 кВ ВЛ 220 кВ Северная I, II цепь), либо установка токоограничивающего оборудования, либо отключения ШСВ 220 кВ ПС 220 кВ Новая для снижения токов короткого замыкания (до 23,5 кА) в качестве альтернативного мероприятия. Возможность применения мероприятия по делению сети должна быть определена исходя из схемно-режимной ситуации.

- замены коммутационного оборудования на ПС 500 кВ Липецкая (В 220 кВ АТ-1, В 220 кВ АТ-2, В 220 кВ АТ-3, В 220 кВ СВ-13, В 220 кВ СВ-24), либо установка токоограничивающего оборудования, либо отключение одного АТ на ПС 500 кВ Липецкая в качестве альтернативного мероприятия. Возможность применения мероприятия по делению сети должна быть определена исходя из схемно-режимной ситуации.

5.6.1.3 Решения по электрическим сетям 220 и 500 кВ (региональный вариант развития)

Региональный вариант электропотребления учитывает в мощность по договорам на осуществление технологического присоединения к электросетевым объектам напряжением 110 - 220 кВ, а также информацию по вводу электросетевых объектов (присоединение мощности), указанных в Приложении 9.

Целью проведения расчетов по региональному варианту развития является проверка достаточности мероприятий, приведенных в базовом варианте, при учете опережающего развития электрических сетей в соответствии с планами развития региона, особых экономических зон, генерирующих компаний и т.д.

Для определения мероприятий по усилению сети 220 кВ и мероприятий, необходимых для подключения электросетевых объектов, далее проводятся расчеты электроэнергетических режимов в сети 110 кВ и выше. Схемы потокораспределения в сети 110 кВ и выше зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2020 и 2024 гг. представлены на рисунках 1-8 (Приложение 11). Результаты расчетов послеаварийных режимов представлены на рисунках 9 – 28 (Приложение 11).

Карты-схемы электрических сетей 35 кВ и выше Липецкой области на 2020-2024 гг. (региональный вариант), принципиальные схемы электрических сетей 35 кВ и выше Липецкой области на 2020-2024 гг. (региональный вариант) представлены в Приложении 15.

Расчет электроэнергетических режимов в сети, прилегающей к ПС 220 кВ Правобережная.

Планируемая к присоединению нагрузка в районе ПС 220 кВ Правобережная составляет 35 МВт (фабрика «Рошен») и 15,2 МВт на ПС 110 кВ Ситовка (ООО «БУМПАК»). Ниже представлен ряд послеаварийных режимов в районе ПС 220 кВ Правобережная.

Расчеты приводятся в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2024 года, как в период характеризующийся максимальной загрузкой оборудования в рассматриваемом районе электрических сетей.

На рисунках 9-10 представлены послеаварийные режимы отключения ВЛ 220 кВ Борино - Правобережная I(II) цепь в зимний максимум и минимум 2024 г., при этом недопустимая токовая нагрузка электросетевого оборудования отсутствует, уровень напряжения в сети находится в области допустимых значений.

Расчет электроэнергетических режимов в сети, прилегающей к ПС 220 кВ Казинка.

Планируемая к присоединению нагрузка на ПС 220 кВ Казинка составляет 239 МВт до 2024 года. Ниже представлен ряд послеаварийных режимов в районе ПС 220 кВ Казинка.

Наиболее тяжелые послеаварийные режимы в сети, прилегающей к ПС 220 кВ Казинка, просматриваются на уровне нагрузок летнего максимума 2020 и 2024 годов. При проведении расчетов электрических режимов на 2024 год учтен ввод электростанции УТЭЦ-2 ПАО «НЛМК» установленной мощностью 300 МВт.

Уровень нагрузок летнего максимума 2020 г.

На рисунке 11 приведен послеаварийный режим отключения ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2020 г., при этом токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 1056 А, при аварийно допустимом токе для провода АС-300 равном 852 А при температуре +25⁰С; нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь составит 939 А, при аварийно допустимом токе для провода АС-300 равном 710 А при температуре +25⁰С. Уровень напряжения в сети находится в пределах допустимых значений.

На рисунке 12 приведен послеаварийный режим отключения ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2020 г. Питание ПС 110 кВ Южная, ПС 110 кВ Манежная, ПС 110 кВ Бугор, ПС 110 кВ Октябрьская, ПС 110 кВ ГПП-4 переведено от шин 110 кВ ПС 220 кВ Правобережная, генерация Липецкой ТЭЦ-2 на максимуме, отключен АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая, при этом токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 825 А, нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь составит 733 А. С учетом работы АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь (отключение нагрузки свыше 28 МВт) и АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная I, II цепь токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 705 ампер.

На рисунке 13 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2020 г., при этом токовая нагрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 1002 А. Уровень напряжения в сети находится в пределах допустимых значений.

Действие АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь снижает токовую нагрузку на 24 ампера, отключение АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая – на 55 ампер. На рисунке 14 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2020 г с учетом действия АОПО, сетевых мероприятий и изменения состава включенного

оборудования Липецкой ТЭЦ-2 (увеличение генерации на 86 МВт), при этом загрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 821 А.

На рисунке 15 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2020 г., при этом загрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 946 А.

Действие АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь снижает токовую нагрузку на 27 ампер, отключение АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая – на 61 ампер. На рисунке 16 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2020 г с учетом действия АОПО, сетевых мероприятий и изменения состава включенного оборудования Липецкой ТЭЦ-2 (увеличение генерации на 188 МВт), при этом загрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 707 А.

Уровень нагрузок летнего максимума 2024 г.

На рисунке 17 приведен послеаварийный режим отключения ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г., при этом токовая загрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 1102 А, при длительно допустимом токе для провода АС-300 равном 852 А при температуре +25⁰С; загрузка ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь составит 853 А, при длительно допустимом токе для провода АС-300 равном 710 А при температуре +25⁰С. Уровень напряжения в сети находится в пределах допустимых значений.

На рисунке 18 приведен послеаварийный режим отключения ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г с учетом действия АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь (отключение нагрузки свыше 28 МВт), отключения АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая и увеличения генерации Липецкой ТЭЦ-2 на величину до 60 МВт. При этом токовая загрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 740 А, загрузка ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь составит 704 А.

На рисунке 19 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г., при этом токовая загрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 1036 А. Уровень напряжения в сети находится в пределах допустимых значений.

На рисунке 20 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г с учетом действия АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка I, II цепь (отключение нагрузки свыше 28 МВт). При этом токовая загрузка оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка составит 726 А. После действия АОПО возможно включение отключенной нагрузки на величину до 82 МВт с контролем токовой нагрузки оставшейся в работе ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка.

На рисунке 21 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г., при этом загрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 908 А.

С целью предотвращения недопустимой токовой нагрузки ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь необходима модернизация АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная I, II цепь с действием на отключение нагрузки свыше 28 МВт на ПС 220 кВ Казинка. На рисунке 22 представлен послеаварийный режим отключения ВЛ 220 кВ Липецкая - Казинка II цепь в схеме ремонта 1 сек. 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая в летний максимум 2024 г с учетом предложенного алгоритма действия АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая –

Северная I, II цепь. Токовая нагрузка ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь составит 699 А. Проведение дополнительных сетевых мероприятий не требуется.

В случае подтверждения заявок на увеличение нагрузки ПС 220 кВ Казинка необходима модернизация АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная I, II цепь с реализацией управляющих воздействий на отключение нагрузки ПС 220 кВ Казинка.

Расчет электроэнергетических режимов для определения загрузки АТ 220 кВ ПС 220 кВ Елецкая

Планируемая нагрузка на ПС 220 кВ Елецкая до 2024 года составит около 260 МВт. Ниже представлен ряд послеаварийных режимов в районе ПС 220 кВ Елецкая.

На рисунке 23 представлен послеаварийный режим отключения АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в зимний максимум 2024 года, при этом токовая нагрузка оставшихся в работе АТ составляет 358 А (114,4%). Замыкание транзита 110 кВ Тербуны – Елецкая и включение полного состава генерирующего оборудования Елецкой ТЭЦ снижает токовую нагрузку силовых трансформаторов до 96,8%.

На рисунке 24 представлен послеаварийный режим отключения АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в схеме ремонта АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в летний максимум 2024 года, при этом токовая нагрузка оставшегося в работе АТ составляет 471 А (149%). Замыкание транзита 110 кВ Тербуны – Елецкая, включение полного состава генерирующего оборудования Елецкой ТЭЦ, включение ШСВМ 110 кВ ПС 220 кВ Тербуны и изменение анцапф РПН трансформаторов ПС 220 кВ Тербуны снижают токовую нагрузку силовых трансформаторов до 96,2%.

Для возможности замыкания транзита 110 кВ Тербуны – Елецкая необходима реконструкция устройств РЗА на ПС 220 кВ Елецкая, ПС 220 кВ Тербуны, ПС 110 кВ Тербуны.

5.6.2 Решения по электрическим сетям 110 кВ

Ниже приводятся решения по электрическим сетям 110 кВ, расположенным на территории Липецкой области на период до 2024 г. по двум вариантам развития:

- базовый (умеренный) вариант, основанный на прогнозе электропотребления и мощности, разрабатываемом АО «СО ЕЭС», учитывающий необходимые мероприятия по техническому перевооружению и реконструкции эксплуатируемого оборудования, ликвидации районов с высоким риском выхода параметров режимов за область допустимых значений и исполнению договоров об осуществлении технологического присоединения;

- региональный (оптимистический) вариант, учитывающий опережающее развитие электрических сетей в соответствии с планами развития региона, особых экономических зон, генерирующих компаний и т.д.

5.6.2.1 Решения по электрическим сетям напряжением 110 кВ (базовый вариант развития)

В период рассматриваемой перспективы настоящей «Схемой» по базовому варианту предусматривается развитие и реконструкция сетей 110 кВ Липецкой энергосистемы. Развитие электрических сетей определяется, в основном, развитием энергоисточников, темпами роста и распределения электрических нагрузок на рассматриваемой территории, необходимостью обеспечения электроснабжения намечаемых к сооружению новых промышленных предприятий, потребителей коммунально-бытового сектора,

развивающихся сельскохозяйственных потребителей, а также потребностью в повышении надежности электроснабжения существующих и вновь сооружаемых объектов.

Схема сети 110 кВ, а также предварительные параметры линий и подстанций, определяются в процессе решения основных вопросов, позволяющих:

- повысить надежность электроснабжения потребителей промышленности, транспорта, сельского хозяйства, коммунально-бытового сектора;
- усилить электроснабжение отдельных электросетевых районов;
- обеспечить электроснабжение новых потребителей.

Электрические расчеты сети 110 кВ на расчетные года выполнены с целью:

- определения мест размещения новых подстанций;
- предварительного выбора схем электрических соединений электростанций и подстанций;
- определения сечения проводов/кабелей ЛЭП, числа и мощностей трансформаторов на подстанциях;
- выбора схемы сети;
- выбора средств регулирования напряжения и потокораспределения (при необходимости);
- разработки мероприятий по снижению расхода электроэнергии;
- определения токов короткого замыкания, проверки достаточности отключающей способности выключателей.

В течение периода 2020-2024 гг. зимний максимум нагрузки по энергосистеме достигнет в 2024 году – 2024 МВт.

При рассмотрении планируемого периода 2020-2024 годы. учтены следующие мероприятия по строительству и реконструкции объектов 110 кВ в 2018 году:

- введена в работу ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – Ситовка I,II цепь.;
- введена в работу ММПС 110 кВ с трансформатором 25 МВА на площадке ОЭС Елецпром;
- выполнена реконструкция участков ВЛ 110 кВ Донская левая, правая, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии;
- выполнена реконструкция участков ВЛ 110 кВ Лебедянь левая и ВЛ 110 кВ Лебедянь правая, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии;
- на ПС 110 кВ Кашары выполнена замена ОД и КЗ на ячейки элегазовых выключателей 110 кВ (включает 2 комплектата трансформаторов тока 110 кВ, 2 комплекта разъединителей 110 кВ, 2 комплекта трансформаторов напряжения 110 кВ);
- на ПС 110 кВ Донская выполнена замена масляного выключателя в цепи Т2 на ячейку элегазового выключателя 110 кВ (включает комплект трансформаторов тока 110 кВ);
- на ПС 110 кВ Усмань выполнена замена масляного выключателя в цепи Т1 на ячейку элегазового выключателя 110 кВ (включает комплект трансформаторов тока 110 кВ)

Для проверки достаточности пропускной способности сети 110 кВ проведены расчеты электроэнергетических режимов в сети 110 кВ Липецкой энергосистемы.

На рисунках 1–12 представлены наиболее тяжелые послеаварийные режимы в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2024 г., позволяющие оценить загрузку ВЛ 110 кВ в г. Липецк (Приложение 12). Мероприятия, необходимые для ликвидации перегрузки электросетевого оборудования в послеаварийных режимах 2024 года также актуальны в 2020 – 2023 гг. Послеаварийные

режимы в летний максимум, летний минимум для сети 110 кВ Липецкого энергоузла проводятся при аварийном отключении одного элемента сети с наложением на ремонт другого.

На рисунках 1-2 представлены послеаварийные режимы отключения 1 сек. 110 кВ ПС 220 кВ Сокол в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Московская Левая (Правая) в летний максимум и минимум 2024 г., при этом нагрузка оставшейся в работе ВЛ 110 кВ Московская Правая составит 293 и 379 А при ДДТН для провода АС-185 равном 510 А.

На рисунках 3–12 представлен ряд послеаварийных режимов в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2024 г., позволяющих оценить максимальную нагрузку сети 110 кВ в районе г. Липецка:

- рисунок 3. Летний максимум 2024 г. Отключение 2 сек. 2 СШ 110 кВ Липецкой ТЭЦ -2 в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка I цепь. Генерация Липецкая ТЭЦ-2 79 МВт, нагрузка РП-2 – 134,9 МВт;
- рисунок 4. Летний минимум 2024 г. Отключение 2 сек. 2 СШ 110 кВ Липецкой ТЭЦ -2 в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка I цепь. Генерация Липецкая ТЭЦ-2 79 МВт, нагрузка РП-2 – 133,6 МВт;
- рисунок 5. Зимний максимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Бугор Левая (Правая);
- рисунок 6. Зимний максимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – Ситовка I цепь;
- рисунок 7. Зимний максимум 2024 г. Отключение 1 сек. 110 кВ ПС 220 кВ Сокол;
- рисунок 8. Зимний минимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Московская Левая (Правая);
- рисунок 9. Летний максимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Бугор Левая (Правая);
- рисунок 10. Летний максимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – Ситовка I цепь в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – Ситовка II цепь;
- рисунок 11. Летний максимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Московская Левая (Правая);
- рисунок 12. Летний минимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Московская Левая (Правая).

Из вышеприведенных послеаварийных режимов (рис. 3-12) следует, что недопустимая токовая нагрузка электросетевых элементов отсутствует, уровни напряжения в сети находятся в области допустимых значений.

ПС 110/35/10 кВ Долгоруково

Ниже представлены данные по максимальной нагрузке ПС 110 кВ Долгоруково:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 6,3 МВА, Т2 10 МВА;
- максимальная нагрузка подстанции по замерам – 7,54 МВА;
- нагрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (1,96 МВА) – 6,63 МВА (105,2 %);
- величина присоединяемой мощности: на исполнении находится 1,92 МВт по договорам ТП;

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (1,96 МВА) – 7,61 МВА (120,8 %);

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 110 кВ Долгоруково с заменой трансформатора 6,3 МВА на трансформатор 10 МВА. Данное мероприятие предлагается выполнить в 2020-2023 гг.

ПС 110/35/10 кВ Лебедянь

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Лебедянь:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 16 МВА, Т2 16 МВА;

- максимальная загрузка подстанции по замерам – 15,14 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 15,14 МВА (94,6%));

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (4,8 МВА) – 10,34 МВА (64,6%);

- величина присоединяемой мощности: заявленная – 0,34 МВт, с учетом коэффициента одновременности – 0,289 МВт;

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (4,8 МВА) – 10,97 МВА (68,6%).

В связи с неудовлетворительным техническим состоянием основного оборудования, в том числе трансформаторов (срок эксплуатации более 50 лет), необходима комплексная реконструкция ПС Лебедянь с полной заменой оборудования. Рекомендуется в рамках проведения реконструкции выполнить замену существующих трансформаторов на трансформаторы мощностью 2x25 МВА в связи с наличием перспективы роста нагрузок. Реконструкцию подстанции рекомендуется выполнить в 2019-2023 гг. В связи с реконструкцией подстанции потребуются реконструкция заходов ВЛ 35 и 110 кВ на ПС Лебедянь.

ПС 110/35/10 кВ Казинка

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Казинка:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 16 МВА, Т2 16 МВА;

- максимальная загрузка подстанции по замерам – 18,09 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 18,09 МВА (113,1%));

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (4,8 МВА) – 13,29 МВА (83,1%);

- величина присоединяемой мощности: заявленная – 2,1 МВт, с учетом коэффициента одновременности – 1,97 МВт;

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (4,8 МВА) – 15,49 МВА (196,8%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 110 кВ Казинка с заменой трансформаторов 2x16 МВА на 2x25 МВА. Данное мероприятие рекомендуется выполнить в 2020-2024 г.

ПС 110/10 кВ Елецпром

На основании заключенных технических условий на технологическое присоединение электроустановок № 20565509 между ООО «Черкизово-масла» и Филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» предлагается в 2021 г. выполнить строительство ПС 110 кВ Елецпром. Подключение осуществить путем строительства ВЛ 110 кВ от опоры № 11а ВЛ 110 кВ Елецк-тяговая. Также на стадии заключения находятся технические условия на технологическое присоединение между АО «Куриное царство» и Филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» на величину 2 МВт. До строительства ПС 110 кВ питание потребителей будет обеспечиваться от ММПС 110 кВ Елецпром (с максимальной мощностью не более 10,4 МВт). Мощность и количество силовых трансформаторов будет уточнена при проектировании.

Ниже представлены данные по загрузке ПС 110 кВ Елецпром до 2024 г.:

- величина присоединяемой мощности до 2024 г.: заявленная – 4,8 МВт;
- загрузка подстанции в зимний максимум 2024 г. – 5,17 МВА;

ПС 110/10 кВ «Восход»

На основании заключенных технических условий на технологическое присоединение электроустановок № 20460026 между ООО «Русские протеины» и Филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» предлагается в 2021 г. выполнить строительство ПС 110 кВ Восход с силовым трансформатором 4 МВА. Подключение осуществить путем строительства ВЛ 110 кВ от ВЛ 110 кВ Машзавод правая.

Ниже представлены данные по загрузке ПС 110 кВ Восход до 2024 г.:

- величина присоединяемой мощности до 2024 г.: заявленная – 2,5 МВт;
- загрузка подстанции в зимний максимум 2024 г. – 2,7 МВА;

Далее на рисунках 13–22 представлены наиболее тяжелые послеаварийные режимы в зимний максимум, зимний минимум, летний максимум, летний минимум 2024 г. (в летний максимум/минимум при аварийном отключении одного элемента сети с наложением на ремонт другого) для того, чтобы проверить максимально возможную загрузку электросетевого оборудования в районе расположения ПС 220 кВ Дон (расчеты производятся на 2024 г. исходя из наибольшей загрузки оборудования в данный период):

- рисунок 13. Зимний максимум 2024 г. Отключение АТ-1 на ПС 220 кВ Дон;
- рисунок 14. Зимний максимум 2024 г. Отключение ВЛ 110 кВ Химическая-1;
- рисунок 15. Зимний минимум 2024 г. Отключение АТ-1 на ПС 220 кВ Дон;
- рисунок 16. Летний максимум 2024 г. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена ВЛ 110 кВ С.Лубна;
- рисунок 17. Летний минимум 2024 г. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена ВЛ 110 кВ С.Лубна;
- рисунок 18. Летний максимум 2024 г. В ремонте АТ-2 на ПС 220 кВ Дон, отключен АТ-1;
- рисунок 19. Летний минимум 2024 г. В ремонте АТ-2 на ПС 220 кВ Дон, отключен АТ-1;
- рисунок 20. Летний максимум 2024 г. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена 2 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Дон;
- рисунок 21. Летний минимум 2024 г. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена 2 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Дон;

- рисунок 22. Летний максимум 2024 г. В ремонте ВЛ 110 кВ Лебедянь Левая (отключена со стороны ПС 220 кВ Правобережная), отключена 2 сек. 110 кВ ПС 110 кВ Лебедянь.

Из вышеприведенных послеаварийных режимов (рис. 13–22) следует, что недопустимая токовая нагрузка электросетевых объектов в районе расположения ПС 220 кВ Дон отсутствует, уровни напряжения в сети находятся в области допустимых значений.

5.6.2.2 Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением 110 кВ (базовый вариант развития)

Результаты расчетов токов короткого замыкания в сети 110 кВ представлены на 2024 г.

В таблице 57 представлены значения токов короткого замыкания в нормальном режиме и максимальные значения токов короткого замыкания на шинах 110 кВ ПС 110 кВ Липецкой энергосистемы на 2024 г.

Таблица 57

Уровни токов КЗ в сети 110 кВ на 2023 г.

№ п/п	Наименование	Напряжения, кВ	Ток трехфазного и однофазного КЗ на 2024 г. в норм. режиме, кА	Отключающая способность выключателей, кА
1	Аксай	110/35/10	4,59/2,92	40; 10
2	Бугор	110/35/6	7,99/4,07	40; 10, 10
3	Вербилово	110/35/6	4,56/2,65	40;10, 12.5
4	В. Матренка	110/35/6	1,66/0,92	10
5	Гидрооборудование	110/10/6	10,11/7,45	18.4; 20; 18.4; 12.5
		110/35/6	10,08/7,47	
6	Двуречки	110/10	9,67/6,57	25
7	Добринка	110/35/10	2,29/1,3	20, 40; 10
8	Доброе	110/35/10	4,09/2,34	10
9	Казинка	110/35/10	8,11/5,2	40; 10
10	КПД	110/6	13,94/9,05	10
11	ЛТП	110/6	17,74/11,75	
12	Никольская	110/35/10	2,97/1,82	40; 10
13	Новая Деревня	110/35/10	5,83/3,54	40; 10
14	Октябрьская	110/10	10,22/6,42	25,40
15	Привокзальная	110/10/6	16,6/10,54	40
16	Ситовка	110/6	21,81/14,99	25; 40
17	Тепличная	110/6	10,96/6,67	
18	Усмань	110/35/10	2,63/1,59	20; 40; 6.6; 12.5
19	Хворостянка	110/35/10	3,59/2,09	10
20	Хлевное	110/35/10	2,67/1,52	40;10
21	Трубная-2	110/6	7,41/4,42	
22	Цементная	110/35/6	16,1/10,86	40; 20
23	Юго-Западная	110/10/6	20,61/13,1	25, 40
24	Южная	110/10/6	11,51/9,02	40
25	Манежная	110/10	11,68/7,97	40
26	Университетская	110/10	9,81/6,81	40
27	Агрегатная	110/6	9,43/7,22	40
28	Волово	110/35/10	1,8/1,41	25; 10
29	Гороховская	110/35/10	3,38/1,99	40; 10
30	Долгоруково	110/35/10	3,52/2,25	40; 6,6; 10
31	Донская	110/35/10	6,8/4,39	20; 25; 40 6,6
32	Западная	110/6	9,97/7,85	25
33	Измалково	110/35/10	2,61/1,56	10

№ п/п	Наименование	Напряжения, кВ	Ток трехфазного и однофазного КЗ на 2024 г. в норм. режиме, кА	Отключающая способность выключателей, кА
34	Кашары	110/10	4,44/2,72	
35	Лукошкино	110/10	8,06/6,18	40
36	Набережное	110/35/10	2,1/1,8	40; 6.6; 10
37	Табак	110/6	9,58/7,65	
38	Тербуны	110/35/10	2,98/3,33	20; 6.6; 12.5
39	Тербунский Гончар	110/10	2,89/2,84	40
40	Лебедянь	110/35/10	9,81/7,39	20; 25; 40 10; 6.6
41	Лев Толстой	110/35/10	3,49/2,25	40
42	Чаплыгин Новая	110/35/10	1,99/1,22	25; 10
43	Россия	110/35/10	3,15/2,36	40; 10
44	Компрессорная	110/35/10	5,72/3,49	18.4; 10
45	Березовка	110/35/10	1,98/1,27	25; 10
46	Нива	110/10	7,06/5,41	40
47	Астапово	110/35/10	3,82/2,5	25; 10
48	Химическая	110/35/10	5,36/4,53	20; 40; 12.5
49	Ольховец	110/10	6,16/5,48	40
50	Куймань	110/10	7,04/4,51	40
51	Лутошкино	110/10	2,56/1,79	40
52	Круглое	110/10	5,37/4,54	40
53	Троекурово	110/35/10	2,12/1,3	25; 10
54	Рождество	110/10	4,29/3,55	40
55	ОЭЗ	110/10/10	7,26/4,81	40

Результаты расчетов токов короткого замыкания на период до 2024 г. показали, что замены коммутационного оборудования на ПС 110 кВ по условию недостаточной отключающей способности не требуется.

В таблице 58 представлены значения токов КЗ на период до 2024 г. объектов Филиал ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» на шинах 110 кВ Липецкой ТЭЦ-2 и Елецкой ТЭЦ в нормальной схеме сети. На Липецкой ТЭЦ-2 установлены выключатели с отключающей способностью 31,5 (10 шт.) и 50 кА (13 шт.), на Елецкой ТЭЦ установлены выключатели с отключающей способностью 25 (4 шт.) и 40 кА (8 шт.).

Таблица 58

Липецкая ТЭЦ-2			
1 СШ 1 сек, 2 СШ 1 сек.		1 СШ 2 сек, 2 СШ 2 сек.	
Трехфазный, кА	Однофазный, кА	Трехфазный, кА	Однофазный, кА
32,60	34,91	32,29	33,17
Елецкая ТЭЦ			
1 СШ		2 СШ	
Трехфазный, кА	Однофазный, кА	Трехфазный, кА	Однофазный, кА
15,21	15,72	15,21	15,72

Максимальный ток короткого замыкания по В 110 кВ ТЭЦ-2 Правая (32,4), В 110 кВ ТЭЦ-2 Левая (32,4), В 110 кВ Чугун Левая (32,2) и ШСВВ-1 (31,9) Липецкой ТЭЦ-2 превышает отключающую способность выключателей (31,5 кА). Согласно результатам расчетов токов короткого замыкания, необходима замена выключателей В 110 кВ ТЭЦ-2 Правая, В 110 кВ ТЭЦ-2 Левая, В 110 кВ Чугун Левая и ШСВВ-1 Липецкой ТЭЦ-2, либо установка токоограничивающего оборудования, либо отключение ШСВВ-1 в качестве

альтернативного мероприятия. Возможность применения мероприятия по делению сети должна быть определена исходя из схемно-режимной ситуации. Замены оборудования 110 кВ Елецкой ТЭЦ по недостаточной отключающей способности не требуется.

В таблице 59 представлены значения токов КЗ на период до 2024 г. на шинах 110 кВ энергообъектов ПАО «НЛМК» в нормальной схеме сети.

Таблица 59

Подстанция		Ток отключения выкл., кА	Значения токов короткого замыкания, кА,	
			Трехфазный, кА	Однофазный, кА
ГПП-18	шины 110 кВ	40	31,68	31,39
РП-1	шины 110 кВ	40	32,71	29,69
РП-2	шины 110 кВ	40	30,16	25,67
ТЭЦ НЛМК	шины 110 кВ	40	30,74	30,29
УТЭЦ НЛМК Т1	шины 110 кВ	40	31,30	29,49
УТЭЦ НЛМК Т2	шины 110 кВ	40	31,24	28,76
УТЭЦ НЛМК Т1	шины 110 кВ	40	31,33	29,02
ГТРС	шины 110 кВ	40	28,01	27,88
ГПП-1	шины 110 кВ	40	28,20	22,90

Результаты расчетов токов короткого замыкания на период до 2024 г. показали, что замены коммутационного оборудования 110 кВ на энергообъектах ПАО «НЛМК» по недостаточной отключающей способности не требуется.

5.6.2.3 Решения по электрическим сетям напряжением 35-110 кВ (региональный вариант развития)

Региональный вариант электропотребления учитывает в мощность по договорам на осуществление технологического присоединения к электросетевым объектам напряжением 35 - 220 кВ, приведенным в Приложении 8, а также информацию по вводу электросетевых объектов (присоединение мощности), указанных в Приложении 9.

В данном разделе приведены решения по новому строительству, реконструкции сетей 110 кВ, расположенных на территории Липецкой области, по региональному варианту развития.

ПС 110/35/10 кВ Никольская

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Никольская:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 6,3 МВА, Т2 6,3 МВА;

- максимальная загрузка подстанции по замерам – 5,55 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 5,55 МВА (88,1%);

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (0,65 МВА) – 4,9 МВА (77,8%);

- величина присоединяемой мощности: прироста мощности на подстанции не планируется;

ПС 110/35/10 кВ Хворостянка

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Хворостянка:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 10 МВА, Т2 16 МВА;

- максимальная загрузка подстанции по замерам – 12,34 МВА (в ремонтной схеме при отключении трансформатора большей мощности – 12,34 МВА (123,4%));

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (1,82 МВА) – 10,52 МВА (105,2%);

- величина присоединяемой мощности: заявленная – 0,3 МВт, с учетом коэффициента одновременности – 0,255 МВт;

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (1,82 МВА) – 10,96 МВА (109,6%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 110 кВ Хворостянка с заменой трансформатора 10 МВА на трансформатор 16 МВА. Данное мероприятие предлагается выполнить в 2019-2021 гг.

ПС 110/35/10 кВ Усмань

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Усмань до 2024г.:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 16 МВА, Т2 16 МВА;

- максимальная загрузка подстанции – 17,2 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 17,2 МВА (107,5%));

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (4,16 МВА) – 13,04 МВА (81,5%);

- величина присоединяемой мощности до 2024 г.: заявленная – 3,735 МВт, с учетом коэффициента одновременности – 3,175 МВт;

- загрузка подстанции в зимний максимум 2024г. – 20,77 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 20,77 МВА (130%));

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (4,16 МВА) в зимний максимум 2024 г. – 16,61 МВА (104%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 110 кВ Усмань с заменой трансформаторов 2х16 МВА на 2х25 МВА. Данное мероприятие рекомендуется выполнить в 2020-2023 г.

ПС 110/35/10 кВ Хлевное

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Хлевное до 2024г.:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 16 МВА, Т2 16 МВА;

- максимальная загрузка подстанции – 13,87 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 13,87 МВА (87%));

- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (1,8 МВА) – 12,07 МВА (75%);

- величина присоединяемой мощности до 2024 г.: заявленная – 4,474 МВт, с учетом коэффициента разновременности – 3,803 МВт;
- загрузка подстанции в зимний максимум 2024 г. – 18,14 МВА (в ремонтной схеме при отключении одного трансформатора – 18,14 МВА (113%);
- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме с учетом перераспределения нагрузки по существующим сетям связи (1,8 МВА) в зимний максимум 2024 г. – 16,34 МВА (102%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 110 кВ Хлевное с заменой трансформаторов 2x16 МВА на 2x25 МВА. Данное мероприятие рекомендуется выполнить в 2021-2023г.

ПС 110/10 кВ Рождество

В районе с. Гребенкино Краснинского района строится индустриальный парк **ИРИТО** (ООО «Моторинвест») и жилой поселок с объектами социально-бытового характера. Для электроснабжения предприятия в 2017 году введена в эксплуатацию ПС 110 кВ Рождество с одним трансформатором 25 МВА. В рамках исполнения договора технологического присоединения были выполнены 1 и 2 этапы присоединения энергоустановок ООО «Моторинвест» суммарной мощностью 10 МВт. Исполнение 3 этапа (10 МВт) приостановлено по просьбе заявителя. При возобновлении работы по договору и росте нагрузок потребуются установка второго трансформатора 25 МВА на подстанции.

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 110 кВ Рождество за последние пять лет и до 2024 г.:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2019 г. – Т1 25 МВА;
- максимальная загрузка подстанции за последние пять лет – 3,16 МВА (12,64%);
- прогнозируемая загрузка подстанции в зимний максимум 2024 г. – 3,16 МВА (12,64%).

ПС 35/10 кВ Черная слобода

В настоящее время электроснабжение микрорайонов «Черная слобода» и «Северный» осуществляется от ПС 110 кВ Западная и РП №18. Помимо микрорайонов «Черная слобода» и «Северный» данные ПС 110 кВ и РП осуществляют электроснабжение восточной части города. Географически ПС 110 кВ Западная и РП № 18, микрорайоны «Черная слобода» и «Северный» находятся в противоположных сторонах города. Протяженность питающих ВЛ составляет более 27 км. Значительная протяженность данных ВЛ накладывает существенные ограничения на их пропускную способность. Других центров питания которые можно использовать для электроснабжения микрорайонов «Черная слобода» и «Северный» нет.

Для электроснабжения потребителей района «Черная слобода» планируется строительство новой подстанции напряжением 35/10 кВ с трансформаторами 2x6,3 МВА, схема РУ 35-4Н. Подключение данной подстанции планируется выполнить ответвлениями от ВЛ 35 кВ Восточная двухцепной ВЛ 35 кВ. Ответвления планируется выполнить в непосредственной близости от ПС 35 кВ Восточная. Протяженность новой ВЛ 35 кВ ориентировочно составит 6 км. Конкретные мероприятия будут определены при рассмотрении технических условий на технологическое присоединение. Строительство новой ВЛ 35 кВ и новой ПС 35 кВ Черная слобода планируется в 2022 г.

Ниже представлены данные по загрузке ПС 35/10 кВ Черная слобода до 2024 г.:

- мощность установленных трансформаторов по состоянию на 2020 г. – Т1 6,3 МВА, Т2 6,3 МВА;

- величина присоединяемой мощности до 2024 г.: заявленная – 1,438 МВт, с учетом коэффициента одновременности – 1,22 МВт;
- загрузка подстанции в зимний максимум 2024 г. – 1,31 МВА;
- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в послеаварийном режиме в зимний максимум 2024 г. – 1,31 МВА (20,79%).

ПС 35/10 кВ Раненбург

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 35 кВ Раненбург:

- мощность установленных трансформаторов – Т1 1,6 МВА, Т2 2,5 МВА;
- максимальная загрузка подстанции по данным 3 кв. 2018 года – 3,19 МВА (в ремонтной схеме при отключении трансформатора большей мощности – 3,19 МВА (199,3%);
- величина присоединяемой мощности: заявленная – 0,06 МВт;
- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме – 3,2 МВА (200,1%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 35 кВ Раненбург с заменой трансформаторов 1,6 и 2,5 МВА на трансформаторы мощностью 4 МВА каждый. Данное мероприятие предлагается выполнить в 2022-2024 гг.

ПС 35/10 кВ Ярлуково

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 35 кВ Ярлуково:

- мощность установленных трансформаторов – Т1 3,2 МВА, Т2 4,0 МВА;
- максимальная загрузка подстанции по данным 3 кв. 2018 года – 4,77 МВА (в ремонтной схеме при отключении трансформатора большей мощности – 4,77 МВА (149,1%);
- величина присоединяемой мощности: заявленная – 0,18 МВт;
- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме – 4,84 МВА (151,3%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 35 кВ Ярлуково с заменой трансформатора 3,2 и 4,0 МВА на трансформаторы мощностью 5,6 МВА каждый. Данное мероприятие предлагается выполнить в 2022-2024 гг.

ПС 35/6 кВ Таволжанка

Ниже представлены данные по максимальной загрузке ПС 35 кВ Таволжанка:

- мощность установленных трансформаторов – Т1 4,0 МВА, Т2 4,0 МВА;
- максимальная загрузка подстанции по данным 3 кв. 2018 года – 5,62 МВА (в ремонтной схеме при отключении трансформатора большей мощности – 5,62 МВА (140,5%);
- величина присоединяемой мощности: заявленная – 0,25 МВт;
- загрузка подстанции (трансформатора с меньшей установленной мощностью) в ремонтной схеме – 5,75 МВА (143,8%).

Исходя из выше сказанного требуется реконструкция ПС 35 кВ Таволжанка с заменой трансформаторов 4,0 МВА на трансформаторы мощностью 6,3 МВА каждый. Данное мероприятие предлагается выполнить в 2022-2024 гг.

5.6.4 Сводные данные по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, 110 кВ и ниже

5.6.4.1 Сводные данные по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, 110 кВ и ниже (базовый вариант развития)

В таблице 60 – 61 указаны объемы электросетевого строительства сети 220 кВ (базовый вариант развития).

В таблицах 62 – 64 указаны объемы электросетевого строительства сети 110 кВ (базовый вариант развития).

В таблицах 65 – 68 указаны объемы электросетевого строительства сети 35 кВ (базовый вариант развития).

В таблице 69 указаны сводные данные по развитию сетей 0,4-10 кВ.

Таблица 60

Перечень центров питания 220 кВ, намечаемых Схемой развития сетей к новому строительству и реконструкции в проектный период. Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Подстанция	Количество и мощность трансформаторов, единиц/МВА	Сроки строительства	Организация, ответственная за реализацию проекта	Основание выполнения мероприятия
1	ПС 220 кВ Правобережная	2х150 МВА	2020	ПАО «ФСК ЕЭС»	Комплексное техническое перевооружение и реконструкция. Реновация основных фондов.

Таблица 61

Перечень мероприятий по установке устройств противовазварийной автоматики в проектный период (базовый вариант развития)

№	Мероприятие	Сроки установки
1	Установка АОПО ВЛ 220 кВ Борино – Новая I, II цепь	2019
2	Реконструкция устройств РЗА на ПС 220 кВ Елецкая, ПС 220 кВ Тербуны, ПС 110 кВ Тербуны	2020

Таблица 62

Перечень центров питания 110 кВ, намечаемых «Схемой» к новому строительству в проектный период. Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Подстанция	Суммарный переток в 2024 год через трансформатор ПС, МВА	Сроки строительства
1	ПС 110/10 кВ Елецпром	5,17	2020-2023
2	ПС 110/10 кВ Восход	2,7	2020-2023

Таблица 63

Перечень линий электропередачи напряжением 110 кВ для нового строительства, предусмотренного «Схемой» в проектный период. Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Линия электропередачи	Марка и сечение провода (кабеля)	Протяженность по трассе, км	Сроки строительства
1	ВЛ 110 кВ от опоры № 11а ВЛ 110 кВ Елец-Тяговая	АС-150	0,8	2021
2	ВЛ 110 кВ от ВЛ 110 кВ Машзавод правая	АС-120	27	2021

Таблица 64

Перечень центров питания 110 кВ, намечаемых «Схемой» к комплексной реконструкции и замене силового оборудования в проектный период. Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Подстанция	Суммарный переток в 2024 год через трансформатор ПС, МВА	Количество и мощность трансформаторов, единиц/МВА	Станет	Сроки строительства	Примечание
1	ПС 110 кВ Лебедянь	10,97	16+16	25+25	2019-2023	Комплексная реконструкция подстанции
2	ПС 110 кВ Долгоруково	7,61	6,3+10	10+10	2020-2023	Замена силовых трансформаторов
3	ПС 110 кВ Казинка	18,09	16+16	25+25	2020-2024	Замена силовых трансформаторов
4	ПС Донская*	7,81	10+10	10+10	2019	Замена силовых трансформаторов

Примечание: нагрузка ПС указана с учетом перераспределения нагрузки по сетям связи;

*-замена по недовлетворительному техническому состоянию.

Таблица 65

Перечень подстанций 110 кВ, предусмотренных Схемой развития сетей к реконструкции и техническому перевооружению. Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Подстанция	Мероприятие	Год реконструкции	Примечание
1	ПС 110 кВ Тербуны	Замена ОД и КЗ в цепях Т1, Т2 на элегазовые выключатели 110 кВ, замена масляных выключателей 110 кВ, установка двух комплектов ТТ 110 кВ. Установка УУОТ (1 шт.), шкафов УРЗА (2 шт.), терминал автоматики управления РПН (2шт.), терминал РЗА СВ 35 кВ (1 шт), замена разъединителей (12 шт.).	2024	Замена по недовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
2	ПС 110 кВ Западная	Замена масляных выключателей 110 кВ в цепях Т1 и Т2, а так же секционного выключателя СВ 110, на элегазовые выключатели 110 кВ, установка трансформаторов тока (18 шт.). Установка шкафов УРЗА (2 шт.), терминал автоматики управления РПН (2шт.), терминал РЗА СВ 6 кВ (2 шт), замена разъединителей (8 шт.).	2024	
3	ПС 110 кВ Тепличная	Замена ОД и КЗ в цепях Т1, Т2 на элегазовые выключатели 110 кВ и замена трансформаторов тока 110 кВ (12 шт.). Ремонт здания ОПУ,	2024	

№	Подстанция	Мероприятие	Год реконструкции	Примечание
		установка разъединителей (6 шт.), УУОТ, шкафов УРЗА, терминалов РЗА 6 кВ (10 шт.)		
4	ПС 110 кВ Круглое	Замена ОД и КЗ 110 кВ в цепи Т2 на элегазовый выключатель 110 кВ и установка комплекта ТТ 110 кВ. ремонт здания ОПУ, шкафа УРЗА (1 шт.), терминал РЗА СВ 10 кВ (1 шт.)	2023-2024	
5	ПС 110 кВ ЛТП	Замена ОД и КЗ в цепях Т1, Т2 на элегазовые выключатели 110 кВ, установка двух комплектов ТТ 110 кВ, установка двух комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ	2024	
6	ПС 110 кВ Доброе	Замена ОД и КЗ в цепях Т1, Т2 на элегазовые выключатели 110 кВ, установка двух комплектов ТТ 110 кВ, установка двух комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ, комплекта РЗА СВ 10 кВ	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
7	ПС 110 кВ Октябрьская	Замена масляного выключателя 110 кВ в цепи Т1 на элегазовый выключатель 110 кВ, установка двух комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ	2023-2024	
8	ПС 110 кВ Нива	Замена ОД и КЗ 110 кВ в цепи Т2 на элегазовый выключатель 110 кВ, установка комплекта ТТ 110 кВ, установка комплекта УРЗА для выключателя 110 кВ	2024	
9	ПС 110 кВ Табак	Замена ОД и КЗ в цепях Т1, Т2 на элегазовые выключатели 110 кВ, установка двух комплектов ТТ 110 кВ, установка двух комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ, комплекта РЗА СВ 6 кВ	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
10	ПС 110 кВ Хворостянка	Замена ОД и КЗ в цепях Т1, Т2 на элегазовые выключатели 110 кВ и установка двух комплектов ТТ 110 кВ. Замена вакуумных выключателей 10 кВ – 10 шт. Установка двух комплектов УРЗА для выключателей 110 кВ, 16 комплектов РЗА для выключателей 10 кВ	2023-2024	
11	ПС 110 кВ Березовка	Замена масляных выключателей на элегазовые (1 шт), трансформаторов тока (3 шт), устройств РЗА	2022	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании перечня опасных мест на объектах УПБ СПС Лебедянского
12	ПС 110 кВ Гидрооборудование	Замена масляных выключателей на элегазовые (6 шт), трансформаторов тока (27 шт), разъединителей (27 шт.), устройств РЗА	2023-2024	

№	Подстанция	Мероприятие	Год реконструкции	Примечание
13	ПС 110 кВ Химическая	Замена масляных выключателей на элегазовые (11 шт), трансформаторов тока (39 шт), разъединителей (39 шт.), устройств РЗА	2024	р-на филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 30.11.2016г.
14	ПС 110 кВ Компрессорная	Замена масляных выключателей на элегазовые (5 шт), трансформаторов тока (24 шт), разъединителей (23 шт.), устройств РЗА	2023	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 11.07.2013г.

Таблица б6

Перечень линий электропередачи напряжением 110 кВ для РРТП, предусмотренного «Схемой» в проектный период. Основные показатели (базовый вариант развития)

№ п/п	Наименование ВЛ 110 кВ	Протяженность по трассе, км	Объем работ	Год проведения работ
1	ВЛ 110 кВ 2А	23,1	Замена грозотроса с линейной арматурой на участке опор №1-108, установка дополнительных опор в пролетах №53-54, №55-56, № 102-104 для устоя негарита на основании акта б/н от 23.04.2015	2023-2024
2	ВЛ 110 кВ Доброе	33,7	Замена грозотроса с линейной арматурой на участке опор №1-108, установка дополнительных опор в пролетах №53-54, №55-56, № 102-104 для устранения негабарита на основании акта б/н от 07.05.2015	2023-2024
3	ВЛ 110 кВ Касторное	26,9	Замена провода и грозотроса с линейной арматурой в пролетах опор №16-17, №92-93, выполнить двойное крепление провода на опорах №16,17,92,93 на основании акта б/н от 05.05.2015	2022-2023
4	ВЛ 110 кВ Ольховец	7,49	Замена грозотроса с линейной арматурой на участке опор №1-13, №60-103, замена провода с линейной арматурой на участке опор №60-103, выполнить переход через Ж/Д в соответствии с ПУЭ на основании акта б/н от 30.04.2015	2023
5	ВЛ 110 кВ Становая Правая, Левая	29	Реконструкция ВЛ с выносом головного участка ВЛ из городской черты оп. №1-38 протяженностью 8км (2 цепи (6 пров.) и грозотрос), а также реконструкция перехода через железную дорогу в пролете №89-90 с заменой провода, грозотроса, стальной арматуры и изоляции на основании акта б/н от 20.07.2014	2019
6	ВЛ 110 кВ Бугор Левая, Правая	18,68	Замена грозотроса с линейной арматурой в пролете опор №№ 1-88, отпайка к ПС Правобережная в пролете опор №№ 1-8 с заменой грозотроса и подвесной арматуры, в пролете опор №№ 42-45 замена опор №42 и №43, замена провода и грозотроса в анкерном пролете №42-45 на переходе через р. Воронеж на основании акта б/н от 23.03.2015	2023-2024
7	ВЛ 110 кВ Кольцевая Левая, Правая	19,81	Замена опор 8 шт. (№3, №6, №9, №11, №13, №15, №40, №41), замена провода, грозотроса в анкерном пролете №39-43 и подстантка двух опор в пролетах №№31-32 отпайка к ПС Южная и пролет №3-4 отпайка к ПС Бугор для габарита, замена изоляторов с линейной арматурой на участке опор №№1-57 на основании акта б/н от 22.04.2015	2023-2024
8	ВЛ 110 кВ	22,14	Замена грозотроса с линейной арматурой и гасителями вибрации на участке опор №№ 8-115; замена изоляции с линейной	2023-2024

№ п/п	Наименование ВЛ 110 кВ	Протяженность по гроссе, км	Объем работ	Год проведения работ
	Чаплыгин-2		арматурой на участке опор №№ 9-115; установка дополнительных опор для увеличения габарита в пролетах опор №№ 59-60, 64-70; 71-80 на основании акта б/н от 14.04.2015	
9	ВЛ 110 кВ Чаплыгин-1	9	Замена грозотроса с линейной арматурой и гасителями вибрации на участке опор №№ 13-50; замена изоляции с линейной арматурой на участке опор №№ 14-49; установка дополнительных опор для увеличения габарита в пролетах опор №№ 13-23, 39-40; 48-49 на основании акта б/н от 09.04.2015	2023-2024
10	ВЛ 110 кВ Лутошкино Левая, Правая	50,6	Реконструкция ВЛ с заменой грозотроса с линейной арматурой и гасителями вибрации на участке опор №1-4, замена изоляции с линейной арматурой на участке опор №1-263, замена провода на участке опор №1-263 на основании акта б/н от 17.03.2015	2021-2022
11	ВЛ 110 кВ Двуречки	23,31	Замена провода марки АЖ, замена грозотроса 12,85 км на участках №6-74 и отпайке к ПС 110 кВ Казинка (участок №1-37) 7,53 км	2019
12	Заходы ВЛ 110 кВ на ПС Лебединь	1,35	Переоборудование заходов ВЛ 110 кВ на ПС Лебединь в связи с реконструкцией подстанции	2022

Таблица 67

Перечень центров питания 35 кВ, намечаемых «Схемой» к комплексной реконструкции в проектный период.

Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Подстанция	Суммарный переток в 2024 год через трансформатор ПС, МВА	Количество и мощность трансформаторов, единиц/МВА	Сроки строительства	Примечание
1	ПС 35 кВ Студеновская	18,4	25+25	2018-2022	Комплексная реконструкция подстанции (ТУ на ТП №Э0430/18 от 26.03.2018 между АО «Ремстройсервис» и АО «ЛГЭК»)

Таблица 68

Перечень потребителей, подключаемых к реконструируемому ПС 35 кВ в проектный период

(базовый вариант развития)

№	Наименование подстанции	Полное наименование Заявителя	Заявленная мощность, кВт	Год подключения
1	ПС 35 кВ Студеновская	АО «ЛГЭК»	2 954	2019-2022

Таблица 69

Перечень подстанций 35 кВ, предусмотренных Схемой развития сетей к реконструкции и техническому перевооружению. Основные показатели (базовый вариант развития)

№	Подстанция	Мероприятие	Год реконструкции	Примечание
1	ПС 35 кВ Водозабор	Замена масляных выключателей 35 кВ в цепях Т1, Т2, ВЛ 35 кВ Введенка 1, ВЛ 35 кВ Водозабор, ВЛ 35 кВ Полевая, СВ 35 кВ на элегазовые выключатели 35 кВ. Реконструкция здания ОПУ, установка шкафов УРЗА (6 шт.), терминала РЗА СВ 10 кВ (1 шт).	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
2	ПС 35 кВ Частая Дубрава	Замена выключателей 10 кВ – 10 шт. Установка терминалов РЗА 10 кВ (10 шт).	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
3	ПС 35 кВ Матьера	Замена выключателей 10 кВ – 9 шт. Установка терминалов РЗА 10 кВ (9 шт).	2024	
4	ПС 35 кВ Ярлуково	Замена выключателей 10 кВ – 8 шт. Установка терминалов РЗА 10 кВ (8 шт)	2024	
5	ПС 35 кВ №3	Замена масляных выключателей 35 кВ в цепях ВЛ 35 кВ Сенцово-2, ВЛ 35 кВ №5, СВ 35 кВ. Замена выключателей 10 кВ – 7 шт. Установка 3-х комплектов УРЗА для выключателей 35 кВ, 5 комплектов РЗА для оборудования 10 кВ	2023-2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
6	ПС 35 кВ Красная Дубрава	Замена выключателей 10 кВ – 8 шт. Установка 16 комплектов РЗА для оборудования 10 кВ	2024	
7	ПС 35 кВ Стебаево	Замена ОД и КЗ 35 кВ в цепях Т1, Т2.	2024	
8	ПС 35 кВ Лебедянка	Замена ОД и КЗ 35 кВ и предохранителей в цепях Т1 и Т2 на элегазовые выключатели 35 кВ. Замена выключателей 10 кВ – 9 шт. Установка 9 комплектов РЗА для оборудования 10 кВ	2024	
9	ПС 35 кВ Талицкий Чамлык	Замена ОД и КЗ 35 кВ в цепях Т1 и Т2 на элегазовые выключатели 35 кВ	2024	
10	ПС 35 кВ Березняговка	Замена ОД и КЗ 35 кВ в цепях Т1 и Т2 на элегазовые выключатели 35 кВ. Замена выключателей 10 кВ – 9 шт. Установка 9 комплектов РЗА для оборудования 10 кВ, 2 комплекта РЗА для оборудования 35 кВ.	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 23.09.2015
11	ПС 35 кВ Ивановка	Замена ОД и КЗ 35 кВ в цепях Т1 и Т2 на элегазовые выключатели 35 кВ. Замена выключателей 10 кВ – 5 шт. Установка 5 комплектов РЗА для оборудования 10 кВ.	2024	
12	ПС 35 кВ Ломовец	Замена ОД и КЗ 35 кВ и предохранителей в цепях Т1 и Т2 на элегазовые	2024	

№	Подстанция	Мероприятие	Год реконструкции	Примечание
		выключатели 35 кВ		
13	ПС 35 кВ Княжья Байгора	Замена выключателей 10 кВ – 16 шт.	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании акта б/н от 21.03.2015
14	ПС 35 кВ №2	Замена масляных выключателей на элегазовые (6 шт), на вакуумные (7 шт), измерительных трансформаторов (35 шт), разъединителей (12 шт), шкафов УРЗА (5 шт), системы оперативного постоянного тока, терминалов 6, 10 кВ (11 шт)	2024	Замена по неудовлетворительному техническому состоянию на основании перечня опасных мест на объектах УПБ СПС Липецкого р-на филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» от 30.11.2016г.
15	ПС 35 кВ №4	Замена масляных выключателей на элегазовые (6 шт), на вакуумные (7 шт), измерительных трансформаторов (35 шт), разъединителей (12 шт), шкафов УРЗА (5 шт), системы оперативного постоянного тока, терминалов 6, 10 кВ (11 шт)	2024	

Таблица 70

Перечень линий электропередачи напряжением 35 кВ для РРТП, предусмотренного «Схемой» в проектный период. Основные показатели (базовый вариант развития)

№ п/п	Наименование ВЛ 35 кВ	Протяженность, км	Объем работ	Год проведения работ
1	Красная пальяна	15,4	Замена провода, изоляции и сепной арматуры на участке опор №№ 13-41; замена грозотроса и сепной арматуры на участке опор №№ 41-52 на основании акта б/н от 22.04.2015	2023-2024
2	Трубетчино	22,1	Замена грозотроса С-35 в пролетах опор №№ 1-14 и №№ 134-145 протяженностью 3,2 км; замена опор в количестве 53 шт. №23, №38, №№46-48, №50, №51, №53, №55, №56, № 60, №62, №65, №67-69, №71-75, №77-79, №84, №88-91, №93, №95, №100, №102, №107-109, №111, №114, №115, №124, №127, №129-132, №134-137, №139, №140 на основании акта б/н от 29.09.2014	2023-2024
3	Каменная Лубна	19,72	Замена провода в пролетах опор №№ 1-160, замена грозотроса в пролетах опор №№ 1-13, замена изоляции, сепной арматуры, гасителей вибрации на проводе в пролетах опор №№ 1-160 и грозотросе в пролетах опор №№ 1-13. Замена 160 шт. опор №№ 1-160 на основании акта б/н от 15.07.2015	2021-2023
4	Политово	15,55	Замена провода в пролетах опор №№ 1-167; замена грозотроса в пролетах опор №№ 1-15, №№ 150-167; замена изоляции сепной арматуры, гасителей вибрации на проводе в пролетах опор №№ 1-167 и грозотросе в пролетах опор №№ 1-15 и №№	2023-2024

№ п/п	Наименование ВЛ 35 кВ	Протяженность, км	Объем работ	Год проведения работ
			150-167. Замена 32 шт. опор №№ 3-33, подстановка опор №№ 156-166 на основании акта б/н от 15.07.2015	
5	Дрезгалово-1	21,25	Замена провода в пролетах опор №№1-75, замена грозотроса в пролетах №1-11, №52-86, №204-213; замена изоляции, сепной арматуры на проводе и грозотросе в пролетах опор №1-75. Замена опор в количестве 38 шт.: №3-10, №12-17, №19-28, №30-32, №35, №40-42, №47-50, № 53-55. Переустройство через ж/д с двойным креплением в пролете №44-45 и замена двух опор №44 и №45 на основании акта б/н от 15.07.2015	2023-2024
6	Плоское	7,38	Реконструкция участка ВЛ протяженностью 7 км на основании акта б/н от 14.01.2015	2023-2024
7	Борино	18,8	Реконструкция участка ВЛ протяженностью 14 км на основании акта б/н от 24.10.2014	2023-2024
8	Озерки	0,77	Вынос участка оп. №№ 9-14 из зоны затопления (письмо № МРСК/ЛП/17-1/3958 от 16.03.2018г в УЭиГ Липецкой области)	2019-2020
9	Веселое	0,6	Вынос участка оп. №№ 90-94 из зоны затопления (письмо № МРСК/ЛП/17-1/3958 от 16.03.2018г в УЭиГ Липецкой области)	2019-2020
10	Аксай	0,52	Вынос участка оп. №№ 127-131 из зоны затопления (письмо № МРСК/ЛП/17-1/3958 от 16.03.2018г в УЭиГ Липецкой области)	2019-2020
11	Студеновская-левая, правая	5,53	Двухцепная КЛ 35 кВ выполненная кабелем АПВПУг-35 кВ сечением 3(1х400)/35 мм2 (на основании ТУ на ТП №Э0430/18 от 26.03.2018 между АО «Ремстройсервис» и АО «ЛГЭК» и исполнении инвестиционной программы)	2019-2022
12	Заходы ВЛ 35 кВ на ПС Лебедянь	1,33	Переоборудование заходов ВЛ 35 кВ на ПС Лебедянь в связи с реконструкцией подстанции	2022

Таблица 71

Сводные данные по развитию сетей 0,4-10 кВ

Наименование мероприятий	Ед. изм.	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Строительство и реконструкция ЛЭП 0,4-10 кВ	км	418	578	708	160	346	401
Строительство и реконструкция ТП-10 (6) кВ	МВА	20	34	80	32	40	51

5.6.4.2 Сводные данные по развитию электрических сетей 220 кВ и выше, 110 кВ и ниже (региональный вариант развития)

В таблице 72 указаны объемы электросетевого строительства сети 220 кВ (региональный вариант развития).

В таблице 73 указаны объемы электросетевого строительства сети 110 кВ (региональный вариант развития).

В таблицах 74 – 77 указаны объемы электросетевого строительства сети 35 кВ (региональный вариант развития).

Таблица 72

Перечень мероприятий по установке (реконструкции) устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики в проектный период (региональный вариант развития)

№	Мероприятие	Сроки установки (реконструкции)
1	Модернизация АОПО ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная с действием на отключение нагрузки ПС 220 кВ Казинка	2023

Таблица 73

Перечень центров питания 110 кВ, намечаемых «Схемой» к комплексной реконструкции и замене силового оборудования в проектный период. Основные показатели (региональный вариант развития)

№	Подстанция	Суммарный переток в 2024 год через трансформатор ПС, МВА	Количество и мощность трансформаторов, единиц/МВА	Станет	Сроки строительства	Примечание
1	ПС 110 кВ Никольская	7,6	6,3+6,3	10+10	2020-2023	Замена силовых трансформаторов
2	ПС 110 кВ Хворостянка	10,96	10+16	16+16	2020-2023	Замена силовых трансформаторов
2	ПС 110 кВ Усмань	16,61	16+16	25+25	2020-2023	Замена силовых трансформаторов
3	ПС 110 кВ Хлевное	16,34	16+16	25+25	2021-2023	Замена силовых трансформаторов
4	ПС Рождество	3,16	25	25+25	2024	Установка второго силового трансформаторов

Примечание: загрузка ПС указана с учетом перераспределения нагрузки по сетям связи.

Таблица 74

Перечень центров питания 35 кВ, намечаемых «Схемой» к новому строительству в проектный период. Основные показатели (региональный вариант развития)

№	Подстанция	Суммарный переток в 2024 год через трансформатор ПС, МВА	Количество и мощность трансформаторов, единиц/МВА	Сроки строительства	Примечание
1	ПС 35/10 кВ Черная Слобода	1,32	6,3+6,3	2022	

Таблица 75

Перечень потребителей, подключаемых к новым ПС 35 кВ в проектный период (региональный вариант развития)

№	Наименование подстанции	Полное наименование Заявителя	Заявленная мощность, кВт	Год подключения
1	ПС 35/10 кВ Черная Слобода	МКР Черная Слобода	1 438	2022

Таблица 76

Перечень центров питания, намечаемых «Схемой» к замене существующих трансформаторов в проектный период. Основные показатели (региональный вариант развития)

№	Подстанция	Суммарная перегрузка через трансформаторы в 2024г., МВА	Количество и установленная мощность трансформаторов, единиц/МВА		Сроки строительства
			2019г.	2024г.	
1	ПС 35 кВ №1	5,38	4+4	6,3+6,3	2021-2023
2	ПС 35/10 кВ Раненбург	3,2	1,6+2,5	4+4	2022-2024
3	ПС 35/10 кВ Ярлуково	4,84	3,2+4	6,3+6,3	2022-2024
4	ПС 35/6 кВ Таволжанка	5,75	4+4	6,3+6,3	2022-2024
5	№3	5,93	2,5+2,5	6,3+6,3	2021-2024
6	Борисовка	4,93	4+4	6,3+6,3	2022-2024
7	Введенка	5,67	4+4	6,3+6,3	2022-2024

Примечание: нагрузка ПС указана с учетом перераспределения нагрузки по сетям связи.

Таблица 77

Перечень потребителей, подключаемых к реконструируемым ПС 35 кВ в проектный период (региональный вариант развития)

№	Наименование подстанции	Полное наименование Заявителя	Заявленная мощность, кВт	Год подключения
1	ПС 35 кВ №1	АО «ЛГЭК»	1830	2018-2023

6 ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНА

6.1 Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения Липецкой области, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных

Выработка тепловой энергии в области осуществляется на 1755 источниках тепла суммарной установленной мощностью 7387 Гкал/час. Общая протяженность тепловых и паровых сетей в Липецкой области составляет 2305 км в двухтрубном исчислении, из которых свыше 95% приходится на городскую местность.

Крупные населенные пункты имеют централизованную систему теплоснабжения и обеспечиваются тепловой энергией, вырабатываемой на мощных источниках (котельных и теплоэлектростанциях). Отпуск тепловой энергии потребителям в Липецкой области осуществляют 46 предприятий и организаций. Наибольший объем тепловой энергии (85,3%) отпускается источниками ПАО «Квадра»: Липецкая ТЭЦ-2, Елецкая ТЭЦ, Данковская ТЭЦ, Юго-Западная, Северо-Западная и Привокзальная котельные г. Липецка.

На рисунке 6.1 представлена структура потребления тепловой энергии по Липецкой области в виде диаграммы.



Рисунок 6.1. Структура потребления тепловой энергии по Липецкой области.

Ниже представлены технические данные по теплогенерирующим подразделениям филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация».

Производственное подразделение «Липецкая ТЭЦ-2»

Установленная мощность по турбоагрегатам: электрическая – 515 МВт; тепловая – 1002 Гкал/ч.

Производственное подразделение «Елецкая ТЭЦ»

Установленная мощность по турбоагрегатам: электрическая – 57 МВт; тепловая – 217,6 Гкал/ч.

Производственное подразделение «Данковская ТЭЦ»

Установленная мощность по турбоагрегатам: электрическая – 10 МВт; тепловая – 152 Гкал/ч.

Производственное подразделение «Липецкие тепловые сети»

Установленная тепловая мощность – 1187,04 Гкал/час.

Производственное подразделение «Северо – Восточные тепловые сети»

Установленная тепловая мощность – 123,03 Гкал/час.

Производственное подразделение «Коммунально-теплоэнергетическое»

Установленная тепловая мощность – 153,9 Гкал/час.

Производственное подразделение «Елецкие тепловые сети»

Установленная тепловая мощность – 148,7 Гкал/час.

В таблице 77 представлена структура отпуска теплоэнергии (по параметрам пара) от электростанций и котельных филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» за отчетный период.

Структура отпуска теплоэнергии (по параметрам пара) от электростанций и котельных филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» за отчетный период

№ п/п	Наименование станции	Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал		Параметры пара
		год	Отпуск с коллекторов	
ТЭС				
1	Липецкая ТЭЦ-2	2013	63,55	250 °С; 14,5 кгс/см ²
		2014	57,623	
		2015	32,955	
		2016	22,743	
		2017	135,763	
		2018	136,55	
		2013	223,265	
		2014	187,041	
2	Елецкая ТЭЦ	2015	160,496	Отпуск тепла в горячей воде на отопление и ГВС. Отпуск тепла в паре Р=7,0 кгс/см ² , Т=210°С.
		2016	225,215	
		2017	220,206	
		2018	221,527	
		2013	4,137	
		2014	1,688	
3	Данковская ТЭЦ	2015	0	6 кгс/см ² , 250°С
		2016	0	
		2017	87,68	
		2018	88,21	

6.2 Прогноз ограничений мощности ТЭС до 2024гг.

В таблице 78 представлена информация по прогнозу ограничений мощности ТЭС филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» на период до 2024г.

Таблица 79
Прогноз ограничений мощности ТЭС филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» на на период до 2024г, МВт.

№ п/п	Наименование	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Ограничения установленной мощности электростанции Липецкой ТЭЦ-2, на конец года - всего, в т.ч.	34,135	36,678	36,578	5,409	5,409	5,409	5,394
1.1	Технические ограничения	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.2	Временные ограничения, в т.ч.:	34,135	36,678	36,578	5,409	5,409	5,409	5,394
1.3	длительного действия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4	сезонного действия, в т.ч. по видам	34,135	36,678	36,578	5,409	5,409	5,409	5,394
	Отсутствие или недостаток тепловых нагрузок турбин типа «Г», «П», «ПП», «Р»	11,311	11,782	11,750	5,409	5,409	5,409	5,394
	Недостаточное количество градирен по проекту	22,824	24,896	24,828	0	0	0	0
1.5	апериодического действия (неплановые)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Ограничения установленной мощности электростанции Елецкой ТЭЦ, на конец года - всего, в т.ч.	2,407	3,269	3,267	3,269	3,269	3,269	3,267
2.1	Технические ограничения	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.2	Временные ограничения, в т.ч.:	2,407	3,269	3,267	3,269	3,269	3,269	3,267
2.3	длительного действия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.4	сезонного действия, в т.ч. по видам	2,407	3,269	3,267	3,269	3,269	3,269	3,267
	Отсутствие или недостаток тепловых нагрузок турбин типа «Г», «П», «ПП», «Р»	2,087	2,949	2,948	2,949	2,949	2,949	2,948

№ п/п	Наименование	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	Ограничения мощности ГТУ по температуре наружного воздуха	0,320	0,320	0,319	0,320	0,320	0,320	0,319
2.5	апериодического действия (неплановые)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Ограничения установленной мощности электростанции Данковской ТЭЦ, на конец года - всего, в т.ч.	6,323	5,926	5,923	5,926	5,926	5,926	5,923
3.1	Технические ограничения	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.2	Временные ограничения, в т.ч.:	6,323	5,926	5,923	5,926	5,926	5,926	5,923
3.3	длительного действия	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.4	сезонного действия, в т.ч. по видам	6,323	5,926	5,923	5,926	5,926	5,926	5,923
	Отсутствие или недостаток тепловых нагрузок турбин типа «Г», «П», «ПП», «Р»	6,323	5,926	5,923	5,926	5,926	5,926	5,923
3.5	апериодического действия (неплановые)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

6.3 Прогноз потребления тепловой энергии на пятилетний период

В таблице 79 представлена информация по прогнозу производства (отпуска) тепловой энергии от электростанций и котельных филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» по Липецкой области на период до 2024.

6.4 Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе

В таблице 80 представлена информация по структуре расхода топлива, используемого электростанциями и котельными филиала ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» по Липецкой области на период до 2024г.

6.5 Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Липецкой области

В Приложении 13 представлен перечень мероприятий по строительству, реконструкции или модернизации объектов ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация» в сфере теплоснабжения на период до 2024г.

Таблица 79

Прогноз производства (отпуска) тепловой энергии от электростанций и котельных на период до 2024 года, в тыс. Гкал

(филиал ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация»)

№ п/п	Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Примечание
1	Отпуск тепловой энергии с коллекторов электростанций – всего, в т.ч.	2047,2	2103,9	2027,2	2027,2	2027,2	2027,2	тыс. Гкал
1.1	для Липецкой ТЭЦ-2, в т.ч.	1653,4	1708,3	1633,4	1633,4	1633,4	1633,4	тыс. Гкал
1.1.1	с коллекторов ТЭС	1653,4	1708,3	1633,4	1633,4	1633,4	1633,4	тыс. Гкал
1.2	для Елецкой ТЭЦ, в т.ч.	261,4	262,6	261,4	261,4	261,4	261,4	тыс. Гкал
1.2.1	с коллекторов ТЭС	261,4	262,6	261,4	261,4	261,4	261,4	тыс. Гкал
1.2.2	от котельных	0	0	0	0	0	3	тыс. Гкал
1.3	для Данковской ТЭЦ, в т.ч.	132,4	133,0	132,4	132,4	132,4	132,4	тыс. Гкал
1.3.1	с коллекторов ТЭС	132,4	133,0	132,4	132,4	132,4	132,4	тыс. Гкал
1.3.2	от котельных	0	0	0	0	0	0	тыс. Гкал
2.	Отпуск тепловой энергии от котельных							
2.1	для котельных ПП ТС г.Липецк	2163,86	2163,86	2163,86	2163,86	2163,86	2177,86	тыс. Гкал
2.2	для котельных ПП КТЭ	206,81	206,81	206,81	206,81	206,81	211,05	тыс. Гкал
2.3	для котельных ПП ЕТС	191,62	191,62	191,62	191,62	191,62	195,769	тыс. Гкал
2.4	для котельных ПП СВТС	187,37	187,37	187,37	187,37	187,37	191,147	тыс. Гкал

Таблица 80

**Структура расхода топлива, используемого электростанциями и котельными на период до 2024 года, тыс. т у.т.
(филиал ПАО «Квадра» - «Липецкая генерация»)**

№ п/п	Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Расход топлива на электростанциях – всего, в т.ч.	656,622	653,337	630,345	630,345	630,345	630,345
1.1	Расход топлива на Липецкой ТЭЦ-2 – всего, в т.ч.	555,091	560,046	538,162	538,162	538,162	538,162
1.1.1	Газ	555,038	559,996	538,108	538,108	538,108	538,108
1.1.2	Нефтепродукты (мазут)	0,053	0,050	0,054	0,054	0,054	0,054
1.1.3	Прочее	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.2	Расход топлива на Елецкой ТЭЦ – всего, в т.ч.	71,064	62,725	61,716	61,716	61,716	61,716
1.2.1	газ	71,048	62,709	61,700	61,700	61,700	61,700
1.2.2	Нефтепродукты (мазут)	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
1.2.3	уголь (с указанием вида)	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся
1.3	Расход топлива на Данковской ТЭЦ – всего, в т.ч.	30,467	30,566	30,467	30,467	30,467	30,467
1.3.1	газ	30,460	30,559	30,460	30,460	30,460	30,460
1.3.2	Нефтепродукты (мазут)	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
1.3.3	уголь (с указанием вида)	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся	не исп-ся
2	Расход топлива на котельных ПП ТС г. Липецк всего	421,206	423,125	417,856	417,856	417,856	417,856
2.1.	Привокзальная котельная (г. Липецк, ул. Гагарина 110 Б)	44,804	46,705	45,793	45,793	45,793	45,793
2.2.	Северо-Западная котельная всего, в т.ч. (г. Липецк, ул. Московская б)	101,940	100,547	99,020	99,020	99,020	99,020
2.2.1.	газ	101,938	100,545	99,017	99,017	99,017	99,017

№ п/п	Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.2.2.	нефтеотопливо	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
2.3.	Юго-Западная котельная (г. Липецк, ул. Московская 38)	162,244	163,120	160,825	160,825	160,825	160,825
2.3.1.	газ	162,240	163,117	160,822	160,822	160,822	160,822
2.3.2.	нефтеотопливо	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
2.4.	Котельная «Угловая» (г. Липецк, ул. Угловая)	18,565	18,648	18,565	18,565	18,565	18,565
2.5.	Котельная «Семашко» (г. Липецк, ул. Семашко 10)	6,224	6,253	6,224	6,224	6,224	6,224
2.6.	Котельная «Голстого» (г. Липецк, ул. Толстого 23а)	9,038	9,082	9,038	9,038	9,038	9,038
2.7.	Котельная «Октябрьская» (г. Липецк, ул. Октябрьская)	4,205	4,227	4,205	4,205	4,205	4,205
2.8.	Котельная «Депутатская» (г. Липецк, ул. Депутатская)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.9.	Котельная сл.Александровка (г.Елец, сл.Александровка)	1,264	1,270	1,264	1,264	1,264	1,264
2.10.	Котельная ул. А.Оборогова 4 (г.Елец, ул.А.Оборогова 4)	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
2.11.	Котельная пос. Аргамач (г.Елец, п.Аргамач)	0,050	0,051	0,050	0,050	0,050	0,050
2.12.	Котельная РЖД по ул.Вермишева 29а (г. Елец, ул.Вермишева 29а)	12,302	12,363	12,302	12,302	12,302	12,302
2.13.	Котельная пер.Верхний 1 (г. Елец, пер.Верхний 1)	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
2.14.	Котельная ул.Горького 80 (г. Елец, ул.Горького 80)	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
2.15.	Котельная ул.9 Декабря 72 (г. Елец, ул.9 Декабря 72)	0,173	0,174	0,173	0,173	0,173	0,173
2.16.	Котельная ул.Допризывников 1 (г. Елец, Допризывников 1)	1,275	1,281	1,275	1,275	1,275	1,275
2.17.	Котельная психдиспансера по ул.Дякина 1 (г. Елец, ул.Дякина 1)	0,141	0,142	0,141	0,141	0,141	0,141
2.18.	Котельная по ул.Колхозная 2 (г. Елец, ул.Колхозная 2)	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
2.19.	Котельная ул.Коммунаров 5а (г. Елец, ул.Коммунаров 5а)	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
2.20.	Котельная ул.Коммунаров 40	0,753	0,757	0,753	0,753	0,753	0,753

№ п/п	Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	(г. Елец, ул. Коммунаров 40)						
2.21.	Котельная 5 м-она по ул. Коммунаров 89а (г. Елец, ул. Коммунаров 89а)	10,777	10,836	10,777	10,777	10,777	10,777
2.21.1.	газ	10,773	10,832	10,773	10,773	10,773	10,773
2.21.2.	нефтеотопливо	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
2.22.	Котельная ул. Комсомольская 89 (г. Елец, ул. Комсомольская 89)	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
2.23.	Котельная ул. К. Маркса 17 (г. Елец, ул. К. Маркса 17)	0,019	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019
2.24.	Котельная ул. Ленина 73 (г. Елец, ул. Ленина 73)	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
2.26.	Котельная ул. Ленина 88 (г. Елец, ул. Ленина 88)	0,627	0,630	0,627	0,627	0,627	0,627
2.27.	Котельная пер. М. Томский 10а (г. Елец, пер. М. Томский 10а)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
2.28.	Котельная ул. Мира 84 (г. Елец, ул. Мира 84)	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
2.29.	Котельная ул. Мира 98 (г. Елец, ул. Мира 98)	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,036
2.30.	Котельная ул. Мира 113 (г. Елец, ул. Мира 113)	0,081	0,082	0,081	0,081	0,081	0,081
2.31.	Котельная ул. Октябрьская 31 (г. Елец, ул. Октябрьская 31)	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128
2.32.	Котельная ул. Октябрьская 47 (г. Елец, ул. Октябрьская 47)	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
2.33.	Котельная ул. Октябрьская 97 (г. Елец, ул. Октябрьская 97)	0,290	0,291	0,290	0,290	0,290	0,290
2.34.	Котельная ул. Орджоникидзе 78 (г. Елец, ул. Орджоникидзе 78)	0,093	0,094	0,093	0,093	0,093	0,093
2.35.	Котельная ул. Пригородная 55 (г. Елец, ул. Пригородная 55)	0,057	0,058	0,057	0,057	0,057	0,057
2.36.	Котельная ул. Пушкина 115 (г. Елец, ул. Пушкина 115)	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168
2.37.	Котельная ул. Свердлова 13 (г. Елец, ул. Свердлова 13)	0,067	0,068	0,067	0,067	0,067	0,067
2.38.	Котельная ул. Советская 56 (г. Елец, ул. Советская 56)	0,150	0,151	0,150	0,150	0,150	0,150
2.39.	Котельная ул. Советская 64	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048

№ п/п	Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	(г. Елец, ул.Советская 64)						
2.40.	Котельная ул.Советская 85 (г. Елец, ул.Советская 85)	0,244	0,245	0,244	0,244	0,244	0,244
2.41.	Котельная ул.Товарная 11 (г. Елец, ул.Товарная 11)	0,028	0,029	0,028	0,028	0,028	0,028
2.42.	Котельная ул.Товарная 15 (г. Елец, ул.Товарная 15)	0,233	0,235	0,233	0,233	0,233	0,233
2.43.	Котельная ул.Школьная 13 (г. Елец, ул.Школьная 13)	0,185	0,186	0,185	0,185	0,185	0,185
2.44.	Котельная ул.Шлакобетонная 1 (г. Елец, ул.Шлакобетонная 1)	0,114	0,115	0,114	0,114	0,114	0,114
2.47.	Котельная ул.Елецкая 4 (г. Елец, ул.Елецкая 4)	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
2.49.	Котельная мкр.Александровский 13 (г. Елец, г.Елец, мкр.Александровский 13)	1,811	1,820	1,811	1,811	1,811	1,811
2.50.	Котельная с.Капани (Липецкая обл., Елецкий район, с.Капани)	0,136	0,137	0,136	0,136	0,136	0,136
2.51.	Котельная ул.Первомайская 65 (г. Грязи, ул.Первомайская 65)	5,767	5,794	5,767	5,767	5,767	5,767
2.52.	Котельная ЦРБ по ул.Социалистическая (г. Грязи, ул.Социалистическая)	1,331	1,337	1,331	1,331	1,331	1,331
2.53.	Котельная швейной фабрики по ул.30 лет Победы (г. Грязи, ул.30 лет Победы)	1,111	1,116	1,111	1,111	1,111	1,111
2.54.	Котельная ГПТУ -14 по ул.Юбилейная (г. Грязи, ул.Юбилейная)	0,195	0,197	0,195	0,195	0,195	0,195
2.55.	Котельная школы №8 по ул.Привокзальная (г. Грязи, ул.Привокзальная)	0,072	0,073	0,072	0,072	0,072	0,072
2.56.	Энергетический комплекс 40 МВт (г. Грязи, ул.М.Расковой 33)	10,502	10,549	10,502	10,502	10,502	10,502
2.57.	Котельная с.Ярлуково (Липецкая обл., Грязинский район, с.Ярлуково, ул.Молодежная)	0,735	0,738	0,735	0,735	0,735	0,735
2.58.	Котельная интернага по ул.Партизанская (г. Грязи, ул.Партизанская)	0,214	0,215	0,214	0,214	0,214	0,214
2.59.	Котельная ул. Дубовая Роща (г. Грязи, ул. Дубовая Роща)	1,534	1,541	1,534	1,534	1,534	1,534
2.60.	Котельная БМК по ул.Станционная (г. Грязи, ул.Станционная)	1,532	1,540	1,532	1,532	1,532	1,532
2.61.	АБК-22 по ул. Крылова 6б (г. Грязи, ул. Крылова 6б)	5,906	5,933	5,906	5,906	5,906	5,906

№ п/п	Наименование	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.62.	Котельная с.Введенка (Липецкая обл., Липецкий район, с.Введенка)	0,341	0,342	0,341	0,341	0,341	0,341
2.63.	Котельная общежития (Липецкая обл., Липецкий район, д.Новая Деревня)	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
2.64.	Котельная детского сада и школы (Липецкая обл., Липецкий район, д.Новая Деревня, ул.Первомайская 8а)	0,103	0,104	0,103	0,103	0,103	0,103
2.65.	Котельная с.Копцевы Хутора (Липецкая обл., Липецкий район, с.Копцевы Хутора)	0,966	0,971	0,966	0,966	0,966	0,966
2.66.	Котельная с.Гюшевка (Липецкая обл., Липецкий район, с.Гюшевка)	0,277	0,279	0,277	0,277	0,277	0,277
2.67.	Котельная детского дома с.Борино (Липецкая обл., Липецкий район, с.Борино, ул.Ленина 65)	0,213	0,214	0,213	0,213	0,213	0,213
2.68.	Котельная с.Частая Дубрава (Липецкая обл., Липецкий район, с.Частая Дубрава, ул.Московская)	1,370	1,377	1,370	1,370	1,370	1,370
2.69.	Котельная школы с.Троицкое (Липецкая обл., Липецкий район, с.Троицкое)	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116
2.70.	Котельная с.Пады (Липецкая обл., Липецкий район, с.Пады, ул.Школьная)	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
2.71.	Котельная ПНИ с.Плеханово (Липецкая обл., Грязинский район, с.Плеханово)	1,387	1,393	1,387	1,387	1,387	1,387
2.72.	Котельная сан. «Лесная сказка» (г.Липецк, сан. «Лесная сказка»)	0,440	0,442	0,440	0,440	0,440	0,440
2.73.	Котельная противотуберкулез-ного санатория (г.Усмань, ул.Энгельса 8)	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
2.74.	Котельная совхоза Ильино	0,245	0,247	0,245	0,245	0,245	0,245
2.75.	БМК-22 МВт (г.Лебедянь, ул.Машиностроителей)	6,625	6,653	6,625	6,625	6,625	6,625
2.76.	г.Данков, ул.Суворова, уч.7/2	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
2.77.	г.Данков, ул.Островского, уч.28/2	0,533	0,535	0,533	0,533	0,533	0,533
2.78.	г.Данков, ул.Чкалова, уч.16/2	0,406	0,408	0,406	0,406	0,406	0,406

7 ПЕРЕХОД К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ЦИФРОВЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ

Цифровая интеллектуальная сеть — это сеть с высоким уровнем автоматизации управления технологическими процессами, оснащенная развитыми информационно-технологическими и управляющими системами и средствами, в которой все процессы информационного обмена между элементами ПС и ВЛ, информационного обмена с внешними системами, а также управления работой оборудования осуществляются в цифровом виде на основе протоколов МЭК.

Важная характеристика «цифровой» сети – возможность потребителя участвовать в управлении нагрузкой, взаимодействовать с разными сбытовыми компаниями с выбором оптимальных тарифных предложений, интегрировать в сеть собственные источники генерации и накопители электрической энергии. Данный функционал дает широкие возможности всем участникам энергетического рынка обеспечить эффективность передачи и потребления электроэнергии.

Электросетевые компании получают более широкие возможности по прогнозированию потребления, управлению потерями электроэнергии и наблюдаемости сетей.

Ключевые характеристики цифровой интеллектуальной (активно-адаптивной) сети:

- способность к самовосстановлению после сбоев в подаче электроэнергии;
- возможность активного участия в работе сети потребителей;
- устойчивость сети к физическому и кибернетическому вмешательству злоумышленников;
- обеспечение требуемого качества передаваемой электроэнергии;
- обеспечение синхронной работы источников генерации и узлов хранения электроэнергии;
- интеграция в сеть новых высокотехнологичных продуктов и предоставление новых электросетевых услуг на рынках, в частности для электротранспорта.

В рассматриваемый период с 2020 по 2024 годы на сетях Липецкэнерго планируется создание «цифровой» подстанции с применением оборудования РЗА и ТЛМ, поддерживающего стандарт МЭК 61850, с организацией станционной шины и шины процесса. В качестве пилотного проекта выбрана реконструируемая ПС 110/35/10 кВ Лебедянь.

Реконструкция ПС 110 кВ Лебедянь с выполнением системы релейной защиты и автоматики на базе современных микропроцессорных устройств приведет к построению внутриобъектовых связей в РУ 110/35 кВ в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61850 для повышения надежности эксплуатации объекта за счет: отказа от электромеханических устройств и применения цифровых устройств ССПИ и РЗА одного информационного стандарта МЭК 61850 и унифицированного ПО, сокращения кабельных связей за счет применения многофункциональных устройств с виртуальной конфигурацией функций и использования горизонтальных связей (GOOSE, MMS) МЭК 61850, использования устройств промышленного Ethernet с высоким уровнем электромагнитной защиты, стандартных коммуникаций по протоколу TCP-IP, мониторинга и диагностики неисправностей устройств средствами ССПИ и РЗА с предупредительной и аварийной сигнализацией.

Применение оборудования РЗА и ТЛМ с поддержкой МЭК 61850 позволит обеспечить:

- снижение трудозатрат на поиск неисправностей в системе РЗА (за счет предусмотренного стандартом МЭК 61850 функционала по самодиагностике оборудования и каналов передачи данных);
- упрощение конфигурирования и настройки оборудования РЗА и ССПИ за счет применения специализированного ПО;

– обеспечение функциональной совместимости и взаимозаменяемости оборудования различных производителей за счет стандартизации протоколов передачи данных и жестких требований по совместимости оборудования.

На рисунке 7.1 изображена структурная схема передачи данных между ПС 110/35/10 кВ Лебедянь – Лебедянский РЭС – ЦУС филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» – филиал АО «СО ЕЭС» «Липецкое РДУ».

Переход к «цифровой» сети невозможен без создания каналов связи между подстанциями и диспетчерскими пунктами. Передача информации осуществляется по волоконно-оптическим линиям связи. В таблице 81 указаны мероприятия по модернизации ВЛ с подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи, необходимые для осуществления в рассматриваемый СиПР период.

Таблица 81

Мероприятия по модернизации ВЛ с подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи

Объект	Основание включения в КИР	Планируемые сроки реализации в КИР	Основные технические решения по цифровизации	Достижимый эффект (изменение показателей надежности)
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Гидрооборудование - ПС 110 кВ Хворостянка	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Гидрооборудование - ПС 110 кВ Хворостянка совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 220 кВ Правобережная - ПС 110 кВ Вербилково	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 220 кВ Правобережная - ПС 110 кВ Вербилково совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Хворостянка - ПС 110 кВ Добринка	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Хворостянка - ПС 110 кВ Добринка совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Добринка - ПС 110 кВ Верхняя Матренка	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Добринка - ПС 110 кВ Верхняя Матренка совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Гидрооборудование - ПС 35 кВ Город Грязи	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Гидрооборудование - ПС 35 кВ Город Грязи совместной подвеской ВОЛС для	Повышение наблюдаемости ПС

Объект	Основание включения в КИР	Планируемые сроки реализации в КИР	Основные технические решения по цифровизации	Достижимый эффект (изменение показателей надежности)
			организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Дон - ПС 110 кВ Нива	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Дон - ПС 110 кВ Нива совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Ситовка - ПС 110 кВ Тепличная - ПС 110 кВ КПД - ПС 110 кВ ЛТП	Программа развития АСТУ	2019	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Ситовка - ПС 110 кВ Тепличная - ПС 110 кВ КПД - ПС 110 кВ ЛТП совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Вербилково - ПС 110 кВ Хлевное	Программа развития АСТУ	2020	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Вербилково - ПС 110 кВ Хлевное совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на уч. ПС 110 кВ Гидрооборудование - ПС 110 кВ Аксай - ПС 110 кВ Никольская - ПС 110 кВ Усмань - РДП Усманского РЭС	Программа развития АСТУ	2021	Модернизация ВЛ 110 кВ на уч. ПС 110 кВ Гидрооборудование - ПС 110 кВ Аксай - ПС 110 кВ Никольская - ПС 110 кВ Усмань - РДП Усманского РЭС совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке РДП Лебедянского РЭС - ПС 110 кВ Рождество - ПС 110 кВ Россия - ПС 110 кВ Лутошкино - РДП Краснинского РЭС	Программа развития АСТУ	2021	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке РДП Лебедянского РЭС - ПС 110 кВ Рождество - ПС 110 кВ Россия - ПС 110 кВ Лутошкино - РДП Краснинского РЭС совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Ситовка - ПС 110 кВ Доброе - РДП Добровского РЭС	Программа развития АСТУ	2021	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Ситовка - ПС 110 кВ Доброе - РДП Добровского РЭС совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Донская - ПС 110 кВ Кашары - ПС 110 кВ	Программа развития АСТУ	2021	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 110 кВ Донская - ПС 110 кВ Кашары - ПС 110 кВ Гороховская - РДП	Повышение наблюдаемости ПС

Объект	Основание включения в КТР	Планируемые сроки реализации в КТР	Основные технические решения по цифровизации	Достижимый эффект (изменение показателей надежности)
Гороховская - РДП Задонского РЭС			Задонского РЭС совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	
ВЛ 110 кВ на участке ПС 220 кВ Елецкая - ПС 110 кВ Измалково - РДП Измалковского РЭС	Программа развития АСТУ	2021	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 220 кВ Елецкая - ПС 110 кВ Измалково - РДП Измалковского РЭС совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 110 кВ на участке ПС 220 кВ Елецкая - ПС 110 кВ Становое - ПС 35 кВ Плоское - РДП Становлянского РЭС	Программа развития АСТУ	2021	Модернизация ВЛ 110 кВ на участке ПС 220 кВ Елецкая - ПС 110 кВ Становое - ПС 35 кВ Плоское - РДП Становлянского РЭС совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 35 кВ на участке: ПС 110 кВ Цементная - ПС 35 кВ Водозабор - ПС 220 кВ Сокол - ПС 35 кВ Бутырки - ПС 35 кВ Малей - ПС 35 кВ Ярлуково - ПС 110 кВ Казинка - ПС 35 кВ Таволжанка - ПС 35 кВ Грязи жд - ПС 35 кВ Пост 474 - ПС 110 кВ Гидрооборудование	Программа развития АСТУ	2023	Модернизация ВЛ 35 кВ на участке: ПС 110 кВ Цементная - ПС 35 кВ Водозабор - ПС 220 кВ Сокол - ПС 35 кВ Бутырки - ПС 35 кВ Малей - ПС 35 кВ Ярлуково - ПС 110 кВ Казинка - ПС 35 кВ Таволжанка - ПС 35 кВ Грязи жд - ПС 35 кВ Пост 474 - ПС 110 кВ Гидрооборудование совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС
ВЛ 35 кВ на участке: ПС 110 кВ Доброе - ПС 35 кВ Каликино - ПС 35 кВ Ратчино - ПС 35 кВ Колыбельская - ПС 110 кВ Компрессорная	Программа развития АСТУ	2023	Модернизация ВЛ 35 кВ на участке: ПС 110 кВ Доброе - ПС 35 кВ Каликино - ПС 35 кВ Ратчино - ПС 35 кВ Колыбельская - ПС 110 кВ Компрессорная совместной подвеской ВОЛС для организации цифровых каналов связи (Программа АСТУ)	Повышение наблюдаемости ПС

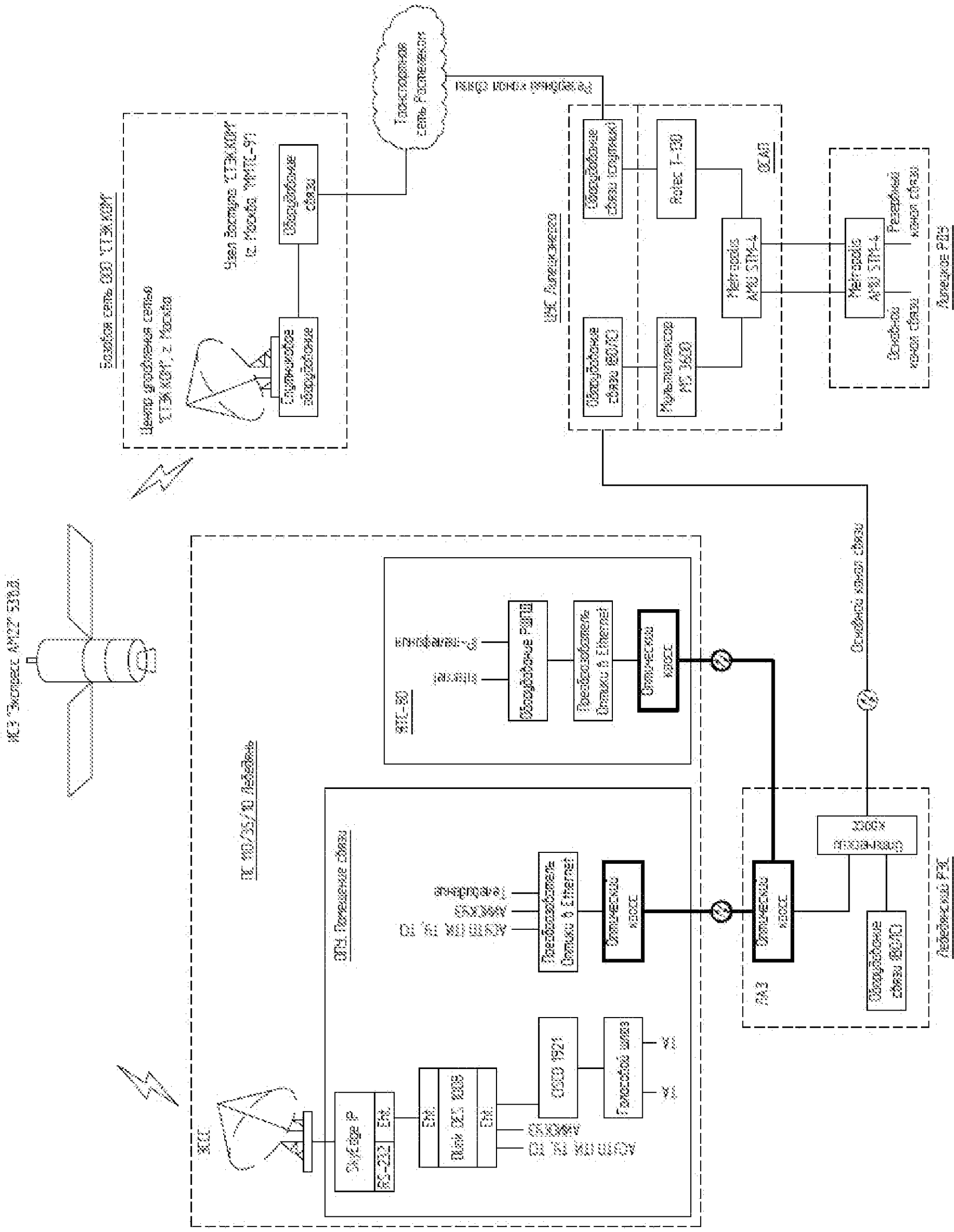


Рисунок 7.1. Структурная схема каналов передачи данных ПС 110/35/10 кВ Лебединь – Лебединский РЭС – ЦУС филиала ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» – филиал АО «СО ЕЭС» «Липецкое РДУ»

Приложение 1
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

Подстанции 220 – 500 кВ, находящиеся на территории Липецкой области

№ п/п	Наименование ПС	Напряжения, кВ	Год ввода ПС	Трансформаторы и автотрансформаторы					
				№	Фаза	Тип	Мощность, МВА	Год ввода	Техническое состояние
1	Борино	500/220/10	1971	АТ1	А	АОДЦТН	167	1971	рабочее
		500/220/10		АТ-1	В	АОДЦТН	167	1971	рабочее
		500/220/10		АТ-1	С	АОДЦТН	167	1971	ухудшенное
		500/220/10		АТ-2	А	АОДЦТН	167	1971	рабочее
		500/220/10		АТ-2	В	АОДЦТН	167	1971	рабочее
		500/220/10		АТ-2	С	АОДЦТН	167	1994	ухудшенное
2	Елецкая	500/220/10	1985	АТ-1	А	АОДЦТН	167	1986	рабочее
		500/220/10		АТ-1	В	АОДЦТН	167	1986	рабочее
		500/220/10		АТ-1	С	АОДЦТН	167	1986	ухудшенное
		500/220/10		АТ-2	А	АОДЦТН	167	1995	рабочее.
		500/220/10		АТ-2	В	АОДЦТН	167	1995	рабочее.
		500/220/10		АТ-2	С	АОДЦТН	167	1995	рабочее.
3	Липецкая	500/220/35	1991	АТ-1	А	АОДЦТН	167	1992	рабочее
		500/220/35		АТ-1	В	АОДЦТН	167	1992	рабочее
		500/220/35		АТ-1	С	АОДЦТН	167	1992	рабочее
		500/220/35		АТ-2	А	АОДЦТН	167	1991	рабочее
		500/220/35		АТ-2	В	АОДЦТН	167	1991	рабочее
		500/220/35		АТ-2	С	АОДЦТН	167	1991	рабочее
		500/220/35		АТ-3	А	АОДЦТН	167	1996	рабочее
		500/220/35		АТ-3	В	АОДЦТН	167	1996	ухудшенное
		500/220/35		АТ-3	С	АОДЦТН	167	1996	рабочее
4	Металлургическая	220/110/35	1988	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	250	2017	рабочее
		220/110/35		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	250	1988	рабочее
5	Северная	220/110/10	2010	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	250	2010	рабочее
		220/110/10		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	250	2010	рабочее
6	Новая	220/110/35	1977	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	200	1978	рабочее
		220/110/35		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	200	1977	рабочее
7	Казинка	220/110/10	2017	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	250	2017	рабочее
		220/110/10		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	250	2017	рабочее
8	Правобережная**	220/110/35	1975	АТ	А, В, С	АТДЦТН	150	2013	рабочее
		220/110/10		АТ	А, В, С	АТДЦТН	150	2013	рабочее
		220/110/35		АТ	А, В, С	АТДЦТН	150	2013	рабочее
		220/110/35		АТ-1	А, В, С	АТДЦТНГ	125	1975	ухудшенное
		220/110/35		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	125	1990	рабочее
		220/110/35		АТ-3	А, В, С	АТДЦТН	125	1984	рабочее
		35/10		Т-1	А, В, С	ТРДНС	10	2008	рабочее
		35/10		Т-2	А, В, С	ТДНС	10	2008	рабочее
9	Сокол	220/110/35	1989	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	125	1989	рабочее
10	Елецкая	220/110/35	1969	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	125	1976	рабочее
		220/110/35		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	125	1969	рабочее
		220/110/35		АТ-3	А, В, С	АТДЦТН	125	1985	рабочее
11	Тербуны	220/110/35	1993	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	125	1994	рабочее
		220/110/35		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	125	1993	рабочее
12	Дон	220/110/35	1987	АТ-1	А, В, С	АТДЦТН	125	1994	рабочее
		220/110/35		АТ-2	А, В, С	АТДЦТН	125	1987	рабочее

№ п/п	Наименование ПС	Напряжения, кВ	Год ввода ПС	Трансформаторы и автотрансформаторы					
				№	Фаза	Тип	Мощность, МВА	Год ввода	Техническое состояние
13	Маяк	220/10	1985	T-1	А, В, С	ТРНДС	40	1985	рабочее
		220/10		T-2	А, В, С	ТРНДС	40	1985	рабочее
14	КС-29	220/10	1984	T-1	А, В, С	ТРДЦН	63	1984	рабочее
		220/10		T-3	А, В, С	ТРДЦН	63	1985	рабочее
		220/10		T-4	А, В, С	ТРДЦН	63	1985	рабочее
		220/10		T-5	А, В, С	ТРДЦН	63	1986	рабочее
		220/10		T-6	А, В, С	ТРДЦН	63	1986	рабочее
		220/10		T-7	А, В, С	ТРДЦН	63	1987	рабочее
		220/10		T-8	А, В, С	ТРДЦН	63	1987	рабочее
		220/10		T-8	А, В, С	ТРДЦН	63	1987	рабочее
15	Грязи-Орловские****	220/27/10		T-1	А, В, С	ТДТНЖ	40	1990	рабочее
		220/27/10		T-2	А, В, С	ТДТНЖ	40	1990	рабочее
16	Пост-474****	220/35/27		T-1	А, В, С	ТДТНГ	40	1967	рабочее
		220/35/27		T-2	А, В, С	ТДТНЖ	40	2017-2018	монтируется
17	Усмань-Тяговая****	220/35/27		T-1	А, В, С	ТДТНЖ	40	1991	рабочее
		220/35/27		T-2	А, В, С	ТДТНЖ	40	1982	рабочее
18	Чириково****	220/27/10		T-1	А, В, С	ТДТНЖ	40	1991	рабочее
		220/27/10		T-2	А, В, С	ТДТНЖ	40	1991	рабочее
19	ГПП-15-2*****	220/10/10		T-1	А, В, С	ТРДЦН	100		
		220/10/10		T-2	А, В, С	ТРДЦН	100		

*) – На подстанции 550/220/35 кВ Елецкая автотрансформатор фазы С АТ-1 находится на учащенном контроле (концентрация растворенных газов выше нормы).

**) – На ПС 220 кВ Правобережная проходит полная реконструкция с увеличением мощности до 4x150 МВА.

***) – ПС 220 кВ: Грязи-Орловские, Пост-474, Усмань-Тяговая и Чириково – являются в основном тяговыми подстанциями, принадлежащие филиалу ОАО «РЖД» ЮВЖД.

****) – ПС 220 кВ ГПП-15-2 находится на балансе ПАО «НЛМК».

Подстанции с выделенными цветом годами ввода имеют срок эксплуатации больше нормативного.

Приложение 2
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

ЛЭП 220 - 500 кВ, находящиеся на территории Липецкой области

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода, г	Год реконстр., г	Протяжённость, км	Район по гололеду/ветру/пьяске/грозе (час)	Провод			Грозогрос		
						Марка	Участок подвески	Длина, км	Марка	Участок подвески	Длина, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				532,37				532,37			532,37
1	ВЛ 500 кВ Балашовская - Липецкая Восточная	1950		194,165	II-III/III/ 60-80	3хАСО 480/59,7	916-1410	194,165	1хС 70 ОКГТ	1261-1410 1261-1411	194,17
2	ВЛ 500 кВ Балашовская - Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС	1950		193,800	II-III/III/ 60-80	3хАСО 480/59,7	915-1411	193,800	2хС 70	915-1411	193,80
3	ВЛ 500 кВ Елецкая-Борино	1977		85,40	III/III/ 60-80	3хАС 330/43	1032-1294	85,40	2хАС 70/72	1032-1294	85,40
4	ВЛ 500 кВ Белобережская - Елецкая	1977		33,90	III-IV/III/ 60-80	3хАС 330/43	920-1031	33,90	2хАС 70/72	920-1031	33,90
5	ВЛ 500 кВ Липецкая - Борино	1971		53,50	III/III/ 60-80	3хАС 400/51 2хАП 500	3-138 1-3	53,28 0,22	2хС 70	1-138	53,50
6	ВЛ 500 кВ Борино - Воронежская	1972		113,27	III/III/ 80-100	3хАС 400/51	1-187	74,89	1хС 70 ОКГТ	1,187 1-187	74,89
				1108,39				1071,84			915,89
11	ВЛ 220 кВ Липецкая-Пост-474 тяговая	1961		29,91	III/III/80 100	АС-500/64	1-88	29,91	С 70	1-53,54-88	14,96
12	ВЛ 220 кВ Кировская-Овоши Черноземья	1957		46,42	III/III/80 100	АС-500/64	27-161	46,420	С 70	27-161	24,21
13	ВЛ 220 кВ Овоши Черноземья -Пост-474 тяговая	1961		27,94	III/III/80 100	АС-500/64	1-85	27,940	С 70	1-53,55-85	15,40
14	ВЛ 220 кВ Липецкая-Грязи-Орловские тяговая	1961		27,94	III/III/80 100	АС-500/64	1-85	27,94	С 70	1-53,55-85	15,40
15	ВЛ 220 кВ Грязи-Орловские тяговая- Усмань-тяговая	1961		59,58	III/III/80 100	АС-500/64	1-175	59,58	С 70	1-108,109-175	30,62
16	ВЛ 220 кВ Южная- Усмань-тяговая	1961		20,46	III/III/80 100	АС-500/64	135-191	20,46	С 70	135-191	10,23
				18,29	III/III/ 40-60	АС 300/39		19,71			
17	ВЛ 220 кВ Липецкая-Казинка I цепь	1960	2009	0,71							
			2017	1		АС 500		1			1
18	ВЛ 220 кВ Липецкая-Казинка II цепь	1960		18,29	III/III/ 40-60	АС 300/39		19,71			

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода, г	Год реконстр., г	Протяжённость, км	Район по гололеду/ветру/пьяске/грозе (час)	Провод			Грозоград		
						Марка	Участок подвески	Длина, км	Марка	Участок подвески	Длина, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			2009	0,71							
			2017	1		АС 500		1			1
19	ВЛ 220 кВ Казинка-Металлургическая I цепь	1966 1969 1969		16,52	II/III/IV 40-60	АС 300/39		16,52			
		1966	2017	1		АС 500		1			1
20	ВЛ 220 кВ Казинка-Металлургическая II цепь	1960 1960 1969		16,52		АС 300/39		16,52			
		1960	2017	1		АС 500		1			1
21	ВЛ 220 кВ Липецкая-Северная I цепь	1960 1966 1969		20,13 4,05 9,45	III/III/IV 40-60	АС 300/39	1-58 58-69 69-100	20,13 4,05 9,80	2хС 70 С 70 С 70	портал-2н 2н-79 79-100	0,17 13,59 3,30
		1960	2010	0,35					2хС 70	100-портал	0,02
22	ВЛ 220 кВ Липецкая-Северная II цепь	1960 1966 1969		20,13 4,05 9,45	III/III/IV 40-60	АС 300/39	1-58 58-69 69-100	20,13 4,05 9,80	2хС 70 С 70 С 70	портал-2н 2н-79 79-100	0,17 13,59 3,30
		1960	2010	0,35					2хС 70	100-портал	0,02
23	ВЛ 220 кВ Борино-Новая I цепь	1972 1966 1969		4,46 22,34 9,60	III/III/IV 40-60	АС 300/39	1-15 15-70 70-97	4,46 22,34 9,60	2хС 70 С 70 С 70	портал-1 1-15 15-70	0,03 2,20 11,17
		1972		2,54			97-105	2,54	С 70	97-105	1,24
24	ВЛ 220 кВ Борино-Новая II цепь	1972 1966 1969		4,46 22,34 9,60	III/III/IV 40-60	АС 300/39	1-15 15-70 70-97	4,46 22,34 9,60	2хС 70 С 70 С 70	портал-1 1-15 15-70	0,05 0,03 2,20
		1972		2,54			97-105	2,54	С 70	97-105	1,24
25	ВЛ 220 кВ Борино-Правобережная I цепь	1972 1966 1969		4,31 7,46	III/III/IV 40-60	АС 300/39	1-14 14-35	4,31 7,46	С 70 С 70	105-портал 1-14	0,05 2,16
		1972		4,31			1-14	4,31	С 70	1-14	2,16
26	ВЛ 220 кВ Борино-Правобережная II цепь	1972 1966 1969		4,31 7,46	III/III/IV 40-60	АС 300/39	1-14 14-35	4,31 7,46	С 70 С 70	14-35 14-35	3,73
		1972		4,31			1-14	4,31	С 70	1-14	2,16
27	ВЛ 220 кВ Северная-Металлургическая I цепь	1960		1,70	III/III/IV 40-60	АС 300/39	5-8	1,70	С 70	5-10	0,83
		1960		1,70					2хС 70	10-портал	0,03

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода, г	Год реконстр., г	Протяжённость, км	Район по гололеду/ветру/пьяске/грозе (час)	Провод			Грозоград		
						Марка	Участок подвески	Длина, км	Марка	Участок подвески	Длина, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			2010	0,42			1-5	0,42	C 70	1-5	0,21
28	ВЛ 220 кВ Северная-Металлургическая II цепь	1969		1,70	II/II/II 40-60	АС 300/39	5-8	1,70	C 70	5-10	0,83
			2010	0,42			1-5	0,42	C 70	1-5	0,21
29	ВЛ 220 кВ Северная-Новая I цепь	2012	2012	2,30	II/II/II 40-60	АС 400/51	1-8	2,30	2хС 70	портал-1	0,04
			2010	0,76			8-портал	0,76	C 70	1-8	1,11
			2010						C 70	8-15	0,36
30	ВЛ 220 кВ Северная-Новая II цепь	2012	2012	2,30	II/II/II 40-60	АС 400/51	1-8	2,30	2хС 70	портал-1	0,04
			2010	0,76			8-портал	0,76	C 70	1-8	1,11
									C 70	8-15	0,36
31	ВЛ 220 кВ Липецкая-Сокол	1989		1,25	III/III/II 40-60	АС 400/51	1-5	1,25	C 70	1-11	2,80
				28,37			5-120	28,37	ОКГТ	1-120	31,27
				42,22			1-178	42,22	C 70	111-120	1,90
32	ВЛ 220 кВ Дон-Чириково	1981	1991	0,08	III/III/II 40-60	АС 300/39	178-портал	0,08	2хС 70	178-портал	0,08
				0,08			118-портал	0,08	2хС 70	118-портал	0,08
				28,18			1-118	28,18	ОКГТ	1-118	28,14
34	ВЛ 220 кВ Борино-Елецкая 220 №1	1977		68,10	II/II/II/40-60	АС 400/51	1-110, 111-277	64,44	1хС 70	портал-1, 44-110, 112-269	53,00
							110-111	0,65	2хС 70	269-277, 290-портал	2,10
									C 70	44-110, 111-269	53,07
									ОКГТ	портал-1, 1-269	66,12
			1981				277-290	3,01	C 70	277-290	2,99
35	ВЛ 220 кВ Елецкая – Ливны	1979		8,43	II/II/II/40-60	АС 300/39	301-340	8,43			
				8,43			301-340	8,43			
36	ВЛ 220 кВ Елецкая-220 - Ливны с отпайкой на ПС Тербуны	1993		39,69	III/II/II/40-60	АС 300/39	1-166	39,69	2хС 70	1-166	39,67
		1969		68,99	II/II/II/40-60	АС 400/51	1-269	59,59	2хС 70	портал-1, 113-114	0,82
									C 70	1-113, 114-269	58,77
37	ВЛ 220 кВ Борино-Елецкая 220 №2	1972			II/II/II/40-60	АС 400/51	269-314	9,40	C 70	269-314	9,40

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода, г	Год реконстр., г	Протяжённость, км	Район по гололеду/ветру/пьяске/грозе (час)	Провод			Грозогрос		
						Марка	Участок подвески	Длина, км	Марка	Участок подвески	Длина, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38	ВЛ 220 кВ Маяк-Елецкая 220	1985		19,51	Ш/Ш/П/40-60	АС 400/51	1-22	3,72	2хС 70	портал-21	3,52
		1984					22-94	15,79	С 70	89-портал	0,60
39	ВЛ 220 кВ Елецкая-Маяк	1984		23,20	Ш/Ш/П/40-60	АС 400/51	1-91	19,73	2хС 70	21-94, 94-портал	20,83
		1985					91-111	3,47	С 70	91-портал	3,47
40	ВЛ 220 кВ Елецкая-Тербуны	1992		76,19	Ш/П/П/40-60	АС 300/39	1-152	36,51	С 70	портал-2	0,27
		1996					152-341	39,68	2хС 70	2-152	36,25
41	ВЛ-220 кВ Дон-КС 29	1984		41,77	Ш/П/П/40-60	АС 300/39	1-5	0,56	С 70	152-341	39,65
		1981					5-25	4,29	С 70	1-4, 176-186	2,33
42	ВЛ 220 кВ Елецкая-КС-29 №1	1985		33,60	Ш/П/П/40-60	АС 400/51	25-186	36,92	ОКГТ	1-176	41,77
								ОКГТ	1-164	33,61	
43	ВЛ 220 кВ Елецкая-КС-29 №2	1986		33,56	Ш/П/П/40-60	АС 400/51	1-164	33,60	С 70	3-14, 135-161, 164-портал	6,52
									портал-4, 15-136, 162-163	27,01	
44	ВЛ 220 кВ Елецкая-КС-29 №3	1989		33,32	Ш/Ш/П/40-60	АС 400/51	1-163	33,56	С 70	4-15, 136-162, 163-портал	6,55
								2хС 70	портал-4, 15-145, 145-портал	31,26	
45	ВЛ 220 кВ Липецкая-Мичуринская I цепь	1987		10,27	Ш/П/П/40	АС 400/51	1-38	10,27	2хС 70	4-15	2,06
								ОКГТ	1-11	4,00	
46	ВЛ 220 кВ Липецкая-Мичуринская II цепь	1975		10,27	Ш/П/П/40	АС 400/51	1-38	10,27	ОКГТ	1-11	6,27
									1-11	6,27	
47	ВЛ 220 кВ Липецкая-Котовская	1972		20,10	Ш/П/П/40	АС 400/51	1-9	2,40	С 70	1-11	2,70
								АС 300/39	9-86	17,70	ОКГТ
48	ВЛ 220 кВ Новая – ГПП-15-2 Левая			4,6		АС 400		4,6			
49	ВЛ 220 кВ Новая – ГПП-15-2 Правая			4,6		АС 400		4,6			
50	ВЛ 220кВ от ПС Елец-500 (РЖД)			36,55				36,55			

ВЛ с выделенными годами ввода имеют срок эксплуатации больше нормативного.

Срок службы электросетевых объектов определяется стандартом исходя из усредненного экономически целесообразного времени службы основных фондов (с учетом морального износа) и в основном соответствует амортизационному периоду. Для воздушных линий на стальных и железобетонных опорах стандарт устанавливает срок службы 45 лет по объекту в целом, исходя из долговечности наиболее употребляемых марок проводов. Для ПС, согласно соответствующим стандартам, сроки использования основного оборудования ПС до списания составляют не менее 25 лет. На практике необходимость реконструкции ПС часто возникает и по условиям морального износа.

**ПС 110 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» -
«Липецкэнерго»**

№ п/п	Наименование	Напряжения, кВ	Год ввода ПС	Тех. Состояние	Трансформаторы:					Схема РУ высшего напряжения
					№	тип	мощность, МВА	год ввода	Техническое состояние	
ПС 110 кВ Липецкого участка										
1	Аксай	110/35/10	1984	уд.	T1	ТДТН	10	1984	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1986	удовл.	
2	Бугор	110/35/6	2012	хор.	T1	ТДТН	63	2011	хор.	110-5Н
		110/35/6			T2	ТДТН	63	2012	хор.	
3	Вербилково	110/35/6	1978	уд.	T1	ТДТН	10	1974	удовл. (учащенный контроль)	110-4Н
		110/35/6			T2	ТМТН	6,3	1990	хор.	
4	В. Матренка	110/35/6	1977	уд.	T1	ТМТН	6,3	1977	удовл.	110-4Н
		110/35/6			T2	ТМТН	6,3	1981	удовл.	
5	Гидрооборудование	110/10/6	1976	уд.	T1	ТРДН(С)	25	1976	хор.	110-12
		110/10/6			T2	ТРДН(С)	25	1976	удовл.	
		110/35/6			T3	ТДТНГ	31,5	1999	хор.	
6	ГТН-2	110/6	1986	уд.	T1	ТРДН	63	1986	удовл. (учащенный контроль)	Нетип.
		110/6			T2	ТРДН	63	1986	хор.	
7	Двуречки	110/10	1979	уд.	T1	ТМН	6,3	1979	удовл.	Нетип.
					T2					
8	Добринка	110/35/10	1976	уд.	T1	ТДТН	16	1980	хор.	110-5АН
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1986	удовл.	
9	Доброс	110/35/10	1983	уд.	T1	ТДТН	16	1985	хор.	Нетип.
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1983	удовл.	
10	Казинка	110/35/10	1979	уд.	T1	ТДТН	16	1979	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1981	удовл.	
11	КГД	110/6	1987	уд.	T1	ТДН	10	1987	хор.	110-4Н
		110/6			T2	ТДН	16	2011	хор.	
12	ЛТП	110/6	1987	уд.	T1	ТМН	6,3	1987	хор.	Нетип.
		110/6			T2	ТДН	10	1987	хор.	
13	Никольская	110/35/10	1976	уд.	T1	ТМТН	6,3	1976	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТМТН	6,3	1985	удовл.	
14	Новая Деревня	110/35/10	1973	уд.	T1	ТДТН	10	1988	хор.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	10	2016	хор.	
15	Октябрьская	110/10	1997	хор.	T1	ТРДН	40	1997	хор.	110-4Н
		110/10			T2	ТРДН	40	2007	хор.	
16	Привокзальная	110/6	1965	уд.	T1	ТРДН	40	2016	хор.	Нетип.
		110/6			T2	ТДНГ	20	1970	удовл.	
		110/6			T3	ТРДН(С)	25	1977	удовл.	
17	Ситовка	110/6	1983	уд.	T1	ТДН	10	1983	хор.	110-12
		110/6			T2	ТДН	10	1983	хор.	
18	Тепличная	110/6	1980	уд.	T1	СГЕ	15	1980	удовл.	Нетип.
		110/6			T2	СГЕ	15	1983	удовл.	
19	Усмань	110/35/10	1954	уд.	T1	ТДТН	16	1993	хор.	110-9
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1975	удовл.	
20	Хворостянка	110/35/10	1976	уд.	T1	ТДТН	10	1978	хор.	Нетип.
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1976	хор.	

№ п/п	Наименование	Напряжения, кВ	Год ввода ПС	Тех. Состояние	Трансформаторы:					Схема РУ высшего напряжения
					№	тип	мощность, МВА	год ввода	Техническое состояние	
21	Хлевное	110/35/10	1981	уд.	T1	ТДТН	16	1981	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1982	удовл.	
22	Цементная	110/35/6	1963	уд.	T1	ТДТН	40	2012	хор.	Нетип.
		110/6			T2	ТРДН	32	1973	удовл.	
		110/35/6			T3	ТДТН	63	2011	хор.	
23	Юго-Западная	110/10/6	1982	уд.	T1	ТДТН	40	1996	хор.	110-12
		110/10/6			T2	ТДТН	40	2004	хор.	
		110/10/6			T3	ТДТН	40	2017	хор.	
24	Южная	110/10/6	1978	хор.	T1	ТДТН	40	1994	хор.	110-4Н
		110/10/6			T2	ТДТН	40	1992	удовл.	
25	Манежная	110/10	2010	хор.	T1	ТРДН	40	2011	хор.	110-5АН
		110/10			T2	ТРДН	40	2010	хор.	
26	Университетская	110/10	2009	хор.	T1	ТРДН	40	2011	хор.	110-4Н
		110/10			T2	ТРДН	40	2009	хор.	
27	Трубная 2	110/6	1991	уд.	T1	ТРДН(С)	25	1991	хор.	Нетип.
		110/6			T2	ТРДН(С)	25	1991	хор.	
ПС 110 кВ Елецкого участка										
1	Агрегатная	110/6	1977	уд.	T1	ТДН	16	1982	удовл.	110-4Н
		110/6			T2	ТДН	16	1977	удовл.	
2	Волово	110/35/10	1993	хор.	T1	ТДТН	10	1993	удовл.	Нетип.
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1995	удовл.	
3	Гороховская	110/35/10	1974	уд.	T1	ТДТН	16	1974	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1977	удовл.	
4	Долгоруково	110/35/10	1970	уд.	T1	ТМТ	6,3	1970	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1975	удовл.	
5	Донская	110/35/10	1966	уд.	T1	ТДТН	10	1967	удовл.	Нетип.
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1966	неудовл.	
6	Западная	110/6	1998	хор.	T1	ТРДН	40	1999	удовл.	110-5АН
		110/6			T2	ТРДН	40	1992	удовл.	
7	Измалково	110/35/10	1980	уд.	T1	ТДТН	10	1980	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1983	удовл.	
8	Кашары	110/10	1972	хор.	T1	ТМН	2,5	1982	хор.	Нетип.
		110/10			T2	ТМН	6,3	1986	удовл.	
9	Лукошкино	110/10	1991	уд.	T1	ТМН	10	1990	хор.	110-4Н
		110/10			T2	ТМН	2,5	2008	удовл.	
10	Набережное	110/35/10	1973	уд.	T1	ТМТ	6,3	1973	удовл.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1983	удовл.	
11	Табак	110/6	1981	уд.	T1	ТДН	16	1981	удовл.	Нетип.
		110/6			T2	ТДН	16	2011	хор.	
12	Тербуны	110/35/10	1973	уд.	T1	ТДТН	10	1972	удовл.	Нетип.
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1980	удовл.	
13	Тербунский гончар	110/10	2008	хор.	T1	ТДН	25	2008	хор.	110-4Н
		110/10			T2	ТДН	25	2011	хор.	
14	Елецпром*	110/10	2017	хор.	T1	ТРДН	25	2013	хор.	110-3Н
ПС 110 кВ Лебедянского участка										
1	Лебедянь	110/35/10	1964	неуд.	T1	ТДТН	16	1968	удовл.	110-12
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1970	удовл.	
2	Лев Толстой	110/35/10	1964	уд.	T1	ТДТН	10	1972	удовл. (учащенный контроль)	110-3Н
3	Чаплыгин Новая	110/35/10	1996	хор.	T1	ТДТН	16	2006	хор.	110-12
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1996	хор.	
4	Россия	110/35/10	1981	уд.	T1	ТДТН	16	1981	хор.	110-4Н
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1989	хор.	
5	Компрессорная	110/35/10	1981	уд.	T1	ТДТН	16	1981	хор.	110-12
		110/35/10			T2	ТДТН	16	1982	удовл.	
6	Березовка	110/35/10	1983	уд.	T1	ТДТН	16	1983	удовл.	Нетип.
		110/35/10			T2	ТДТН	10	1994	удовл.	

№ п/п	Наименование	Напряжения, кВ	Год ввода ПС	Тех. Состояние	Трансформаторы:					Схема РУ высшего напряжения
					№	тип	мощность, МВА	год ввода	Техническое состояние	
7	Нива	110/35/10	1986	уд.	T1	ТДГН	10	1986	хор.	Нетип.
		110/10			T2	ТДН	10	2003	хор.	
8	Астапово	110/35/10	1986	уд.	T1	ТДГН	16	1986	хор.	110-12
		110/35/10			T2	ТДГН	16	1991	хор.	
9	Химическая	110/35/10	1986	уд.	T1	ТДГН	16	1986	удовл.	110-12
		110/35/10			T2	ТДГН	16	1986	удовл.	
10	Ольховец	110/10	1978	уд.	T1	ТМН	2,5	1978	удовл.	110-4Н
		110/10			T2	ТМН	2,5	1982	хор.	
11	Куймань	110/10	1979	уд.	T1	ТМН	2,5	1979	хор.	110-4Н
		110/10			T2	ТМН	2,5	1980	хор.	
12	Лутюшкино	110/10	1983	уд.	T1	ТМН	2,5	1983	хор.	110-4Н
		110/10			T2	ТМН	2,5	1983	хор.	
13	Круглое	110/10	1989	уд.	T1	ТМН	6,3	2008	хор.	Нетип.
		110/10			T2	ТМН	2,5	1991	хор.	
14	Троскурово	110/35/10	1994	хор.	T1	ТДГН	10	1998	хор.	110-5АН
		110/35/10			T2	ТМТН	6,3	1998	хор.	
15	Ирито	110/10	2017	хор.	T1	ТРДН	25	2017	хор.	110-3Н

*) – ММПС 110 кВ до строительства стационарной ПС. Стационарная подстанция в дальнейшем будет носить название – Елецпром.

**) – Цветом выделены подстанции, срок службы которых превышает нормативный.

ЛЭП 110 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК-Центра» - «Липецкэнерго»

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ВЛ 110 кВ Липецкого участка																	
1	ВЛ 110 кВ 2А Левая, ВЛ 110 кВ 2А Правая	ВЛ 110 кВ Северная															
		Гидрооборудование Левая, ВЛ 110 кВ Северная		23,10	46,20		23		86			109	22		2985	23,1	
1.1	уч-к № 1-108 лев.цепь		1977	23,10	23,10	АС-185	22	У110-2; У110-1	86	ПБ110-4	108	22		2985			С-50
1.2	уч-к № 1-108 прав.цепь		1980	23,10	23,10	АС-185	1	У110-1	-	-	1	-		-			С-50
2	ВЛ 110 кВ Бугор Левая, ВЛ 110 кВ Бугор Правая	ВЛ 110 кВ Новая- Правобережная с отпайками Левая, ВЛ 110 кВ Новая- Правобережная с отпайками Правая		18,68	37,36		66		34		100	36		5138	18,68		Неуд.
2.1	уч-к ГПП-4-Бугор № 1-16		1978	2,70	5,40	АС-185	4	У110-2	12	ПБ110-8	16	4		910	2,7		С-50
2.2	№ 16-56		1961	10,500	21,000	АС-185	41	ПАБ-8; УТЛБ-8	-	-	41	9		1450	10,500		С-50
2.3	уч-к № 56-67		1982	1,43	2,86	АС-185	1	У110-2	10	УБ110-2; ПБ110-8	11	3		482	1,43		С-50
2.4	уч-к № 67-83		1991	2,50	5,00	АС-185	7	У110-2	9	ПБ110-8	16	7		1104	2,5		С-50

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкер	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.5	уч-к № 83-88		1966	0,20	0,40	АС-185	6	УТЛБ-8; У110-2	-	-	6	6	ПМ-4,5	192	0,2	С-50	
2.6	уч. к ПС Правобережная		1966	1,20	2,40	АС-240	5	У2М; УПМ110-1А	3	ПБ110-4	8	5	ПС-4,5	760	1,2	ТК-50	
2.7	отп. к ПС Октябрьская		1997	0,15	0,30	АС-185	2	У110-2; УС110-8	-	-	2	2	ПС-70	240	0,15	ТК-50	
3	ВЛ 110 кВ Верхняя Матренка	ВЛ 110 кВ Усмань – Верхняя Матренка		46,300	46,300		27		235		262	42		7424	46,534		Удовл.
3.1	уч-к № 1-21		1985	3,60	3,60	АС-120	2	У110-1	19	ПБ110-5; УБ110-7	21	6	ПС-70Д	714	3,6	С-50	
3.2	уч-к № 21-263		1978	42,40	42,40	АС-120	25	У110-1; У110-3н; У110-1-14; У110-2-5	215	УБ110-5; УБ110-7; УБ110-1; ПУСБ110-1	240	36	ПСГ-6А	6620	42,4	С-50	
3.3	отп. к ПС Никольская		1985	0,300	0,300	АС-95	-	-	1	ПБ110-5	1	-	ПС-70Д	90	0,534	С-50	
4	ВЛ 110 кВ Вербиллово Левая, ВЛ 110 кВ Вербиллово Правая	Правобережная – Вербиллово с отп. на ПС Хлевное Левая, ВЛ 110 кВ Правобережная – Вербиллово с отп. на ПС Хлевное Правая		58,95	117,9		63		248		311	49		16659	58,7		Удовл.
4.1	уч-к № 1-2		1994	0,10	0,20	АС-185	2	У110-2	-	-	2	2	ПС-6Б	116	0,1	С-50	
4.2	уч-к № 2-175		1977	32,40	64,80	АС-185	47	У110-2; П110-6; УС110-8	130	ПБ110-8	177	43	ПС-120	9340	32,4	С-50	
4.3	уч-к Вербиллово-Хлевное № 1-131		1981	26,20	52,40	АС-95	14	У110-4; У110-2	118	УБ110-2; ПБ110-2; ПБ110-8; ПБ110-1	132	4	ПС-6Б	7203	26,2	ТК-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Ж/бетонные тип	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4.4		отп. к ПС Вебилово	1977	0,250	0,500	АС-185	1	У110-2		10							
5		ВЛ 110 кВ Северная – Двуречки с отп. на ПС Казинка Левая, ВЛ 110 кВ Северная – Двуречки с отп. на ПС Казинка Правая		23,31	46,62		28		100		129	38		7644	23,310		Неуд.
5.1		уч-к № 1-74	1979	14,13	28,26	АЖ-120	13	У110-2; У110-4; УС110-8	64	ПБ110-2	77	19	ПФ-70Г ПС-70	4344	14,13	ТК-50	
5.2		отп. к ПС Казинка	1979	7,53	15,06	АЖ-120	11	У110-2; У110-4; УС110-2; УС110-8	26	ПБ110-2	37	11	ПС-70 ПФ-70Г	2214	7,53	ТК-50	
5.3		перемычка к ВЛ-110кВ Усмань № 1-13	1996	1,65	3,30	АС-120	3	У110-2	10	ПБ110-8; УБ110-2; ПЖ	14	7	ПС-120 ПС-70	1050	1,65	С-50	
6		ВЛ 110 кВ Добринка-1 – Верхняя Магренка	1978	28,90	28,90	АС-120	20	У110-3; У110-1; У110-2	152	ПБ110-5; ПБ110-2	172	20	ПС6-Б	4939	28,9	С-50	Удовл.
7		ВЛ 110 кВ Хворостянка – Добринка		26,72	26,72		13		142		155	16		4264	26,72		Удовл.
7.1		уч-к № 1-155 (новый)	1994	26,72	26,72	АС-120	13	У110-2; У110-4	142	ПБ110-8	155	16	ПС-120 ПС-70Д	4264	26,72	ТК-50	
8		ВЛ 110 кВ Доброе Левая, ВЛ 110 кВ Доброе Правая – Доброе Правая		33,70	67,40		35		130		165	35		4542	33,7		Неуд.
8.1		уч-к № 1-4	1995	0,66	1,31	АС-120	2	У110-2	2	ПБ110-2	4	2	ПСГ-120	42	0,655	С-50	
8.2		уч-к лев. цепь № 4-165	1982	33,05	33,05	АС-120	33	У110-2	128	ПБ110-2	161	33	ПСГ-70	4500	33,045	«-»	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по ценам		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8.3	уч-к прав. цепь № 4-165		1986		33,05	АС-120										«-»	
9	ВЛ 110 кВ Кольцевая Левая, ВЛ 110 кВ Кольцевая Правая	ВЛ 110 кВ Новая-Правобережная с отп. на ПС Южная Левая, ВЛ 110 кВ Новая-Правобережная с отп. на ПС Южная Правая		20,975	40,785		58		39		97	35		6334	19,46		Неуд.
9.1	уч-к № 1-16		1978	2,80	5,60	АС-185	4	У110-2	12	ПБ110-4	16	4	ПС-12А	910	2,8	С-50	
9.2	уч-к № 16-43		1981	7,30	14,60	АС-185	27	П110-2			27	5	ПС-70 П-4,5	1502	7,3	«-»	
9.3	уч-к № 43-57		1986	2,90	5,80	АС-185	6	У-2М; УШЛБ-61	8	ПБ110-2; ПБ-28	14	6	ПС-70	816	2,9	«-»	
9.4	отп. к ПС Южная № 1-24		1976	3,90	7,80	АС-185	12	ПП-2; У110-3; У110-4; П110-6	12	ПБ110-4	24	11	ПС-12А	1902	3,9	«-»	
9.5	отп. к ПС Южная № 24-26		1974	0,50	1,00	АС-185	1	У110-2	1	ПБ110-4	2	1	ПФ-6	158	0,5	«-»	
9.6	отп. к ПС Южная № 26-36		1980	2,06	4,12	АС-185	5	У110-2; УС110-8	5	ПБ110-4	10	5	ПС70-Д	944	2	«-»	
9.7	отп. к ПС Бугор: уч-к оп № 1-4 (откл. в норм реж)			0,350	0,700	АС-185	3	У110-2; У110-1	1	ПБ110-4	4	3	ПФ-6	102	0,35	«-»	
9.8.	от оп.31 к ПС 110 кВ Манежная КЛ-110 кВ Манежная-лев. прав.		2011	0,625-лев. 0,54-прав	1,165	ПВПу2Г1 *185/95/-64/110											
10	ВЛ 110 кВ ЛТЗ-Левая, ВЛ 110 кВ ЛТЗ Правая	ВЛ 110 кВ Новая – ГПП-2 Левая, ВЛ 110 кВ Новая – ГПП-2 Правая	1985	6,46	12,92	АС-400	24	У110-2; У110-8; П110-4	23	ПБ110-4	47	15	ПС-70Е ПС-120Б ПСГ-70Е	5015	6,46	ТК-50	Удовл.
11	ВЛ 110 кВ ЛТН Левая, ВЛ 110 кВ ЛТН Правая	ВЛ 110 кВ Синтовка – ЛТН с отп. на ПС КПД Левая, ВЛ 110		4,22	8,44		16		13		29	16		3147	4,14		Удовл.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Ж/бетонные тип	Всего, шт	В т.ч. анкер	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		кВ Ситовка – ЛТП с отп на ПС КПД Правая															
11.1	уч-к № 1-12		1987	1,54	3,08	АС-70	5	У110-4	7	ПБ110-2	12	5	ПС-6Б	702	1,54	С-50	
11.2	отп. на ПС КПД № 1-17		1988	2,48	4,96	АС-95	11	У110-4; УС110-8	6	ПБ110-6	17	11	ПС70-Д	2445	2,6	«<>»	
11.3	переход а/д № 11-12		1988	0,20	0,40	АС-120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	ВЛ 110 кВ Московская Левая, ВЛ 110 кВ Московская Правая	ВЛ 110 кВ Правобережная – Юго-Западная Левая, ВЛ 110 кВ Правобережная – Юго-Западная Правая		9,70	19,40		23		39		62	22		4097	9,7	С-50	Удовл.
12.1	уч-к № 1-14		1982	2,30	4,60	АС-185	6	У-2	8	ПБ110-4	14	6	П-4,5	720	2,3	С-50	
12.2	уч-к № 14-17		1982	0,55	1,10	АС-185	-	-	3	ПБ110-8	3	-	ПСГ-12	126	0,55	«<>»	
12.3	уч-к № 17-62		1993	6,85	13,70	АС-185	17	У110-2; П110-6В	28	ПБ110-8	45	16	ПС-120	3251	6,85	«<>»	
13	ВЛ 110 кВ Привокзальная Левая, ВЛ 110 кВ Привокзальная Правая	ВЛ 110 кВ Юго-Западная – Ситовка с отп. на ПС Привокзальная Левая, ВЛ 110 кВ Юго-Западная – Ситовка с отп. на ПС Привокзальная Правая		15,82	31,64		38		59		97	31		6264	15,82	С-50	Удовл.
13.1	уч-к № 1-21		1988	2,80	5,60	АС-185	3	У110-2	17	ПБ110-8; УБ110-2	20	6	ПС-120	1260	2,8	С-50	
13.2	уч-к № 21-30		1995	1,15	2,30	АС-185	9	У-2; П110-2	1	УБ-110-2	10	7	ПС-120	884	1,15	С-50	
13.3	уч-к № 30-58		1995	5,35	10,70	АС-185	5	У110-2;	23	ПБ110-8	28	6	ПС-120	1740	5,35	С-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
13.4		уч-к № 58-69	1962	2,39	4,78	АС-185	11	У-2М; П110-2		ПБ110-8	11	2	ПС-70	640	2,39	С-50	
13.5		уч-к № 69-86	1995	2,82	5,64	АС-185	3	У110-2	14	ПБ110-8	17	3	ПС-120	933	2,82	С-50	
13.6		уч-к № 86-89	1982	0,65	1,30	АС-185	2	У110-2	1	ПБ110-8	3	2	ПС-120	266	0,65	С-50	
13.7		отп. к ПС Привокзальная №1-8	1980	0,66	1,32	АС-95 АС-120	5	У110-2	3	ПБ110-4	8	5	ПС-120	541	0,66	С-50	
14	ВЛ 110 кВ Промышленная	ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – Металлургическая	1996	3,42	3,42	АС-185	5	У110-2; У110-2-14; У110-2-9	0	–	5	5	ПС-120	390	1,17	ТК-50	Удовл.
15	ВЛ 110 кВ Связь Левая, ВЛ 110 кВ Связь Правая	ВЛ 110 кВ Северная – Металлургическая Левая, ВЛ 110 кВ Северная – Металлургическая Правая	1969	2,02	4,04	АСО-300	11	П4М; У90	0	–	11	7	ПС-70Д ПФЕ-11	1022	2,02	СТ-50	Удовл.
16	ВЛ 110 кВ Сухая Лубна	ВЛ 110 кВ Правобережная – Сухая Лубна с отп. на ПС Новая Деревня	1981	6,25	12,50	АЖ-120	9	У110-2	35	ПБ110-6	44	9	ПФ-6Б	2638	6,25	С-50	Удовл.
17	ВЛ 110 кВ Трубная Левая, ВЛ 110 кВ Трубная Правая	ВЛ 110 кВ Сиговка – Трубная-2 с отпайками Левая, ВЛ 110 кВ Сиговка – Трубная-2 с отпайками Правая		12,03	24,05		31		28		58	22		3768	10,73		Удовл.
17.1		уч-к №1-18	1982	3,27	6,54	АС-185	5	У110-2	13	ПБ110-2	17	4	ПС-120 ПС-70	1011	3,27	С-50	
17.2		уч-к №18-34	1995	2,92	5,84	АС-120	3	У110-2;	13	ПБ110-2	16	3	ПС-120	1005	2,92	«-»	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Ж/бетонные тип	Всего, шт	В т.ч. анкер	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км		Марка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
17.3	уч-к №34-52		1980	4,27	8,53	АС-120	19	У110-2; П110-2	-	-	19	9	ПС-120 ПС-70	1452	4,267	«-»	
17.4	уч-к №52-54		1991	0,05	0,10	АС-185	2	У110-2	-	-	2	2	ПС-120	100	0,05	«-»	
17.5	отп. к ПС Тепличная №1-4		1980	0,22	0,44	АС-95	2	У110-2	2	П110-2	4	4	ПС-120	200	0,22	ТК-50	
17.6	отп. к ПС Трубная-1 №1-9 (Т.О. Труб. заводу)		1991	1,30	2,60	АС-95	9	У110-2; П110-2	-	-	9	7	П-4,5	550	1,3	С-50	
18	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 - 2 Левая, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 - 2 Правая	ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Металлургическая Левая, ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Металлургическая Правая		3,62	7,24		15		3		18	15		2472	3,62		Удовл.
18.1	уч-к №1-7		1978	1,80	3,60	АС-185	4	П110-2; У110-2	3	ПБ110-8	7	4	ПСГ-12А	912	1,8	С-50	
18.2	уч-к №7-18		1986	1,82	3,64	АС-185	11	У110-2	-	-	11	11	ПСГ-70Д	1560	1,82	«-»	
19	ВЛ 110 кВ Усмань Левая, ВЛ 110 кВ Усмань Правая	ВЛ 110 кВ Гидрооборудование - Усмань с отпайками Левая, ВЛ 110 кВ Гидрооборудование - Усмань с отпайками Правая		84,66	131,72		36		463		499	56		21933	84,66		Удовл.
19.1	уч-к № 1-92 прав.цепь		1977	18,70	18,70	АС-95	12	У110-1; У110-3	82	ПБ110-1; УБ-110-1	94	14	ПС-12А ПМ-4,5	2211	18,7	ТК-35, ПС-50	
19.2	уч-к № 1-95 лев.цепь		1984	18,90	18,90	АС-120	6	У110-1; У110-2	91	ПБ110-5; УБ110-7	97	13	ПС-70Д	3136	18,9	С-50	
19.3	уч-к № 95-181 прав.цепь		1984	13,00	26,00	АС-120	3	У110-2	83	ПБ110-8; УБ110-2	86	5	ПС-70Д	4496	13	«-»	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19.4	уч-к № 181-325		1985	23,32	46,64	АС-120	4	У110-2	140	ПБ110-8; УБ110-2	144	12	ПС-6В ПСД-6А	504	23,32	ТК-50	
19.5	уч-к № 325-369		1978	5,10	10,20	АС-120	4	У110-4	40	ПБ110-8	44	5	ПС-70Д	7372	5,1	ПС-50	
19.6	отп. на ПС Аксай № 1-8		1978	1,34	2,68	АС-120	1	У110-2	7	ПБ110-7	8	1	ПС-70Д	2480	1,34	ТК-50	
19.7	отп. на ПС Никольская № 1-17		1984	3,20	6,4	АС-95	3	У110-2	14	ПБ110-4	17	3	ПФ-70	886	3,2	ТК-50	
19.8	Перемычка к ВЛ Двуречки уч-к № 13-22		1996	1,10	2,20	АС-120	3	У110-2	6	ПБ110-8	9	3	ПС-70	848	1,1	ТК-50	
20	ВЛ 110 кВ Хворостянка	ВЛ 110 кВ Гидрооборудование – Хворостянка		30,86	61,72		17		154		171	28		10072	61,72		Удовл.
20.1	уч-к № 1-90 (левая цепь)		1992	16,03	16,03	АС-120	15	У110-4; У110-2; П150	75	УБ110-2; ПБ110-8	90	20	ЛК-70, ПС-70Д	2836	16,03	ТК-50	
20.2	уч-к № 90-157 (левая цепь)		1992	12,55	12,55	АС-150	0	У110-2	67	УБ110-4; ПБ110-8	67	5	ЛК-70, ПС-70Д	1768	12,54 6	«-»	
20.3	уч-к № 157-168 (левая цепь)		1992	1,83	1,83	АС-120	-	-	11	УБ110-2	11	1	ЛК-70, ПС-70Д	296	1,834	«-»	
20.4	уч-к № 168-171 (лев.)		1992	0,45	0,45	АС-150	2	У110-2; УС110-8	1	ПБ110-8	3	2	ЛК-70, ПС-70Д	136	0,45	«-»	
20.5	уч-к № 1-29; № 37-171 (прав.)		1993	0,00	29,46	АС-95	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д	4807	29,46	«-»	
20.6	уч-к № 29-37 (правая цепь)		1993	0,00	1,40	АС-120	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д	229	1,4	«-»	
21	ВЛ 110 кВ Цементная	ВЛ 110 кВ Ситовка – Сокол с отп. на ПС Цементная		19,95	39,90		45		51		96	34		4680	3,32		Удовл.
21.1	уч-к № 1-5	Левая, ВЛ 110 кВ Цементная	1982	0,92	1,84	АС-185	1	У110-2;	4	ПБ110-4	5	1	ПС-12А	1044	0,92	ТК-50	
21.2	уч-к № 5-67	Правая	1982; 1996	13,40	26,80	АС-185	28	У110-2;	34	ПБ110-4	62	17	ПС-12А; ПС Г-70	1045	13,4	ТК-50	
21.3	уч-к № 67-78	Цементная Правая	1996	2,30	4,60	АС-185	4	У110-2;	7	-	11	4	ПС-70	4644	2,3	«-»	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
21.4	уч-к № 78-95		1980; 1989	3,23	6,46	АС-185	11	У110-2	6	ПБ110-4	17	11	ПФ-70 ПС-70	570;464 4	0,92	«<>»	
21.5	отп. на ПС Цементная		1982	0,10	0,20	АС-185	1	У110-2	-	-	1	1	ПС-70	36	0,1	«<>»	
22	ВЛ 110 кВ Центролит Левая, ВЛ 110 кВ Центролит Правая	ВЛ 110 кВ Правобережная – Центролит с огн. на ПС Университетская Левая, ВЛ 110 кВ Правобережная – Центролит с огн. на ПС Университетская Правая		10,93	21,76		48		20		68	25		5345	10,91 4		Удовл.
22.1	уч-к № 1-29		1974	6,00	12,00	АС-185	29	ЦУ-6; П4М-1; У2	-	-	29	5	ПС6-А ПСГ-70	2000	6	ТК-50	
22.2	уч-к № 29-38		1963	0,90	1,80	АС-185	5	ЦУ-6; П4М-1; У2	4	ПБ-30	9	5	ПС-120	683	0,9	«<>»	
22.3	отп. к ПС Университетская № 1-30		2009	4,034	7,956	АС-185	14	УС110- 2+5; У110-2; У110-2п;	16	ПБ110-8; ПЖ	30	15	ПС-120, ПС-70Е, ЛК70/11 0	2662	4,014	ТК-9,1	
23	ВЛ 110 кВ Чугун Левая, ВЛ 110 кВ Чугун Правая	ВЛ 110 кВ Лищенская ТЭЦ-2 – Сокол Левая, ВЛ 110 кВ Лищенская ТЭЦ-2 – Сокол Правая		10,22	20,44		24		25		49	22		4233	10,22		Удовл.
23.1	уч-к № 1-5		1978	0,40	0,80	АС-185	6	У110-2; П110-2	-	-	6	4	ПС-160	415	0,4	С-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	14	15	16	17	18	
23.2	уч-к № 5-44		1980	9,50	19,00	АС-185	14	У110-2; П110-2	25	ПБ110-4	39	14	3270	9,5	С-50		
23.3	уч-к № 44-48		1989	0,32	0,64	АС-185	4	У110-2	-	-	4	4	548	0,4	ПС-50		
				500,79	857,38		675		2079		2754	600	131 858	510			

ВЛ 110 кВ Лебедянского участка

1	ВЛ 110 кВ Лебедянь. Левая	ВЛ 110 кВ Правобережная – Лебедянь. с отп.		66,40	66,95		26		347		373	39	11211	66,6		Неул.
1.1	уч-к № 202 -372		1974	27,2	27,2	АС-150/24	19	У2-М-2; У-2; У-4М; У-110-2; У4М+10; У2М+10; УС2-110-3; У2+10; У4+3,8; П4М.	154	ПБ30-1;	173	19	ПС-70Е	27,2	ТК-50	
1.2	уч-к № 1-202. Опоры № 1-2 относятся к ВЛ Сухая лубна		1987	39,2	39,4	АС-150/24	7	У-4М; УС-110-3; У-110-1+9; У-110-1; У110-2.	193	ПБ30-1; УБ-110-7; УБ-110-9.	200	20	ПС-70Е	39,4	ТК-50	
1.3	отп. к ПС Куймань от № 246 (оп. 1-3) относятся к ВЛ -110 кВ Лебедянь правая		1979	0	0,35	АС-150/24							ПС-70Е			
2	ВЛ 110 кВ Лебедянь Правая	ВЛ 110 кВ Дон – Сухая Лубна с отп. на ПС Куймань		16,85	37,55		14		67		81	14	5693	16,85		Неул.
2.1	уч-к от №188 до ПС Сухая Лубна		1974	6,70	6,70	АС-150/24	3	У-110-1; У-1-М.	25	ПБ25 - 1	28	3	ЛК 70/110; ПС-70Е	6,7	ТК-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Прим. (сост. ВЛ)				
				по трассе	по ценам		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км		Марка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.2	уч-к от № 50-187 опоры внесены в Лебедянь левая от № 202-372		1974	0,00	20,70	АС-150/24			1	ПБ30-1	1		ПС-70Е	3660			
2.3	уч-к от ПС Дон до № 49		1974	9,80	9,80	АС-150/24	У110-2т; У110-2+9; У-2; У2-2	9	40	ПБ 110-2	49	9	ПС-70Е	1494	9,8	ТК-50	
2.4	отп. к ПС Куймань		1979	0,35	0,35	АС-150/19	У110-2; У110-2+5	2	1	ПБ 110-2	3	2	ПС-70Е	206	0,35	ТК-50	Удовл.
3		ВЛ 110 кВ Правобережная – Сухая Лубна с отп. на ПС Новая Деревня		45,8	45,8			21	210		231	17		6252	45,80		Удовл.
3.1	уч-к от № 203 до ПС Сухая Лубна		1986	6,50	6,50	АС-120/19		4	25	ПБ 25-1	29	4	ПС-70Е	904	6,5	ТК-50	Удовл.
3.2	уч-к от ПС Правобережная до №202		1974	39,30	39,30	АС-185/24	У-4М; ЦУ-2+10; У 110-2; П 4М	17	185	ПБ 30-1	202	13	ПС-70Е	5348	39,30	ТК-50	Удовл.
3.3	отп. К ПС Н. Деревня (№ 1-42) на балансе Липецкого участка		1981			АЖ-120											
4		ВЛ 110 кВ Заход Левая, Лебедянь. Левая, ВЛ 110 кВ Заход Правая, Лебедянь. Правая		11,90	23,80			15	41		56	15		4248	11,8		Удовл.
4.1	уч-к от ПС Дон до ПС Лебедянь (Заход левая)		1983	11,90	11,90	АС-120-5,2км; АС-150-6,7км	У 110-2; У 110-4; У 110-2+9	15	41	ПБ 110-8	56	15	ПС-70Е	2124	11,8	С-50; ТК-50	Удовл.
4.2	уч-к от ПС Дон до ПС Лебедянь (Заход правая) опоры относятся к ВЛ Заход левая		1983	0,00	11,90	АС-120-5,2км; АС-150-6,7км							ПС-70Е	2124			Удовл.
5	ВЛ 110 кВ	ВЛ 110 кВ Дон –		9,44	18,88			14	34		48	14		4300	9,40		Удовл.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)
				по трассе	по цепям		Ж/бетонные	Металлические	к-во	тип	к-во	тип	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Машзавод Левая, ВЛ 110 кВ Машзавод Правая	Машзавод с отп. на ПС Нива Левая, ВЛ 110 кВ Дон – Машзавод с отп. на ПС Нива Правая															
5.1	уч-к № 12-25.		1986	2,34	4,68	АС-120/19	3	У110-2+9; У110-2.	9	ПБ110-8.	12	3	ПС70-Д; ПС6А.	884	2,34	ТК-50	Удовл.
5.2	отп. от № 25 до ПС Нива.		1986	4,96	9,92	АС-120/19	7	У110-2; У110-2+5	17	ПБ110-8.	24	7	ПС70-Д; ПС6А.	2468	4,96	С-50	Удовл.
5.3	уч-к от ПС Дон до № 12.		1986	2,10	4,21	АС-120/19	4	У110-2; У110-2+5	8	ПБ110-8.	12	4	ПС70-Д; ПС6А.	948	2,10	ТК-50	Удовл.
	уч-к на ПС Машзавод		1986	0,04	0,08	АС-120/19											
6	ВЛ 110 кВ Химическая-1	ВЛ 110 кВ Лебедянь – Химическая	1979	28,90	28,90	АС-185/24	10	УА-110-2; У-110-1+5; У-220-1.	155	ПБ110-3, УБ110-4; УБ110-1.	165	19	ЛК-70; ПС-70Д	1491	28,9	ТК-50	Удовл.
7	ВЛ 110 кВ Данков	ВЛ 110 кВ Химическая – Данковская ТЭЦ	1979	1,89	4,80	АС-150/19	3	У 110-1	6	ПБ 110-1	9	3	ПМ-4,5	1248	1,93	ТК-50	Удовл.
	уч-к от ПС Химическая до ПС ТЭЦ (опоры от № 1 до № 14 внесены в ВЛ 110 кВ Заводская левая) (опора № 24 внесены в ВЛ 110 кВ ТЭЦ Долomitная)																
8	ВЛ 110 кВ ТЭЦ – Долomitная	ВЛ 110 кВ Химическая – Данковская ТЭЦ с отп. на ПС Долomitная		1,60	6,00		4,00		5,00		9,00	4,00		1185,00	1,60		Хор.
8.1	уч-к от №20 до ПС ТЭЦ		1986	1,60	1,60	АС-150/19	4	У 110-1	5	ПБ 110-1	9	4	ПФ-70В	465	1,6	ТК-50	Хор.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Тип	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8.2	уч-к от ПС Химическая до №20 (опоры № 1-20 внесены в ВЛ 110 кВ Долмитная)		1986	0,00	4,40	АС-150/24							ПФ-70В	720		ТК-50	Хор.
9	ВЛ 110 кВ Долмитная	ВЛ 110 кВ Химическая – Долмитная	1986	4,40	4,40	АС-150/19	4	У110-2-2; У110-2+5	16	ПБ 110-2	20	4	ПФ-70В	856	4,4	ТК-50	Хор.
	уч-к от ПС Химическая до № 20																
10	ВЛ 110 кВ Заводская Левая	ВЛ 110 кВ Химическая – Заводская Левая	1984	4,20	4,20	АС-150/19	6	У110-1; У110-2	14	ПБ 110-2; ПБ 110-1	20	6	ПФ-70В	800	4,2	ТК-50	Хор.
	ВЛ 110 кВ Заводская Правая	ВЛ 110 кВ Химическая – Заводская Правая															
12	ВЛ 110 кВ Берёзовка	ВЛ 110 кВ Химическая – Берёзовка	1984	52,70	52,70	АС-95/16	23	У110-2; У110-2+5; У110-2+14; У110-2+9; П110-4; П110-1+4	286	ПБ 110-8	309	32	ПС-70Д	9400	52,70	С-50	Хор.
	ВЛ 110 кВ Зологуха	ВЛ 110 кВ Ольховец – Круглое															
13	уч-к от ПС Ольховец до ПС Круглое (оп. от № 1 до № 43 внесены в ВЛ 110 кВ Круглое) (опора № 90 внесена в ВЛ 110 кВ Ольховец)	ВЛ 110 кВ Круглое – Химическая	1989	6,65	6,65	АС-120/19	3	У110-1; У110-2	38	УБ110-1; УБ110-2; УБ110-4; ПБ110-5; ПБ110-6.	41	9	ПС-70Д; ЛК-70	731	6,65	ТК-50	Хор.
14	ВЛ 110 кВ Круглое	ВЛ 110 кВ Круглое – Химическая	1989	14,10	14,10	АС-120/19	8		76		84	16		1414	14,11		Хор.
14.1	уч-к от ПС Химическая до оп. № 43		1989	6,65	6,65	АС-120/19	3	У110-1; У110-2	38	УБ110-1; УБ110-2; УБ110-4; ПБ110-5; ПБ110-6.	41	9	ПС-70Д; ЛК-70	731	6,65	ТК-50	Хор.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Ж/бетонные тип	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14.2	уч-к от оп. № 43 до ПС Круглое		1989	7,46	7,46	АС-120/19	5	У110-2	38	ПБ110-5, ПБ110-6, ПБ110-6-4	43	7	ПС-70Д; ЛК -70	683	7,455	ТК-50	Хор.
15	ВЛ 110 кВ Чаплыгин -1	ВЛ 110 кВ Компрессорная – Чаплыгин Новая		8,65	9,50		5		44		49	6		1944	8,65		Неуд.
15.1	уч-к от №13 до №50		1968	6,89	6,89	АС-150/24	0		36	УБ 110-1; ПБ 110-5	36	1	ПС 70Б, ПС-6Б, ПС 70Д	896	6,89	ТК-50	
15.2	уч-к от №50 до ПС Компрессорная (опоры относятся к ВЛ- 110 кВ «Компрессорная Левая»)		2011		0,85	АС-150/24								384		ТК-9,1	
15.3	уч-к от ПС Чаплыгин Новая до №13		1968	1,77	1,77	АС-150/24	5	У110-2; У 110-2+5	8	ПБ110-2	13	5	ПС 70Д	664	1,77	ТК-50	
16	ВЛ 110 кВ Чаплыгин-2	ВЛ 110 кВ Компрессорная – Первомайская		21,60	22,45		9		106		115	13		3152	21,60		Неуд.
16.1	уч-к от № 8 до ПС Первомайская		1968	21,60	21,60	АС-150/24	5	У 110-1; У 1-М	102	УАБм60-1, ПБ-25-1	107	9	ПС-70 Б; ПС-4,5	2856	21,6	ТК-50	
16.2	уч-к от ПС Компрессорная до № 8		2011	0,00	0,85	АС-150/24	4	У110-1	4	ПБ 110-5	8	4	ПС-70 Е; ЛК70/110	296		ТК-9,1	
17	ВЛ 110 кВ Лутошкино Левая	ВЛ 110 кВ Лебедянь – Лутошкино с отп. на ПС Россия		50,60	50,60		25		238		263	30		13061	50		Неуд.
17.1	уч-к от ПС Лебедянь до ПС Лутошкино		1981	50,555	50,555	АЖ-120	25	У110-2,	238	ПБ110-8,	263	30	ЛК-70,	13061	50,45	С-50 ;	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
17.2		отп. до ПС Россия	1983	0,045	0,045	АС-95 /16											
18	ВЛ 110 кВ Лутошкино Правая	ВЛ 110 кВ Лебедянь - Лутошкино с отп. на ПС Россия, ПС Ирито		0,61	50,61		1		3		4	4		282	0,61		Неуд.
18.1	уч-к от ПС Лебедянь до ПС Лутошкино (опоры № 4 - 263 внесены ВЛ 110 кВ Лутошкино левая)		1981	0,61	50,57	АЖ-120	1	У110-1	3	УБ 110-2	4	4		282	0,61	ТК-50	
18.2	отп. до ПС Россия		1983	0,00	0,05	АС-95 /16											
19	ВЛ 110 кВ Ольховец	ВЛ 110 кВ Дон - Ольховец		7,49	18,30		5		39		44	9		1284	7,49		Неуд.
19.1	уч-к от №12 до № 20 опоры относятся к ВЛ 110 кВ Лев Толстой		1978	0,00	1,30	АС-120 /19								18			
19.2	уч-к от №20 до № 59 опоры относятся к ВЛ 110 кВ Лев Толстой		1978	0,00	7,44	АС-120 /19								286			
19.3	уч-к от № 59 до ПС Ольховец		1978	7,49	7,49	АС - 95/16	5	У110-2; У110-1; У110-1+9.	39	УБ 110-1; ПБ 110-8	44	9		751	7,49	С-50	
19.4	уч-к от ПС Дон до № 12 опоры относятся к ВЛ 110 кВ Лев Толстой		1978	0,00	2,071	АС-120 /19								229			
20	ВЛ 110 кВ Компрессорная Правая	ВЛ 110 кВ Дон - Компрессорная Правая		8,59	63,10		5		39		44	5		9560	6,54		Хор.
20.1	уч-к от № 265 до № 304		1981	7,75	7,75	АС-120 /19	4	У110-1	34	ПБ110-2	38	4		1040	5,7	ТК-50	Хор.
20.2	уч-к от ПС Дон до № 265 опоры		1981	0,00	49,63	АС-120								7428		АС-120	Хор.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по ценам		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		внесены в ВЛ 110 кВ Компрессорная Левая				/19											; ТК-50
20.3		уч-к от № 304 до ПС Компрессорная (опоры № 304-№ 333 внесены в ВЛ 110 кВ Компрессорная Левая)	1981; 2011	0,84	5,72	АС-120 /19	1	У110-1	5	ПБ110-5	6	1	ПС-70Е	1092	0,84	ТК-9,1	Хор.
21		ВЛ 110 кВ Компрессорная Левая	1981; 2011	63,10	63,10	АС-120 /19	34	У110-2П; У110-2+14; У110-2; У110-4	307	ПБ110-8	341	34	ПС-70	9520	63,1	АС-120; ТК-50	Хор.
22		Лев Толстой Дон - Астапово		30,20	30,20		11		165		176	18		5586	30,20		Хор.
22.1		уч-к от № 12 до № 20	1990	1,30	1,30	АС-120 /19	1	У110-4	6	ПБ110-8	7	1	ПС-70	232	1,297	ТК -9,1	Хор.
22.2		уч-к от №169 до ПС Астапово (опора № 177 внесена в ВЛ 110 кВ Чаплыгин)	1990	1,60	1,60	АС-120 /19	3	У110-2	4	ПБ110-8	7	3	ПС-70	832	1,6	С-50	Хор.
22.3		уч-к от № 20 до № 60	1990	7,44	7,44	АС-120 /19	2	У110-2; У110-4	38	ПБ110-8	40	2	ПС-70	1088	7,442	ТК -9,1	Хор.
22.4		уч-к от № 60 до № 169	1990	17,79	17,79	АС-120 /19	2	У110-1	108	УБ110-1; УБ110-3; ПБ110-8..	110	9	ПС-70	2922	17,79	ТК -9,1	Хор.
22.5		уч-к от ПС Дон до № 12	1990	2,07	2,07	АС-120 /19	3	У110-4; У110-4+5	9	ПБ110-8	12	3	ПС-70	512	2,071	ТК -9,1	Хор.
23		ВЛ 110 кВ Троекурово		34,93	34,93		18		181		199	28		6216	34,93		
23.1		уч-к от № 17 до ПС Троекурово	1997	30,01	30,01	АС-120 /19	12	У110-1+9; У110-1+5; У110-1; У110-2+5; У110-2П110-5.	159	УБ110-1-1; ПБ110-5; ПБ110-8.	171	21	ПС-70 Д	5248	30,01	ТК-50	Хор.
23.2		уч-к от ПС Астапово до № 17	1986	2,77	2,77	АС-120	5	У110-2	12	ПБ110-8	17	5	ПС-70 Д	664	2,769	ТК-50	Хор.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
23.3	отп. к ПС Лев Толстой		1964	2,15	2,15	АС-120 /19	1	У110-1	10	УБ110-1-1;	11	2	ПС-70 Д	304	2,15	ТК-50	Удовл.
24	ВЛ 110 кВ Чаплыгин	ВЛ 110 кВ Астапово – Чаплыгин Новая		34,944	44,460												
24.1	участок от ПС Астапово до № 151 (опора № 1 совместный подвес с ВЛ - 110 кВ Лев-Толстой)		1994	26,7	26,7	АС-120 /19	19	У110-2+5; У110-1+5; У110-1+9; У110-1.	132	ПБ110-5	151	19	ПС-70 Д	4680	26,7	ТК-50	Хор.
24.2	участок от № 151 до № 191 по опорам ВЛ-110 кВ "Компрессорная Правая")		1981	0,3	8	АС-120 /19								1272	0,3	ТК-50	Хор.
24.3	уч-к от № 190 до ПС Чаплыгин Новая (опоры №194 до ПС Чаплыгин Новая внесены в ВЛ 110 кВ Чаплыгин-1)		1994	0,644	2,460	АС-120/19	1	У110-1	2	ПБ110-5	3	1	ПС-70 Д	168	0,64	ТК-50	Хор.
24.4	отп. к ПС Чаплыгин Старая		1964	7,30	7,30		3		28		31				7,30	ТК-50	
25	ВЛ 110 кВ Заря Левая, ВЛ 110 кВ Заря Правая	ВЛ 110 кВ Компрессорная – ОЭЗ Чаплыгинская Левая, ВЛ 110 кВ Компрессорная – ОЭЗ Чаплыгин Правая		15,381	27,181		18		67		85	18		2630	11,80		Хор.
25.1	уч-к от ПС Компрессорная до ОЭЗ Чаплыгинская (ВЛ 110 кВ Заря Левая)		2011	11,80	11,80	АС 185/29	18	У110-2; У110-2+5; У110-2+9; У110-2+14	67	ПБ110-8 ; ПБ110-6В	85	18	ПС-120Б (натяжные); ЛК 70/110-В4 (подвесные)	1315	11,80	ОКГТ-ц-1-6(G.652)-11.1/68	Хор.
25.2	уч-к от ПС Компрессорная до ОЭЗ Чаплыгинская (ВЛ 110 кВ Заря Правая) опоры относятся к ВЛ 110 кВ Заря		2011	0,00	11,80	АС 185/29							ПС-120Б (натяжные); ЛК	1315			Хор.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Тип	Всего, шт	Длина, км	Марка					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Левая										70/110-В4 (подвесные)					
		Итого по ВЛ-110кВ		542,57	741,38		317	2785	3102	392	114 853				566,62		
ВЛ 110 кВ Елецкого участка																	
1	ВЛ 110 кВ Волово	ВЛ 110 кВ Тербуны 220 - Волово с отпайкой на ПС Тербунский Гончар	1992	41	41,02		22		213		235	30		6594	41		удовл.
1.1		уч-к по оп. ВЛ 110 кВ Набережная (ПС Тербуны 220 - оп.1, двухцепной уч-к)	1992		0,02		АС-150				0			ПС70-Д			54
1.2		оп.1 - 234 ПС Волово добавлены 2 мет. оп. переу. для ПС Гончар	1992	41,00	41,00		АС-120	У110-1, У110-1+9, У110-2+5	213	ПБ110-5, УБ110-13, УСБ110-5, УБ110-1-1	235	30		ПС70-Д	41		С-50
2	ВЛ 110 кВ Гороховская Левая, ВЛ 110 кВ Гороховская Правая	ВЛ 110 кВ Донская - Гороховская с отг. на ПС Кашары Левая, ВЛ 110 кВ Донская - Гороховская с отг. на ПС Кашары Правая		26,10	52,20				110		130	20		7440	26,10		удовл.
2.1		ВЛ 110 кВ Гороховская-левая по опорам Гороховская-правая (оп. № 1-130 Донская - Гороховская, двухцепной уч-к)	1978		26,10		АС-95				0			ПС6-Б ПС 70-Д			3720
2.2		ВЛ 110 кВ Гороховская-правая совместный подвес с ВЛ 110 кВ Гороховская-левая; (оп. № 1-130 Донская - Гороховская, двухцепной уч-к)	1970	26,10	26,10		АС-120	ЦУ-2, У-2 М	110	ПБ110-2, ПБ-26, ФД1	130	20		ПС6-Б ПС 70-Д	26,1		ТК-50
3	ВЛ 110 кВ	ВЛ 110 кВ Елецкая-		56,46	112,37				280		320	40		17610	56,06		удовл.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по ценам		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Тербуны Новая, ВЛ 110 кВ Долгоруково	220 – Тербуны с ответвлением на Долгоруково. ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Хитрово															
3.1	ВЛ 110 кВ Долгоруково	совместный подвес с ВЛ 110 кВ Тербуны-новая (ПС Елецкая 220 оп. № 1-2, двухцепной уч-к)	1988	0,20	0,20	АС-150	2	У110-2		-	2	2	ПС70-Д	108	0,195	ТК-50	
3.2	ВЛ 110 кВ Долгоруково	ВЛ 110 кВ Тербуны-новая по опорам ВЛ Долгоруково (ПС Елецкая 220 оп. № 1-2, двухцепной уч-к)	1988		0,20	АС-150							ПС70-Д	108			
3.3	ВЛ 110 кВ Долгоруково	совместный подвес с ВЛ 110 кВ Тербуны-новая (оп. № 2-76, двухцепной уч-к)	1983	13,34	13,34	АС-150	16	У110-2, П110-6, У110-2+9, У110-2+5	58	ПБ110-8, УП110-АБ	74	16	ПС70-Д	2256	13,34	С-50	
3.4	ВЛ 110 кВ Долгоруково	ВЛ 110 кВ Тербуны-новая по опорам Долгоруково (оп.2- оп.76, двухцепной уч-к)	1988		13,34	АС-150					0		ПС70-Д	2256			
3.5	ВЛ 110 кВ Долгоруково	совместный подвес с ВЛ 110 кВ Тербуны-новая (оп. № 76-195, двухцепной уч-к)	1983	21,12	21,12	АС-150	10	У110-2, У110-2+14, УС110-8	109	ПБ110-8	119	10	ПС70-Д	3156	21,12	С-50	
3.6	ВЛ 110 кВ Долгоруково	ВЛ 110 кВ Тербуны-новая по опорам Долгоруково (оп. № 76-195, двухцепной уч-к)	1988		21,12	АС-150					0		ПС70-Д	3156			
3.7	ВЛ 110 кВ Долгоруково	совместный подвес с ВЛ 110 кВ Тербуны-новая (оп. № 195-208, двухцепной уч-к)	1983	2,30	2,30	АС-150	1	УС 110-8	12	ПБ110-2	13	1	ПС70-Д	342	2,3	С-50	
3.8	ВЛ 110 кВ Долгоруково	ВЛ 110 кВ Тербуны-новая по опорам Долгоруково (оп. № 195-208, двухцепной уч-к)	1988		2,30	АС-150					0		ПС70-Д	342			
3.9	ВЛ 110 кВ Долгоруково	ВЛ 110 кВ Тербуны-новая по опорам с	1988		18,90	АС-150					0		ПС70-Д	2760			

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Ж/бетонные тип	Всего, шт	В т.ч. анкер	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км		Марка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	ВЛ 110 кВ Тербуны - (оп. № 209-314-двухцепной уч-к)																
3.10	ВЛ 110 кВ Тербуны совместный подвес с Тербуны-новая (оп. № 1-107-двухцепной уч-к)		1983	18,90	18,90	АС-150	10	У110-2	97	ПБ110-8	107	10	ПС70-Д	2868	18,5	С-50	
3.11	ВЛ 110 кВ Тербуны (оп. № 106-111)		1992	0,60	0,60	АС-150	1	УС110-8, УС110-1	4	ПБ110-5, ПБ110-2	5	1	ПС70-Д	150	0,602	С-50	
3.12	ВЛ 110 кВ Тербуны по опорам Тербуны-II - (оп. № 111-113 ПС Тербуны 220, двухцепной уч-к)		1992		0,06	АС-150					0		ПС70-Д	108			
4	ВЛ 110 кВ Донская левая, отпайками Левая, ВЛ 110 кВ Донская Правая 220 - Правобережная с отпайками Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 - Правобережная с отпайками Левая, ВЛ 110 кВ Елецкая-220 - Правобережная с отпайками Правая		73,26	146,52		54		358		412	53		19699	73,26		Улов.1
4.1	ВЛ 110 кВ Донская»-левая (ВО), правая; (оп.№1-20)		1993	2,85	5,70	АС-185	10	У110-2 У-2	10	ПБ110-8	20	10	ПС-120	1470	2,85	С-50	
4.2	ВЛ 110 кВ Донская»- левая (ВО), правая; (оп.№20-47)		1982	6,20	12,40	АС-185	1	У-110-2	26	ПБ110-8	27	1	ПС-120Д	1292	6,2	С-50	
4.3	ВЛ 110 кВ Донская»- левая (ВО), правая; (оп.№47-227)		1984	33,15	66,30	АС-185	17	П-110-6 У110-2	163	ПБ-110-8	180	19	ПС-70	8594	33,15	С-50	
4.4	ВЛ 110 кВ Донская»-левая (ВО), правая; (оп.№227-347)		1986	23,00	46,00	АС-185	14	УС-8 У110-2	116	ПБ-110-8	130	14	ПСГ-70	5975	23,5	С-50	
4.5	ВЛ 110 кВ Донская»- левая (ВО), правая; (оп. №347-364)		2018	3,00	6,00	АС-185	6	У110-2	12	ПБ-30	18	2	П-4,5	654	2,5	С-50	
4.6	ВЛ 110 кВ Донская»- левая (ВО), правая; (оп.№206-11 - отпайка к ПС Донская)		2018	2,00	4,00	АС-95	2	У110-2	9	ПБ-30	11	2	П-4,5	574	2	С-50	
4.7	ВЛ 110 кВ Лукошкино левая (ВО), правая; (оп.273-26 ПС Лукошкино,		1988	3,06	6,12	АС-70	4	УС110-8, У110-2	22	ПБ110-2, УБ110-2	26	5	ПС6-Б	1140	3,06	ТК-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		двухцепной уч-к															
5	ВЛ 110 кВ Заречная Левая, ВЛ 110 кВ Заречная Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Елецкая ТЭЦ Левая, ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Елецкая ТЭЦ Правая		3,50	7,00		12		7		19	8		1630	3,50		удовл.
5.1	ВЛ 110 кВ Заречная»левая (ВО), правая; (ПС Елецкая - оп.-1-12, двухцепной уч-к)		1970	1,40	2,80	АС-185	4	ЦУ-2, ЦУ-4	7	ПБ30-2	11	4	ПМ-4,5, ЛС-11	895	1,4	ТК-50	
5.2	ВЛ 110 кВ Заречная»левая (ВО), правая; (оп.12-19 ТЭЦ, двухцепной уч-к)		1961	2,10	4,20	АС-185	8	КТЛБ8-1, АЛБ8-1, АБКБ-2, УШББ-10		-	8	4	ПМ-4,5, ЛС-11	735	2,1	ТК-50	
6	ВЛ 110 кВ Тяговая Левая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Елецкая Тяговая Левая		8,14	8,14		8		35		43	19		1602	7,60		удовл.
6.1	ВЛ 110 кВ Елец тяга-левая (ПС Елецкая 220 оп.1-43 ПС Елец-тяговая)		1990	8,14	8,14	АС-150/24	8	У110-1, У110-1+14, УС110-3, У110-2+14, УС110-8	35	ПБ110-5, УСБ110-25, ПСБ110-1, УБ220-9-1, УБ220-7-1	43	19	ПС70-Д	1602	7,6	ПС-50	
7	ВЛ 110 кВ Тяговая Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Елецкая Тяговая Правая		8,36	8,36		9		36		45	20		1680	7,60		удовл.
7.1	ВЛ 110 кВ Елец тяга-правая (оп.45-1 ПС Елец-тяговая)		1990	8,36	8,36	АС-150/24	9	У110-1, У110-1+14, УС110-3+9, У110-2+14, У110-1+9	36	ПБ110-5, УСБ110-25, ПСБ110-1, УСБ110-23	45	20	ПС70-Д	1680	7,6	ПС-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	ВЛ 110 кВ Измалково, ВЛ 110 кВ Компрессорная Левая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Измалково		51,50	103,00		31		211		242	37		13836	51,50		удовл.
8.1	ВЛ 110 кВ Измалково- правая по опорам ВЛ Измалково-левая»; (оп.1-242 ПС Елецкая 220 - ПС Измалково, двухцепной уч-к)		1985		51,50	АС-120					0		ПФ6-Е, ПС70-Д	6918			
8.2	ВЛ 110 кВ Измалково- левая совместный подвес с ВЛ Измалково- правая»; (оп.1-242 ПС Елецкая 220 - ПС Измалково, двухцепной уч-к)		1979	51,50	51,50	АС-120	31	У110-2, У110-4, У110-4+9, У110-2+14, П110-4, ПС220-2У110	211	ПБ110-8	242	37	ПФ6-Е, ПС70-Д	6918	51,5	ТК-50-40,45км АС-120-11,05км	
9	ВЛ 110 кВ Касторное	ВЛ 110 кВ Набережное – Касторное (Курск эн.сист)		25,62	26,90		16		91		107	16		3276	28,80		Неуд.
9.1	ВЛ 110 кВ Касторная по опорам ВЛ 110 кВ Набережная (ПС Набережная оп.1-7, двухцепной уч-к)		1971		1,28	АС-95					0		ПФЕ6-Б, ПМ-4,5	228			
9.2	ВЛ 110 кВ Касторная (оп.7 - 114 ПС Касторная)		1971	25,62	25,62	АС-95	16	У1МН, У5МН, У5МН-2	91	ПБ25-1	107	16	ПФЕ6-Б, ПМ-4,5	3048	28,8	С-50	
10	ВЛ 110 кВ Компрессорная Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – КС-7А		12,00	24,00		29		24		53	18		2872	12,00		удовл.
10.1	ВЛ 110 кВ Компрессорная»- левая (ВО), правая; (ПС Елецкая - оп. 1-40, двухцепной уч-к)		1976	8,90	17,80	АС-185	16	У110-2, П110-4, У110-2+9	24	ПБ28	40	14	ПС6-А, ПС12-А	2218	8,9	ТК-50	

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10.2	ВЛ 110 кВ Компрессорная»- левая (ВО), правая (оп. 40 - 53 ПС КС-7А, двухцепной уч-к)		1964	3,10	6,20	АС-185	13	ПУБ7-1, АЛБ8-1, УТБ8-1, УШЛБ8-1, КТЛБ8-1			13	4	ПМ-4,5, ПС70-Д	654	3,1	ТК-50	
11	ВЛ 110 кВ Набережное	ВЛ 110 кВ Тербуны 220 – Набережное с отпайкой на ПС 110 кВ Тербунский Гончар		30,05	35,89		26		118		144	25		4580	31,15		удовл.
11.1	ВЛ 110 кВ Набережная	ВЛ 110 кВ Набережная совместный подвес с ВЛ 110 кВ Волово (ПС Тербуны 220 - оп.1, двухцепной уч-к)	1992	0,02	0,02	АС-150	1	У110-2		-	1	1	ПС70-Д	54			
11.2	ВЛ 110 Набережная (оп.2 - оп.44)		1992	6,84	6,84	АС-120	7	У110-1, У110-2, У110-1+9	36	ПБ110-5, УБ110-13	43	6	ПС70-Д	1214	6,84	С-50	
11.3	ВЛ 110 Набережная (оп.45 - оп.117)		1971	18,27	18,27	АС-95	6	У1МН	66	ПБ25-1	72	6	ПФЕ6-Б, ПМ-4,5	1908	18,27	С-50	
11.4	ВЛ 110 кВ Набережная совместный подвес с ВЛ 110 кВ Касторная (оп.117-123 ПС Набережная, двухцепной уч-к)		1971	1,28	1,28	АС-95	2	У2МН	5	ПБ30-1	7	2	ПФЕ6-Б, ПМ-4,5	228	1,3	С-50	
11.5	отпайка на ПС Тербунский Гончар		2007	3,64	9,48	АС-150	10	У110-2, У110-2+5, УС110-8, У110-2С+9	11	ПБ110-2	21	10	ПС-120, ЛК110/40-66шт.	1176	4,74	ТК-50	
12	ВЛ 110 кВ Становая Левая, ВЛ 110 кВ Становая Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Становая с отпайкой на Тростное Левая, ВЛ 110 кВ Елецкая-220 – Становая Правая		29,00	58,00		99		22		121	35		7500	29,00		неуд.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры			Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)			
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
12.1	ВЛ 110 кВ Становая левая (ВО), правая; (ПС Елецкая - оп.1-16, двухцепной уч-к)	1969	3,40	6,80	АС-185	9	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
12.2	ВЛ 110 кВ Становая левая (ВО), правая; (оп.16 - оп.36, двухцепной уч-к)	1964	4,00	8,00	АС-185	17	17	17	3	ПБ110-8	20	8	4,5, ПСЕ-4,5, ПСЕ-70-Д, ЛС-11	1344	4	ТК-50	неуд.
12.3	ВЛ 110 кВ Становая левая (ВО), правая; (оп.36 - оп.65, двухцепной уч-к)	1976	5,60	11,20	АС-150	17	17	17	12	ПБ-28	29	10	ПФ6-В, ПС6-Б, ПС12-А	1824	5,6	ТК-50	неуд.
12.4	ВЛ 110 кВ Становая левая (ВО), правая; (оп.65 - 121 ПС Становая, двухцепной уч-к)	1963	16,00	32,00	АС-150	56	56	56	-	-	56	10	ПФЕ-4,5, ПС-120, ПС70-Д	3228	16	ТК-50	неуд.
13	ВЛ 110 кВ Табак Левая, ВЛ 110 кВ Табак Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая-220 - Табак Левая, ВЛ 110 кВ Елецкая-220 - Табак Правая	6,50	13,00	20	20	20	20	19	18	39	18	3000	6,50	у.ю.в.л.		
13.1	ВЛ 110 кВ Табак- левая по опорам Табак- правая (ПС Елецкая220 оп.1-39 ПС Табак, двухцепной уч-к)	1981		6,50	АС-120				0				ПС6-А	1500			
13.2	ВЛ 110 кВ Табак- правая совместный подвес с ВЛ 110 кВ Табак-левая (ПС Елецкая220 оп.1-39 ПС Табак, двухцепной уч-к)	1981	6,50	6,50	АС-120	20	20	20	19	ПБ110-2, ПБ110-4, ПБ110-8	39	18	ПС6-А	1500	6,5	ТК-50	
14	ВЛ 110 кВ Тербуны - 2	ВЛ 110 кВ Тербуны 220 - Тербуны 110 №2	0,67	0,67	5	5	5	5	2		7	3		258	0,69		у.ю.в.л.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные тип	к-во	Ж/бетонные тип	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км		Марка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14.1	ВЛ 110 кВ Тербуны-II (ПС Тербуны 110 оп.1 - 3)		1971	0,37	0,37	АС-95	3	ПШМН, У1МН			3	1	ПФЕ6-Б, ПС-70 Д	102	0,252	С-50	
14.2	ВЛ 110 кВ Тербуны-II (ПС Тербуны 110 оп. 3-5)		1992	0,24	0,24	АС-95		У110-1	2	ПБ25-1	2	2	ПФЕ6-Б, ПС-70 Д	48	0,378	С-50	
14.3	ВЛ 110 кВ Тербуны-II - Тербуны (оп. 5-7 ПС Тербуны 220-совмест. подвес с ВЛ Тербуны; двухцепной уч-к)		1992	0,06	0,06	АС-150	2	У110-2		-	2	2	ПС70-Д	108	0,057	С-50	
15	ВЛ 110 кВ Тербуны-тяги ВЛ 110 кВ Тербуны-тяги 220 - Тербуны-тяги			3,10	3,10		9		11		20	7		690	3,10		удовл.
15.1	ВЛ 110 кВ Тербуны-тяги совместный подвес с Касторная-тяги-баланс жд (ПС Тербуны 220 оп.1- 20 ПС Тербуны-тяги.)		1993	3,10	3,10	АС-150/24	9	У110-2, У110-4, У110-2+9, У110-2+5, П100-6В	11	ПБ110, ПБ110+8	20	7	ПС70-Д	690	3,1	ТК-50	
16	ВЛ 110 кВ Хитрово - тяга-левая ВЛ 110 кВ Хитрово-тягиовая			8,80	8,80		5		46		51	7		1434	8,80		удовл.
16.1	ВЛ 110 кВ Хитрово тяга-левая (оп.75 - 126 ПС Хитрово - тяг.)		1988	8,80	8,80	АС-150	5	У110-1, У110-1+5	46	УБ110-1-10, ПБ110-5	51	7	ПС70-Д	1434	8,8	С-50	
17	ВЛ 110 кВ Хитрово-тяги-правая ВЛ 110 кВ Хитрово-тягиовая			8,80	8,80		4		46		50	6		1380	8,80		удовл.
17.1	ВЛ 110 кВ Хитрово тяга-правая (оп.279 - 329 ПС Хитрово - тяг.)		1988	8,80	8,80	АС-150	4	У110-1, У110-1+5	46	УБ110-1-10, ПБ110-5	50	6	ПС70-Д	1380	8,8	С-50	
18	ВЛ 110 кВ Центральная Левая, ВЛ 110 кВ Центральная на Агрегатную Правая	ВЛ 110 кВ Елецкая ГЭЦ - Западная с огтайкой на Агрегатную Левая, ВЛ 110 кВ		9,80	19,60		42		4		46	23		2402	9,74		удовл.

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)		
				по трассе	по цепям		Металлические к-во	Ж/бетонные к-во	Ж/бетонные тип	Всего, шт	В т.ч. анкер	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км		Марка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Елецкая ТЭЦ – Западная с отпайкой на Агрегатную Правая															
18.1	ВЛ 110 кВ Центральная»- левая (ВО), правая; (ТЭЦ - ПС Западная оп.1-20, двухцепной уч-к)		1963	4,10	8,20	АС-185	20	У110-2, У2, П2, КТЛБ8-1, У6, УС110-8	4	ПБ110-1	20	13	ПС70- Д, П- 4,5, ПС- 4,5	1111	4,1	ТК-50	
18.2	ВЛ 110 кВ Центральная - левая (ВО), правая; (оп.20-27, двухцепной уч-к)		1963 1996	1,10	2,20	АС-150	6	У2, П2, УС110-8, У110-2		—	6	3	ПС-120, П-4,5, ПС-4,5, ПС-70 Д	204	1,1	ТК-50	
18.3	ВЛ 110 кВ Центральная»- левая (ВО), правая; (оп.27 -32 ПС Агрегатная, двухцепной уч-к)		1976	0,85	1,70	АС-95	2	У110-2, У110-8	4	ПБ110-2	6	2	ПС6-Б	279	0,788	ПС-50	
18.4	ВЛ 110 кВ Центральная - левая (ВО), правая; (оп.27- оп.41-не действ, двухцепной уч-к)		1963	3,75	7,50	АС-150	14	П2, У6, У110-2		—	14	5	ПФЕ- 4,5, П- 4,5, ПС- 4,5, ПС- 120	808	3,75	ТК-50	
19	ВЛ 110 кВ Елец-ВЛ 110 кВ Тербуны- Тяга			24,90	49,80		18		143		161	20		8928	24,90		удовл.
19.1	ВЛ 110 кВ Хитрово тяга-правая с совместным подвесом Елец тяга-правая (ПС Тербуны 220 оп.1-161, двухцепной уч-к)		1993	24,90	24,90	АС-150	18	У110-2, У110-4+5, У110-4, П110-6В, У110-2+9, УС110-8, У110-2-5	143	ПБ110-8, УБ10-2	161	20	ПС70-Д	4464	24,9	ТК-50	
19.2	ВЛ 110 кВ Елец тяга-правая по опорам Хитрово тяга-правая - (оп.161-1 ПС		1993		24,90	АС-150					0		ПС70-Д	4464			

№ п/п	Диспетчерское наименование	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Прим. (сост. ВЛ)
				по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкеры	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина, км	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Тербуны 220 , двухцепной уч-к)															
20		Ответвление на Еленинром	2017	0,701	0,701	АС-120											
21		ВЛ 110 кВ Линейная ГЭЦ-2 – Ситовка	2018	21,69	43,38	АС-240											
		Итого по ВЛ 110 кВ:		449,99	771,28		469		1776		224 5	405	106	411	430,1		
		Всего		1519,19	2395,82		1461		6640		808 3	1397	353	122	1506,7		

* - красным цветом выделены участки ВЛ, находящиеся в эксплуатации больше нормативного срока.

* - по ВЛ 110 кВ, находящимся в эксплуатации больше нормативного срока, для оценки технического состояния требуется проведение дополнительного обследования.

Таблица 1

ПС 110 кВ, находящиеся на балансе сторонних организаций

Собственник	ПС 110 кВ	Мощность трансформаторов, кВА
ООО «Лонгричбизнес»	110/35/10кВ Центролит	Т1 / 20 000
		Т2 / 20 000
ООО «Техноинжиниринг»	110/6 кВ Трубная-1	Т1 / 16 000
		Т2 / 16 000
ООО «Солнечная энергетика»	110/6 кВ Заводская	Т1 / 25 000
		Т2 / 25 000
ОАО «Доломит»	110/6 кВ Доломитная	Т1 / 10 000
		Т2 / 10 000
ООО «Лемаз»	110/10 кВ Машзавод	Т1 / 10 000
		Т2 / 16 000
филиал ОАО «РЖД» Ю.В.Ж.Д.	110/35/27,5 кВ Хитрово-тяговая	Т1 / 40 000
		Т2 / 40 000
филиал ОАО «РЖД» Ю.В.Ж.Д.	110/35/27,5 кВ Елец-тяговая	Т1 / 40 000
		Т2 / 40 000
филиал ОАО «РЖД» Ю.В.Ж.Д.	110/35/27,5 кВ Тербуны-тяга	Т1 / 40 000
		Т2 / 40 000
ООО «ТранснефтьЭлектросетьСервис»	110/35/6 кВ Становая. ОРУ 35 кВ принадлежит РСК	Т1 / 40 000
		Т2 / 40 000
ООО «ТранснефтьЭлектросетьСервис»	110/6 кВ Сухая Лубна	Т1 / 40 000
		Т2 / 40 000
ПАО «ФСК-ЕЭС»	110/10 кВ Тростное*	Т / 6 300
ООО «Мострансгаз» (Донское УМГ)	110/6 КС-7А	Т1 / 40 000
		Т2 / 40 000
АО «Энергия»	110/6 Крона	Т1 / 25 000
		Т2 / 25 000
филиал ОАО «РЖД» Ю.В.Ж.Д.	110/27,5/10 Урусово**	Т1 / 20 000
		Т2 / 20 000
ООО «Завод Железобетон»	110/10 кВ ГПП-11	Т1/ 16 000
		Т2/ 16 000
ООО «ЛТК «Свободный Сокол»	110 кВ ГПП-1	Т1/ 63 000
		Т2/ 63 000
АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»	110/10 кВ ОЭЗ	Т1/ 40 000
		Т2/ 40 000
ОАО "Липецкая кондитерская фабрика "Рошен"	110/10 кВ Рошен***	Т1/ 25 000
		Т2/ 25 000
ООО «Йокохама Р.П.З.»	110/10 кВ Йокохама	Т/10 000
ООО «Тепличный комбинат Елецкие овощи»	110/10 кВ Аграрная	Т/63 000
ООО «БумПак»	110/6 кВ Ситовка	Т1/ 16 000
		Т2/ 16 000

*) ПС 110/10 кВ Тростное является подстанцией собственных нужд для ПС 500 кВ Елецкая

***) ПС 110 кВ Урусово территориально расположена в Липецкой области, но ее электроснабжение осуществляется от Рязанской энергосистемы.

****) ПС 110 кВ Рошен в настоящее время присоединена по временной схеме к шинам 10 кВ ПС 220 кВ Правобережная до перезавода ВЛ 110 кВ на 1 и 2 секции 110 кВ нового ОРУ 110 кВ ПС 220 кВ Правобережная.

Продолжение таблицы 1

ГПП, РП ПАО «Новолипецкого металлургического комбината»

№ ГПП, РП	№ тр-ра	Тип тр-ра	S н. тр-ра, МВА	U н.тр-ра, кВ
ГПП-1	1Т	ТДТН	63	115/38,5/11
	2Т	ТДТН	63	115/38,5/11
	3Т	ТДТН	80	115/38,5/11
ГПП-2	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	3Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
ГПП-3	1Т	ТДТН	63	115/38,5/11
	2Т	ТДТН	63	115/38,5/11
	3Т	ТДТГ	60	115/38,5/11
ГПП-4	1Т	ТРДН	63	115/11/6,6
	2Т	ТРДН	63	115/11/6,6
ГПП-5	1Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
ГПП-6	1Т	ТРДН	40	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДН	40	115/10,5/10,5
ГПП-7	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
	3Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
ГПП-8	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦНКМ	63/100	115/10,5/10,5
	3Т	ТРДЦНКМ	63/100	115/10,5/10,5
	4Т	ТРДЦНКМ	63/100	115/10,5/10,5
ГПП-9	1Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
	3Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
ГПП-10	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	3Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	4Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
ГПП-12	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
ГПП-15-1	1Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦН	63	115/10,5/10,5
ГПП-16	1Т	ТДЦТНК	63	115/11/6,6
	2Т	ТДЦТНК	63	115/11/6,6
ГПП-17	1Т	ТДЦТНК	63	115/11/6,6
	2Т	ТДЦТНК	63	115/11/6,6
	3Т	ТДЦТНК	63	115/11/6,6
ГПП-18	1Т	ТРДН	40	115/6,3/6,3
	2Т	ТРДН	40	115/6,3/6,3

№ ГПП, РП	№ тр-ра	Тип тр-ра	С н. тр-ра, МВА	U н.тр-ра, кВ
	3Т	ТРДН	80	115/10,5/10,5
ГПП-19	1Т	ТДЦНМ	160/250	110/35
	2Т	ТДЦНМ	160/250	110/35
ГПП-20	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
ГПП-21	1Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
	2Т	ТРДЦНК	63	115/10,5/10,5
РП-1	-	-	-	-
РП-2	-	-	-	-

Таблица 2

ЛЭП 110 кВ, находящиеся на балансе сторонних организаций

№	ЛЭП	Марка провода/кабеля	Протяженность, км
ПАО «ФСК-ЕЭС»			
1	Ответвление на ПС Тростное от Становая-левая	АС-120	1,5
ООО «Железобетон»			
2	Ответвление на ГПП-11	2АС-185	0,5
Линии 110 кВ ПАО «НЛМК»			
3	КВЛ 110 кВ Новая-ТЭЦ НЛМК Левая (КВЛ 110 кВ ТЭЦ Левая)	АСКС-500	6,4
4	КВЛ 110 кВ Новая-ТЭЦ НЛМК Правая (КВЛ 110 кВ ТЭЦ Правая)	АСКС-500	6,4
5	ВЛ 110 кВ Новая-РП-1 №11 (ВЛ 110 кВ РП-11)	АСКС-500	6,7
6	ВЛ 110 кВ Новая-РП-1 №13 (ВЛ 110 кВ РП-13)	АСКС-500	6,7
7	КВЛ 110 кВ ТЭЦ – РП-1 1 цепь	АСО-500	1,486
8	КВЛ 110 кВ ТЭЦ – РП-1 2 цепь	АСО-500	1,486
9	КВЛ 110 кВ Северная – ГПП-18 1 цепь	АСО-500/АПВВнг-3(1x800)	1,58/0,66
10	КВЛ 110 кВ Северная – ГПП-18 2 цепь	АСО-500/АПВВнг-3(1x800)	1,58/0,57
11	КВЛ 110 кВ ГПП-18 – РП-1 1 цепь	АСО-500/АПВВнг-3(1x800)	5,193/0,51
12	КВЛ 110 кВ ГПП-18 – РП-1 2 цепь	АСО-500/АПВВнг-3(1x800)	5,193/0,51
13	КВЛ 110 кВ ТЭЦ НЛМК- ГПП-1	АСО-500	2,4
14	ВЛ 110 кВ Северная - ГПП-1	АСКС-500	7,6
15	ВЛ 110 кВ Северная – ГПП-17 (ВЛ 110 кВ ГПП-17)	АС-185	1,2
		МСАШВ-3(1x150)	0,43
16	ВЛ 110 кВ Новая - ГПП-17	АС-185	3,8
		МСАШВ-3(1x150)	0,36
17	КВЛ 110 кВ ТЭЦ НЛМК – ГПП-17	АС-185	3,33
		МСАШВ-3(1x150)	0,465
18	ВЛ 110 кВ РП-2 – Metallургическая Левая (ВЛ 110 кВ Прокат Левая)	АС-500	3,7
19	ВЛ 110 кВ РП-2 – Metallургическая Правая (ВЛ 110 кВ Прокат Правая)	АС-500	3,7
20	ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – РП-2 Левая (ВЛ 110 кВ РП-2 Левая)	АС-500	6
21	ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 – РП-2 Правая (ВЛ 110 кВ РП-2 Правая)	АС-500	6
22	ВЛ 110 кВ Metallургическая – ГПП-3 с отпайкой на ГПП-11 Левая (ВЛ 110 кВ ГПП-3	АСО-400	4,6

№	ЛЭП	Марка провода/кабеля	Протяженность, км
	Левая)		
23	ВЛ 110 кВ Metallургическая – ГПП-3 с отпайкой на ГПП-11 Правая (ВЛ 110 кВ ГПП-3 Правая)	АСО-400	4,6
24	ВЛ 10 кВ Metallургическая – ГПП-5 Правая (ВЛ 110 кВ ГПП-5 Правая)	АС-185	2,61
25	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 – ГПП-5 Левая (ВЛ 110 кВ ГПП-5 Левая)	АС-185	1,53
26	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 – ГПП-6 Правая (ВЛ 110 кВ ГПП-6 Правая)	АСКС-185	2,6
27	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 – ГПП-6 Левая (ВЛ 110 кВ ГПП-6 Левая)	АСКС-185	2,6
28	Ответвление на ГПП-4	2АС-185	2,5
ООО «ЛТК «Свободный Сокол»			
29	ВЛ 110 кВ Сокол – ГПП-1 Правая (ВЛ 110 кВ ГПП-1 Правая)		
30	ВЛ 110 кВ Сокол – ГПП-1 Левая (ВЛ 110 кВ ГПП-1 Левая)		
АО «ОЭЗ ППТ «Липецк»			
31	Отпайка от ВЛ 110 кВ Двуречки Левая к ПС 110 кВ ОЭЗ Липецк (отп. к ПС ОЭЗ Липецк)	АС-150	0,09
32	Отпайка от ВЛ 110 кВ Двуречки Правая к ПС 110 кВ ОЭЗ Липецк (отп. к ПС ОЭЗ Липецк)	АС-150	0,09
33	КЛ 110 кВ на ПС 110 кВ Йокохама	АПВнг 1*185/95-64/110	3,57
ОАО "Липецкая кондитерская фабрика "Рошен"			
34	ВЛ 110 кВ Правобережная – Рошен I цепь	АС-120	10
35	ВЛ 110 кВ Правобережная – Рошен II цепь	АС-120	10
ООО «Тепличный комбинат Елецкие овощи»			
36	КВЛ 110 кВ Елецкая – Аграрная	АПВПг-3(1x350), АС-185	3,66
Филиал ОАО «РЖД» Трансэнерго Юго-Восточная дирекция по энергообеспечению			
37	ВЛ 110 кВ Тербуны 220 – Касторная Тяговая		

Приложение 6
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

ПС 35 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» Липецкэнерго

№	Наименование	Год ввода	Напряжение	Трансформаторы				Схема	Техническое состояние
				Т-1		Т-2			
				Тип	МВА	Тип	МВА		
ПС 35 кВ Липецкого участка									
1	ПС 35 кВ №1	1985	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-5Н	удовл.
2	ПС 35 кВ №2	1954	35/6	ТМ	1	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
3	ПС 35 кВ №3	1933	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
4	ПС 35 кВ №4	1953	35/6	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
5	ПС 35 кВ Березняговка	1969	35/10	ТМ	1,6	ТМ	1,6	Нетип	удовл.
6	ПС 35 кВ Борино	1959	35/10	ТМН	6,3	ТМН	6,3	Нетип	удовл.
7	ПС 35 кВ Борисовка	1979	35/10	ТМ	4	ТМН	4	35-9	удовл.
8	ПС 35 кВ Бочиновка	1993	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-5АН	удовл.
9	ПС 35 кВ Бутырки	1968	35/10	ТМН	5,6	ТМН	6,3	35-4Н	удовл.
10	ПС 35 кВ Введенка	1971	35/10	ТМН	4	ТМ	4	Нетип	удовл.
11	ПС 35 кВ Вешаловка	1978	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
12	ПС 35 кВ Водозабор	1991	35/6	ТДНС	10	ТДНС	10	35-9	удовл.
13	ПС 35 кВ Вперед	1973	35/10	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
14	ПС 35 кВ Грязи-город	1966	35/6	ТМ	6,3	ТМ	5,6	Нетип	удовл.
15	ПС 35 кВ Грязное	1976	35/10	ТМ	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
16	ПС 35 кВ Демшинка	1991	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
17	ПС 35 кВ Дмитриевка	1980	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
18	ПС 35 кВ Дмитришевка	1977	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
19	ПС 35 кВ Дружба	1977	35/6	ТМ	5,6			35-3	удовл.
20	ПС 35 кВ Ивановка	1978	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
21	ПС 35 кВ Каликино	1971	35/10	ТМР	3,2	ТМР	3,2	Нетип	удовл.
22	ПС 35 кВ Карамышево	1999	35/10	ТДНС	10	ТДНС	10	35-9	удовл.
23	ПС 35 кВ Карьер	2009	35/6	ТМН	4			35-3Н	хор.
24	ПС 35 кВ Княжья Байгора	1975	35/10	ТМ	1,6	ТМ	1,6	Нетип	удовл.
25	ПС 35 кВ Конь-Колодезь	1981	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
26	ПС 35 кВ Красная Дубрава	1983	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
27	ПС 35 кВ Куликово	1995	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
28	ПС 35 кВ Курино	1959	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
29	ПС 35 кВ Лебедянка	1960	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
30	ПС 35 кВ Малей	1960	35/10	ТМН	4	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
31	ПС 35 кВ Матыра	1973	35/10	ТМН	4	ТМР	3,2	35-4Н	удовл.
32	ПС 35 кВ Московка	1988	35/10	ТМН	1,6	ТМН	1,6	35-9	удовл.
33	ПС 35 кВ Мясокомбинат	1975	35/10	ТМН	6,3	ТМН	6,3	35-4Н	удовл.
34	ПС 35 кВ Негачевка	1973	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	35-9	удовл.

35	ПС 35 кВ Новодубовое	1982	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
36	ПС 35 кВ Новониколаевка	1974	35/6	ТМ	4			Нетип	удовл.
37	ПС 35 кВ Новочеркутино	1974	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-5Н	удовл.
38	ПС 35 кВ Паршиновка	1980	35/10	ТМН	1,6	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
39	ПС 35 кВ Пашково	1977	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
40	ПС 35 кВ Песковатка	1973	35/10	ТМ	1,6			Нетип	удовл.
41	ПС 35 кВ Петровская	1973	35/10	ТМ	2,5	ТМ	4	35-5АН	удовл.
42	ПС 35 кВ Пластица	1978	35/10	ТМ	1,6	ТМ	1,6	35-5АН	удовл.
43	ПС 35 кВ Поддубровка	1980	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
44	ПС 35 кВ Правда	1984	35/10	ТМН	4	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
45	ПС 35 кВ Пружинки	1986	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
46	ПС 35 кВ Птицефабрика	1972	35/6	ТМ	4	ТМ	4	Нетип	удовл.
47	ПС 35 кВ Ратчино	1982	35/10	ТМН	2,5	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
48	ПС 35 кВ Речная	1981	35/10	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
49	ПС 35 кВ Романово передвижная ПС 35 кВ.	2014	35/10	ТМН	4			35-3Н	хор.
50	ПС 35 кВ Сельхозтехника	1978	35/10	ТМ	2,5	ТМ	1,6	Нетип	удовл.
51	ПС 35 кВ Сенцово	1985	35/10	ТДНС	10	ТДНС	10	35-5АН	удовл.
52	ПС 35 кВ Синдякино	1982	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
53	ПС 35 кВ Сошки	1988	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-5АН	удовл.
54	ПС 35 кВ Сселки	2009	35/10	ТДНС	10	ТДНС	10	35-5АН	хор.
55	ПС 35 кВ Стебаево	1987	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
56	ПС 35 кВ Таволжанка	1995	35/6	ТМН	4	ТМН	4	35-5АН	удовл.
57	ПС 35 кВ Т. Чамлык	1972	35/10	ТМ	3,2	ТМ	4	Нетип	удовл.
58	ПС 35 кВ Троицкая	1974	35/10	ТМ	2,5	ТМ	4	35-4Н	удовл.
59	ПС 35 кВ Трубетчино	1965	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
60	ПС 35 кВ Тюшевка	1982	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-5АН	удовл.
61	ПС 35 кВ Федоровка	1979	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
62	ПС 35 кВ Хлебопродукты	1990	35/10	ТМН	6,3	ТМН	6,3	35-5АН	удовл.
63	ПС 35 кВ Частая Дубрава	1974	35/10	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	хор.
64	ПС 35 кВ Ярлуково	1972	35/10	ТМ	3,2	ТМН		35-4Н	удовл.
ПС 35 кВ Елецкого участка									
1	ПС 35 кВ 2-е Тербуны	1982	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
2	ПС 35 кВ №5	1954	35/6	ТМ	3,2	ТМН	6,3	Нетип	удовл.
3	ПС 35 кВ Авангард	1990	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-5АН	удовл.
4	ПС 35 кВ Аврора	1981	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
5	ПС 35 кВ Афанасьев	1978	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
6	ПС 35 кВ Б. Боевка	1983	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
7	ПС 35 кВ Бабарыкино	1982	35/10	ТМН	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
8	ПС 35 кВ Борки	1981	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
9	ПС 35 кВ Васильевка	1981	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
10	ПС 35 кВ Веселое	1984	35/10	ТМ	2,5			35-1	удовл.
11	ПС 35 кВ Воронеж	1982	35/10	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
12	ПС 35 кВ Восточная	1966	35/10	ТМН	10	ТДНС	16	Нетип	удовл.

13	ПС 35 кВ Гатище	1973	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
14	ПС 35 кВ Гнилуша	1973	35/10	ТМН	6,3	ТМН	6,3	Нетип	удовл.
15	ПС 35 кВ Голиково	1974	35/6	ТАМ	1,8	ТМ	1,6	35-4Н	удовл.
16	ПС 35 кВ Грызлово	1973	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
17	ПС 35 кВ Жерновное	1994	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
18	ПС 35 кВ Задонск-сельская	1968	35/10	ТАМ	3,2	ТМН	4	Нетип	хор.
19	ПС 35 кВ Захаровка	1984	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
20	ПС 35 кВ Казаки	1992	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-9	удовл.
21	ПС 35 кВ Казачье	1990	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
22	ПС 35 кВ Каменка	1968	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
23	ПС 35 кВ Кириллово	1989	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
24	ПС 35 кВ Князево	1979	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
25	ПС 35 кВ Колесово	1999	35/10	ТМН	6,3	ТМН	6,3	35-9	удовл.
26	ПС 35 кВ Красная палына	1965	35/10	ТМН	3,2			Нетип	удовл.
27	ПС 35 кВ Красотыновка	1981	35/10	ТМН	2,5			Нетип	удовл.
28	ПС 35 кВ Ксизово	1988	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
29	ПС 35 кВ Ламское	1966	35/10	ТМ	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
30	ПС 35 кВ Лебяжье	1978	35/10	ТМ	2,5	ТМ	1,6	Нетип	удовл.
31	ПС 35 кВ Ломовец	1979	35/10	ТМ	1,6	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
32	ПС 35 кВ Озерки	1984	35/10	ТМН	2,5			Нетип	удовл.
33	ПС 35 кВ Ольшанец	1979	35/10	ТМ	2,5	ТМН	4	Нетип	удовл.
34	ПС 35 кВ Панкратовка	1973	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
35	ПС 35 кВ Плоское	1973	35/10	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
36	ПС 35 кВ Преображение	1982	35/10	ТМ	2,5			35-1	удовл.
37	ПС 35 кВ Солидарность	1978	35/10	ТМ	4	ТМ	4	35-5АН	удовл.
38	ПС 35 кВ Стегаловка	1971	35/10	ТМ	2,5	ТМР	3,2	35-4Н	удовл.
39	ПС 35 кВ Талица	1969	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
40	ПС 35 кВ Тимирязево	1986	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-4Н	удовл.
41	ПС 35 кВ Тихий Дон	1987	35/10	ТМН	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
42	ПС 35 кВ Хитрово	1967	35/10	ТМН	6,3	ТМН	6,3	35-9	удовл.
43	ПС 35 кВ Чернава	1967	35/10	ТМН	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
44	ПС 35 кВ Чернолес	1986	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
45	ПС 35 кВ Яковлево	1970	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.

ПС 35 кВ Лебедянского участка

1	ПС 35 кВ Агроном	1968	35/10	ТМН	4	ТМ	6,3	Нетип	удовл.
2	ПС 35 кВ Барятино	1980	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
3	ПС 35 кВ Бигильдино	1983	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
4	ПС 35 кВ Большие Избищи	1980	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
5	ПС 35 кВ Большое Попово	1988	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
6	ПС 35 кВ Большой Верх	1978	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
7	ПС 35 кВ Ведное	1976	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
8	ПС 35 кВ Воскресеновка	1974	35/10	ТМ	1,6	ТМ	1,6	Нетип	удовл.
9	ПС 35 кВ Гагарино	1988	35/10	ТАМ	1,8	ТМ	1,8	Нетип	удовл.
10	ПС 35 кВ Головинино	1966	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
11	ПС 35 кВ Данков-сельская	1976	35/10	ТМ	6,3	ТМН	6,3	Нетип	удовл.
12	ПС 35 кВ Долгое	1976	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.

13	ПС 35 кВ Дрезгалово	1985	35/10	ТМ	1,6	ТМ	1,6	Нетип	удовл.
14	ПС 35 кВ Знаменка	1980	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
15	ПС 35 кВ Каменная Лубна	1970	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
16	ПС 35 кВ Колыбельская	1968	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
17	ПС 35 кВ Комплекс	2006	35/10	ТМН	4	ТМН	4	35-9	хор.
18	ПС 35 кВ Красное	1975	35/10	ТМ	4	ТМН	4	Нетип	удовл.
19	ПС 35 кВ Культура	1979	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
20	ПС 35 кВ Никольское	1984	35/10	ТМН	4			Нетип	удовл.
21	ПС 35 кВ Новополянье	1977	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
22	ПС 35 кВ Первомайская	1969	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
23	ПС 35 кВ Пиково	1982	35/10	ТМ	2,5			Нетип	удовл.
24	ПС 35 кВ Полибино	1985	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
25	ПС 35 кВ Политово	1991	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
26	ПС 35 кВ Раненбург	1975	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
27	ПС 35 кВ Дубрава	1985	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
28	ПС 35 кВ Сапрыкино	1977	35/10	ТМ	1,6	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
29	ПС 35 кВ Сергиевка	1996	35/10	ТМН	2,5	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
30	ПС 35 кВ Теплое	1992	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.
31	ПС 35 кВ Топки	1997	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	35-5АН	удовл.
32	ПС 35 кВ Троекурово-совхозная	1970	35/10	ТМ	2,5	ТМ	2,5	Нетип	удовл.
33	ПС 35 кВ Хрущево	1987	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	Нетип	удовл.
34	ПС 35 кВ Яблоново	1990	35/10	ТМН	2,5	ТМН	2,5	35-5АН	удовл.

Цветом выделены подстанции, срок службы которых превышает нормативный.

ЛЭП 35 кВ, находящиеся на балансе филиала ПАО «МРСК Центра» «Липецкэнерго»

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры			Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)			
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ВЛ 35 кВ Липецкого участка																
1	ВЛ 35 кВ N2		10,6	10,6		11		71		83	23		1118	3,86		Удовл.
1.1	оп.1-65	1979	8,30	8,30	АС-95	10	У35-1; У110-1	53	УБ35-11; ПБ35-3	65	20	ПС-70Е		2,16	ТК-50	
1.2	оп.65-83	1993	2,30	2,30	АС-95	1	У110-1	18	ПБ35-1В; УБ35-11	18	3	ПФ-70 ПСГ-6А		1,7	ПС-35	
2	ВЛ 35 кВ N3		7,2	7,2		3		47		51	8		622	2,7		Удовл.
2.1	оп.1-16	1974	2,20	2,20	АС-95	2	У35-1	14	ПБ35-1; ПУСБ-1	16	4	ПФ-70		1,2	С-35	
2.2	оп.16-39	1980	3,50	3,50	АС-70	1	У35-2	21	ПБ35-В; ПУСБ	23	2	ПС-70		1,5		
2.3	оп.39-51	1981	1,50	1,50	АС-70		-	12	ПБ35-1В	12	2	ПС-70				
3	ВЛ 35 кВ N4		3,80	4,00		0		27		27	4		402	1,9		Удовл.
3.1	оп.1-3 (по опорам ВЛ 35 кВ Птицефабрика)	1978	0,00	0,20	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПС-6В				
3.2	оп.3-8	1994	0,70	0,70	АС-70	-	-	4	ПБ35-3; ПБ35-1В	4		ПС-70		0,7	ТК-35	
3.3	оп.8-14	1993	0,80	0,80	АС-70	-	-	6	ПБ35-3; ПБ35-1В; УБ35-11	6	1	ПС-70			"-"	
3.4	оп.14-22	1993	1,00	1,00	АС-70	-	-	8	ПБ35-	8	1	ПС-70			"-"	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка	
						к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт				
3.5	оп.22-30	1981	1,30	1,30	АС-70	-	-	9	ПБ35-1В; УБ35-11	9	2	ПС-70	1,2	С-50
4	ВЛ 35 кВ N5		10,91	11,46		5		79		84	10		2,95	Удовл.
4.1	оп.1-6 (по опорам ВЛ 35 кВ Сенцово-2)	1992	0,00	0,55	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д		ПС-35
4.2	оп.6-9	1956	0,55	0,55	АС-70	-	-	3	ПБ35-1В	3	1	"-	0,55	ПС-35
4.3	оп.9-41	1972	4,16	4,16	АС-70	0	УАП35-3	32	ПБ35-1В; ПБ35-3	32	3	ПС-6Б		"-
4.4	отпайка на ПС 35 кВ Частая Дубрава оп.1-50	1974	6,20	6,20	АС-70	5	УАП-6; У35-1	44	УП35; ПБ35-1В	49	6	ПФ-6В	2,4	С-35
5	ВЛ 35 кВ N6		4,10	6,50		9		35		44	10		4,1	Удовл.
5.1	оп.1-14 (по опорам ВЛ 110 кВ Н.Деревня)	1972	0,00	2,40	АС-95	5	У-2	9	ПБ-110-2	14	5	ПС-70Е ПФ-6В		
5.2	оп.14-24	1966	1,70	1,70	АС-185	2	У5М	8	ПБ110-1	10	2	ПМ-4,5	1,7	С-50
5.3	оп.24-44	1977	2,40	2,40	АС-70	2	У110-1 У35-2	18	УБ35-1; ПБ35-1; ПБ35-1В	20	3	ПФ-6В; ПС-70Е	2,4	ТК-35
6	ВЛ 35 кВ Аксай	1989	15,10	15,10	АС-95	9	У35-1 У110-2	121	УБ35-11; 2УБ35-11; ПБ35-1В	130	23	ПС-70Д	3,32	ПС-35 Удовл.
7	ВЛ 35 кВ Березняговка-1		28,45	32,30		8		178		186	21		2,7	Удовл.
7.1	оп.1-159	1969	24,60	24,60	АС-70	3	ЦУ-11	156	АБ35-7; ПБ-33; ПБ35-	159	15	ЛК70/35, ПС-70Д	1,5	ПС-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип	
7.2	отпайка оп.1-27	1996	3,85	7,70	АС-70	5	У35-2	22	ПУСБ35-2	27	6	ПС-70Д	486	TK-35	
8	ВЛ 35 кВ Березняговка-2		13,10	13,71		4		104		108	5		1184	3,51	Удовл.
8.1	оп.6-115	1989	13,10	13,10	АС-70	4	У35-1; УАП35-6	104	ПБ35-1В; ПБ35-3	108	5	ПС-70Д		1,35	ПС-35
8.2	оп.1-6 (по опорам ВЛ 35 кВ Федоровка)	1989	0,00	0,61	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д		2,16	
9	ВЛ 35 кВ Бориню		18,80	37,60		21		87		108	31		2379	3,66	Неуд.
9.1	оп.1-78	1969	14,60	29,20	АС-95	13	У2М; УС110-8	66	ПБ35-2	79	16	ПС-70		1,2	ПС-35
9.2	отпайка к ПС 35 кВ Водозабор оп.1-4	1981	0,70	1,40	АС-95	1	У2М	3	ПБ35-3В	4	4	ПС-70		1	" - "
9.3	отпайка к ПС 35 кВ Троицкая оп.1-23	1975	3,50	7,00	АС-70	7	У35-2; У110-2	18	ПБ35-2; УП35	25	11	ПФ-6В	750	1,46	ПС-35
10	ВЛ 35 кВ Борисовка-1	1979	12,80	12,80	АС-70	3	У35-1; УАП35-6	68	УБ35-1; УБ35-1В	71	21	ПС-6Б	1026	2,5	ПС-35 Удовл.
11	ВЛ 35 кВ Борисовка-2		24,96	33,31		16		114		130	40		2271	2,514	Удовл.
11.1	оп.1-55 (по опорам ВЛ 35 кВ Бутырки)	1998	0,00	8,35	АС-120	-	-	-	-	-	-	ПС-70Е			
11.2	оп.55-169	2001	23,90	23,90	АС-120	13	У35-1; У110-1	101	УБ35-1; ПБ35-1	114	26	ПС-70Е		1,63	TK-50
11.3	отпайка к ПС 35 кВ Карьер оп.1-13, 14-16	2009	0,859	0,859	АС-70	1	У35-1т	9+4 порта	УБ35-1.1т; УБ35-1.1;	16	14	ПС-70Е	348	0,884	TK-8,1

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов		Всего, шт	Длина
						к-во	тип	к-во	тип					
11.4	отпайка к ПС 35 кВ Карьер оп.13-14	2009	0,109	0,109	АС-120	2	У110-1+9; У35-1т+5	-	-	ПБ35-3.1т; П-1	-	-	-	
11.5	отпайка к ПС 35 кВ Сселки	2009	0,09	0,09	АС-120	0	-	0	-	-	-	0,09	ТК-9-1	
12	ВЛ 35 кВ Бочинновка	1977	3,70	3,70	АС-95	5	У35-1; П35-1	23	АУБМ-1; ПБ35-1	ПС-6А	402	3,7	ПС-35	Удовл.
13	ВЛ 35 кВ Бутырки		8,73	8,73		20		38			823	2,98		Удовл.
13.1	оп.1-55	1998	8,35	8,35	АС-120	19	У35-2	37	ПБ35-4	ПС-70Е		1,5	С-50	
13.2	оп.55-58	2000	0,30	0,30	АС-120	1	У35-1	1	ПБ35-1	ПС-70Е		1,4	ПС-35	
13.3	отпайка к ПС 35 кВ Сселки	2009	0,08	0,08	АС-120	0	-	0	-	-	-	0,08	ТК-9-1	
14	ВЛ 35 кВ Введенка оп.1-53	1971	6,90	6,90	АС-70	11	У1М; У35-1	42	ПБ35-3; ПВ-1	ПМ-4,5 ПС-70Д	670	3,38	ПС-35	Удовл.
15	ВЛ 35 кВ Вешаловка	1978	9,50	9,50	АС-70	3	У35-2	91	А35-4Б; ПБ35-1В	ПС-6А	1050	3,2	ПС-35	Удовл.
16	ВЛ 35 кВ Водозабор		4,32	4,32		12		20			549	3,52		Удовл.
16.1	оп.1-6	1989, 2009	0,62	0,62	АС-120	4	У35-2	2	УБ35-11; ПБ35-2	ПС-70Д		0,62	ТК-50	
16.2	оп.6-9 оп.9-18	1968 1968	0,48 1,32	0,48 1,32	АС-120 АС-70	5	П110-1; У1М	6	УБ35-11; ПБ35-18	ПС-70Д		1	ТК-35	
16.3	оп.18-32	1989	1,90	1,90	АС-120	3	У35-2	12	ПБ35-2	ПС-70Д		1,9	ПС-35	
17	ВЛ 35 кВ Вперед		24,73	24,73		9		75			1040	3,06		Удовл.
17.1	оп.1-54	1991	6,50	6,50	АС-70	3	У35-1; УАП35	50	ПБ35-1В;	ПФ-70		1,92	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип	
17.2	оп.54-81	1984	3,40	3,40	АС-70	6	У35-2	22	ПБ35-2	28	8	ПФ-70	1,14	" - "	
17.3	оп.1-80 (отпайка к ПС 35 кВ Хворостянка)		14,83	14,83	АС-95	-	-	3	УБ35-1	3	2	ПФ-70			
18	ВЛ 35 кВ Грязи-Городская		7,71	13,21		12		38		50	24		1635	4,9	удовл.
18.1	оп.1-28	1965	5,50	11,00	АС-95	10	УА2М	18	ПБ35-2	28	10	ПС-70	0,4	ПС-35 ТК-35	
18.2	от ПС 35 кВ Гидрооборудование- левая оп.1-11	2000	1,20	1,20	АС-95	1	У35-2; У110-1	6	УБ35-1; ПБ35-1; ПБ110-2	7	4	ПС-70Е		ТК-35	
18.3	от ПС 35 кВ Гидрооборудование- правая оп.1-15	2000	1,01	1,01	АС-95	1	У35-1	14	УБ35-1; ПБ35-1	15	10	ПС-70Е		" - "	
19	отпайка от ВЛ 35 кВ Сухоботье-правая к ПС 35 кВ Грязное	1976	5,60	5,60	АС-95	3	У35-1; УСБ35-1в	37	ПБ35-1; ПБ35-1В	40	6	ПС-70Д, ПФ-70Д	510	1,2	ПС-35 удовл.
20	ВЛ 35 кВ Демшинка	1991	14,00	14,00	АС-95	7	У35-1; У35-2	115	ПБ35-2; ПБ35-1В; УБ35-11	122	15	ПС-70Д	1378	3,7	ПС-35 удовл.
21	ВЛ 35 кВ Дмитриевка		7,40	9,90		3		66		69	11		1260	1,8	удовл.
21.1	оп.1-70	1980	7,40	7,40	АС-70	3	У35-2; УАП35-3	66	ПБ35-3; ПБ35-1В	69	11	ПС-6Б	1,8	ПС-35	
21.2	оп.70-87 (по опорам ВЛ 35 кВ К.Байгора)	1976	0,00	2,50	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПС-6Б			
22	ВЛ 35 кВ Дмитриевка		13,20	14,02		8		100		108	18				удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Примеч. (сост. ВЛ)						
22.1	оп.1-13	1980, 1970	2,10	2,10	АС-70	4	У35-2г+5; У35-1г; У2М	8	ПБ35-1	12	4	ПС6-Б	ПС-35	
22.2	оп.13-15 (по опорам ВЛ 35 кВ Хлевное)	1970	0,00	0,82	АС-150	1	-	-	-	1	1	ПС-12		
22.3	оп.15-107	1977, 1982	10,75	10,75	АС-70	1	У1М; У35-1г	90	УА35-46; УБ35-1; ПУСБ35-1; ПБ35-1в	91	11	ПС6-Б	ПС-35	
22.4	оп.107-110	1989, 1977	0,35	0,35	АС-70	2	У35-2г	2	ПБ35-2	4	2	ПС6-Б	ПС-35	
23	ВЛ 35 кВ Ивановка	1978	8,00	8,00	АС-70	0	-	62	УБ35-1 ПБ35-4Б ПБ35-4Б	62	10	ПФ-6Б	ПС-35	Удовл.
24	ВЛ 35 кВ Казинка-1		4,02	4,02		9		17		26	12			Удовл.
24.1	оп.1-7	1982	0,90	0,90	АС-70	2	У35-2	5	ПБ35-2	7	2	ПС-70	С-35	
24.2	оп.7-26	1973, 2008	3,12	3,12	АС-120	7	У35-2+5; У35-1; У5М	12	ПБ35-1; ПБ35-2; УБ35-1	19	10	ПФ-6А ПС-70	"-"	
25	ВЛ 35 кВ Казинка-2		8,00	9,40		2		30		39	10			Удовл.
25.1	оп.1-45 (оп. 1-5 по опорам ВЛ 35 кВ Казинка-1 дл.=0,9 км)	1974	8,00	8,90	АС-120	5	У35-1	34	УБ35-1; У35-2; У35-1; ПБ35-1; ПБ35-2	39	10	ПФ-6Б	С-35	
25.2	оп.45-48 (оп.1-4 по опорам ВЛ 35 кВ)	1994	0,00	0,50	АС-120	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д	0,8	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкern.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
						к-во	тип	к-во						тип		
	Таволжанка)															
26	ВЛ 35 кВ Каликино-1	1971	16,00	16,00	АС-95	7	У35-1 У35-2	60	ПБ35-1 АБ35-3	67	13	ПС-70	774	3	С-35	Удовл.
27	ВЛ 35 кВ Каликино-2		9,60	9,80		4		36		40	8		510	1,4		Удовл.
27.1	оп.1-40 (оп.1-3 по опорам ВЛ 35 кВ Каликино-1)	1971	9,40	9,60	АС-95	0	-	36	ПБ35-1; ПУСБ35-1	36	4	ПМ-4,5 ПС-70			ПС-35	
27.2	оп.40-43	1982	0,20	0,20	АС-95	4	У35-2; УАП35-3	0	ПБ35-1	4	4	ПМ-4,5 ПС-70			ТК-35	
28	ВЛ 35 кВ Княжья Байгора		18,10	18,10		13		83		96	17		1089	1,9		Удовл.
28.1	оп.1-54	1976	10,60	10,60	АС-70	7	УАП35-6; У35-1	47	ПБ35-1В	54	11	ПС-70		0,2	ПС-35	
28.2	оп.54-78	1981	5,00	5,00	АС-70	2	УАП35-6; У35-1	22	ПБ35-1В	24	2	ПС-70		0,5	"-"	
28.3	оп.78-96	1976	2,50	2,50	АС-70	4	У35-2	14	ПБ35-2	18	4	ПС-70		1,7	"-"	
29	ВЛ 35 кВ К. Колодезь		8,90	8,90		7		50		57	12		778	2,7		Удовл.
29.1	оп.1-50	1982	8,20	8,20	АС-95	4	У35-1; У35-1+5	45	УБ35-1; ПБ35-1	49	9	ПС-70Д		1,5	ПС-35	
29.2	оп.50-57	1982	0,70	0,70	АС-95	3	У35-2т	5	ПБ35-2	8	3	ПС-70Д		1,2	ПС-35	
30	ВЛ 35 кВ КПК		2,50	2,50		8		8		16	8		264	2,5		Удовл.
30.1	оп.1-8	1973	1,28	1,28	АС-70	4	УАП35-1; У35-2	3	ПБ35-1В; ПБ35-3	7	4	ПФ-6В		1,28	С-35	
30.2	оп.8-16 (совместно с ВЛ 35 кВ Песковатка)	1996	1,22	1,22	АС-120	4	У35-2	5	ПБ110-6	9	4	ПС-70Д		1,22	ПС-50	
31	ВЛ 35 кВ Красная		9,12	9,12		8		79		87	18		1091	3		Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов						Всего, шт
Дубрава														
31.1	оп.1-17	1967	3,20	3,20	АС-95	5	У5М	12	ПБ35-1В	17	6	ПМ-4,5	1,5	ПС-35
31.2	оп.17-68	1976	4,70	4,70	АС-70	2	УАП35-6; У5М	49	ПБ35-1В	51	4	ПМ-4,5	"-	"-
31.3	оп.68-69	1983	0,20	0,20	АС-70	1	У35-2	-	-	1	1	ПМ-4,5	1,5	"-
31.4	от ПС 35 кВ Гидрооборудование оп.1-18	2000	1,02	1,02	АС-95, АС-120	-	-	18	ПБ35-1; УБ35-1	18	7	ПС-70Д		ТК-35
32	ВЛ 35 кВ Куликово-1	1996	17,70	17,70	АС-70	5	У35-1	136	УБ35-11; ПБ35-3; ПБ35-1В	141	19	ПС-70	2,84	ТК-35
33	ВЛ 35 кВ Куликово-2	1995	12,30	12,30	АС-70	5	У35-1; У35-2	109	УБ35-11; ПБ35-3; ПБ35-1В	114	18	ПС-70Д	2,8	ПС-35
34	ВЛ 35 кВ Курино		4,40	11,39		1		35		36	6			Удовл.
34.1	оп.1-10 (по опорам ВЛ 35 кВ Синдякино)	1982	0,00	1,34	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д	-	ПС-35
34.2	оп.10-47	1982	4,40	4,40	АС-70	1	У35-1	35	УБ35-1; ПБ35-3; ПБ35-1В	36	6	ПС-70Д		
34.3	оп.47-85 (по опорам ВЛ 35 кВ Манино)	1986	0,00	5,65	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д	-	ПС-35
35	ВЛ 35 кВ Лебедянка-1		13,55	15,95		0		98		98	5		1,1	Удовл.
35.1	оп.18-55	1982	5,20	5,20	АС-95	-	-	37	ПБ35-3; ПБ35-1В	37	-	ПС-70Д		С-50
35.2	оп.55-116	1984	8,35	8,35	АС-95	-	-	61	УБ35-1; ПБ35-1В	61	5	ПС-70Д		"-
35.3	оп.1-18 (по опорам ВЛ)	1982	0,00	2,40	АС-95	-	-	-	-	-	-	ПФ-70		

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изолятора	Всего, шт	Длина	
						к-во	тип	к-во	тип					
	35 кВ Пашково-2)													
36	ВЛ 35 кВ Лебелянка-2	1976	24,20	24,20	АС-70	0	-	140	УБ35-1; ПБ35-1; ПБ35-1В	140	10	2,63	ПС-35	Удовл.
37	ВЛ 35 кВ Лозовка		16,23	17,50		12		68		80	12	2,4		Удовл.
37.1	оп.1-81	1971	16,23	16,23	АС-95	12	У60Б-3а; У35-1	68	ПБ35-3; ПБ-33	80	12		С-35	
37.2	оп.82-92 (по опорам ВЛ 35 кВ Дубовое)	1983	0,00	1,27	АС-95	-	-	-	-	-	-		ПС-35	
38	ВЛ 35 кВ ЛЮЭЗ		5,20	5,20		4		26		30	8	3,4		Удовл.
38.1	оп.1-20	1966	3,40	3,40	АС-70	2	ПМ-2; У1М	17	АУБМ-1; ПБ33	19	5	2	ПС-50	
38.2	оп.20-31 (ТО ЛЮЭЗ)	1974	1,80	1,80	АС-95	2	У35-1; У35-2	9	ПБ35-1; ПУСБ35-1	11	3	1,4	ПС-35	
39	ВЛ 35 кВ Манино		24,15	24,15		18		182		200	31	3,2		Удовл.
39.1	оп.1-162	1985	18,50	18,50	АС-70	13	У35-1; УАП35-6	148	ПБ35-1В; УБ35-1	161	26	0,9	ПС-35	
39.2	оп.162-200	1986	5,65	5,65	АС-70	5	У35-2	34	ПБ35-2	39	5	2,3	"-"	
40	ВЛ 35 кВ Матыра-1	1972	8,40	8,40	АС-120	25	П110-1; У35-1	36	ПБ35-2; ПБ35-1	61	22	2,7	С-35 ПС-35	Удовл.
41	ВЛ 35 кВ Матыра-2		3,08	3,98		7		13		20	7	1,3		Удовл.
41.1	оп.1-20	1973	3,08	3,08	АС-120	7	У35-1; У5М	13	ПБ35-1	20	7	1,3	С-35	
41.2	оп.20-27 (по опорам ВЛ 35 кВ Казинка-1)	1982	0,00	0,90	АС-70	-	-	-	-	-	-			
42	ВЛ 35 кВ Московка		7,90	7,90		8		54		62	17	2,66		Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип								
42.1	оп.1-59	1980	7,40	7,40	АС-95	6	У35-2; У35-1; УАП35-3	52	ПБ35-1В; ПБ35-3	58	15	ПС-6Б	1,26	ПС-35	
42.2	оп.59-62	1988	0,50	0,50	АС-95	2	У35-2	2	ПБ35-2	4	2	ПС-70Д	1,4	"-"	
43	ВЛ 35 кВ Мясокомбинат		3,80	7,60		10		18		28	10		3,8		Удовл.
43.1	оп.1-21	1975	3,00	6,00	АС-95	7	У35-2	14	ПБ35-2	21	7	ПС-6А	3	С-35	
43.2	отпайка к ПС 35 кВ Хлебопродукты оп.1-7	1990	0,80	1,60	АС-120	3	У35-2	4	ПБ35-2	7	3	ПС-70Д	0,8	ПС-35	
44	ВЛ 35 кВ Ново-Николаевка	1973	3,47	3,47	АС-120	9	У1М	10	НБ-33	19	9	ПС-70	3,1	С-35	Удовл.
45	ВЛ 35 кВ Ново-Черкутино	1974	11,85	11,85	АС-50	5	УАП35-3; УАП35-6	85	НБ35-1; ПБ35-1В; УП35	90	8	ПФ-6Б	3,1	С-35	Удовл.
46	ВЛ 35 кВ Паршиновка-1		18,40	18,40		14		117		131	15		2,3		Удовл.
46.1	оп.1-71	1980	8,40	8,40	АС-70	6	У35-1; УАП35-5	63	УБ35-1; ПБ35-1В	69	6	ПФ-70В	1,3	ПС-35	
46.2	оп.71-132	1980	10,00	10,00	АС-70	8	У35-2	54	ПБ35-2	62	9	ПФ-70В	1	"-"	
47	ВЛ 35 кВ Паршиновка-2		18,19	18,19		2		75		77	13		1,1		Удовл.
47.1	оп.1-77	1984	8,19	8,19	АС-70	2	У35-2; УАП35-3	75	УБ35-1; ПБ35-1В	77	10	ПФ-6В	1,1	ПС-35	
47.2	оп.77-138 (совместно с ВЛ 35 кВ Паршиновка-1 соп.72)	1980	10,00	10,00	АС-70	-	-	-	-	-	-	ПФ-6В			

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина						Марка		
48	ВЛ 35 кВ Пашково-1	1977	19,60	19,60	АС-95	2	У35-1; У35-2	161	НБ35-1; НБ35-3В; УБ35-1; УБ35-3В	163	19	ПС-6А	1778	2,28	ПС-35	Удовл.
49	ВЛ 35 кВ Пашково-2		15,80	15,80		4		129		133	11		1089	3,9		Удовл.
49.1	оп.1-18 (совместно с ВЛ 35 кВ Лебедянка-1)	1977	2,40	2,40	АС-95	2	У35-1	16	УБ35-1; ПБ35-1В	18	2	ПС-6Б, ПС-70		2,4	ПС-35	
49.2	оп.18-133	1982	13,40	13,40	АС-95	2	У35-2	113	ПБ35-2; ПБ35-1; ПБ35-1В	115	9	ПС-70		1,5	С-50	
50	ВЛ 35 кВ Несковатка		14,50	16,94		13		89		102	15		1341	3,55		Удовл.
50.1	оп.1-9 (по опорам ВЛ 35 кВ КПК соп.8-16)	1996	0,00	1,22	АС-120	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д				
50.2	оп.9-86	1973	10,80	12,02	АС-70	10	У35-1; УАП35-6; УАП35-5; УАП35-4	67	ПБ35-3; ПБ35-1В; АБ35-3; ПУСБ35-1	77	12	ПФ-6В		1,5	С-35	
50.3	отпайка к ПС 35 кВ Вперёд оп.1-25	1973	3,70	3,70	АС-70	3	У35-1; УАП35-3	22	ПБ35-3; ПБ35-1В	25	3	ПФ-6В		2,05	"-"	
51	ВЛ 35 кВ Петровская-1		18,30	18,30		4		123		127	18		1497	3,2		Удовл.
51.1	оп.1-5	1979	0,80	0,80	АС-70	2	У35-2	3	АУБМ35	5	3	ПМ-4,5		1,7	С-35	
51.2	оп.5-128	1968	17,50	17,50	АС-70	2	У5М	120	ПБ35-1; ПБ-33	122	15	ПМ-4,5		1,5	"-"	
52	ВЛ 35 кВ Петровская-2	1980	23,680	23,680	АС-70	11	У35-1; УАП-3; УАП35	186	НБ35-1; УБ35-1; НБ35-1В	197	24	ПС-60Д	2206	3,25	ПС-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изолятора	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изолятора	Всего, шт	Длина						Марка
53	ВЛ 35 кВ Поддубровка		9,10	10,40		0	63	63	9	798	1,1		Удовл.	
53.1	оп. 59-62 (по опорам ВЛ 35 кВ Московка)	1988	0,00	0,50	АС-95	-	-	-	-	ПС-70Д				
53.2	оп.5-67	1980	8,80	8,80	АС-95	-	55	УБ35-1; ПБ35-1В; ПБ35-3	8	ПФ-70	0,95	ПС-35		
53.3	оп.59-67	1986	0,30	0,30	АС-95	-	8	ПБ35-1В	1	ПФ-70		" - "		
53.4	оп.67-72 (по опорам ВЛ 35 кВ Манино)	1986	0,00	0,80	АС-95	-	-	-	-	ПС-70	1,1			
54	ВЛ 35 кВ Полевая		4,87	6,770		4	36	40	8	816	2,5		Удовл.	
54.1	оп.1-40	1968	4,87	4,870	АС-70	4	36	П110-4М; У35-1	9	ПМ-4,5	2,5	ПС-35		
54.2	оп.40-54 (по опорам ВЛ 35 кВ Водозабор оп.18-32)	1991	0,00	1,900	АС-120	-	-	-	-	ПС-70				
55	ВЛ 35 кВ Права		12,40	15,80		4	97	104	10	1614	1,22		Удовл.	
55.1	оп.1-28 (по опорам ВЛ 35 кВ Вперед)	1984	0,00	3,40	АС-70	-	-	-	-	ПФ-70				
55.2	оп.28-132	1984	12,40	12,40	АС-70	4	97	У35-1; УАП35-3	10	ПФ-70	1,22	ПС-35		
56	ВЛ 35 кВ Пружинки-1 оп.1-94	1985	10,70	10,70	АС-70	10	83	93	17	ПС-70Д	3	ПС-35	Удовл.	
57	ВЛ 35 кВ Пружинки-2		10,78	10,78		8	84	92	12	1185	2,57		Удовл.	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина						Марка
57.1	оп.1-29	1986	4,02	4,02	АС-70	4	У35-2	25	ПБ35-2	4	ПС-70Д	1,35	ПС-35	
57.2	оп.29-93	1986	6,76	6,76	АС-70	4	У35-1	59	ПБ35-1В; ПБ35-3; ПЖТ35-2; УБ35-1	8	ПС-70Д	1,22	"-"	
58	ВЛ 35 кВ Птицефабрика		4,60	4,60		3		45		3		4,6		Удовл.
58.1	оп.1-2	1999	0,11	0,11	АС-95	-	-	1	ПБ35-1В	-	ПС-70	0,11	ТК-35	
58.2	оп.2-44	1972	4,03	4,03	АС-95	-	-	42	АУБМ; ПБ-22	5	ПМ-4,5	4,03	"-"	
58.3	оп.44-46	1999	0,26	0,26	АС-95	1	У35-2	1	ПУСБ35-1	1	ПС-70	0,26	"-"	
58.4	оп.46-48	1978	0,20	0,20	АС-70	2	У35-2	1	ПБ35-2	2	ПС-6В	0,2	ПС-35	
59	ВЛ 35 кВ Рагчино		8,90	9,10		1		35		5		0,9		Удовл.
59.1	оп.1-2 (по опорам ВЛ 35 кВ Каликино-2)	1982	0,00	0,20	АС-95	-	-	-	-	-	ПСГ-70		ПС-35	
59.2	оп.2-38	1971	8,90	8,90	АС-95	1	У1М	35	ПБ35-1; ПУБ35-1	8	ПМ-4,5	0,9	С-35	
60	ВЛ 35 кВ Речная		10,80	11,72		3		57		3		0,94		Удовл.
60.1	оп.1-7 (по опорам ВЛ 35 кВ Хлевное)	1982	0,00	0,92	АС-70	-	-	-	-	-	ПС-6В		С-35	
60.2	оп.7-67	1970	10,80	10,80	АС-50	3	У35-1; У35-2	57	АБ35-7; ПУБ35-3; ПБ35-1В	3	ПС-70Д		ПС-35	
61	ВЛ 35 кВ Сахзавод	1978	5,9	5,9	АС-70	16	У35-2	57	ПБ35-2	15	ПС-6А	10,6	ПС-35	Удовл.
61.1	отпайка от ВЛ 35 кВ	1978	5,90	5,90	АС-70	3	УАП35-2;	47	УБ35-1; ПБ35-1В	6	ПС-6В	1,3	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина						Марка		
	Сахзавод-правая к ПС 35 кВ Пластица оп.1-50					У35-1										
62	ВЛ 35 кВ Сельхозтехника	1978	3,45	3,45	АС-50	2	У35-1	31	ПБ35-1В; ПБ35-1; УБ35-1; АУБМ-5	33	5	ПФ-6Б	430	3,45	ТК-35	Удовл.
63	ВЛ 35 кВ Сенцово-1	1979	5,30	5,30	АС-70	3	УАП35-3	42	УБ35-1; ПБ35-3; ПБ35-1В	45	9	ПС-70	540	5,3	ПС-35	Удовл.
64	ВЛ 35 кВ Сенцово-2		11,70	11,70		12		102		114	21		1805	4,534		Удовл.
64.1	оп.1-6	1992	0,55	0,55	АС-70	2	У35-2	4	ПБ35-4	6	2	ПС-70Д		1,534	ПС-35	
64.2	оп.6-114	1992	11,15	11,15	АСУ-70	10	У35-2; У110-2; УАП35-3	98	УБ35-11; ПБ35-3В; ПБ35-3	108	19	"-"		3	ПС-35	
65	ВЛ 35 кВ Синдякино		12,06	12,76		7		88		95	14		1323	2,45		Удовл.
65.1	оп.1-8 (по опорам ВЛ 35 кВ К.Колодезь)	1982	0,00	0,70	АС-95	-	-	-	-	-	-	ПС-70Д		1,113	ПС-35	
65.2	оп.8-25	1982	2,155	2,155	АС-70	0	У35-1	79	УБ35-1; ПБ35-В; ПБ35-3; ПБ35-3,1	79	7	ПС-70Д			ПС-35	
65.3	оп.25-30	2009	0,637	0,637	АС-70 АС-120	4	У35-1; У35-1+5	2	У35-1; У35-1+5; ПБ35-3,1	6	4	ПС-70Д			ПС-35	
65.4	оп.30-94	1982	7,927	7,927	АС-70											
65.5	оп.94-103	1982	1,34	1,34	АС-70	3	У35-2т	7	ПБ35-2т	10	3	ПС-70Д		1,338	ПС-35	
66	ВЛ 35 кВ Сокол	1964	4,74	9,48	АС-95	28	2АТ; 2УТ; 2ТН	0	-	28	16	ПС-70Е	1040	4,74	ПС-35 ТК-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Примеч. (сост. ВЛ)				
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изолятора	Всего, шт		Длина	Марка		
						к-во	тип	к-во	тип	шт						
67	ВЛ 35 кВ Сонки	1986	10,89	21,78	АС-95	17	У35-2	69	ПБ35-4; П110-6; ПЖТ35-Я	86	17	ПС-70Д	2340	4,1	ПС-35	Удовл.
68	ВЛ 35 кВ Стебаево-1		8,00	19,40		8		41		49	14		1653	1,04		Удовл.
68.1	оп.1-49	1987	8,00	8,00	АС-95	8	У110-2; УАП35 6;У35-1	41	ПБ35-В; ПБ35-1; УБ35-1	49	13	ПС-70Д		1,04	ПС-35	
68.2	оп.49-122 (по опорам ВЛ 35 кВ Стебаево-2)	1987	0,00	11,40	АС-95	-	-	-	-	-	-	ПС-70				
69	ВЛ 35 кВ Стебаево-2		18,50	18,50		13		96		109	17		1431	3,49		Удовл.
69.1	оп.1-38	1987	7,10	7,10	АС-95	7	У35-1	31	ПБ35-1В; УБ35-1	38	9	ПС-70Д		2,24	ПС-35	
69.2	оп.38-109	1987	11,40	11,40	АС-95	6	У35-2; У110-2	65	ПБ35-2	71	8	ПС-70Д		1,25	"-	
70	ВЛ 35 кВ Таволжанка		1,20	1,20		6		4		10	6		156	1,2		Удовл.
70.1	оп.1-4	1994	0,50	0,50	АС-120	4	У35-2	-	-	4	4	ПС-70Д			ТК-35	
70.2	оп.4-10	1974	0,70	0,70	АС-120	2	УМ-1	4	ПБ35-1	6	2	ПФ-6Б			С-35	
71	ВЛ 35 кВ Галицкий Чамлык	1972	15,10	15,10	АС-70	7	У35-2	92	ПБ-2; ПБ-2Г; ПУБ35-1	99	9	ПФ6-15	1090	2,8	С-35 С-50	Удовл.
72	ВЛ 35 кВ Грубегчино		21,10	21,10		13		137		150	13		1690	3,2		Неуд.
72.1	оп.1-42	1969	5,40	5,40	АС-70	5	УТМ	37	ПВ-1	42	5	ПМ-4,5		1,8	С-35	
72.2	оп.42-150	1971	15,70	15,70	АС-50	8	У11	100	ПБ35-1В	108	8	ПС-70		1,4	ТК-35	
73	ВЛ 35 кВ Усмань-Тяговая	1967	3,18	3,18	АС-185	2	У5М	15	ПБ-33; АУБМ-60	17	7	ПМ-4,5	385	3,18	С-50	Удовл.
74	ВЛ 35 кВ Фелорова		17,50	17,50		13		139		152	27		1692	5,15		Удовл.
74.1	оп.1-146	1979	16,89	16,89	АС-70	11	У35-1; УАП35	135	УБ35-1; ПБ35-3В	146	25	ПС-6А		2,54	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип
74.2	оп.146-152	1979	0,61	0,61	АС-70	2	У35-2	4	ПБ35-2	6	2	"-"	2,61	"-"
75	ВЛ 35 кВ Хлевное		6,66	6,67		12		31		42	17		675	3,7
75.1	ПС 110 кВ Хлевное-оп.1	1982	0,015	0,03	АС-70	1	У35-2+5	-	-	1	1	ПС-6А		ПС-35
75.2	оп.1-16	1982	2,00	2,00	АС-70	1	У35-2т	14	УБ35-1; ПБ35-3в	14	2	"-"		"-"
75.3	оп.16-18 (совместно с ВЛ 35 кВ Дмитришевка)	1970	0,82	0,82	АС-150	3	У1мн; У35-2; ЦП28+3	-	-	3	3	ПС-12		"-"
75.4	оп.18-36	1970	2,90	2,90	АС-50	4	У35-1	13	ПБ35-15; АБ35-3	17	8	ПС-6В		С-35
75.5	оп.36-42 (совместно с ВЛ 35 кВ Речная)	1982	0,92	0,92	АС-70	3	У35-2	4	ПБ35-2	7	3	ПС-6В		С-35
76	ВЛ 35 кВ Ярлуково-1		15,69	19,73		13		91		104	22		1724	3,2
76.1	оп.1-62	1972	11,65	11,65	АС-70	8	У35-1; У35-2	54	ПБ35-1; ПУСБ	62	13	ПС-70Д		С-35
76.2	отпайка к ПС 35 кВ Малей оп.1-42	1993	4,04	8,08	АС-70	5	У35-2	37	ПБ35-2; 2ПУСБ35-1; 2УБ35-2	42	9	ПС-70Е		"-"
77	ВЛ 35 кВ Ярлуково-2		6,10	6,10		9		24		33	11		470	3,6
77.1	оп.1-30	1972	6,00	6,00	АС-70	7	У35-1; У35-2; ПМ-1	22	ПБ35-1; ПУСБ35-1	29	8	ПФ-6Б		С-35
77.2	отпайка к ПС 35 кВ Дружба оп.1-4	1972	0,10	0,10	АС-70	2	У35-1	2	ПБ35-1В	4	3	ПФ-6Б		ПС-35
78	ВЛ 35 кВ Тюшевка	1984	11,47	22,94	АС-95	13		83		96	18			ПС-35
78.1	оп.1-21	1984	2,01	4,02	АС-95	5	У35-2	16	ПБ35-	21	8			ПС-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
							к-во	тип							
78.2	оп.21-28	1984	0,95	1,89	АС-95	1	У35-2	6	ПБ35-4	7	1				
78.3		1984	8,10	16,20	АС-95	5	У35-2	60	ПБ35-4, УБ-110	65	7	1,98	ПС-35		
78.4	оп.95-98	1984	0,41	0,83	АС-95	2	У35-2	1	ПБ35-4	2	2				
Итого по ВЛ 35 кВ Ленинского участка			875,23	989,19		626		5 533		6 170	1 082	80 757	228,8		
ВЛ 35 кВ Лебедянского участка															
1	ВЛ - 35 кВ Агроном		8,90	8,90											
1.1	участок от № 7 до № 67 ПС Агроном (№ 65 - 67 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ Б - Верх)	1968	8,60	8,60	АС -50 АС- 95	8	У35-1т, У35-1; У 35-2т.	52	УБ 35-1; ПБ 35-2т; ПБ 35 - 1в; П 35-4Б.	60	9	ПМ -4,5	789	3,129 С-35	Удовл.
1.2	участок от № 1ПС Лебедянь до № 7 (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ Троекурово - Совхозная)	1969	0,30	0,30	АС -50	4	У 35-2т	3	ПБ 35-2т	7	7	ПМ -4,5	132	0,3 С-35	Удовл.
2	ВЛ - 35 кВ Борятино		23,348	23,348											
2.1	участок от № 26 до ПС Борятино	1984	20,193	20,193	АС -70	13	УАП 35-1;У 35-1;У 35-1+5; У 35-1т	179	УБ 35-11т; УБ 35-11;ПБ 35-3	192	24	ПС 70Д	2169	1,284 ПС-35	Удовл.
2.2	участок от № 1ПС Берёзовка до № 26 (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ Берёзовка)	1975	3,105	3,105	АС -70	8	У 35-2т; У 35-2т+5; У 35-2	18	ПБ 35-1в; ПБ 35-2	26	8	ПС-6Б	411	1,524 ПС-35	Удовл.
2.3	отпайка на ПС 35/10	197	0,050	0,050	АС -70			1	УБ 35-	1	1	ПС-6Б	27	0,05 ПС-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип								
6.1	участок от № 102 до № 145	1983	4,974	4,974	АС-70	1	У 35-1	41	УБ 35-1; ПБ 35-3т; ПБ 35-1В		ПС - 70Д	489	1,045	ПС-35	Удовл.
6.2	участок от № 145 до № 147 ПС Б. Избищи (по опорам ВЛ-35 кВ "Дружба")	1983	0,00	0,262	АС-70						ПС - 70Д	112	0		Удовл.
6.3	участок от ПС Дон до № 102 (по опорам ВЛ-35 кВ "Кульгура")	1983	0,00	13,70	АС-95						ПС - 70Д	1611	0		Удовл.
7	ВЛ - 35 кВ Б - Ново		15,080	15,080											
7.1	участок от № 79 до № 103 ПС Б - Попово (№ 79 - 93 и № 96 - 103 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Рождество")	1980	4,100	4,10	АС-95	10	У35-2+5; У35-2; У-35-2т;	15	ПБ - 35-2; ПБ - 35-2т.	25	ПС-60Д; ; ПС-6Б.	375	1,534	С-35	хор.
7.2	участок от № 1 ПС Лебедянь до № 79 (№ 1-2 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Перемычка")	1975	10,98	10,98	АС-95	6	У35-1; У35-1т+5; У35-1+5.	72	ПУСБ35-1; ПБ35-1т; ПБ35-1.	78	ПС - 60Д	845	1,956	С-35	хор.
8	ВЛ - 35 кВ Большой Верх		17,675	25,10											
8.1	участок от № 57 до № 218 ПС Б. Верх (№ 175-218 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ	1988	17,675	17,675	АС-95	12	У 35-1; У 35-2; У 35-2+5; У 35-2т	149	УБ 35-1; ПБ 35-3; ПУСБ 35-4; ПБ 35-1В; ПБ 35-2т	161	ПС 70Д	2069	1,149	ПС-35	хор.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип
8.2	"Красивая Меча") участок от № 1 ПС Агроном до № 57 (№ 1-3 по опорам ВЛ - 35 кВ "Агроном" ; № 4 - 57 по опорам ВЛ-35 кВ "Плодовая")	1988	0,000	7,425	АС-95									хор.
9	ВЛ - 35 кВ Ведное -1		22,58	26,40										
9.1	участок от № 218 до № 247 ПС Ведное (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Ведное - 2")	1978	3,18	3,18	АС-70	3	У 35-2Г	27	ПБ 35- 2ВГ	30	3	3,13	ПС-35	Удовл.
9.2	участок от № 31 до № 218	1978	19,40	19,40	АС-70	0		186	УП 35- 46; УА 35-46; ПБ 35-1В	186	14	0		Удовл.
9.3	участок от № 1 ПС Никольское до № 31 (по опорам ВЛ-35 кВ "Никольское")	1984	0,00	3,82	АС-70							0		Удовл.
10	ВЛ - 35 кВ Ведное -2		9,34	12,52										
10.1	участок от № 30 до № 125 ПС Троекурово	1978	9,34	9,34	АС-70	6	УАП 35-2; У 35- 1Г; УАП 35-1Г; У 35-1Г+5	89	УА 35- 1; УП 35- 1; ПБ 35- 1В	95	12	1,315	ПС-35	Удовл.
10.2	участок от № 1 ПС Ведное до № 30 (по	1978	0,00	3,18	АС-70							0		Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
						к-во	тип	к-во						тип		
	опорам ВЛ-35 кВ "Ведное-1"															
11	ВЛ - 35 кВ "Тёплое - Воскресеновка" (ВЛ Воскресеновка)		13,80	13,80												
11.1	участок от № 1 ПС Тёплое до № 134 ПС Воскресеновка (опора № 1 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Тёплое")	1980	13,80	13,80	АС-70	3	У 35-1г	131	УБ 35-11,1; УААг 35; ПБ 35-3; ПБ 35-1в; ПБ 35 вс	134	21	ПС-6Б	1593	2,152	С-35 хор.	
12	ВЛ - 35 кВ Гагарино		10,75	20,45												
12.1	участок от № 83 до № 158 ПС Гагарино	1974	10,75	10,75	АС-50	1	У 35-1г	74	УБ 35-1; УБ 35-1г; ПУСБ 35-1; ПУСБ 35-1г; ПБ 35-1в	75	3	ПФ-6Б	777	1,609	ПС-50 Удовл.	
12.2	участок от № 1 ПС Топки до № 83 (по опорам ВЛ-35 кВ "Топки")	1997	0,000	9,70	АС-50								ПС 70Д	1113	0	
13	ВЛ - 35 кВ Головинино		20,87	20,90												
13.1	участок от № 141 до № 167 ПС Головинино (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Луговая")	1988	3,60	3,60	АС-95	6	У 35-2; У 35-2г	21	ПУСБ 35-4; ПБ 35-2	27	7	ПС 70Д	396	1,604	ПС-35 Удовл.	
13.2	участок от № 1 ПС Астапово до № 141 (1988	17,27	17,30	АС-95	6	У 35-1; У 35-1г;	133	УБ 35-1; ПБ 35-3;	139	18	ПС 70Д	1563	1,316	С-35 Удовл.	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип									
	опора №1 относится к ВЛ-35 кВ "Комплекс")															
14	ВЛ - 35 кВ Данков Сельская		5,228	5,228												
14.1	участок от № 13 до № 36	1991	3,374	3,374	АС-120	1	У 35-2т+5;	20	УБ 35-1т; АУБМ 35-1т; ПБ 35-3т; ПБ 35-3				378	0,735	ТК-50	хор.
14.2	участок от № 36 до № 38 ПС Данков Сельская	1967	0,359	0,359	АС-120	1	У 35-1т	3	ПБ 35-3т	4			124	0,359	ТК-50	Удовл.
14.3	участок от № 1 ПС Химическая до № 13 (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Тёплое")	1983	1,495	1,495	АС-95	7	У 35-2т; У 35-2т+5.	6	ПБ 35-2т	13			267	1,495	С-50	хор.
15	ВЛ - 35 кВ Долгое -1		7,919	14,10												
15.1	участок от № 1 ПС Полибино до № 46 (по опорам ВЛ-35 кВ "Полибино")	1985	0,000	6,181	АС-70								606	0		Удовл.
15.2	участок от № 46 до № 99 ПС Долгое	1976	7,919	7,919	АС-70	4	У 35-1т; У 35-1	49	УААг-35; ПБ 35-3; ПБ 35-1в; ПБ 35-1т.	53			687	1,22	С-35	Удовл.
16	ВЛ - 35 кВ Долгое -2		12,25	12,25												
16.1	участок от № 75 до № 80 ПС Бигильдино (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ	1979	0,65	0,65	АС-70	3	У 35-2т	3	ПБ 35-2т	6			149	0,65	ПС-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
			к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип								
16.2	участок от № 1 ПС Долгое до № 75	1976	11,60	11,60	АС-70	7	УАП 35-4т; УАП 35-4	67	ПБ 35-3; ПУСБ 35-1; УААГ-35; ПБ 35-1вт; ПБ 35-1в.	74	9	ПС - 6Б	969	3,218	ПС-35	Удовл.
17	ВЛ - 35 кВ Дрезгалово - 1		21,345	21,345												Неуд.
17.1	участок от № 204 до ПС Дрезгалово (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ Дрезгалово - 2)	1976	1,00	1,00	АС-70	2	У 35 -2т	8	ПБ 35 -2т	10	2	ПС - 6Б	148	0,98	ПС-35	
17.2	участок от № 69 до № 75 (№ 71 - 75 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ Яблоново)	1976	0,60	0,60	АС-70	1	У35-2т+5	5	УБ35-1.; ПБ 35-2т	6	2	ПС - 6Б	57	0,600		
17.3	участок от № 75 до № 204	1976	12,56	12,56	АС-70	6	У35-1+5; У35-2+5; У35-1.	122	УБ35-1; ПБ35-1; УААГ-35	128	23	ПС - 6Б	1605	1,061		
17.4	участок от № 1 ПС Россия до № 69 (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Краное - 1")	1985	7,185	7,185	АС-70	15	У35-2т; У35-2; У35-2+5; УА П35-5	55	УБ35-2т; ПБ35-2; ПБ35-4Б	70	13	ПС - 6Б	975	2,473	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
			к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	УААГ-35; ПБ 35-3; ПБ 35-3т; УБ 35-1т; ПБ 35-1в; ПБ 35-1т.						
18	ВЛ - 35 кВ Дрезгалово - 2		8,50	9,50										
18.1	участок от № 10 до № 88 ПС Талица	1977	8,50	8,50	АС-70	4	У35-1т, У35-1+5	74	УААГ-35; ПБ 35-3; ПБ 35-3т; УБ 35-1т; ПБ 35-1в; ПБ 35-1т.	14	78	1,241	ПС-35	Удовл.
18.2	участок от № 1 ПС Дрезгалово до № 10 (по опорам ВЛ-35 кВ "Дрезгалово-1")	1976	0,00	1,00	АС-70									Удовл.
19	ВЛ - 35 кВ Дружба		12,262	12,262										
19.1	участок от № 3 до № 106 ПС Трубетчино	1983	12,00	12,00	АС-70	3	У 35-1т; УАП 35-3;	100	УБ 35-1; ПБ 35-1в; ПБ 35-3	11	103	3,627	ПС-35	Удовл.
19.2	участок от № 1 ПС Б. Избищи до № 3 (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ Б - Избищи)	1983	0,262	0,262	АС-70	2	У 35-2т	1	ПБ 35-2т	2	3	0,262	ПС-35	Удовл.
20	ВЛ - 35 кВ Знаменка		13,04	13,06										
20.1	участок от № 13 до ПС Знаменка	1980	12,01	12,01	АС-70	8	У 35-1; УАП 35-3	74	УБ 35-1; ПБ 35-3; УБ 35-1т; УААГ - 35; ПБ 35-1т; ПБ 35-1в.	16	82	1,371	С-35	Удовл.
20.2	участок от ПС Астапово до № 13	1986	1,03	1,05	АС-70	1	У 35-1	11	УБ 35-1; ПБ 35-1в	1	12	1,05	С-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры						Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка		
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип									
23.2	участок от № 16 до № 91	1974	10,475	10,475	АС-70	5	У 35-1+5; УАП 35-4; У 35-1т+5	69	ПБ 35-3; ПУСБ 35-1т; УБ 35-11; ПБ 35-1в	74	6	ПС-6Б	780	0,984		Удовл.
23.3	участок от № 91 до № 92 ПС Комплекс (опора № 92 отнесена к ВЛ-35 кВ "Толки")	2006	0,155	0,18	АС-70	1	У 35-1т+5	0		1	1	ПС 70Д	36	0,18	ТК-50	Удовл.
24	ВЛ - 35 кВ Красивая Меча с отп. на ПС Сергиевка		33,24	38,61												
24.1	участок от № 1 ПС Б. Верх до № 260 ПС Сапрыкино (от ПС Б-Верх № 1 - 44 по опорам ВЛ-35 кВ "Б-Верх")	1994	22,29	27,66	АС-70	18	У 35-1; У 35-2; У 35-2т	198	УБ 35-1; ПБ 35-3; ПУСБ 35-4; ПБ 35-1в; ПБ 35-2	216	31	ПС 70Д	2583	1,760	ПС-35	хор.
24.2	отпайка к ПС Сергиевка	1996	10,95	10,95	АС-70	7	У 35-1+5; У 35-1т; У 35-1+5т.	90	УБ 35-1; ПБ 35-1в	97	14	ПС 70Д	1122	1,552	ПС-35	хор.
25	В.Л - 35 кВ Красное		0,165	7,595										0		
25.1	участок от № 69 до № 73 ПС Красное (№ 71-73 по опорам ВЛ-35 кВ "Яблоново")	1976	0,165	0,41	АС-70			1	УБ35-1	1	1	ПС-6Б	78	0		Удовл.
25.2	участок от № 1 ПС Россия до № 69 (по	1985	0,000	7,185	АС-70							ПС-6Б	879	0		Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка			
			к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	Тип изоляторов						Всего, шт	Длина	Марка
29.1	участок от № 152 до № 182 ПС Никольское (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Ведное - 1")	1984	3,82	3,82	АС-70	7	У 35-2т+5; У 35-2т; У 35-2	24	ПБ 35-4; ПБ 35-4т	31	7	ПС-6Б; ПС-70Д	417	2,032	ПС-35	Удовл.
29.2	участок от № 1 ПС Раненбург до № 152	1978	15,50	15,50	АС-70	5	У 35-1т+5; У 35-1т; УАП35-1	146	УБ 35-11т; УБ 35-11; УААГ 35; ПБ 35-1в	151	22	ПС-6Б; ПС-70Д	1785	1,116	ПС-35	Удовл.
30	ВЛ - 35 кВ Новополянсье		6,949	8,60												
30.1	участок от № 14 до № 84 ПС Новополянсье	1977	6,949	6,949	АС-95	2	У 35-1; УАП 35-5	68	УБ 35-1; УА 35-4Б; УП 35-4Б; ПБ 35-1в	70	9	ПС-6Б	822	1,351	ПС-35	Удовл.
30.2	участок от № 1 ПС Чаплыгин Новая до № 14 (по опорам ВЛ-35 кВ "Связь ГКС")	1994	0,000	1,651	АС-95								183	0		
31	ВЛ - 35 кВ Первомайская		15,83	15,83												
31.1	участок от № 1 ПС Астапово до № 113 ПС Первомайская(опора № 1 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Знаменка" - опора №	1968	15,830	15,83	АС-95-1,930; АС-50-15,170	6	У 35-2т; У 35-1	107	ПУСБ 35-1; ПВС -1; ПБ 35-3; ПВС 1т	113	9	ПС 70 Д; ПМ -4,5.	1352	2,746	ПС-35; С-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
			к-во	тип	к-во	тип								
	113 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Шовское")													
32	ВЛ - 35 кВ Перемычка		0,288	16,125										
32.1	участок от №48 до №83 ПС Лебедянь (№48-78 по опорам ВЛ-110 кВ "Лебедянь Левая") (№82-83 по опорам ВЛ-35 кВ "Б-Попово")	197 2	0,224	6,715	АС-150	3	УБ35-1; ПЖ-35ЯП	3	2	1276	0,185	ТК-50	Удовл.	
32.2	участок от №1 ПС Дон до №48 (№2-47 по опорам ВЛ-110 кВ "Лебедянь Правая")	197 4	0,064	9,41	АС-150	1	УБ35-1	1	1	1530	0,062	ТК-50	Удовл.	
33	ВЛ - 35 кВ Пиково		14,000	14,000										
33.1	участок от №39 до №102 ПС Пиково	198 2	8,70	8,70	АС-70	8	У35-1+5; У35-1	55	63	759	2,845	ПС-35	хор.	
33.2	участок от №1 ПС Чаплыгин Новая до №39	199 4	5,30	5,30	АС-95	4	У35-2г; У35-1	35	39	592	1,583	ТК-35	хор.	
34	ВЛ - 35 кВ Плодовая		18,40	18,60										
34.1	участок от №106 до №164 ПС Агроном (№106 - 159 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Б - Верх")	198 8	7,30	7,30	АС-70	11	У35-2; У35-2+5; УА П35-4	48	59	837	1,358	ПС-35	Удовл.	
34.2	участок от №2 до №	198	11,10	11,10	АС-70	2	У35-1	101	103	1135	1,276	ПС-35	Удовл.	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип	
	106	8													
34.3	участок от № 1 ПС П. Хрущёво до № 2 (по опорам ВЛ-35 кВ "П-Хрущёво")	1988	0,00	0,20	АС-70								66	0	Удовл.
35	ВЛ - 35 кВ Подлесно - Хрущёво		21,82	21,82											
35.1	участок от № 180 до № 181 ПС П. Хрущёво (Совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Плодовая")	1988	0,20	0,20	АС-70	2	У 35-2т	0		2			72	0,18	ПС-35 Удовл.
35.2	участок от №1ПС Химическая до № 180	1987	21,62	21,62	АС-70	6	У 35-1т; У 35-1; У 35-1+5т; УАП 35-4	173	УБ 35-1; ПБ 35-1В	179	29		2187	3,621	ПС-35 Удовл.
36	ВЛ - 35 кВ Полибино		12,84	12,84											
36.1	участок от № 1 ПС Полибино до № 46 (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Долгое - 1")	1985	6,181	6,181	АС-70	8	У 35-2т; У 35-2	38	ПБ 35-2	46	10		567	1,159	ПС-35 Удовл.
36.2	участок от № 46 до № 95 ПС Берёвка	1976	6,659	6,659	АС-70	7	У 35-1т;	42	УААг-35; УБ 35-1т; ПБ 35-1В; ПБ	49	11		651	1,896	ПС-35 Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка	
					к-во	тип	к-во	тип						
37	ВЛ - 35 кВ Политово		15,55	15,55										Неуд.
37.1	участок от № 166 до № 167 ПС Политово (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Берёзовка")	1975	0,16	0,16	АС-95	2	У 35-2г	0		2	ПС 70Д	72	0,16	ТК-50
37.2	участок от № 1 ПС Данков Сельская до № 166 (опора № 2 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Тёплое")	1967	15,39	15,39	АС-50	2	У 35-2г	163	УБ 35-1; ПБ 35-1в; ПБ 35-3	6	ПМ -4,5	1614	3,043	ПС-35
38	ВЛ - 35 кВ Раненбург		8,60	8,60										
38.1	участок от № 1 ПС Компрессорная до № 67 ПС Раненбург	1994	8,60	8,60	АС-70	12	У 35-2г; УС 110-3; У 35-1г+5; У 35-35-1+5; У 35-1; У 35-1г; У 35-1г+9	55	УБ 35-11г; УБ 35-11; ПБ 35-3г; ПБ 35-3	29	ПС 70Д	1182	3,653	ТК-50 хор.
39	ВЛ - 35 кВ Решетово - Дубрава		7,08	7,10										
39.1	участок от № 1 ПС Россия до № 68 ПС Дубрава (опора №1 относится к ВЛ-35 кВ "Сапрыкино")	1985	7,08	7,10	АС-95	12	У35-1г, У35-2г+5, У35-1г+5, УАП35-6, УС35-3	55	ПБ35-3, ПБ35-1в, УБ35-1; УБ35-1г	16	ПС - 70Д	978	2,946	ПС-35 хор.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип								
40	ВЛ - 35 кВ Рождество с отп. на ПС Сах завод		10,652	14,470											
40.1	участок от № 24 до № 85 ПС Рождество	1975	8,12	8,12	АС-95	3	У35-1; У35-1г	58	ПБ35-1В, УБ-35-1г; УБ-35-1	61	11	774	ПС-60Д, ПМ-4,5	1,542	ПС-35 хор.
40.2	участок от № 1 ПС Б - Попово до № 24 (№ 1-7 и №10-24 по опорам ВЛ-35 кВ "Б - Попово")	1980	0,282	4,10	АС-95	2	УБ 35-1	2	УБ 35-1	2	2	404	ПС-60Д	0	хор.
40.3	отпайка к ПС Сах. Завод	1975	2,25	2,25	АС-50	4	У35-1т+5	15	УБ-35-1; ПБ-35-1-В	19	6	228	ПМ-4,5	0	хор.
41	ВЛ - 35 кВ Рождество - 1		10,92	10,92											
41.1	участок от № 90 до № 106 ПС Яблонево (совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Яблонново")	1990	1,80	1,80	АС-70	2	У35-2т+5; У35-2т.	15	ПБ 35-2т	17	2	190	ПС - 70Д	1,86	ПС-35 хор.
41.2	участок от № 1 ПС Рождество до № 90	1990	9,12	9,12	АС-70	6	У35-1+5; У35-1.	83	УБ-35-1т; ПБ35-1г; ПБ35-1; ПБ35-1В	89	11	1020	ПС - 70Д	1,832	ПС-35 хор.
42	ВЛ - 35 кВ "Россия - Сапрыкино" (ВЛ Сапрыкино)		13,30	13,32											
42.1	участок от ПС Россия	197	13,30	13,32	АС-70	3	У35-1т.	94	УБ 35-1;	97	12	1158	ПС - 6Б	2,371	ПС-35 хор.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
			к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка	
Сельская															
45.1	участок от № 13 до № 155	1985	19,657	19,657	АС-70	1	У 35-1	140	АУБ 35-1В; ПБ 35-3; ПБ 35-1В	141	15	ПФ-6Б; ПМ 4,5; ПС 70Д	1728	0	Удовл.
45.2	участок от № 155 до № 176 ПС Тёплое (опора №176 относится к ВЛ-35 кВ "Воскресеновка")	1993	1,651	1,671	АС-70	0		21	УБ 35-1Г; ПБ 35-1В	21	2	ПС 70Д	210	1,255	Удовл.
45.3	участок от № 1 ПС Химическая до № 13 (по опорам ВЛ -35 кВ "Данков-Сельская")	1983	0,00	1,495	АС-95							ПС 70Д	270	0	Удовл.
45.4	отпайка к ПС Данков Сельская (концевая опора № 43 относится к ВЛ - 35 кВ "Полиново")	1967	6,48	6,50	АС-50	6	УАП 35-3	36	ПБ 35-1В	42	6	ПФ-6Б	573	1,555	Удовл.
46	В.Л. - 35 кВ Топки		9,868	9,868											
46.1	участок от № 1 ПС Топки до № 83.	1997	9,70	9,70	АС-70	11	У 35-2Г; У 35-2Г+5; У 110-2+5; У 110-2Г+5	72	ПБ 35-2Г; ПУСБ 35-4; ПБ 35-2; ПБ 35-2Г	83	18	ПС 70Д	1098	2,993	Удовл.
46.2	участок от № 83 до № 85 ПС Комплекс (опора № 85 совместный подвес с	2006	0,168	0,168	АС-70	2	У 35-1Г+5; У 35-2Г	0		2	2	ПС 70Д	60	0,15	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип									
	ВЛ - 35 кВ "Комплекс")															
47	ВЛ - 35 кВ Троекурово		7,65	8,70												
47.1	участок от № 1 ПС Гагарино до № 65 ПС Троекурово (№ 1 - 12 по опорам ВЛ-35 кВ "Мясопром")	1974	7,65	8,70	АС-70	4	УАП 35-3г; УАП 35-5	49	ПБ 35-1г; ПБ 35-1в	53	4	ПФ-6Б	603	2,616	С-35	Удовл.
48	ВЛ - 35 кВ Троекурово Совхозная		10,50	10,80												
48.1	участок от № 7 до № 65 ПС Троекурово Совхозная (опора № 65 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Сергиевка")	1969	10,50	10,50	АС-95	1	У 2 - П	57	ПУБ 35-3-1г; ПУБ 35-3-1; ПБ 35-3г; ПБ 35-3	58	5	ПМ -4,5	694	3,1	ТК-35	Удовл.
48.2	участок от № 1 ПС Лебедянь до № 7 (по опорам ВЛ-35 кВ" Агроном")	1969	0,000	0,30	АС-50								132	0		Удовл.
49	ВЛ - 35 кВ Шовское		14,28	14,30												
49.1	участок от № 1 ПС Культура до № 119 ПС Первомайская (опора № 119 относится к ВЛ-35 кВ "Первомайская")	1979	14,28	14,30	АС-70	3	У 35-2г ; У 35-1г.	115	ПБ 35-3; ПБ 35-3г; ПУСБ 35-1г; ПУСБ 35-1; ПБС 1г; ПБС -1	118	15	ПС - 70Д	1374	2,43	ПС-35; С-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
							к-во	тип							
50	ВЛ - 35 кВ Яблоново		11,215	13,50											
50.1	участок от № 17 до № 132 ПС Красное (№ 124 - 128 по опорам ВЛ - 35 кВ "Дрезгалово - 1") (№ 130 - 132 совместный подвес с ВЛ - 35 кВ "Красное - 1")	1990	11,215	11,70	АС-70	5	У35-1+5, УАП35-4, У35-1г	105	ПБ35-1в, ПБ35-2в, УБ35-11	110	16	ПС-70Д, ПС65/26	1310	0,451	ПС-35 хор.
50.2	участок от № 1 ПС Яблоново до № 17 (по опорам ВЛ-35 кВ "Рождество-1")	1990	0,000	1,80	АС-70							ПС-70Д	195		хор.
	ИТОГО по 35 кВ Лебелянского участка		672,3	773,34		398		5140		5538					
ВЛ 35 кВ Елецкого участка															
1	ВЛ 35 кВ Авангард		15,2	16,77		10		76		86	13		1236	1,2	Удовл.
1.1	по опорам ВЛ 35 кВ ТЭЦ: оп.1-18, двухцепной участок	1977		1,57								ПФ6-В	267		
1.2	оп.18-63	1972	9,2	9,2		3	У-35-1, У110-2	42	АБ35-7, ПБ25-15, ПУБ35-1, ПУБ35-2	45	4	ПФ6-В	465	-	
1.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Хитрово: оп.63-104, двухцепной участок	1989	6	6		7	У35-2+5, У35-2	34	ПБ35-2, 2УБ35-11	41	9	ПС70-Д	504	1,2	ПС-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изолятора		Всего, шт
					к-во	тип	к-во	тип					
2	ВЛ 35 кВ Аврора	1979	10,3	10,3		22	47	69	24	1077	2,26		Удовл.
2.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Казачье: оп.1-37, двухцепной участок	1990	5,5	5,5	АС-70	У35-2, У35-2+5, У110-2+9	ПУСБ35-4, ПУСБ35-1, ПБ35-2-1	37	15	654	1	ПС-35	
2.2	оп.37-66	1979	4,4	4,4	АС-70	У35-1	УБ35-1, ПБ35-1в, ПБ35-5в	29	6	351	0,9	ПС-35	
2.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Ольшанец: оп.66-69, двухцепной участок	1979	0,4	0,4	АС-70	У35-2+5, У35-2т	-	3	3	72	0,36	ПС-35	
3	ВЛ 35 кВ Афанасьев	1978	7,8	7,8		12	50	62	14	768	3,28		Удовл.
3.1	оп.1-42	1978	5,8	5,8	АС-70	УАП35-1, УАП35-2, УАП35-3	УБ35-1, ПБ35-1в, ПБ35-1вт, ПБ35-3т, ПБ35-5в	42	7	483	1,32	ПС-35	
3.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Чернава: оп.42-62, двухцепной участок	1978	2	2	АС-70	У35-2, У35-2+5	ПБ35-2вт, ПБ35-4	20	7	285	1,96	ПС-35	
4	ВЛ 35 кВ Большая Боевка оп.1-99. оп.91-99 2-х цеп. дл. = 0,7 км	1983	9,4	10,1	АС-70	10	89	99	18	1161	2,5	ПС-35	Удовл.
5	ВЛ 35 кВ Бабарькино оп.1-141	1980	16,8	16,8	АС-70	11	130	141	20	1706	3,15	ПС-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Марка							
6	ВЛ 35 кВ Борки		14,7	14,7		8		67	ПУСБ35-1		75	10	825	3,3	Удовл.
6.1	оп.1-73	1973	14,65	14,65	АС-95	6	У35-1, У35-2, У110-1, УБ35-11	67	ПУБ35-1, ПБ-33, КБ35-1, УБ35-11		73	8	777	3,25	С-35
6.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Гагиче: оп.73-75, двухцепной участок	1981	0,05	0,05	АС-95	2	У35-2	0	-		2	2	48	0,05	С-35
7	ВЛ 35 кВ Васильевка оп.1-56	1979	8,34	8,34	АС-95	5	У35-1+5, У35-2+5, У110-1+9	51	УБ35-1, ПБ35-1, ПБ35-1в		56	15	729	2,8	ПС-35 Удовл.
8	ВЛ 35 кВ Веселое оп.1-94. (оп.1-9 2-х цеп. дл. = 1 км 2-ая ц. недейст.)	1983	9,8	10,8	АС-70	8	У35-1, У35-2, У35-1+5	86	УБ35-1, ПУСБ35-1вт, ПБ35-2, ПБ35-3, ПБ35-1в, ПБ110-5, ПБ110-8		94	11	1011	4	ПС-35 Удовл.
9	ВЛ 35 кВ Волово оп.1-114	1979	17,26	17,26	АС-95	8	У35-1	106	УБ35-1, ПБ35-1, ПБ35-6в, ПБ35-1в		114	23	1446	2,7	ПС-35 Удовл.
10	ВЛ 35 кВ Вольный оп.1-116	1978	12,35	12,35	АС-70	-	-	116	УБ35-1, УБ35-1в		116	18	1356	3,5	ПС-35 Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Всего, шт						Длина
11	ВЛ 35 кВ Воронеж		2,6	9		5	14	19	5	954	0,95		Удовл.	
11.1	по опорам ВЛ 35 кВ Казаки оп.1-41, двухцепной участок	1983		6,4	АС-95					ПФ6-В	654			
11.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Казаки: оп.41-60, двухцепной участок	1983	2,6	2,6	АС-95	5	14	19	5	ПФ6-В	300	0,95	ПС-35	
12	ВЛ 35 кВ Восточная		5,9	11,8		23	18	41	20	1350	5,9		Удовл.	
12.1	левая, правая: оп.1-22, двухцепной участок	1977	3	6	АС-95	9	13	22	9	ПС6-А ПМ-4,5	666	3	С-35	
12.2	оп.22-28, двухцепной участок	1973	1,06	2,12	АС-95		5	5		ПС6-А ПМ-4,5	90	0,86	С-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка
			к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип							
12.3	левая, правая оп.28-41, двухцепной участок	1965	1,84	3,68	АС-95	14	2АПТ, У35-2, У35-2+5, У110-2П	14	ПБ35-1, ПБ35-2В	14	11	594	2,04	С-35	
13	ВЛ 35 кВ Вторые Тербуны	1982	13,55	13,55		13		122		135	18	1485	2,44		Удовл.
13.1	оп.1-94	1982	9,05	9,05	АС-70	2	У35-1, УАП35-6	92	УБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-1В	94	9	981	1,2	ПС-35	
13.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Рассвет: оп.94-135, двухцепной участок	1982	4,5	4,5	АС-70	11	У35-2+5, У35-2	30	ПБ35-2	41	9	504	1,24	ПС-35	
14	ВЛ 35 кВ Гатище		7,9	7,95		7		35		42	7	531	2,8		Удовл.
14.1	по опорам ВЛ 35 кВ Борки: оп.1-2, двухцепной участок	1981		0,05	АС-95							48			
14.2	оп.2-44	1973	7,9	7,9	АС-35	7	У35-1	35	ПБ-33	42	7	483	2,8	ТК-50	
15	ВЛ 35 кВ Гнилуша оп.1-75	1971	14	14	АС-95	14	У1Мв, У35-2, У110-3п	61	ПБ-35, ПБ-35-15, ПБ35-3	75	14	909	2,35	С-35	Удовл.
16	ВЛ 35 кВ Голиково оп.1-46	1970	8,62	8,62	АС-95-150	8	У-6М, У60БА-3	38	КБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-15	46	12	618	3,34	С-35	Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изолятора	Всего, шт	Длина		Марка
			к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип							
17	ВЛ 35 кВ Грызово		10,6	11,28		9			53		62	10	810	1,87	Удовл.
17.1	по опорам ВЛ 35 кВ Свишни оп.1-8, двухцепной участок	1996		0,68	АС-70								102		
17.2	оп.9-13	1996	0,53	0,53	АС-70	1	У35-2, У1МН	4	УБ35-11, ПБ35-3вт	5	2		75	0,53	С-35
17.3	оп.14-70	1971	10,07	10,07	АС-50	8	У5МН, У1МН	49	ПУВ-1, ПВ-1	57	8		633	1,34	С-35
18	ВЛ 35 кВ Донская оп.1-27	1967	5,01	5,01	АС-95	2	У35-2	25	ПБ-33, АУБМ6-0-1	27	7		348	5,01	С-35 Удовл.
19	ВЛ 35 кВ Дубовое		8	9,17		10		40		50	10		744	2,6	Удовл.
19.1	по опорам ВЛ 35 кВ Лазовка оп.1-11, двухцепной участок	1983	1,17	2,34	АС-95	3	У35-2т, У35-2т+5	8	ПБ35-2	11	3		288	1,2	ПС-35
19.2	оп.11-50	1971	6,83	6,83	АС-95	7	У1МН	32	ПБ-33	39	7		456	1,4	С-35
20	ВЛ 35 кВ Дубрава		10,15	10,75		6		100		106	13		1281	2,53	Удовл.
20.1	оп.1-106	1985	10,15	10,15	АС-70	6	У35-2т+5, У35-1, УАП35-3, УАП35-6	100	УБ35-1, ПБ35-1в, ПБ35-3	106	13		1149	2,53	ПС-35
20.2	по опорам ВЛ 35 кВ Чернолес оп.106-114, двухцепной участок	1985		0,6	АС-70								132		
21	ВЛ 35 кВ Жерновое		14,2	14,2		6		136		142	14		1488	3,4	Удовл.
21.1	оп.1-78	1977	7,4	7,4	АС-70			78	УА35-4в, УБ35-1т,	78	8		822	2	ПС-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка		
						к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт					
21.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Ломовец: оп.78-142, двухцепной участок	1994	6,8	6,8	АС-70	6	У35-2+5, У35-2т+5, У35-2т	58	ПБ35-4.1, ПБ35-4.1т, ПУСБ35-2.1	64	6	ПС70-Д	666	1,4	ПС-35
22	ВЛ 35 кВ Задонск		10,7	10,7		17		40		57	20		813	3,23	Удобл.
22.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Казачье: оп.1-15, двухцепной участок	1972	2,27	2,27	АС-95-120	12	П-4м, У2м-2	3	ПБ-22	15	11	ПС-70Д	300	2,27	С-35
22.2	оп.15-55	1972	8,26	8,26	АС-95	4	У35-1	36	АБ35-7, КБ36-1т	40	8	ПФ6-В	480	0,79	С-35
22.3	оп.56-57	1999	0,17	0,17	АС-95	1	У2м-2, У35-2	1	ПБ-33, ПБ-33-1т, УБ35-11.1	2	1	ПС-70Д	33	0,17	С-35
23	ВЛ 35 кВ Захаровка		11,8	11,8		10		55		65	14		795	2,2	Удобл.
23.1	оп.1-56	1974	10,8	10,8	АС-95	6	У35-1, У35-2	50	УБ35-1, АБ35-7, КБ35-3, ПУБ35-1, ПУБ35-3, ПБ35-3, ПБ-33	56	10	ПС-70	654	1,2	С-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина						Марка		
23.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Свобода: оп.65-56, двухцепной участок	1983	1	1	АС-95	4	У35-2+5, У35-2	5	ПБ35-2г	9	4	ПС70-Д	141	1	ПС-35	
24	ВЛ 35 кВ Измалково		7,3	11,5		2		54		56	5		981	1,56		Удовл.
24.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Панкратовка: оп.1-10, двухцепной участок	1973	1,6	1,6	АС-50	2	У35-2	8	ПБ-22	10	2	ПС-70Д	138	1,56	С-35	
24.2	оп.10-58	1998	5,7	5,7	АС-50	-	-	46	УБ35-1, ПБ35-1, ПБ35-1В	48	3	П-4,5, ПС70-Д	459	-	-	
24.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Кириллово: оп.58-93, двухцепной участок	1989	4,2	4,2	АС-70								384			
25	ВЛ 35 кВ Казаки		24,1	26,7		30		141		171	48		2697	2,7		Удовл.
25.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Воронеж: оп.1-41, двухцепной участок	1983	6,4	6,4	АС-95	12	У35-2, У35-2Т, У35-2+5, УС110-8	29	ПБ35-2, ПБ35-2Т, ПЖЛ35-4	41	19	ПФ6-В	654	1,6	ПС-35	
25.2	отпайка на ПС 35 кВ Воронеж по опорам ВЛ 35 кВ Воронеж: оп.41-60, двухцепной участок	1983	2,6	2,6	АС-95								300			
25.3	оп.41-171	1983	17,7	17,7	АС-95	18	У35-1, У35-1+5, У35-1+5,	112	ПБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-1В, УБ35-1	130	29	ПС70-Д	1743	1,1	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип
26	ВЛ 35 кВ Казанье		2,6	11,07		5		14		19	6	1287	2,1	Удовл.
26.1	по опорам ВЛ 35 кВ Тешевка: оп.1-6, двухцепной участок	1970		0,7	АС-95					0		72		
26.2	оп.6-8; оп.11	1970	0,36	0,36	АС-95	2	У35-2	2	ПБ-26, УБ35-1, ПУСБ35-1	4	2	66	0,6	С-35
26.3	оп.8-10	1979	0,24	0,24	АС-95	0	-	2	УБ35-1, ПУСБ35-1	2	1	33	0,6	С-35
26.4	по опорам ВЛ 35 кВ Задонск (оп.10-25, двухцепной участок)	1972		2,27	АС-95-120					0		300		
26.5	оп.25-39	1979	2	2	АС-70	3	У35-2, У35-1+5, У35-2, УАП35-6	10	УБ35-1, ПБ35-1В, ПБ35-5В	13	3	162	0,9	ПС-35
26.6	по опорам ВЛ 35 кВ Аврора оп.39-75, двухцепной участок	1990		5,5	АС-70					0		654		
27	ВЛ 35 кВ Калабино		18,4	18,4		2		182		184	30	2106	3,04	Удовл.
27.1	оп.1-182	1977	18,2	18,2	АС-70	1	УАП	181	УБ35-1,	182	28	2058	2,84	ПС-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип		к-во
27.2	оп.182-184	1979	0,2	0,2	АС-70	1	УАП 35-1	1	УБ35-1	2	2	ПС70-Д	48	0,2	ПС-35	
28	ВЛ 35 кВ Каменка		14,46	15,64		7		104		111	9		1350	1,3		Удовл.
28.1	по опорам ВЛ 35 кВ Плоское: оп.1-9, двухцепной участок	1968		1,18	АС-50, АС-95							ПС-70Д	216			
28.2	оп.19-120	1985	14,46	14,46	АС-95	7	У35-1, У35-1+5, УАП35-6	104	УБ35-1, ПБ35-1, ПБ35-3, ПУСБ35-1, ПБ35-1В	111	9	ПС6-Б	1134	1,3	ПС-35	
29	ВЛ 35 кВ Кириллово		21	21		13		184		197	28		2274	3,4		Удовл.
29.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Измалково: оп.1- 36, двухцепной участок	1989	4,2	4,2	АС-70	4	У35-2	32	ПБ35-2	36	4	ПС70-Д	384	1,4	ПС-35	
29.2	оп.36-197	1989	16,8	16,8	АС-70	9	У35-1, УАП-6, У35-2, У35-2-5	152	У35-11, ПБ35-3, ПБ35-16	161	24	ПС70-Д	1890	2	ПС-35	
30	ВЛ 35 кВ Князево		17,9	18,2		12		161		173	15		1863	1,19		Удовл.
30.1	оп.1-173	1987	17,9	17,9	АС-70	12	У35-2+5, У35-1, УАП35	161	ПБ35-3, ПБ35-1В, УБ35-1	173	15	ПС70-Д	1782	1,19	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка	
					к-во	тип	к-во	тип						
30.2	по опорам ВЛ 35 кВ Рассвет: оп.177-173, двухцепной участок	1987		0,3	АС-70						ПС70-Д	81		
31	ВЛ 35 кВ Колесово оп.1-84	1972	18	18	АС-95	У-35-1, У35-2	7	77	АБ35-7, КБ35-1, ПУБ35-3, ПУБ35-15	84	13	975	2,3	С-35 Удовл.
32	ВЛ 35 кВ Красная Пальна		13,8	15,4			3	98		101	11	1212	1,55	Неуд.
32.1	по опорам ВЛ 35 кВ Плоское оп.1-12, двухцепной участок	1972		1,6	АС-70							138		
32.2	оп.12-113	1967	13,8	13,8	АС-50		3	98	АУАМ-3, АУАМ-3В, АУАМ-3+3, УА, ПВС-1, ПБ-35	101	11	1074	1,55	ПС-35
33	ВЛ 35 кВ Красогыновка оп.1-163	1981	18,9	18,9	АС-70	УАП-35-3, УАП-35-6, У35-1, У35-21, У110-	14	149	Уи35-1, УПБ35-3, ПБ35-3, ПУСБ35-1	163	28	1887	2,8	ПС-35 Удовл.

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изолятора	Всего, шт	Длина	
						к-во	тип	к-во	тип					
34	ВЛ 35 кВ Ксизово		15,71	16,08		12	1+9	109		121	20	1389	2,32	Удовл.
34.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Дмитришевка: оп.1-4, двухцепной участок	1989	0,37	0,74	АС-70	2	У35-2	2	ПБ35-2	4	2	66	0,37	ПС-35
34.2	оп.4-119	1988	15,22	15,22	АС-70	8	У35-1	107	УБ95-116/0, ПБ35-1в, ПБ35-3, ПБ35-1	115	16	1275	1,85	ПС-35
34.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Ольшанец: оп.119-121, двухцепной участок	1988	0,12	0,12	АС-70	2	У35-2г, У35-2т-5		-	2	2	48	0,1	ПС-35
35	ВЛ 35 кВ Лебяжье оп.1-246	1977	25,2	25,2	АС-70	6	У35-1г, УАП35-2г, УАП35-5	240	УБ35-1г, УБ35-1вт, УБ35-4а, УБ35-5в, УП35-4б, ПУС35-1, ПС35-4бг, ПП35-4б, ПБ35-1, ПБ35-3г, ПБ35-7в	246	28	2634	3,06	ПС-35 Удовл.
36	ВЛ 35 кВ Люмовец		13,1	19,9		2		128		130	8	1956	1,7	Удовл.
36.1	по опорам ВЛ 35 кВ	1994		6,8	АС-70							666		ПС70-Д

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Всего, шт						Тип изоляторов
	Жерновное оп. 1-64, двухцепной участок													
36.2	оп.64-194	1977	13,1	13,1	АС-70	2	УАП35-5, УАП35-6, УП35-4б	128	УА35-4в, УБ35-1г, УП35-4в, ПУСБ35-1в, П35-4вт, П35-4в, ПБ35-4в	130	8	1290	1,7	ПС-35
37	ВЛ 35 кВ Негачёвка		20,1	24,5		4		113		117	11	1590	2,81	Удовл.
37.1	по опорам ВЛ 35 кВ Озерки оп. 1-33, двухцепной участок	1984		4,4	АС-70							372		
37.2	оп.33-150	1972	20,1	20,1	АС-50	4	У35-1, У35-2	113	АБ35-7, ПУБ35-3, ПБ35-15	117	11	1218	2,81	ПС-35
38	ВЛ 35 кВ Озерки		18,4	18,4		8		109		117	16	1293	2,2	Удовл.
38.1	оп.1-84	1972	14	14	АС-50	4	У35-1	80	АБ35-2, АБ35-7, ПУБ35-3, ПБ35-15	84	11	921	1,1	ТК-50
38.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Негачевка: оп.84-117, двухцепной участок	1984	4,4	4,4	АС-70	4	У35-2	29	ПУСБ35-2, ПБ35-2	33	5	372	1,1	С-35
39	ВЛ 35 кВ Ольшанец		29,53	30,05		19		216		235	40	2811	5,09	Удовл.
39.1	по опорам ВЛ 35 кВ Аврора оп.1-3, двухцепной участок	1979		0,4	АС-70							48		

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка		
						к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт					
39.2	оп.3-133	1977	16,5	16,5	АС-70	12	У35-1, У35-1+5, УАП35-3т, УАП35-2т, УАП35-6	118	УБ35-1, ПБ35-1вт, ПБ35-1в, ПБ35-5в, ПБ35-3	130	21	ПС70-Д	1485	1,42	ПС-35
39.3	оп.133-144	1979	1,5	1,5	АС-70	2	У35-1, У35-1+5, УАП35-3т, УАП35-2т, УАП35-6	9	УБ35-1, ПБ35-1вт, ПБ35-1в, ПБ35-5в, ПБ35-3	11	5	ПФ6-В, ПС70-Д	174	1	ПС-35
39.4	отпайка на ПС 35 кВ Ольшанец оп.136-105а	1988	11,53	11,53	АС-70	5	У35-1т, УАП35-5, У35-2т	89	УБ35-1, УБ35-116/о, ПБ35-1в	94	14	ПС70-Д	1056	2,67	С-35
39.5	по опорам ВЛ 35 кВ Ксизово: оп.105а-106а, двухцепной участок	1988		0,12	АС-70								48		
40	ВЛ 35 кВ Панкратовка		12,8	14,4		3		111		114	12		1350	1,07	Удовл.
40.1	оп.1-114	1992	12,8	12,8	АС-70	3	У35-2т, У35-1	111	УБ35-11, 2УБ35-11, ПБ35-3в, ПБ35-3	114	12	ПС70-Д	1212	1,07	ПС-35
40.2	по опорам ВЛ 35 кВ Измалково: оп.114-123,	1973		1,6	АС-50								138		

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
					к-во	тип	к-во	тип						
41	двухцепной участок ВЛ 35 кВ Плоское		7,38	7,38		13	40	53	17	732	2,08	Неуд.		
41.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Каменка: оп.1-9, двухцепной участок	1968	1,18	1,18	АС-50, АС-95	9		9	9	216	1,18	ПС-35		
41.2	оп.9-41	1967	4,6	4,6	АС-50	2	30	32	6	378	0,9	ПС-35		
41.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Красная Пальна: оп.41-53, двухцепной участок	1972	1,6	1,6	АС-70	2	10	12	2	138				
42	ВЛ 35 кВ Плюги оп.1-84	1985	9,85	9,85	АС-70	10	74	84	15	1047	3,15	ПС-35	Удовл.	
43	ВЛ 35 кВ Преображенье оп.1-201	1982	21,4	21,4	АС-70	19	182	201	27	2214	3,5	ПС-35	Удовл.	
44	ВЛ 35 кВ Рассвет		14,6	19,1		7	132	139	11	1920	1	Удовл.		

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип		к-во
44.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Князево оп.1-4, двухцепной участок	1987	0,3	0,3	АС-70	3	У35-2	1	ПБ35-2	4	3	ПС70-Д	81	0,3	ПС-35	
44.2	оп.4-139	1987	14,3	14,3	АС-70	4	У35-1, УАП35-6	131	УБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-1В	135	8	ПС70-Д	1335	0,7	ПС-35	
44.3	по опорам ВЛ 35 кВ Вторые Тербуны: оп.139-178, двухцепной участок	1982		4,5	АС-70							ПФ6-В	504			
45	ВЛ 35 кВ Свишни		11,82	12,08		3		77		80	8		883	2,55		Удовл.
45.1	по опорам ВЛ 35 кВ Стегаловка: оп.1-3, двухцепной участок	1971		0,26	АС-95							ПФ6-В	70			
45.2	оп.4-71	1971	10,39	10,39	АС-50	1	У1МН	67	УБ35-11,1, ПБ35-15, ПБ-1, ПУВ-1	68	5	ПФ6-В	651	1,12	ТК-35	
45.3	оп.71-75	1996	0,75	0,75	АС-70			4	УБ35-11,1, ПБ35-15, ПБ-1, ПУВ-1	4	1	ПФ6-В	60	0,75	ТК-35	
45.4	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Грызлово: оп.75-83, двухцепной участок	1996	0,68	0,68	АС-70	2	У35-2+5, У35-2	6	ПБ35-4,1Т	8	2	ПС70-Д	102	0,68	С-35	
46	ВЛ 35 кВ Свобода		5,2	6,2		0		25		25	2		396	1,5		Удовл.
46.1	оп.1-25	1974	5,2	5,2	АС-95	0	-	25	КБ35-1, КБ35-1, ПУБ35-	25	2	ПС70-Д	255	1,5	С-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Всего, шт	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	
					к-во	тип	к-во	тип						
46.2	по опорам ВЛ 35 кВ Захаровка оп.25-34, двухцепной участок	1983	1		АС-95						ПС70-Д	141		
47	ВЛ 35 кВ Скорняково		16,05	17,63		19		114				1865	3,65	Удовл.
47.1	по опорам ВЛ 35 кВ Тихий Дон: оп.1-9, двухцепной участок	1987	1,25		АС-95						ПС70-Д	126		
47.2	оп.9-142, в т.ч. 2-х цеп. переход через р.Дон = 0,33 км	1997	16,05	16,38	АС-95	19		114	ПБ35-3В, УБ35-11.1, 2хУБ35-11.1	133	31	1739	3,65	ТК-35
48	ВЛ 35 кВ Солидарность левая, правая (оп.1-21, двухцепной участок)	1977	2,53	5,06	АС-95	8		13	ПБ35-2В, ПБ35-Б	21	8	930	2,53	ПС-35 Удовл.
49	ВЛ 35 кВ Стегаловка	1971	12,52	12,52		14		47		61	14	761	4,96	Удовл.
49.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Тимирязево: оп.1-16, двухцепной участок	1971	3,03	3,03	АС-95	6		10	У2Мн	16	6	234	3,03	С-35
49.2	оп.16-59	1971	8,8	8,8	АС-95	6		36	У1Мн	42	6	387	1,67	ТК-50
49.3	по опорам ВЛ 35 кВ Тимирязево: отпайка на Тимирязево, (оп.17-19, двухцепной участок)	1977	0,43	0,43	АС-95							70		
49.4	совместный подвес с ВЛ	1971	0,26	0,26	АС-95	2		1	У2Мн	3	2	70	0,26	ТК-35

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка			
			к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	Всего, шт	к-во	тип	Всего, шт	Длина	Марка	
	35 кВ Свишни: оп.59-61, двухцепной участок														
50	ВЛ 35 кВ Тална оп.1-90	1969	15,5	15,5	АС-70	7	АБЗА-1, У60БЗ А-1, У110+5	83	3, ПБС-1, ПБ35-3, ПП35-3, ППТ35-15	90	16	1050	1,98	С-35	Удовл.
51	ВЛ 35 кВ Гешевка		1,2	1,2		3		6		9	4	153	1,2		Удовл.
51.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Казачь: оп.1-6, двухцепной участок	1970	0,7	0,7	АС-95	3	У2МН, У35-2	3	ПБ-26	6	3	99	0,7	С-35	
51.2	оп.6-9	1970	0,5	0,5	АС-95		-	3	ПБ-26, КБ35-1	3	1	54	0,5	С-35	
52	ВЛ 35 кВ Тимирязево		0,43	3,46		2		1		3	2	304	0,43		Удовл.
52.1	по опорам ВЛ 35 кВ Стегаловка: оп.1-16, двухцепной участок	1971		3,03	АС-95							234			
52.2	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Стегаловка: отпайка на Тимирязево, оп.16-19, двухцепной участок	1977	0,43	0,43	АС-95	2	У35-2	1	ПБ35-2	3	2	70	0,43	ПС-35	
53	ВЛ 35 кВ Тихий Дон		9,52	9,52		14		63		77	19	988	3,44		Удовл.
53.1	отпайка на ПС 35 кВ Тихий Дон, оп.1-11	1997	1,1	1,1	АС-95	4	У35-2Т, У35-	7	ПБ35-3,1Т	11	4	169	1,1	ПС-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экпл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		Всего, шт	В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина		Марка	
							к-во	тип								
53.2	отпайка на ПС 35 кВ Тихий Дон, оп.11-68	1987	7,17	7,17	АС-95	7	У35-1, У110-1+9, УАП35-6	50	ПБ35-1В, ПБ35-3, УБ35-1	57	12	ПС70-Д	693	1,14	ПС-35	
53.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Скорняково: оп.68-77, двухцепной участок	1987	1,25	1,25	АС-95	3	У35-2, У35-2+5	6	ПБ35-2Г	9	3	ПС70-Д	126	1,2	ПС-35	
54	ВЛ 35 кВ ГЭЦ		6,22	7,69		20		28		48	18		984	4,03		Удовл.
54.1	оп.1-10, двухцепной участок, 2-ая цепь не действ.	1972	1,47	2,94	АС-95	8	У-35-2, У110-2+9, ПП-26	2	ПБ-22, портал	10	6	ПФ6-В	360	1,47	С-35	
54.2	оп.10-30	1972	3,18	3,18	АС-95	5	У-35-1, У-35-2	15	ПБ-35, портал	20	5	ПФ6-В	357	1,06	С-35	
54.3	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Авангард: оп.30-48, двухцепной участок	1977	1,57	1,57		7	У35-2, У35-2+5	11	УСБ110-3, ПБ35-2В	18	7	ПФ6-В	267	1,5	ПС-35	
55	ВЛ 35 кВ Хитрово		7,5	13,5		3		35		38	6		936	1		Удовл.
55.1	по опорам ВЛ 35 кВ Авангард: оп.1-41, двухцепной участок	1989		6								ПС70-Д	504			
55.2	оп.41-77	1972	7,5	7,5	АС-95	3	У-35-1	35	ПБ35-15, УБ35-11, АБ35-7	38	6	ПФ6-В	432	1	С-35	
56	ВЛ 35 кВ Чернава		14	16		1		112		113	10		1452	1,38		Удовл.
56.1	по опорам ВЛ 35 кВ Афанасьев: оп.1-20,	1978		2	АС-70							ПС70-Д	285			

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)		
			по трассе	по целям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкеры.	Всего, шт	Тип изолятора	Всего, шт	Длина		Марка	
к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во	тип	к-во						тип		к-во
	двухцепной участок															
56.2	оп.20-104	1963	10,2	10,2	АС-50			84	ПБ35-3, УБ35-1	5	84	ПФ6-В	831			
56.3	оп.104-133	1998	3,8	3,8	АС-70	1	У35-1	28	ПБ35-1в, УБ35-11,1	5	29	ПС70-Д	336	ТК-35		
57	ВЛ 35 кВ Чернолес		10,35	11,1		10		94		15	104		1161	2,52	Удовл.	
57.1	совместный подвес с ВЛ 35 кВ Дубрава: оп.1-8, двухцепной участок	1985	0,6	0,6	АС-70	4	У35-2в	4	ПБ35-2	4	8	ПС70-Д	132	0,57	ПС-35	
57.2	оп.8-96	1985	9	9	АС-70	4	УАП35 ⁻³ , УАП35 ⁻⁶	84	УБ35-1, ПБ35-1в, ПБ35-3	9	88	ПС70-Д	927	1,2	ПС-35	
57.3	оп.96-104, двухцепной участок	1985	0,75	1,5	АС-70	2	У35-2+5	6	ПБ35-2	2	8	ПС70-Д	102	0,75	ПС-35	
58	ВЛ 35 кВ Элеватор-левая: оп.1-3	1992	0,16	0,16	АС-70	1	У35-2+5	2	УБ35-1, ПБ35-1	2	3	ПС70-Д	57	0,16	ТК-35	Удовл.
59	ВЛ 35 кВ Элеватор-правая: оп.1-3	1992	0,15	0,15	АС-70	1	У35-2+5	2	ПБ35-1, УБ35-11	2	3	ПС70-Д	57	0,153	ТК-35	Удовл.
60	ВЛ 35 кВ Яковлево		22,87	22,87		5		92		17	97		1128	3,84	Удовл.	
60.1	оп.1-9	1992	0,8	0,8	АС-95	3	У35-2	6	ПБ35-15, УБ35-1	8	9	ПС70-Д	201	0,8	ТК-50	
60.2	оп.9-91	1970	21,72	21,72	АС-95	0	У35-2	82	АБ35-5, КБ35-3, КБ35-1,,	4	82	ПС70-Д	798	1,14	ТК-50	
60.3	оп.1-6	1992	0,35	0,35	АС-95	2	У35-1, У35-2, У110-1,	4	ПУБ35-1, ПБ-33, КБ35-1,	5	6	ПС70-Д, ПФ6-Е	129	1,9	С-35	

№ п/п	Наименование ВЛ	Год ввода в экспл.	Протяженность, км		Тип провода	Опоры				Изоляция		Грозозащитный трос		Примеч. (сост. ВЛ)	
			по трассе	по цепям		Металлические	Ж/бетонные		В т.ч. анкерн.	Тип изоляторов	Всего, шт	Длина	Марка		
						к-во	тип	к-во	тип						
61	ВЛ 35 кВ N5 оп. 1-137	1967	17,8	17,8	АС-50, АС-70	0		137	НУБ35-1, ПБ-33, КБ35-1, УБ35-11, ПБ-35-3.		7		1338	1,5	ТК-35 Уловл.
	Итого по ВЛ 35 кВ Елецкого участка		743,33	816,56		533		5104			909		73452	154,1	
	ВСЕГО по ВЛ 35 кВ		2290,9	2579,1		1583		15863			2840		235876	509,4	

Желтым цветом указаны года ввода ВЛ 35 кВ и участков ВЛ 35 кВ, отработавших свой нормативный срок эксплуатации.

**Информация по договорам на осуществление технологического
присоединения к электросетевым объектам 35-220 кВ**

№ п/п	Наименование потребителя (заявитель)	Вид экономической деятельности потребителя (заявителя)	Наименование подстанции, к которой планируется присоединение потребителя (заявителя)	Номинальная заявленная нагрузка (увеличение нагрузки) согласно договора, включая этапы при наличии, МВт
1	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Сокол	30
2	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Правобережная, ПС 220 кВ Сокол	44
3	ООО «Тепличный комбинат Елецкие Овощи»	с/х	ПС 220 кВ Елецкая	142
4	ПАО «НЛМК»	металлургия	ПС 220 кВ Новая	6,4
5	ОАО ОЭЗ ППТ «Липецк»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Елецкая	40
6	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Правобережная, ПС 220 кВ Сокол	15,2
7	ОАО «РЖД»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Усмань-Тяговая	5
8	ПАО «МРСК Центра» в интересах Елецпром	Сетевая организация	ПС 220 кВ Елецкая	34
9	АО «Липецкая кондитерская фабрика «Рошен»	Пищевая промышленность	ПС 220 кВ Правобережная	35
10	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Правобережная, ПС 220 кВ Новая	10
11	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Правобережная, ПС 220 кВ Новая	40

12	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Правобережная	40
13	ООО «Тепличный комбинат ЛипецкАгро»	с/х	ПС 220 кВ Дон	50
14	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Правобережная, ПС 220 кВ Дон	20
15	АО «Особые экономические зоны»	Сетевая организация	ПС 500 кВ Липецкая, ПС 220 кВ Металлургическая	267
16				
17	ОАО " Свой Дом"	Строительство	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат (на первом этапе); ПС 35/10 кВ Романово проектируемая (на втором этапе).	0,378
18	ОАО "ЛГЭК" объект РП "Новая Гагарина"	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды (электрические сети ТСО)	ПС 110/6/6 кВ «Трубная-2»	10
19	ООО " Алек Оптим"	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	ПС 35/10 кВ Лебедянка	0,25
20	ООО " Алек Оптим"	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	ПС 35/10 кВ Стебаево	0,25
21	Моторинвест ООО (этапный)	Другие отрасли промышленности	ПС 110/10 кВ Ирито	20
22	ЛГЭК ОАО	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды (электрические сети	ПС 110/10/6 кВ "Юго-Западная"	6,68

		ТСО)		
23	Александр Иванович Копаев	Прочее	ПС 35/10 кВ "Введенка"	0,22
24	Филиал Юго-Западный Оборонэнерго ОА О	Прочее	ПС 35/6 кВ "№2", ПС 35/6 "Новониколаевка"	0,55
25	Электромост ООО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ "Университетская"	4
26	Чеснокова Елена Семеновна ИП	Прочее	ПС 110/6/6 "ГПП-II"	0,63
27	ПластиФорм ООО	Строительство	ПС 35/10 кВ "Стебаево"	0,665
28	Михаил Юрьевич Васильев	Прочее	ПС 220 кВ "Правобережная"	0,362
29	Ремстройсервис ЗАО (этапный)	Строительство	ПС 110/10/10 кВ "Университетская"	4,04208
30	Липецкая инвестиционно- строительная компания ООО	Строительство	ПС 110/10/10 кВ "Университетская"	0,2101
31	Металлург-3 СНТ	Прочее	ПС 110/35/10 Казинка	0,25
32	Куриное Царство ОАО	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	ПС 110/10 кВ Кашары	0,2
33	Стальнофф ООО	Обраб.произв.	ПС 110/6/6 кВ "ГПП- II"	0,775
34	АДВАГ ООО	Сел.хоз,охота,лес.хо	ПС 110/35/10 кВ Россия	0,6
35	Куриное Царство ОАО	Сел.хоз,охота,лес.хо	ПС 110/10 кВ Кашары	1,58
36	СУ-9 Липецкстрой ООО	Строительство	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,525

37	Сапфир-Л ООО	Сел.хоз,охота,лес.хоз	ПС 35/10 кВ №3	0,225
38	ГринВилль ООО	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Аксай	0,29
39	Лебедянский сахарный завод ОАО	Обраб.произв.	ПС 220/110/35 кВ Дон	2,88
40	Бумажно-упаковочная компания ООО	Обраб.произв.	ПС 110/6 кВ КПД	3,05
41	Министерство обороны РФ	Гос.управл.и воен.бе	ПС 110/10/10 кВ Манежная	0,5998
42	ООО "Черкизово-свиноводство"	Сел.хоз,охота,лес.хо	ПС 35/10 кВ Красотыновка	0,51436
43	УсАгро (Успешный Агробизнес) ООО	Сел.хоз,охота,лес.хо	ПС 35/10 кВ Панкратовка	0,15
44	КУЗМИНКИ-МОЛОКО СПССПК	Сел.хоз,охота,лес.хо	ПС 110/35/6 кВ Новая Деревня	1,52
45	Федеральное казенное предприятие Управление заказчика капитального строительства Министерства обороны Российской Федерации	Гос.управл.и воен.бе	ПС 110/10/10 кВ Манежная	1,074
46	Кроль Юрий Владимирович	Торг., рем.авт.средс	ПС 110/10/6 кВ Юго-Западная	0,37
47	Ремстройсервис ЗАО (этапный)	Прочее	ПС 35/10 кВ Романо	0,92
48	Краснинский молочный завод ООО	Прочее	ПС 110/10 кВ Лутошкино	0,85
49	Кривец-Птица ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Борисовка, РП 10 кВ Кривец	0,15
50	КВАНТ ООО	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Компрессорная	4,99
51	Голотвин Александр Николаевич	Прочее	ПС 35/10 кВ Талица	0,15
52	Липецкая ипотечная корпорация АО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,23

53	Липецкая ипотечная корпорация АО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,325
54	Тепличное АО	Прочее	ПС 110/6 кВ Тепличная	1,5
55	Спецфундаментстрой ООО	Прочее	ПС 220 кВ Правобережная	1,0625
56	Сарапулкин Владимир Александрович	Прочее	ПС 35/10 кВ Талица	0,15
57	Швейная фабрика Усмань ООО	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Усмань	0,15
58	Ремстройсервис АО	Прочее	мобильная ПС 35/10 кВ Романово	0,6
59	Управление строительства города Липецка МКУ	Строительство	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,21
60	Москва-на-Дону ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Речная	0,5
61	Ромакин Николай Михайлович ИП	Прочее	ПС 110/6 кВ Трубная-2	0,65
62	ГЛОБУС ГРУПП ООО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,514
63	ГЛОБУС ГРУПП ООО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,5788
64	Новый город ООО	Прочее	ПС 110/35/6 кВ Цементная	0,15
65	Кривец-Птица ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Борисовка	0,15
66	МясновЪ-77 ООО	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Хлевное	0,6
67	Варданын Лариса Агвановна	Прочее	ПС 35/10 кВ Борино	0,15
68	Аэропорт-2 СНТ	Прочее		0,64
69	Техникум права и экономики НОУ СПО	Прочее	ПС 110/6 кВ Доломит	0,15
70	Агро Альянс Липецк ООО	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Хлевное	1,5
71	ЛГЭК АО	Э/э,газа и воды(ТСО	ПС 110/6 кВ Трубная-2	2,067

72	Хмелинецкий карьер АО	Прочее	ПС 35/6 кВ №5	1,389
73	ДСК АО	Прочее	ПС 110/6 кВ Тепличная	3
74	Рачковец Раиса Васильевна	Прочее	ПС 110/35/10/6/3 кВ ТЭЦ	0,15
75	Плаксицкий Александр Викторович	Прочее	ПС 110/6 кВ Агрегатная	0,15
76	Фролов Сергей Юрьевич	Прочее	ПС 35/10 кВ №3	0,15
77	Хлебная База №30 АО	Прочее	ПС 110/6 кВ Табак	0,15
78	Липецкая ипотечная корпорация АО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,3582
79	ИНКОМСПЕЦСТРОЙ ООО	Прочее		1,165
80	Шкарин Александр Леонидович	Прочее		0,15
81	Агро-Ленд ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Тимирязево	0,15
82	Липецкая ипотечная корпорация АО	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Университетская	0,7797
83	Галкин Владимир Николаевич ИП	Прочее	ПС 110/6 кВ ЛТП	0,15
84	Шелякина Инна Владимировна	Прочее	ПС 35/10 кВ Малей	0,15
85	Ремстройсервис АО	Прочее		0,6
86	Тучков Павел Владимирович ИП	Прочее		0,6
87	Елецкий ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Дрезгалово	0,6
88	Лебедяньмолоко ООО	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Лебедянь	0,15
89	ОАО "Вторчермет"	Прочее	ПС 110/10 кВ Тербунский гончар, РП №4	0,15
90	ОАО "КОЛОС"	Прочее		0,96
91	ООО "ГРСУ по	Прочее	ПС 35/6 кВ Грязи-	0,15

	обслуживанию жилфонда"		город	
92	ГРСУ по обслуживанию жилфонда ООО	Прочее	ПС 35/6 кВ Грязи-город	0,15
93	Оздамиров Лечи Геланиевич	Прочее	ПС 110/35/10 кВ Хлевное	0,15
94	Комитет по образованию администрации и Усманского р-на	Образование	ПС 110/35/10 кВ Усмань	0,6049
95	Муравьев Игорь Павлович ИП	Прочее	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат	0,15
96	Чекрыжов Артем Юрьевич ИП	Прочее	ПС 35/10 кВ Борино	0,15
97	ЕВРОМАРКЕТ ООО	Прочее	ПС 110/35/10/6/3 кВ ТЭЦ, ПС 35/6 кВ Восточная	0,15
98	Бубнов Сергей Владимирович ИП	Прочее	ПС 35/10 кВ Хлебопродукты	0,15
99	Патока Борис Николаевич ИП	Прочее	ПС 110/6 кВ Западная	0,15
100	Патока Борис Николаевич ИП	Прочее	ПС 110/6 кВ Агрегатная	0,15
101	Муковнин Николай Иванович ИП	Прочее	ПС 35/10 кВ Данков Сельская	0,15
102	Айвазян Гаяне Жоржиковна	Прочее	ПС 35/10 кВ Борино	0,15
103	Айвазян Армине Арменовна	Прочее	ПС 35/10 кВ Борино	0,15
104	Кроль Юрий Владимирович	Прочее	ПС 110/10/10 кВ Октябрьская	0,15
105	Желтые пески СНТ	Прочее	ПС 35/10 кВ Сселки	0,15
106	Серпуховитин Сергей Михайлович	Прочее	ПС 35/10 кВ Бочиновка, РП 10 кВ Сторожевое	0,15
107	АБЗ Боринское ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Борино	0,15
108	Вавилово ООО	Прочее	ПС 35/10 кВ Дубрава	0,15
109	ЗАО " Мегapolis-	Предоставление прочих	ПС 35/10 кВ Малей	0,56

	Недвижимость"	коммунальных, социальных и персональных услуг		
110	ПАО «МРСК Центра»	Сетевая организация	ПС 220 кВ Сокол	30
111	ЗАО " Мегapolis- Недвижимость "	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	ПС 35/10 кВ Малей	0,56

**Информация о планируемом технологическом присоединении к
электросетевым объектам напряжением 110 кВ и выше**

№ п/п	Наименование потребителя*	Планируемая мощность, МВт	Центр питания
1	ОЭЗ РУ ППТ «Тербуны»	15,155	ПС 220 кВ Тербуны (ПС 110 кВ Тербунский Гончар)
2	ОЭЗ РУ ППТ «Чаплыгинская»	19,44	ПС 220 кВ Дон
3	ОЭЗ РУ ППТ «Данков»	10,71	ПС 220 кВ Дон
4	ОЭЗ РУ ППТ «Елецпром»	34	ПС 220 кВ Елецкая (новая ПС 110 кВ)
5	ОЭЗ РУ АПТ «Хлевное»	4	ПС 110 кВ Хлевное
6	ОЭЗ РУ ТРТ «Задонщина»	2,8	ПС 220 кВ Елецкая
7	ОЭЗ РУ ТРТ «Елец»	1,3	ПС 220 кВ Елецкая
8	АО ОЭЗ ППТ «Липецк»	40	ПС 220 кВ Елецкая (ПС 110 кВ Елецпром)
9	АО «Особые экономические зоны»	239	ПС 220 кВ Казинка
10	ООО «БумПак»	15,4	ПС 220 кВ Правобережная, ПС 220 кВ Сокол (ПС 110 кВ БумПак)
11	ПАО «НЛМК»	6,4	ПС 220 кВ Новая (ПС 110 кВ ГПП-15-1)

* - мероприятия по присоединению указанных потребителей будут разработаны при рассмотрении технических условий на технологическое присоединение

Приложение 10
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

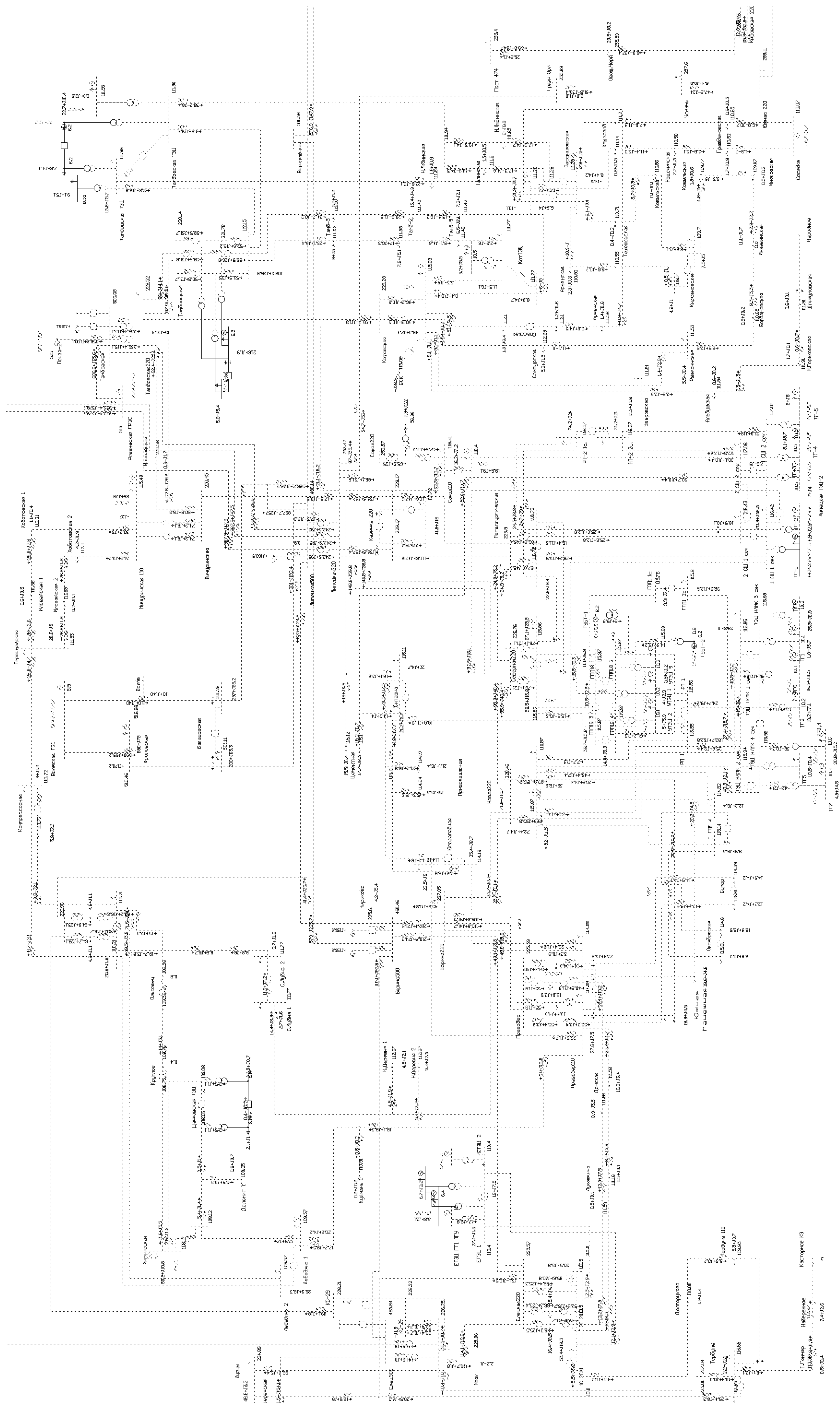


Рисунок 1. Потокораспределение в зимний максимум 2020 года. Нормальный режим.

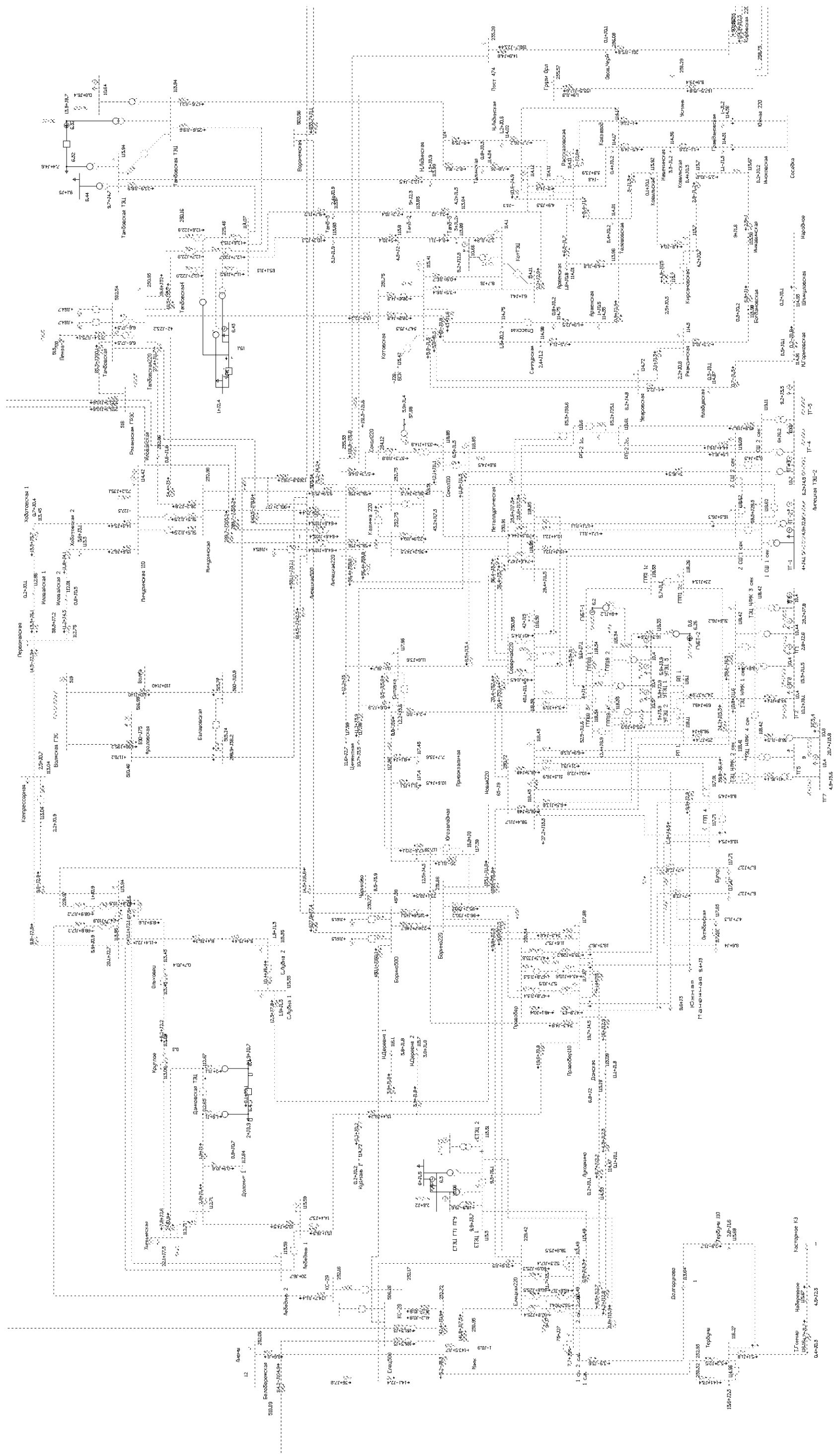


Рисунок 2. Потокораспределение в зимний минимум 2020 года. Нормальный режим.

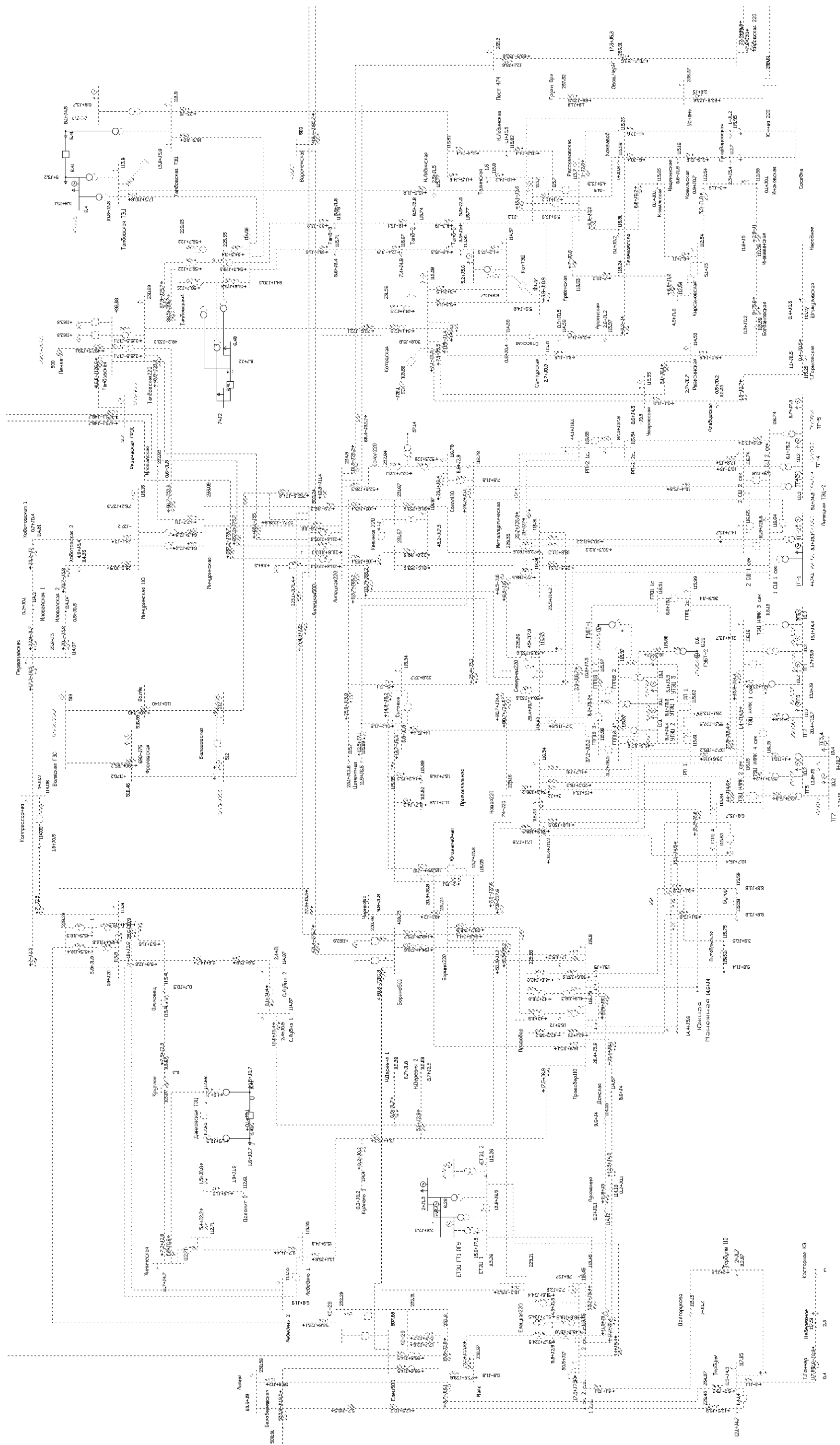


Рисунок 3. Потокораспределение в летний максимум 2020 года. Нормальный режим.

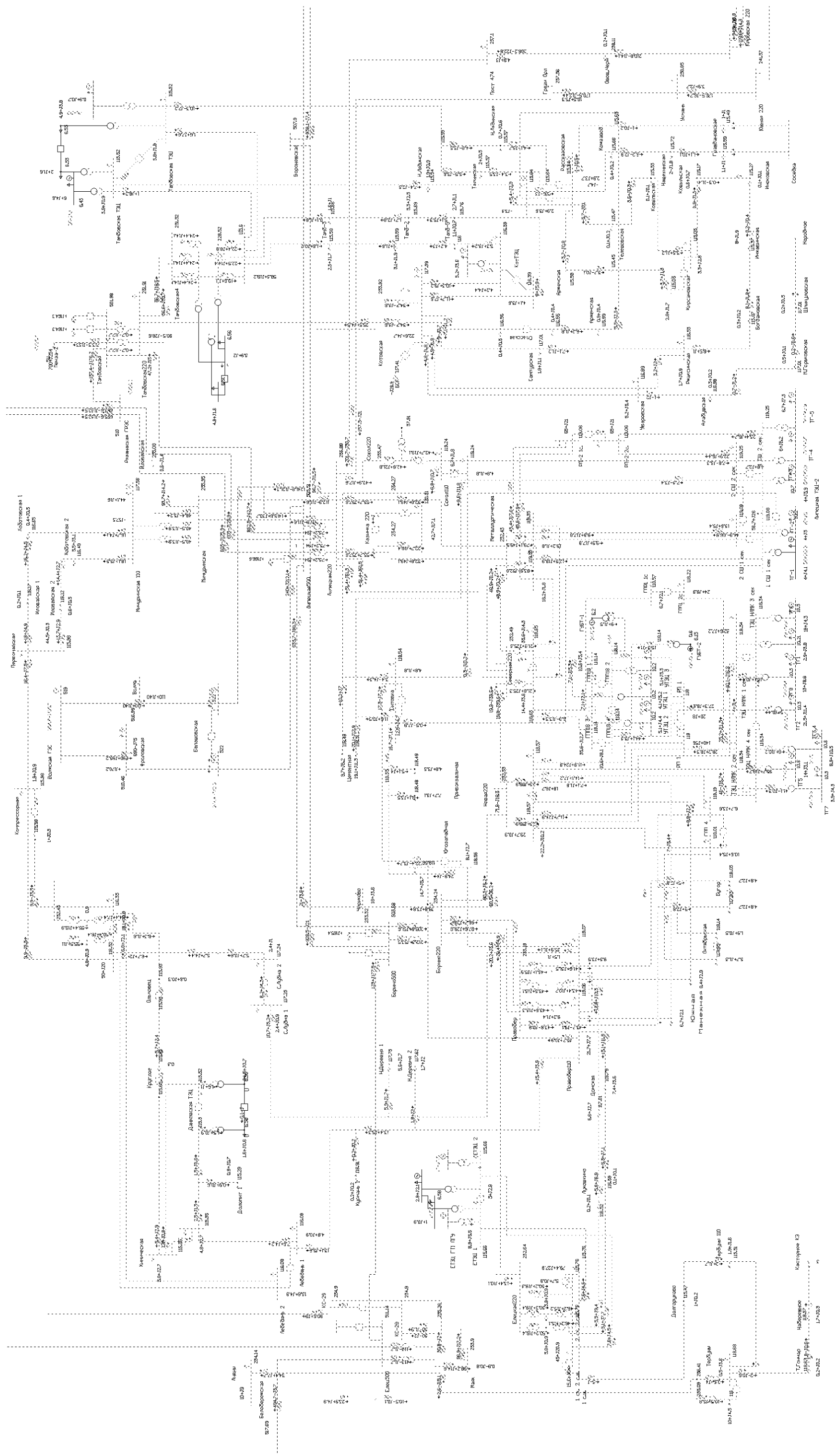


Рисунок 4. Потокораспределение в летний минимум 2020 года. Нормальный режим.

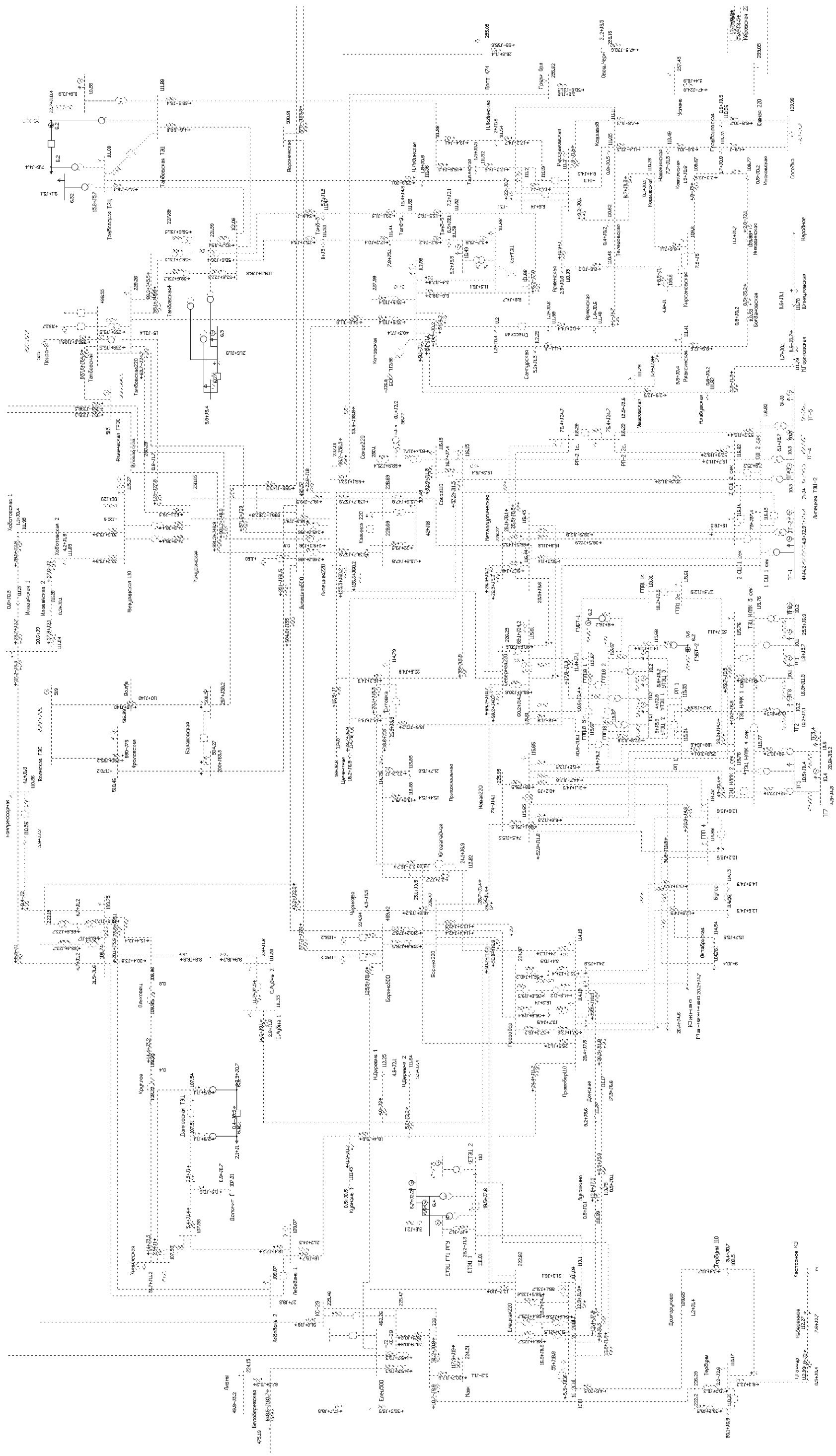


Рисунок 5. Потокораспределение в зимний максимум 2024 года. Нормальный режим.

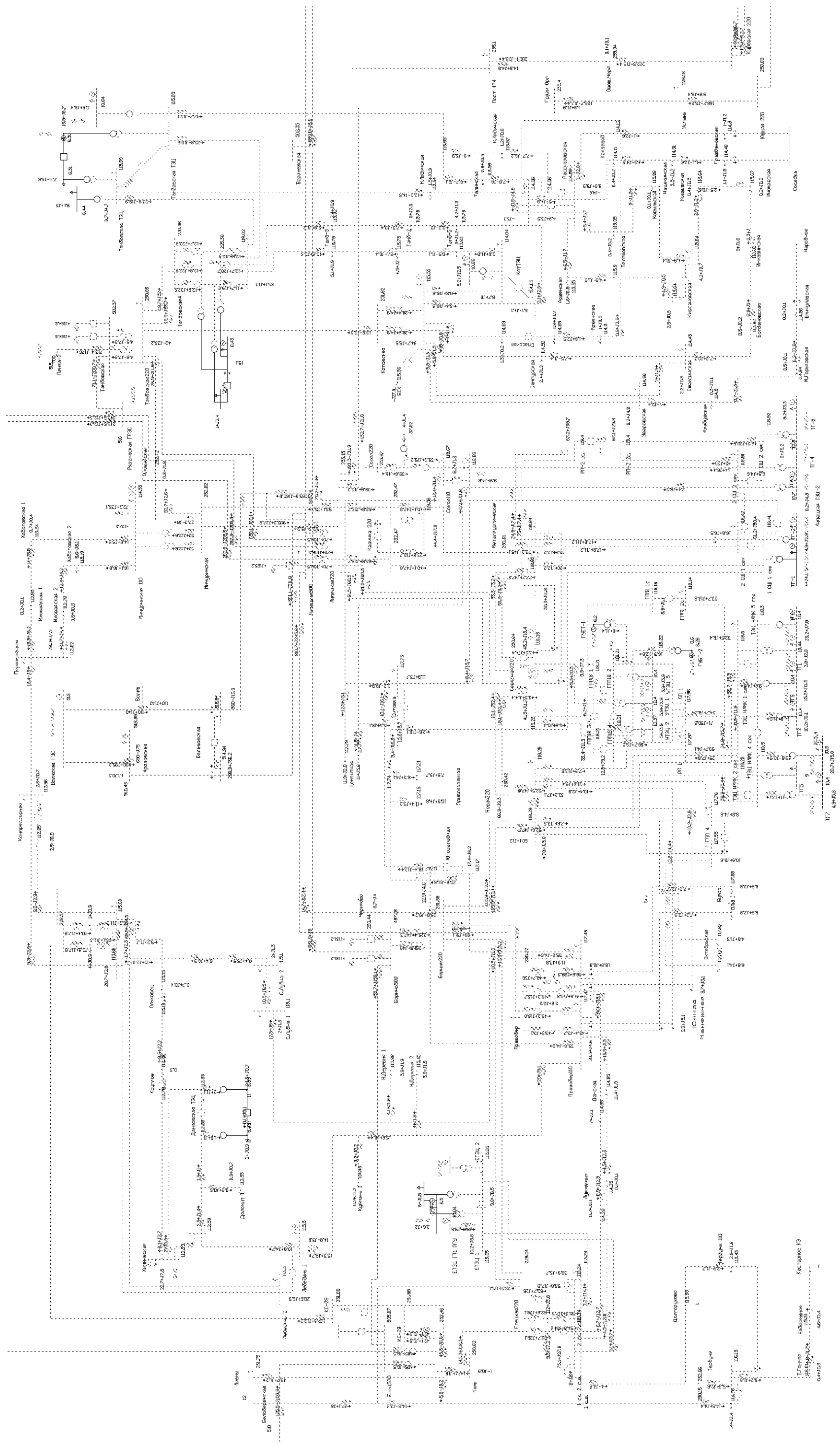


Рисунок 6. Потокораспределение в зимний минимум 2024 года. Нормальный режим.

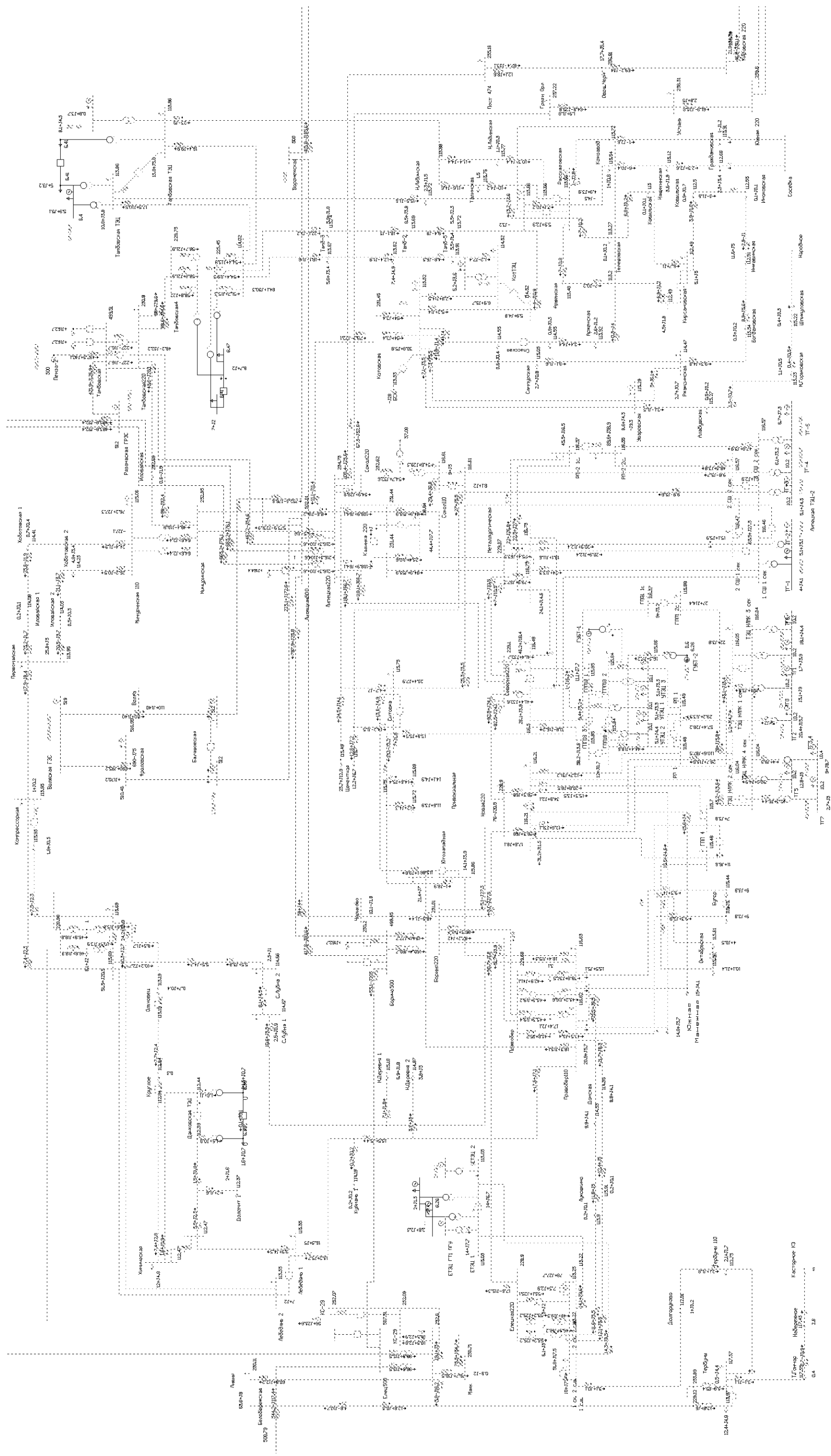


Рисунок 7. Потокораспределение в летний максимум 2024 года. Нормальный режим.

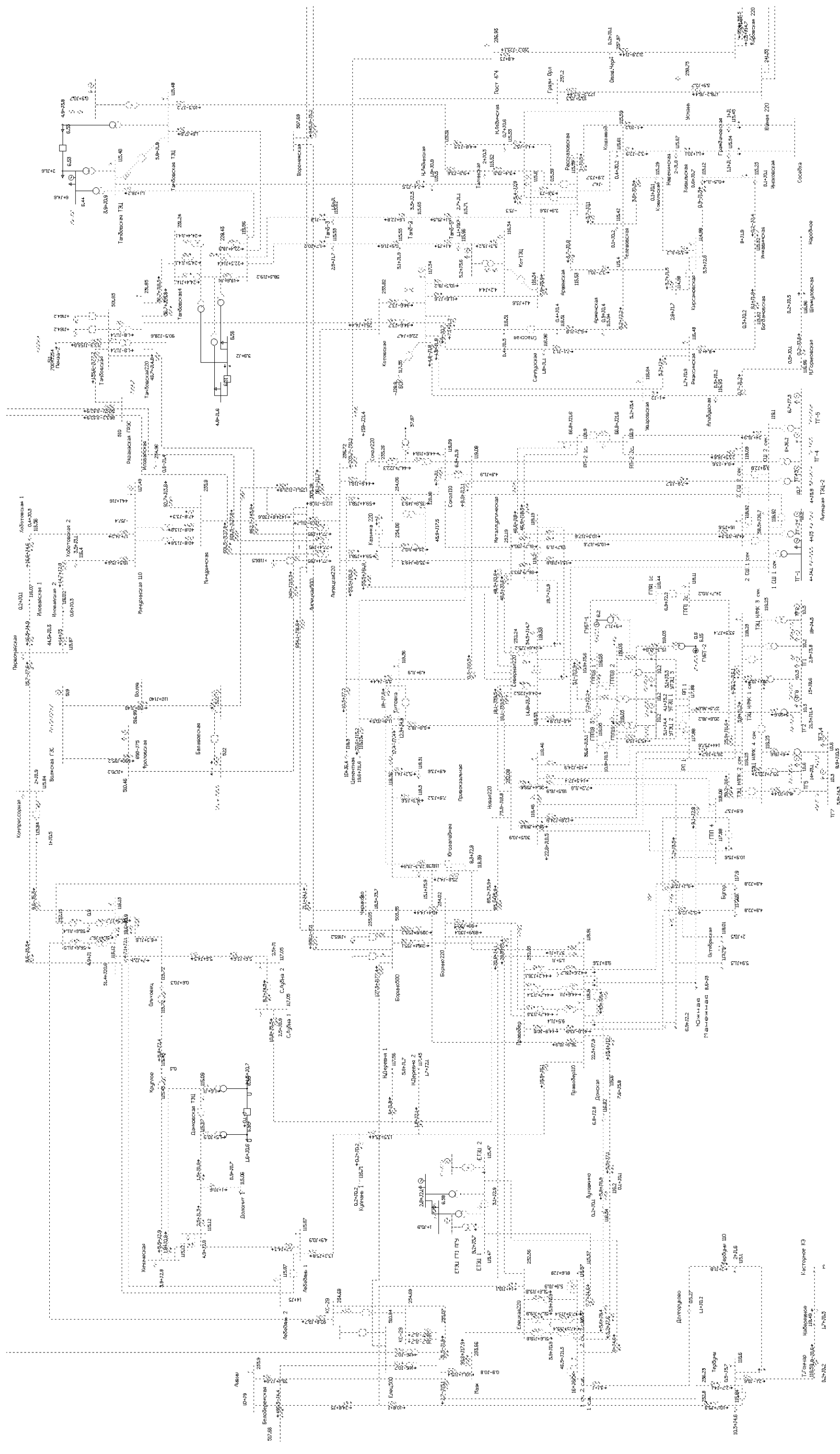


Рисунок 8. Потокораспределение в летний минимум 2024 года. Нормальный режим.

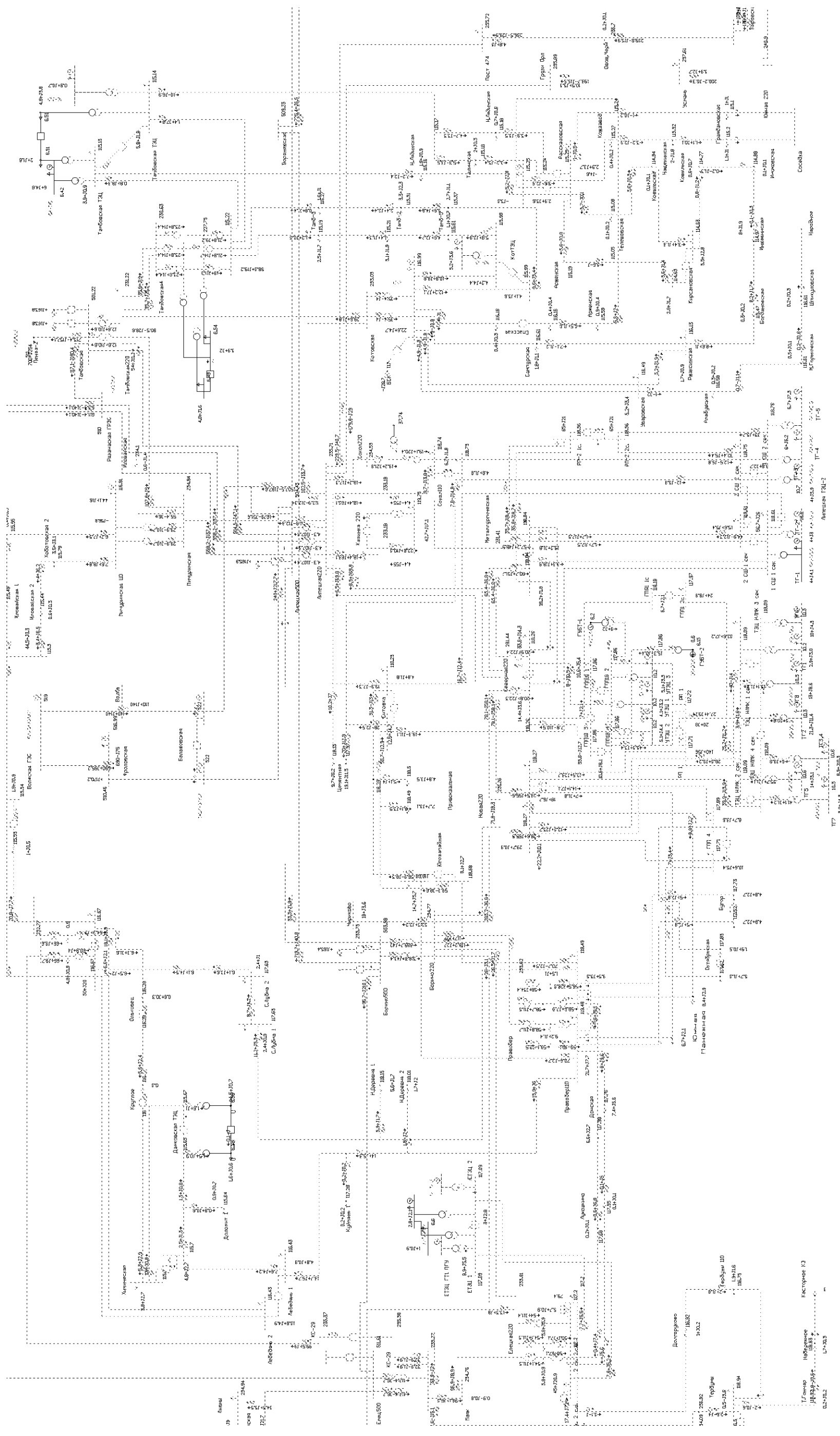


Рисунок 9. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта ВЛ 220 кВ Борино – Новая I (II) цепь. Летний минимум 2020 года.



Рисунок 10. Отключение ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с оттайкой на Нововоронежскую АЭС в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно. Летний минимум 2020 года.

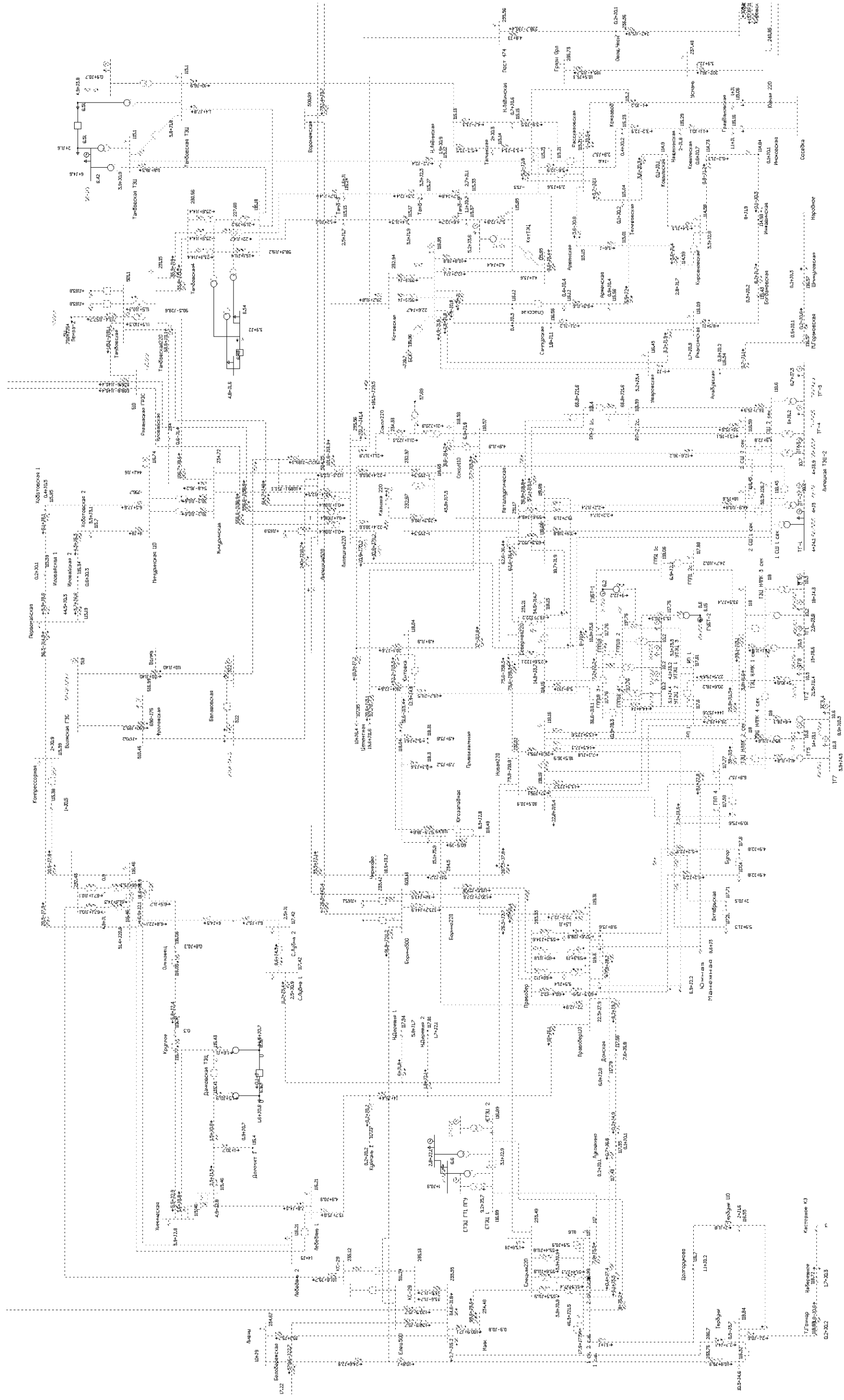


Рисунок 11. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта ВЛ 220 кВ Борино – Новая 1 (II) цель. Летний минимум 2024 года.



Рисунок 12. Отключение ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с отпайкой на Нововоронежскую АЭС в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно. Летний минимум 2024 года.

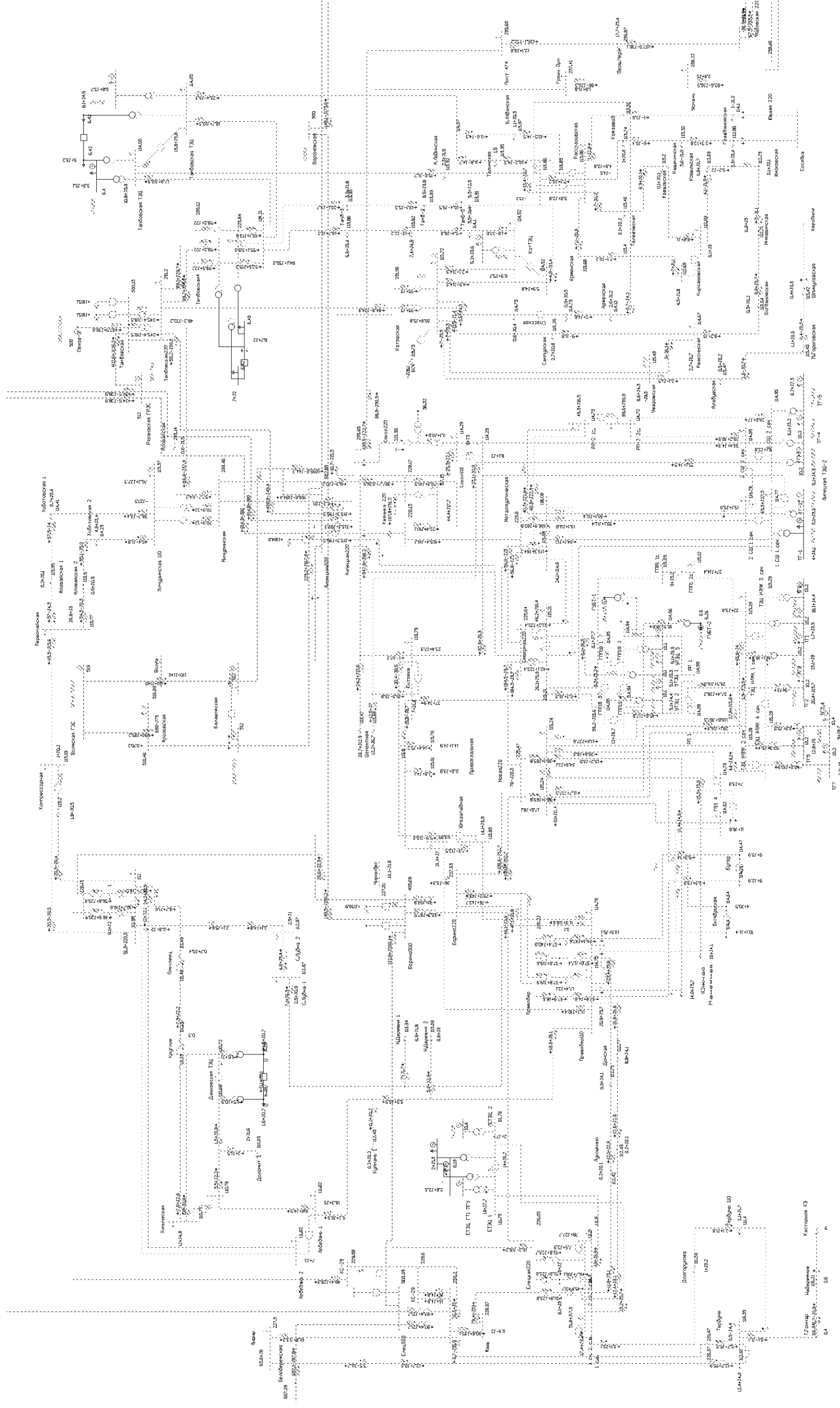


Рисунок 13. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

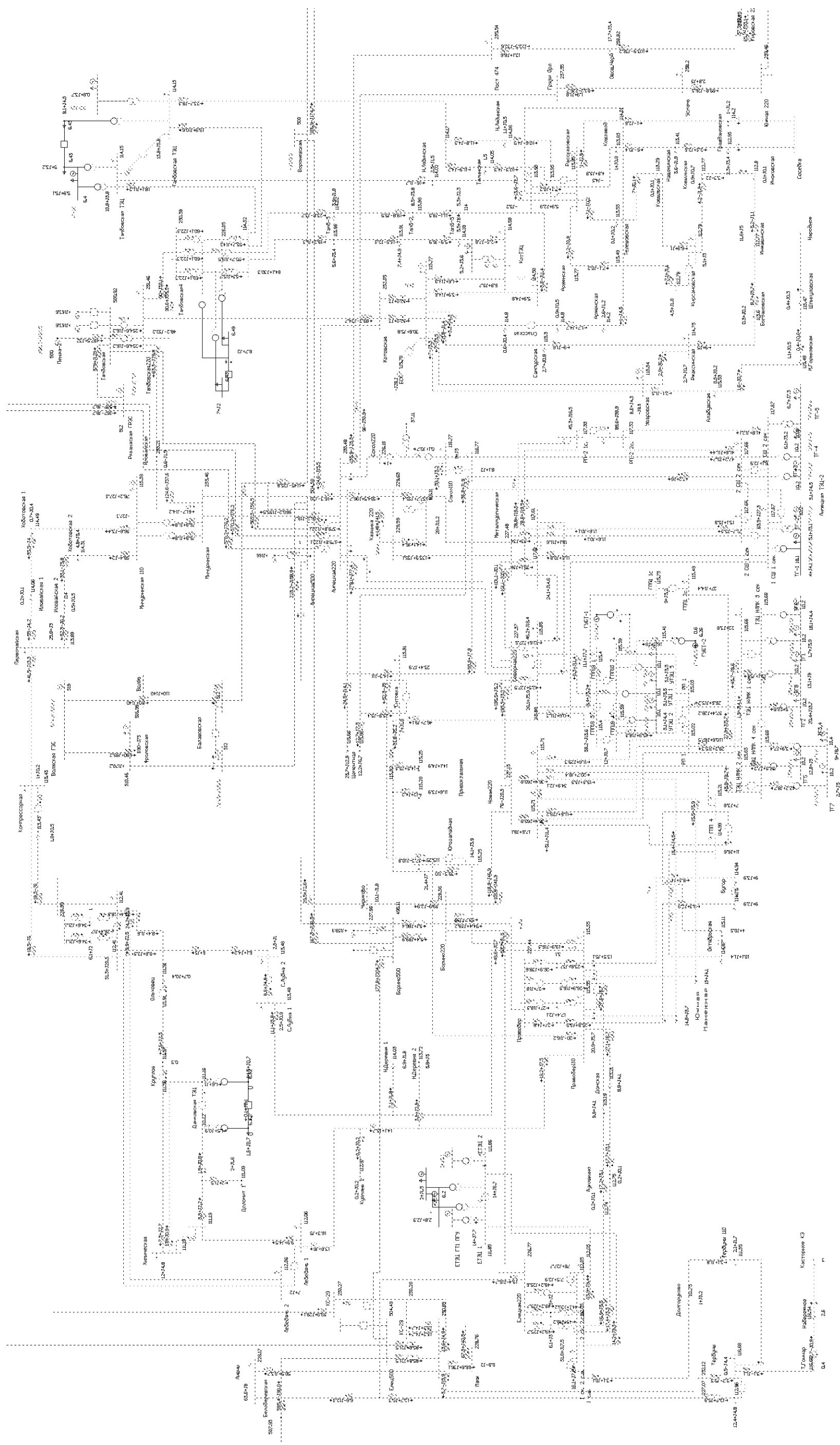


Рисунок 14. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно в схеме ремонта 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с генерацией Липецкой ТЭЦ -2 426 МВт и отключением АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

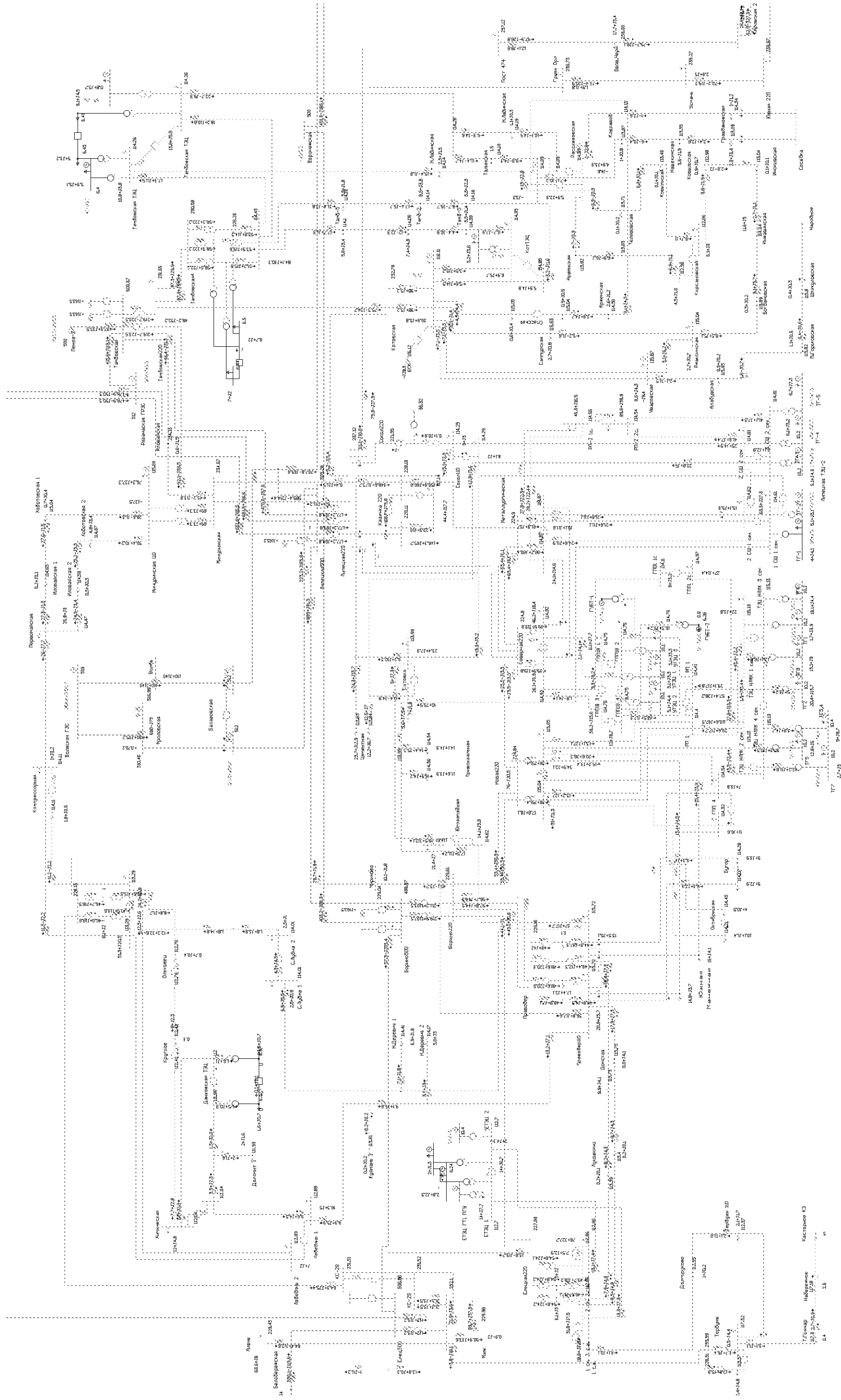


Рисунок 15. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

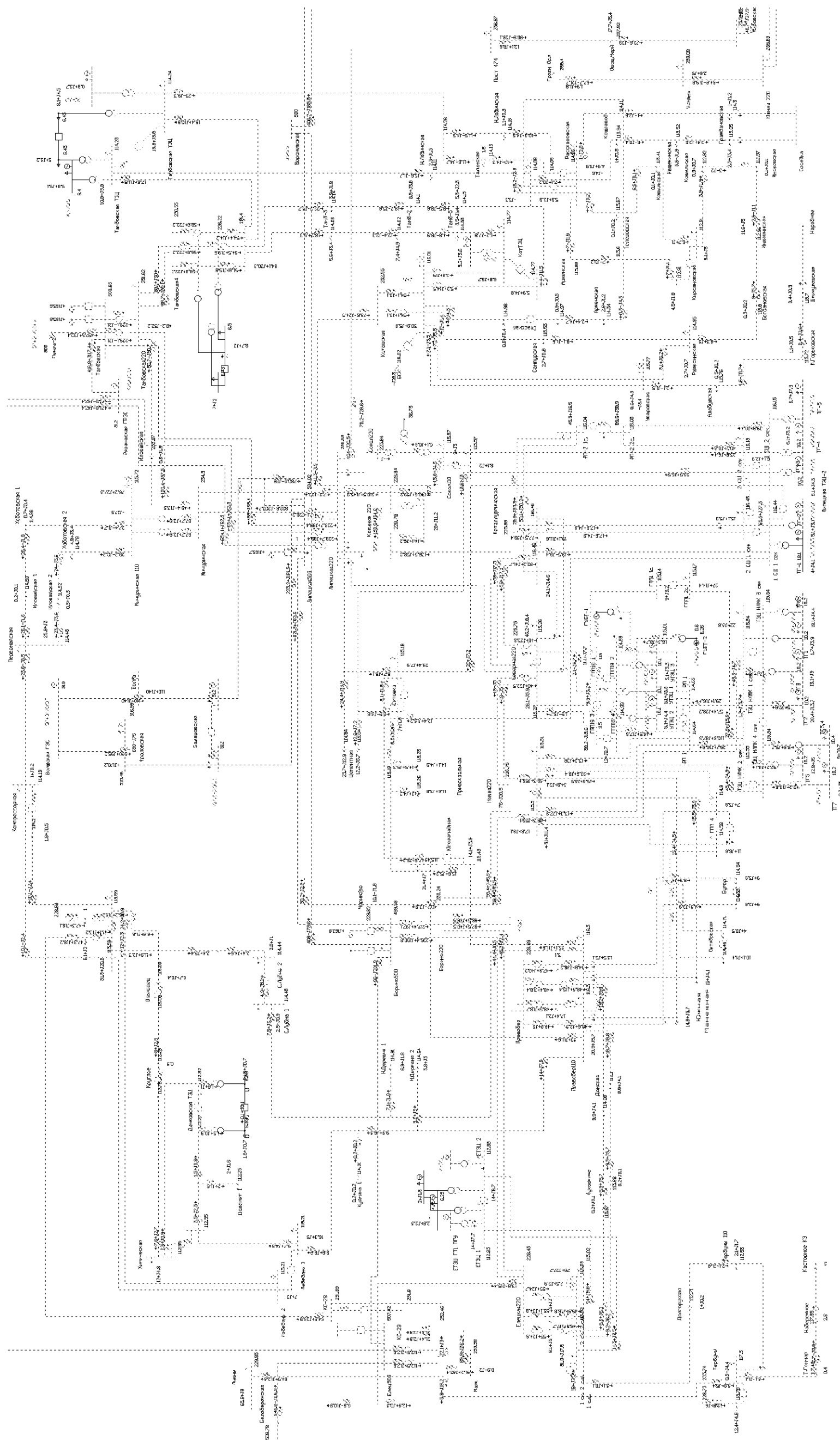


Рисунок 16. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с генерацией Липецкой ТЭЦ -2 209 МВт и отключением АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

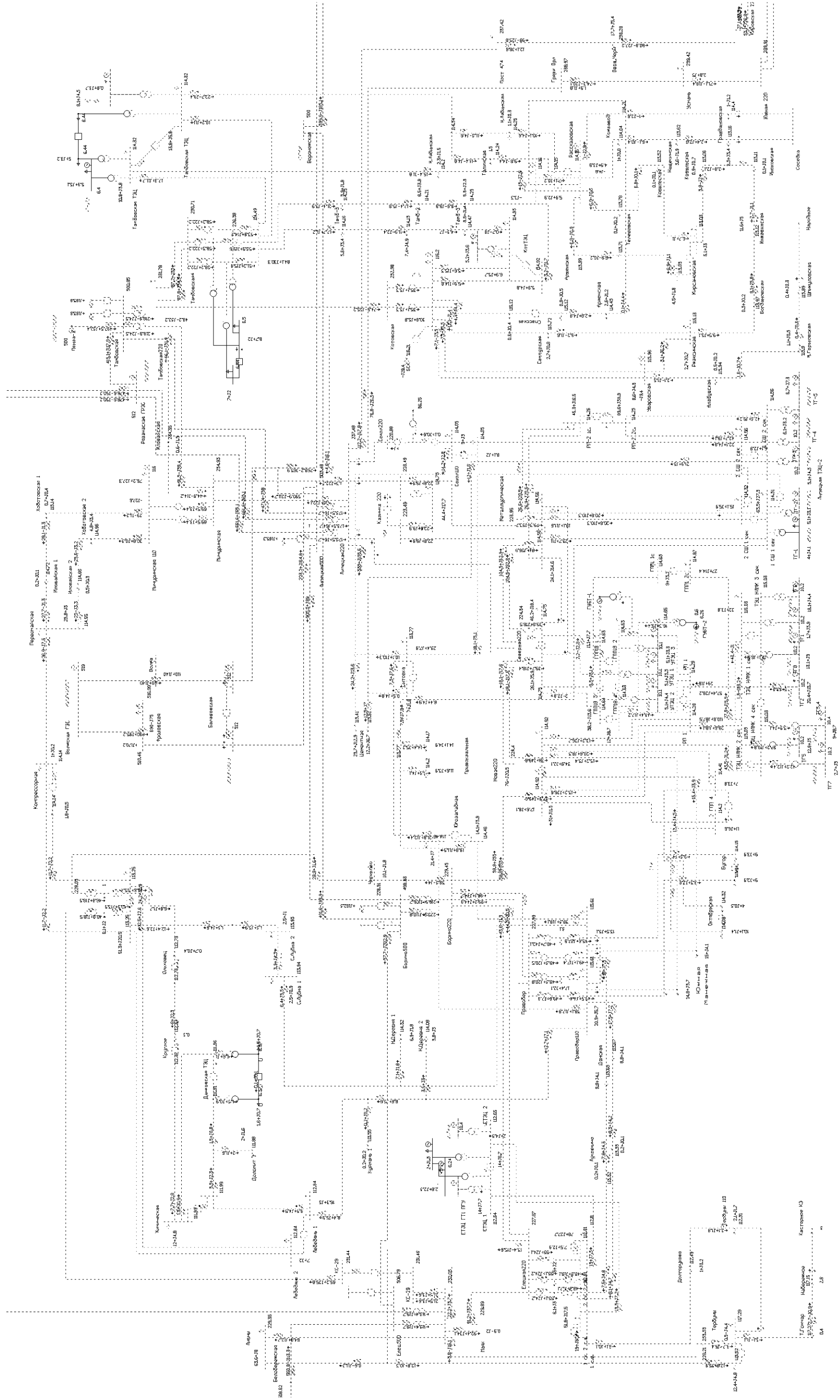


Рисунок 17. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

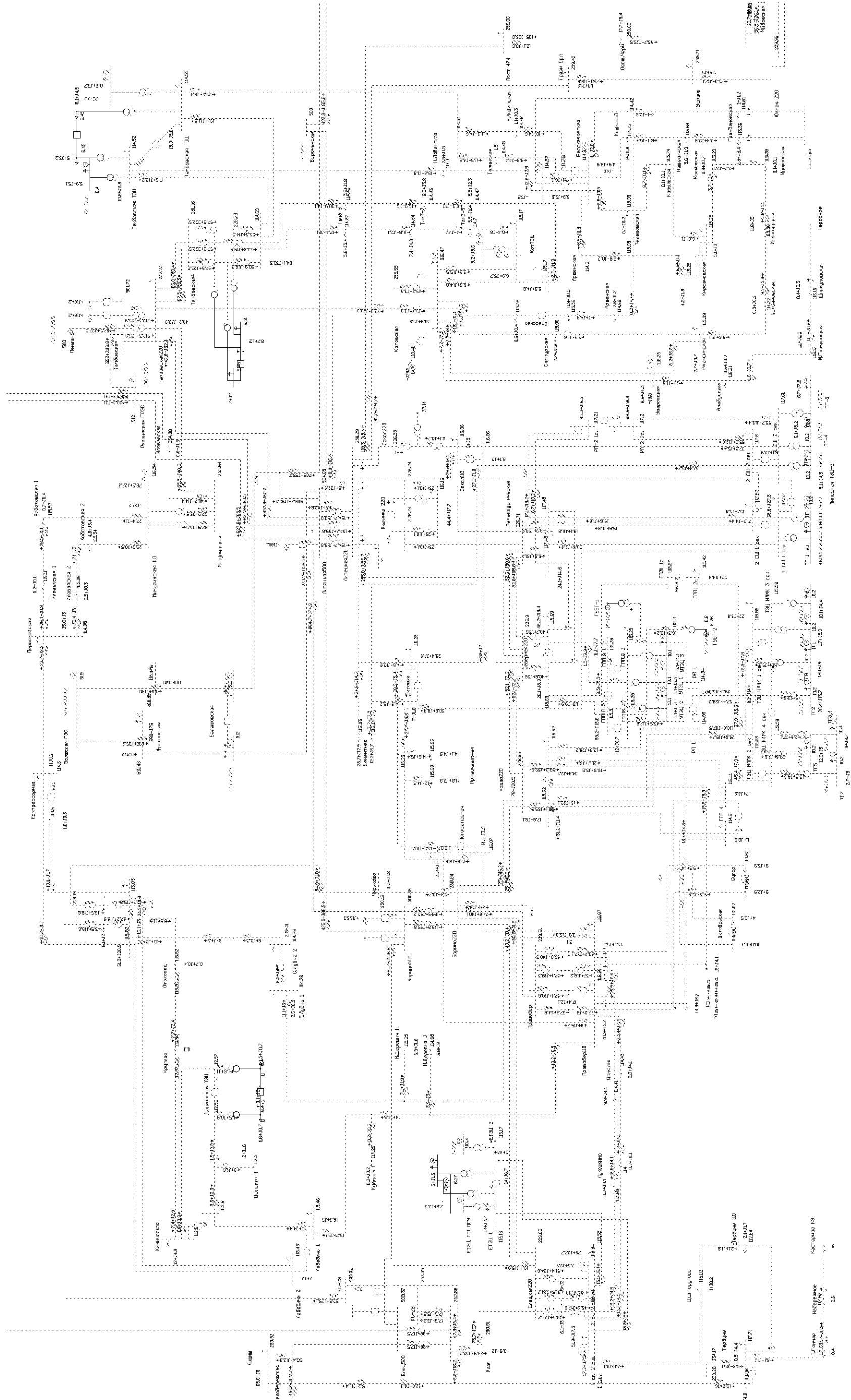


Рисунок 18. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая – Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с генерацией Липецкой ТЭЦ - 2 254 МВт. Летний максимум 2024 года.

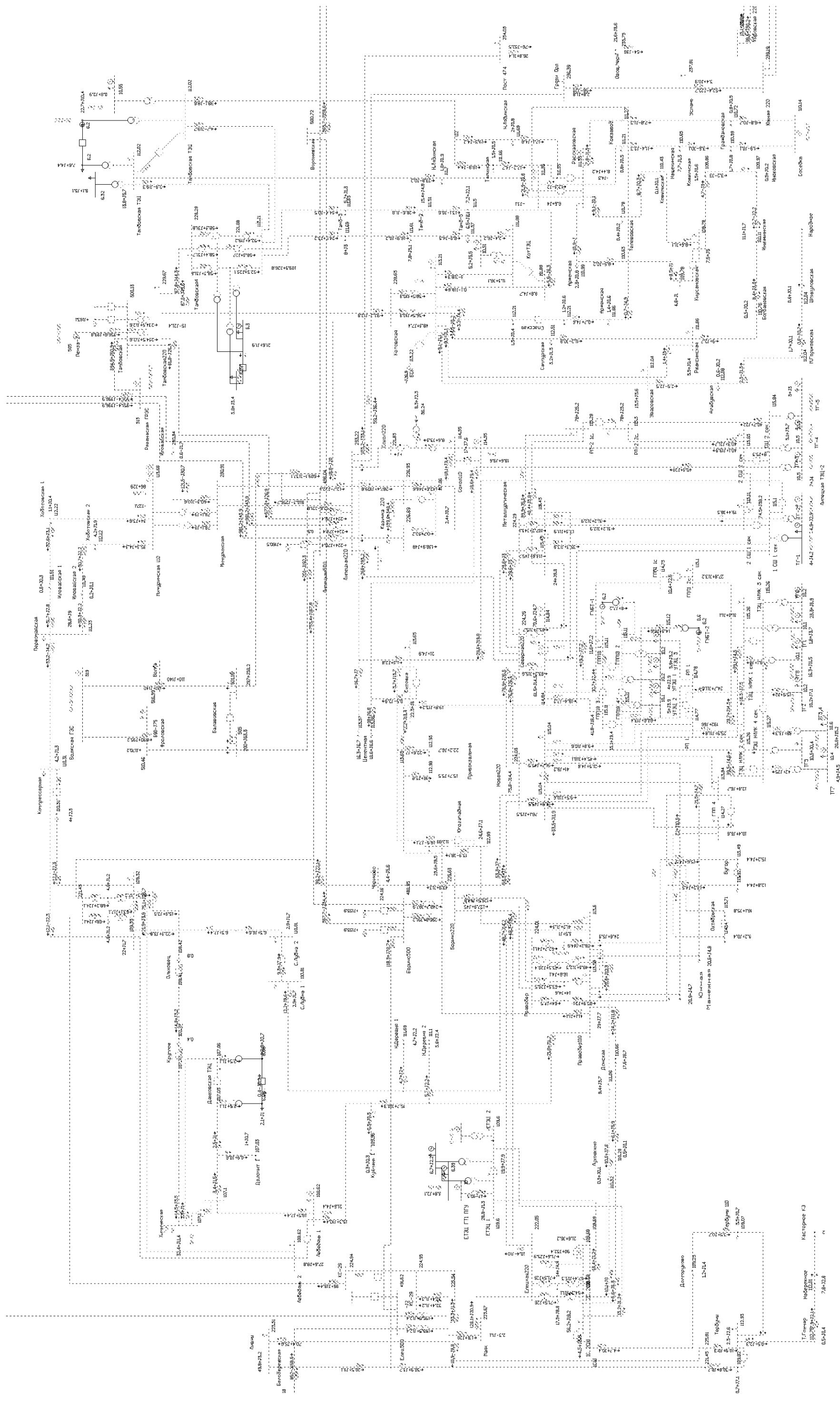


Рисунок 19. Отключение 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Зимний максимум 2024 года.



Рисунок 20. Отключение 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

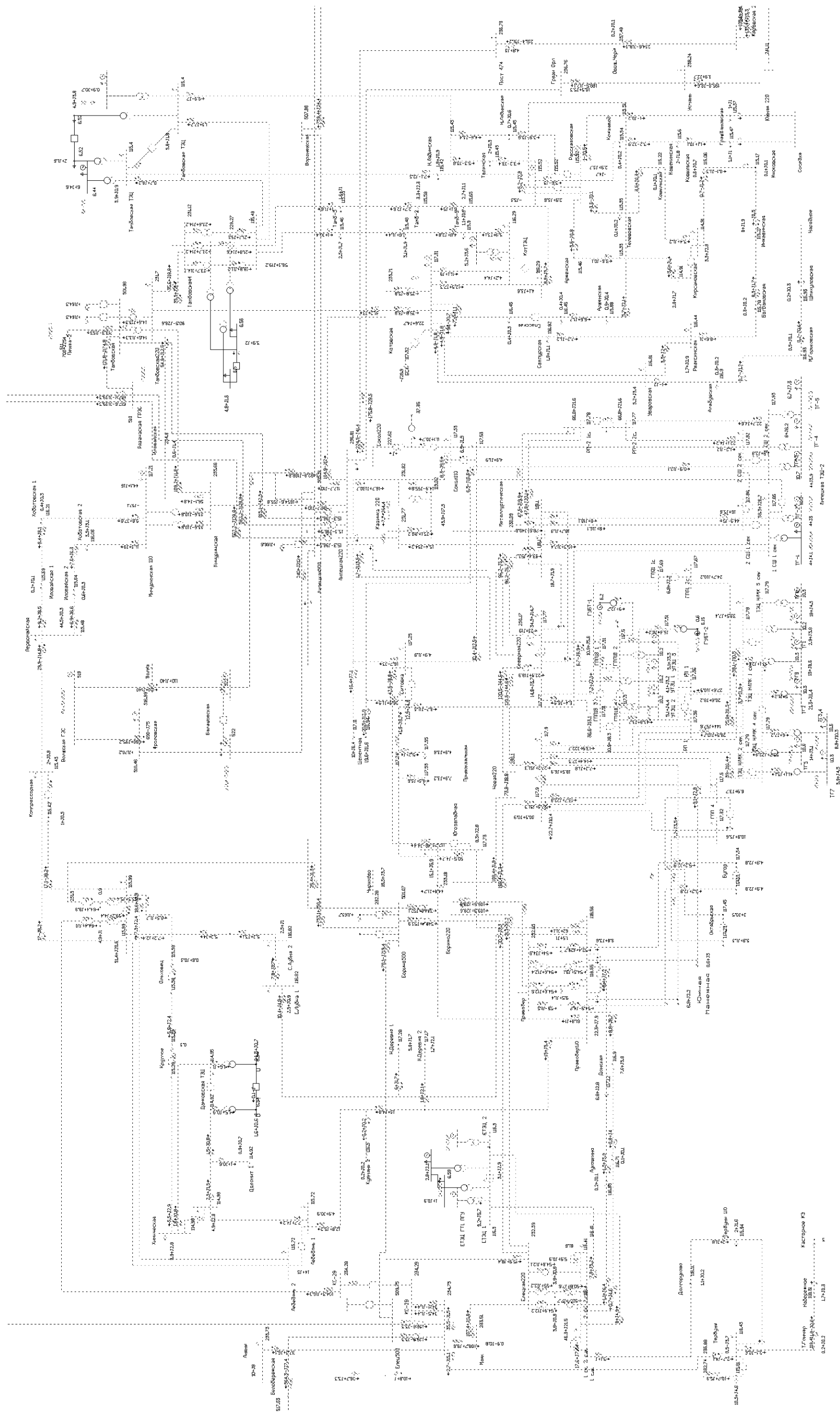


Рисунок 21. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борно в схеме ремонта 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний минимум 2024 года.



Рисунок 22. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая – Северная II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний минимум 2024 года.

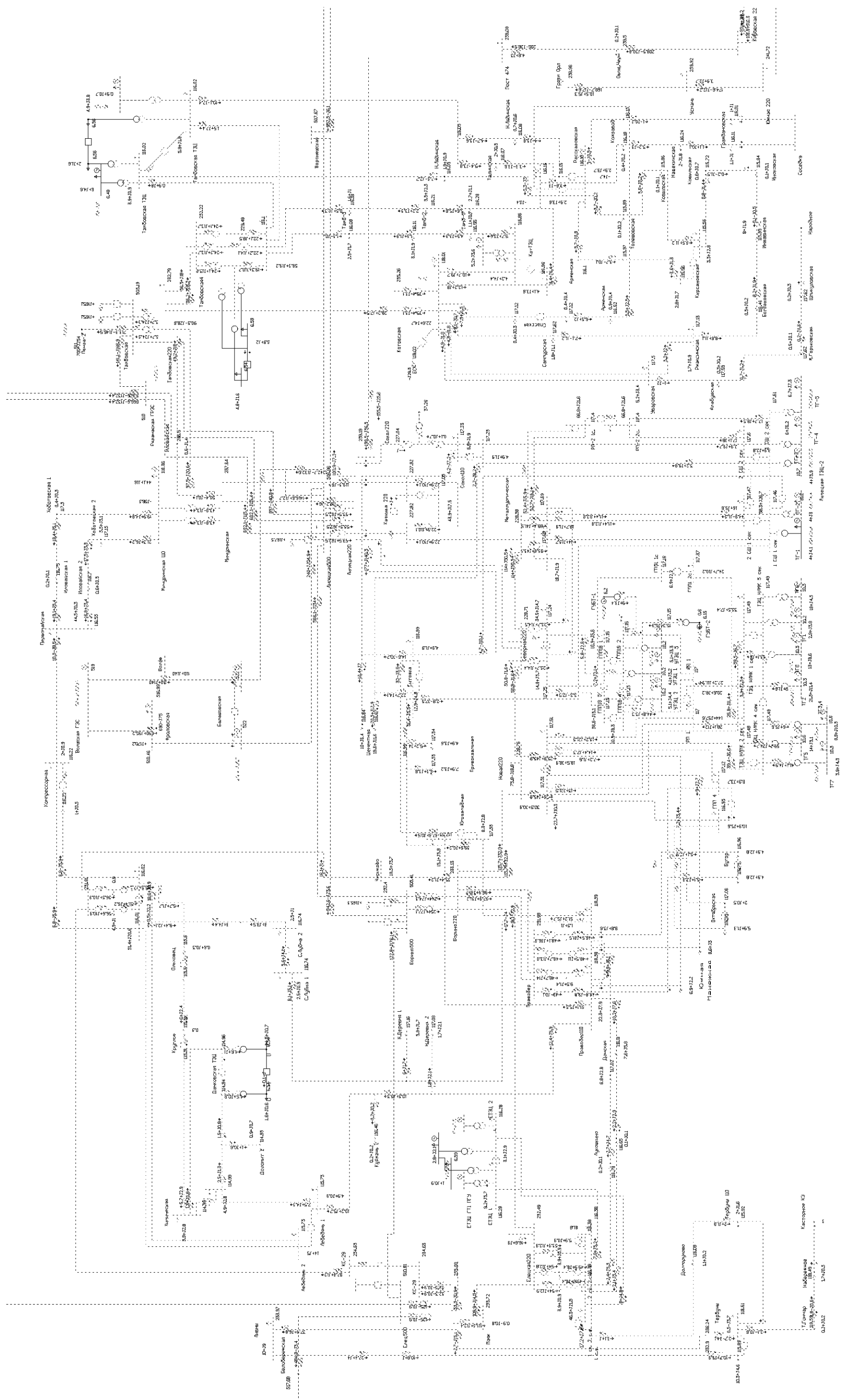


Рисунок 23. Отключение ВЛ 220 кВ Литецкая – Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Литецкая. Летний минимум 2024 года.

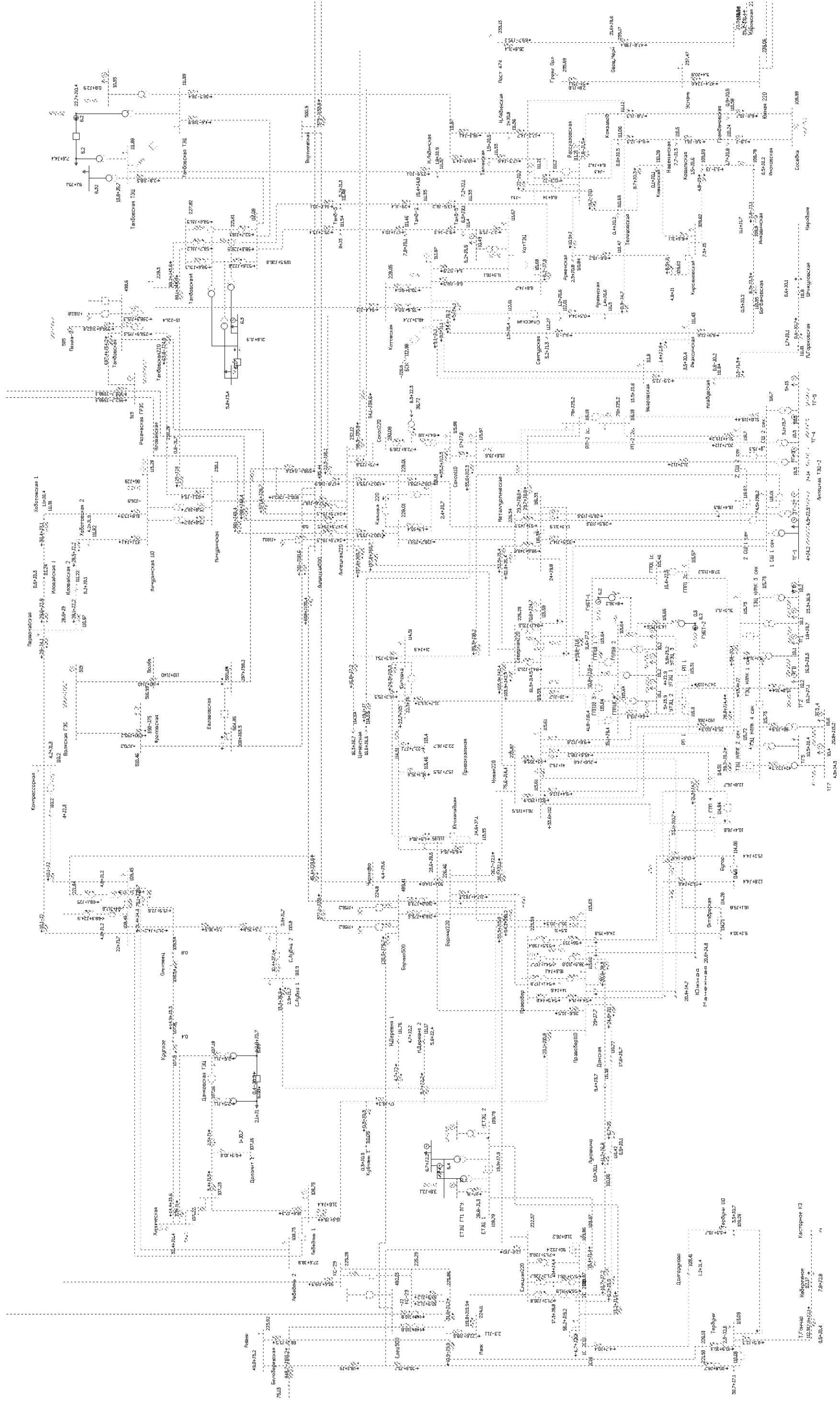


Рисунок 24. Отключение ВЛ 220 кВ Борино – Правобережная II цепь. Зимний максимум 2024 года.

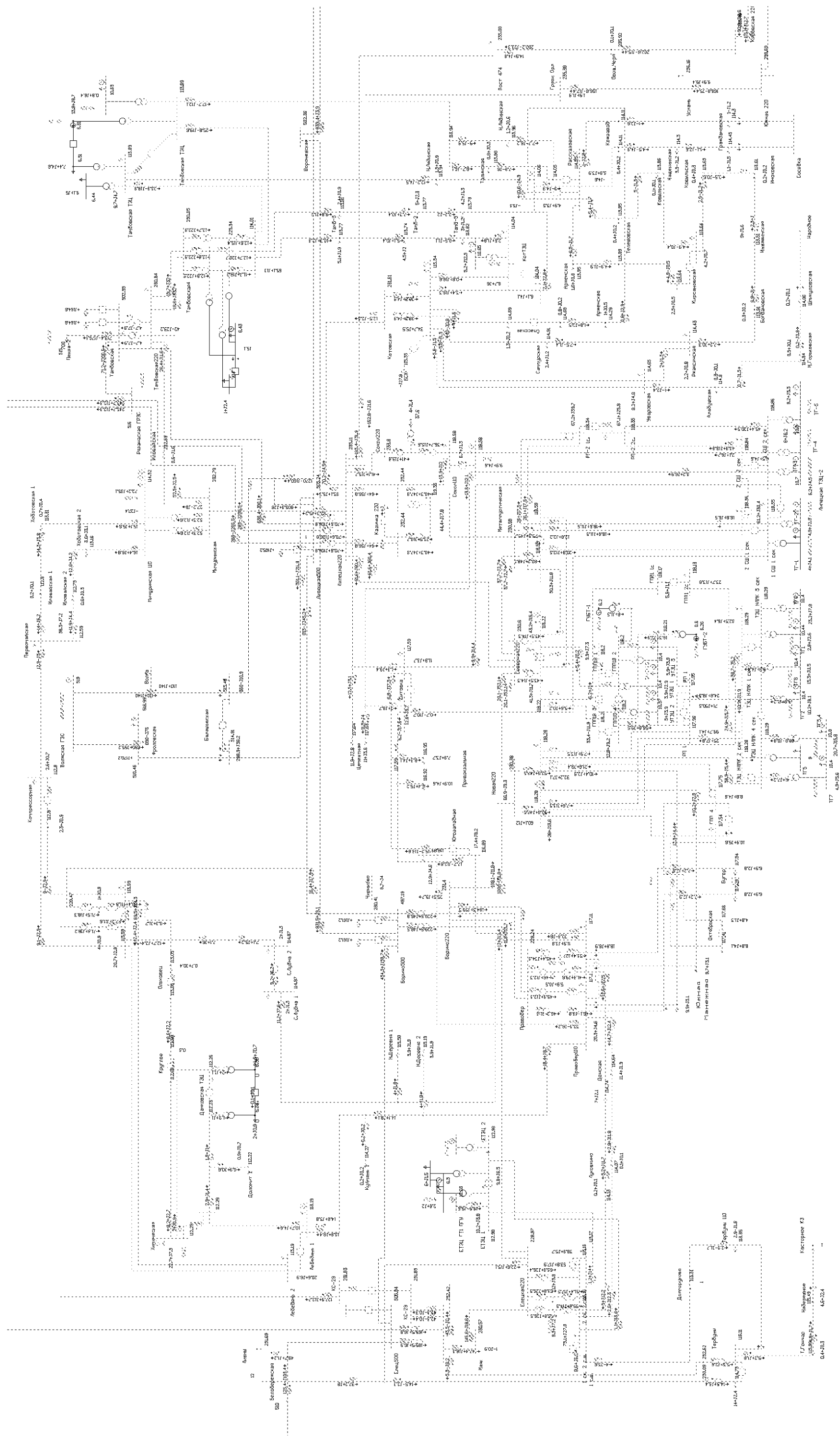


Рисунок 25. Отключение ВЛ 220 кВ Борино – Правобережная II цепь. Зимний минимум 2024 года.

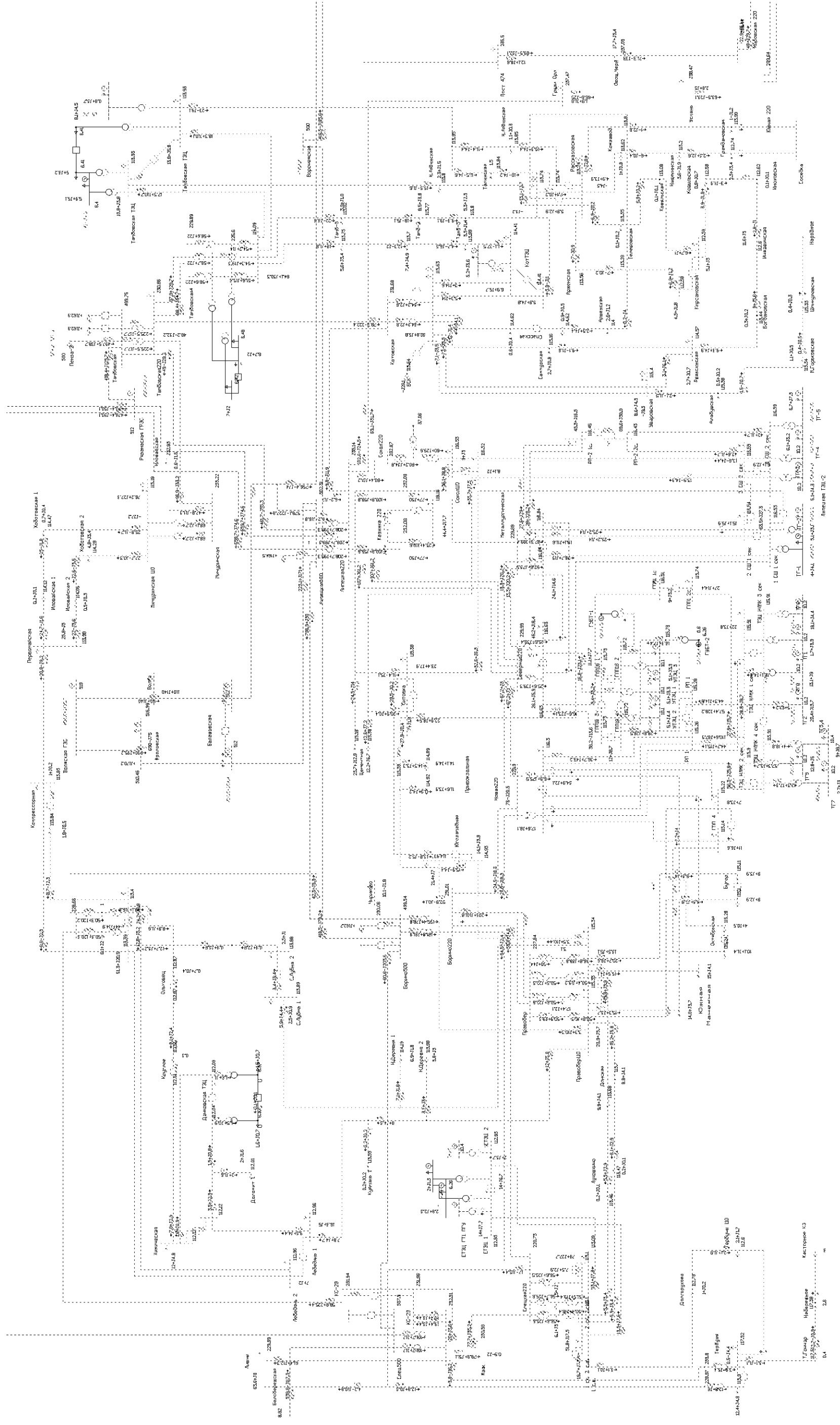
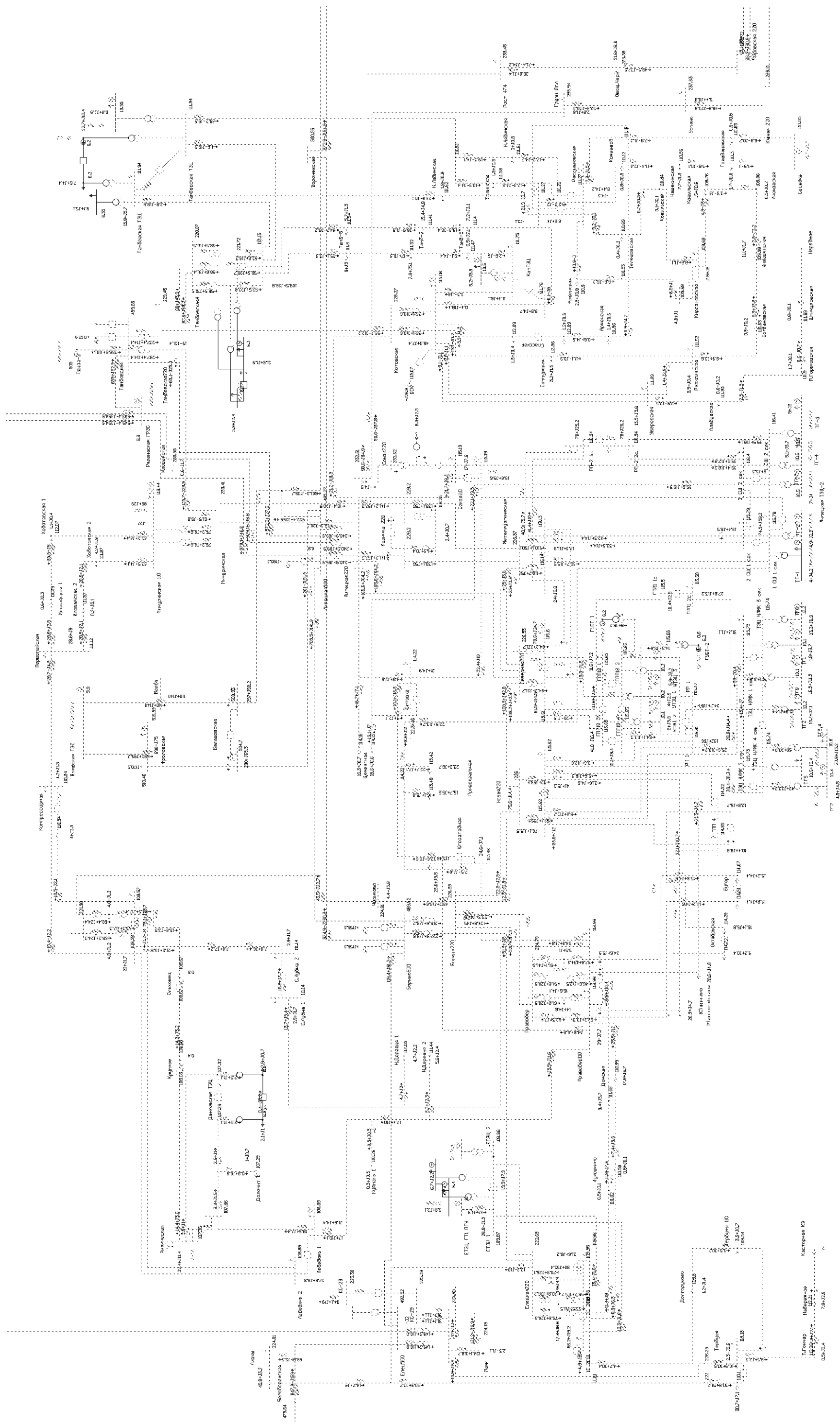


Рисунок 26. Отключение ВЛ 220 кВ Борино – Правобережная II цепь в схеме ремонта 2С 110 кВ ПС 220 кВ Новая с переводом нагрузки по сети 110 кВ. Летний максимум 2024 года.



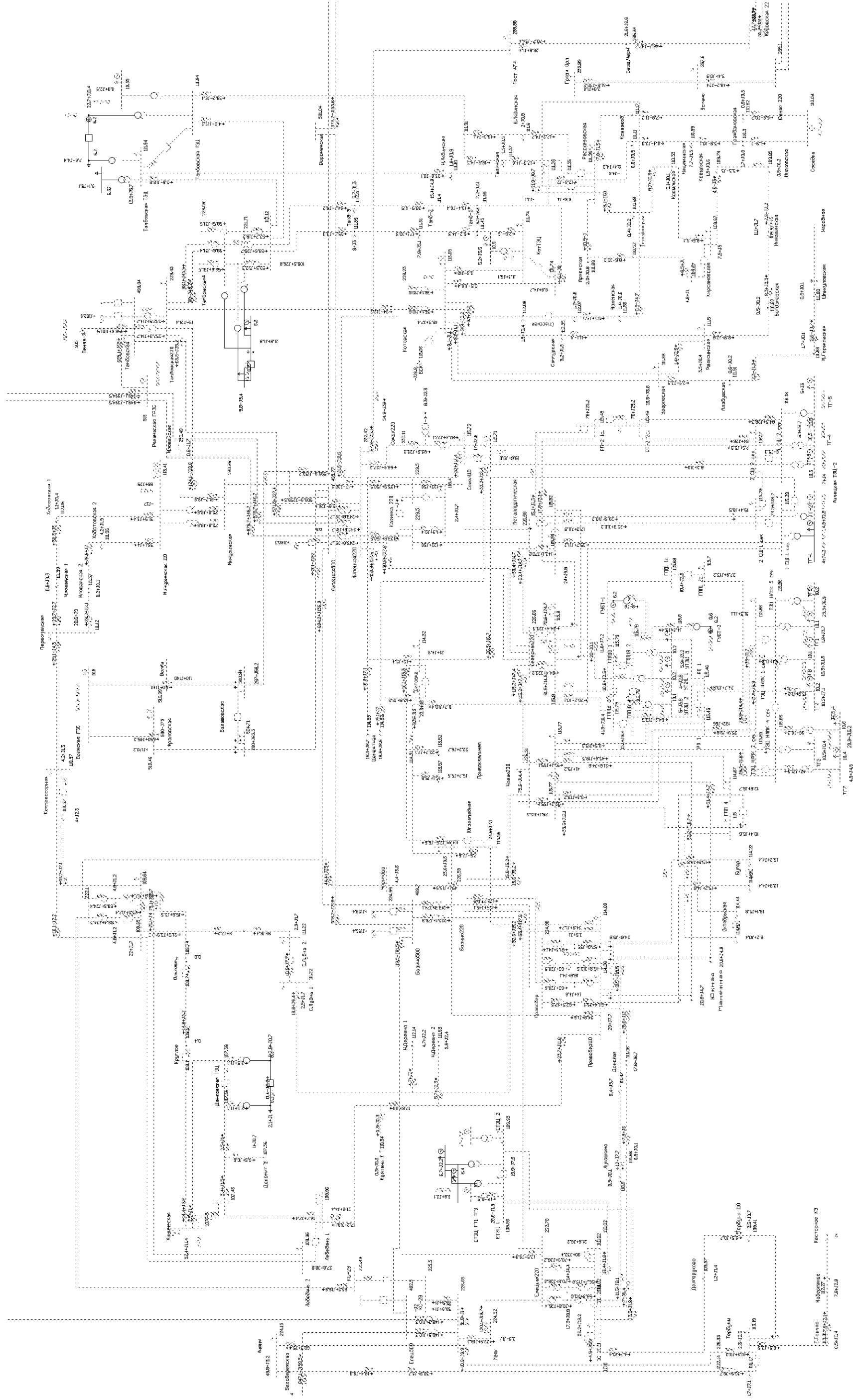


Рисунок 28. Ремонтная схема АТ 220/110 кВ на ПС 220 кВ Металлургическая. Зимний максимум 2024 года.

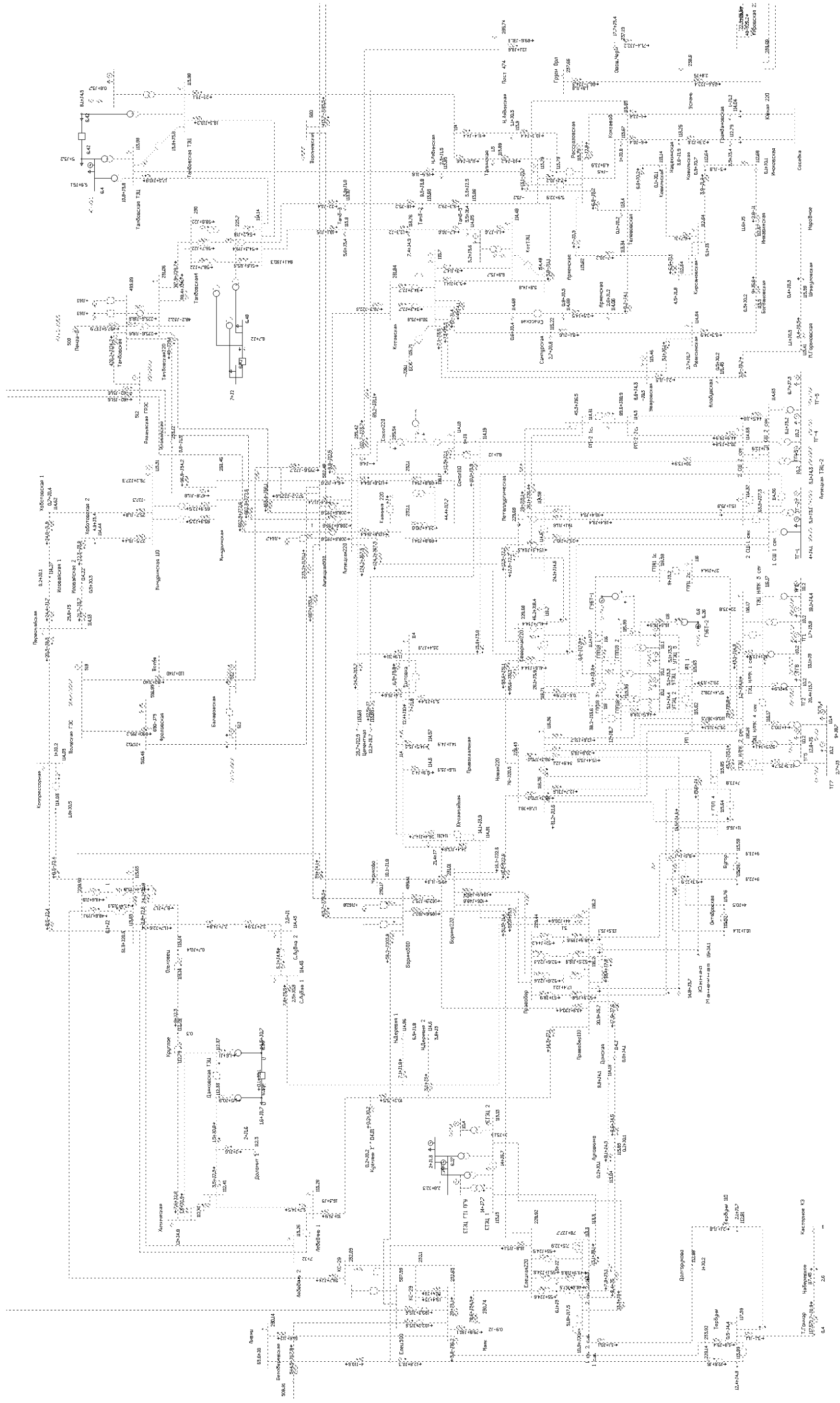


Рисунок 29. Отключение АТ 220/110 кВ на ПС 220 кВ Сокол в схеме ремонта АТ-2 220/110 кВ на ПС 220 кВ на ПС 220 кВ
 Металлургическая. Летний максимум 2024 года.

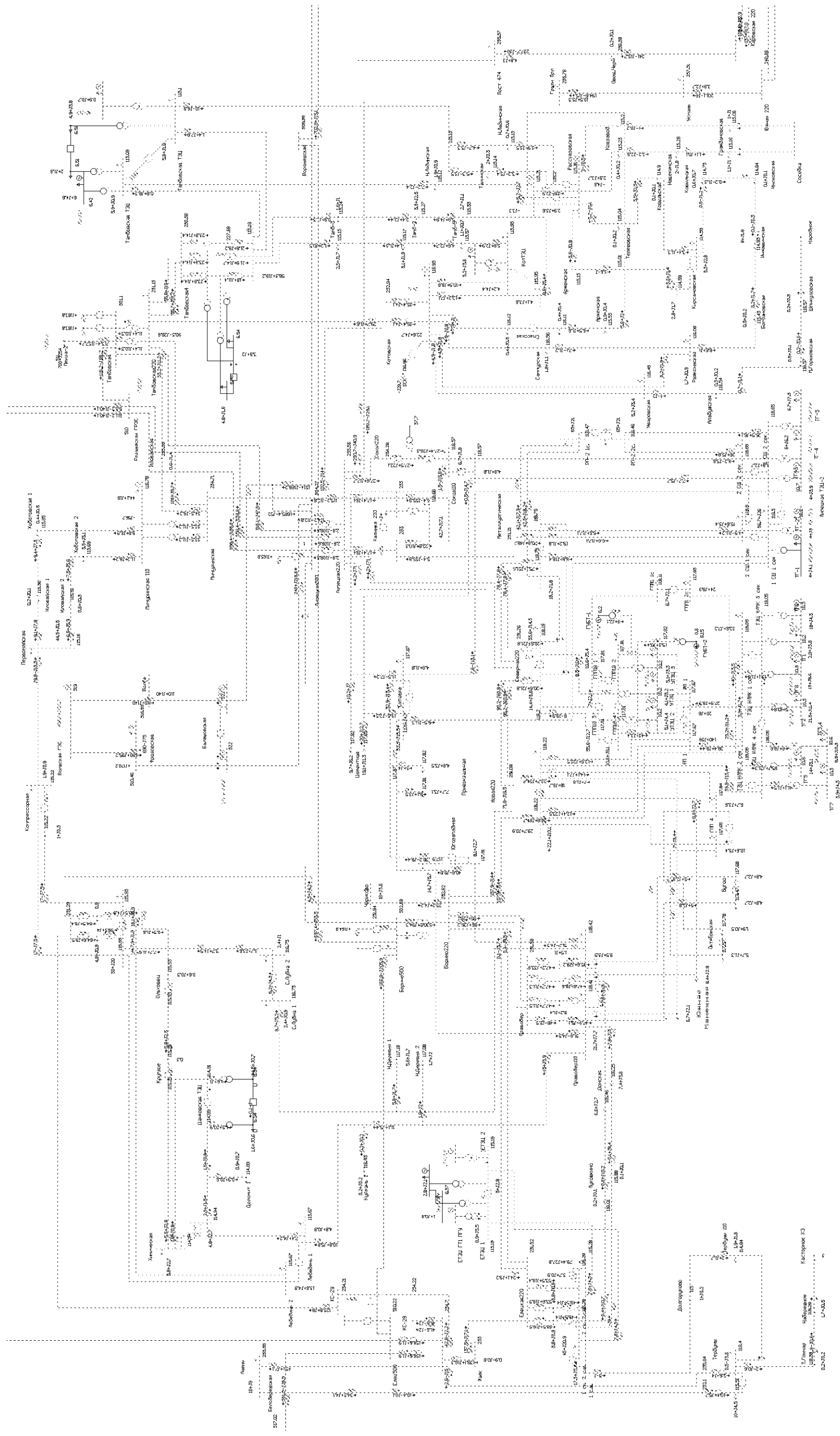




Рисунок 31. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино. Включение ТГ-1 на Липецкой ТЭЦ-2. Летний минимум 2020 года.



Рисунок 32. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино. Включение ТГ-1 и ТГ-4 на Липецкой ТЭЦ-2. Летний минимум 2020 года.

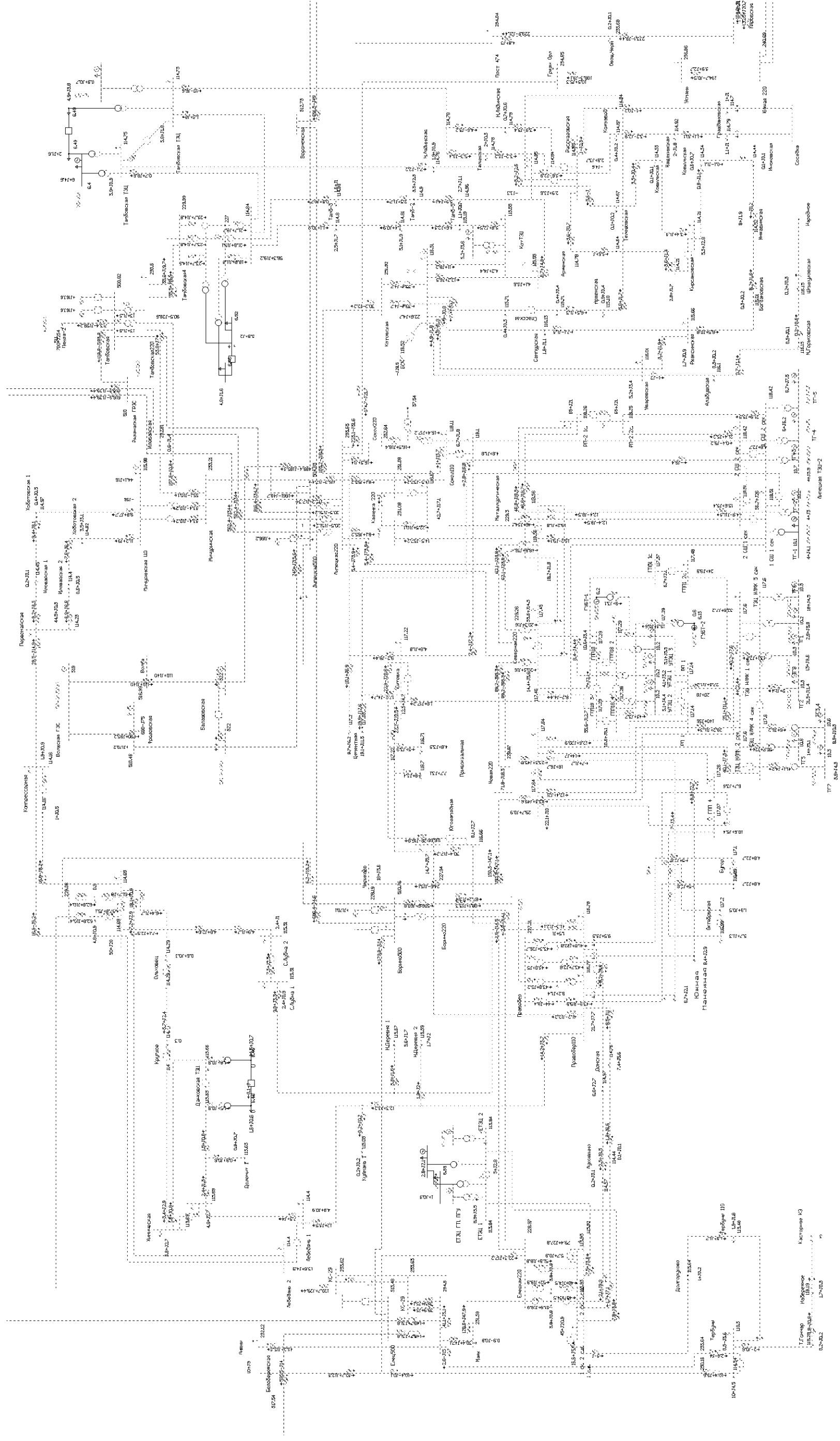


Рисунок 33. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Бороно. Включение ТГ-1 на Липецкой ТЭЦ-2, изменение анцапф на ПС 500 кВ Бороно, отключение АТ на ПС 500 кВ Липецкая. Летний минимум 2020 года.



Рисунок 34. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Бороно. Летний минимум 2024 года.

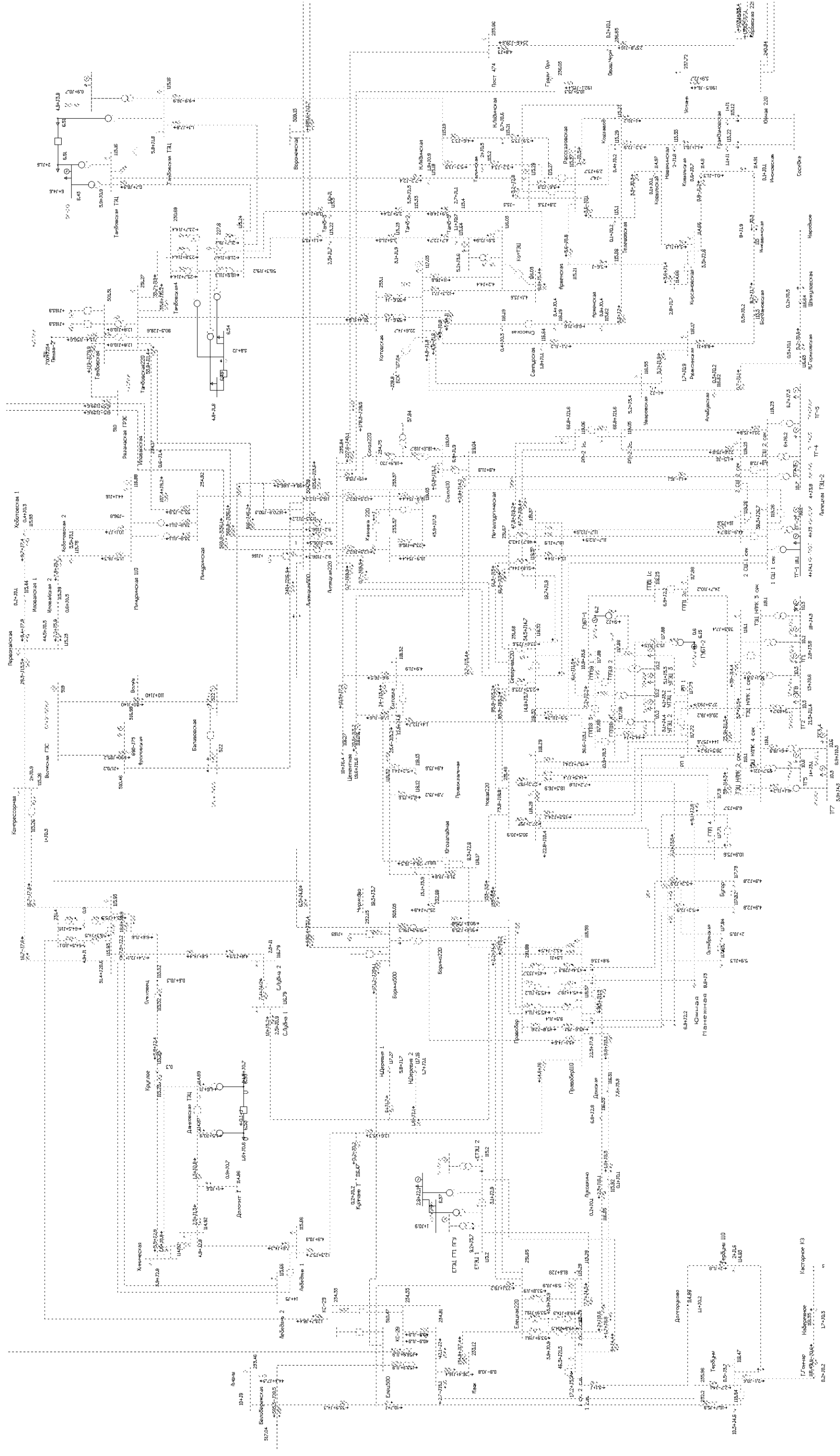


Рисунок 35. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино. Включение ТГ-1 на Липецкой ТЭЦ-2. Летний минимум 2024 года.

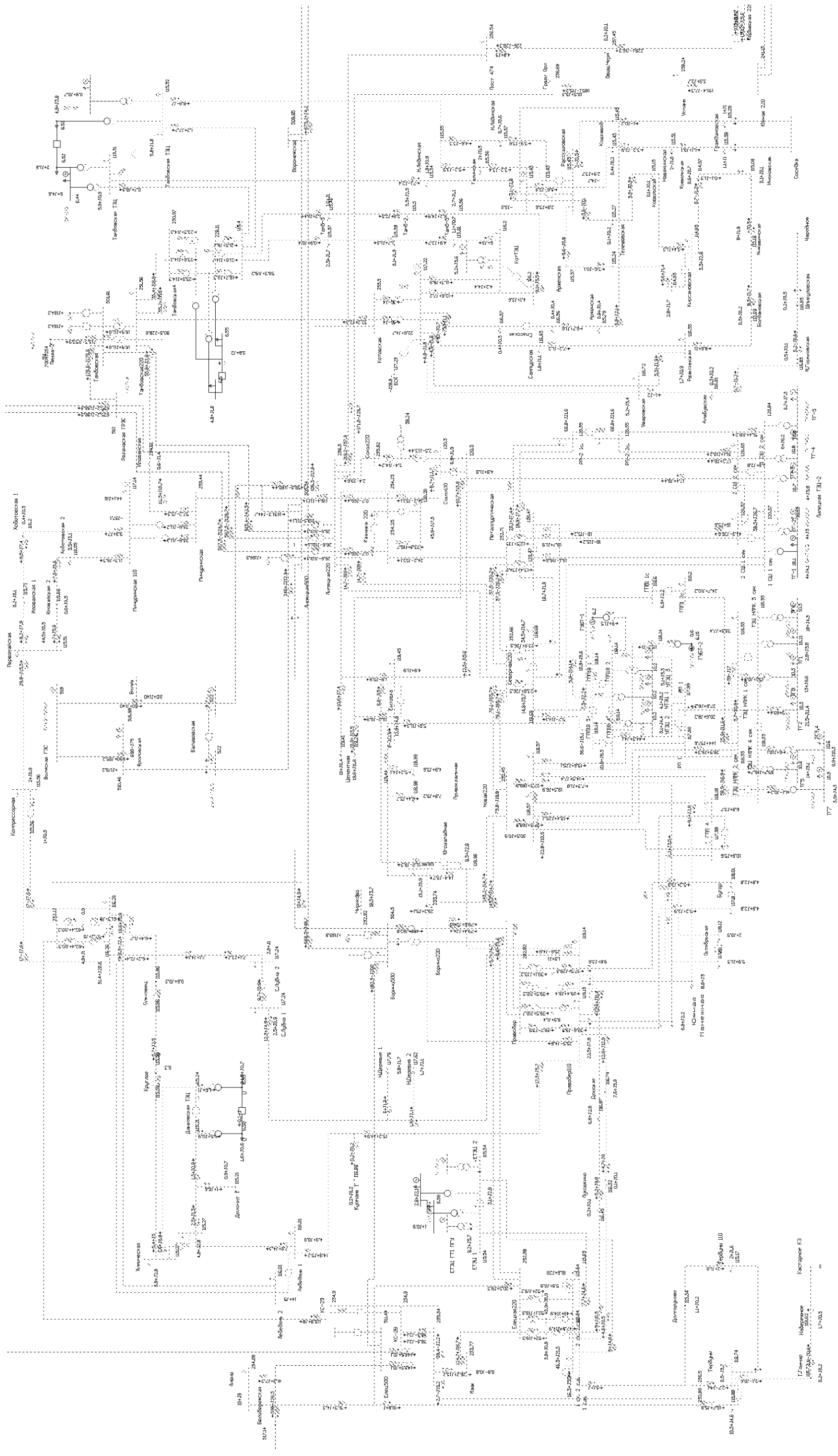


Рисунок 36. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино. Включение ТГ-, ТГ-4 и ТГ-5 на Липецкой ТЭЦ-2. Летний минимум 2024 года.



Рисунок 37. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борино в схеме ремонта АТ-1 (АТ-2) ПС 500 кВ Борино. Включение ТГ-1 и ТГ-2 на Липецкой ТЭЦ-2, изменение анцафн на ПС 500 кВ Борино, отключение АТ на ПС 500 кВ Липецкая. Летний минимум 2024 года.

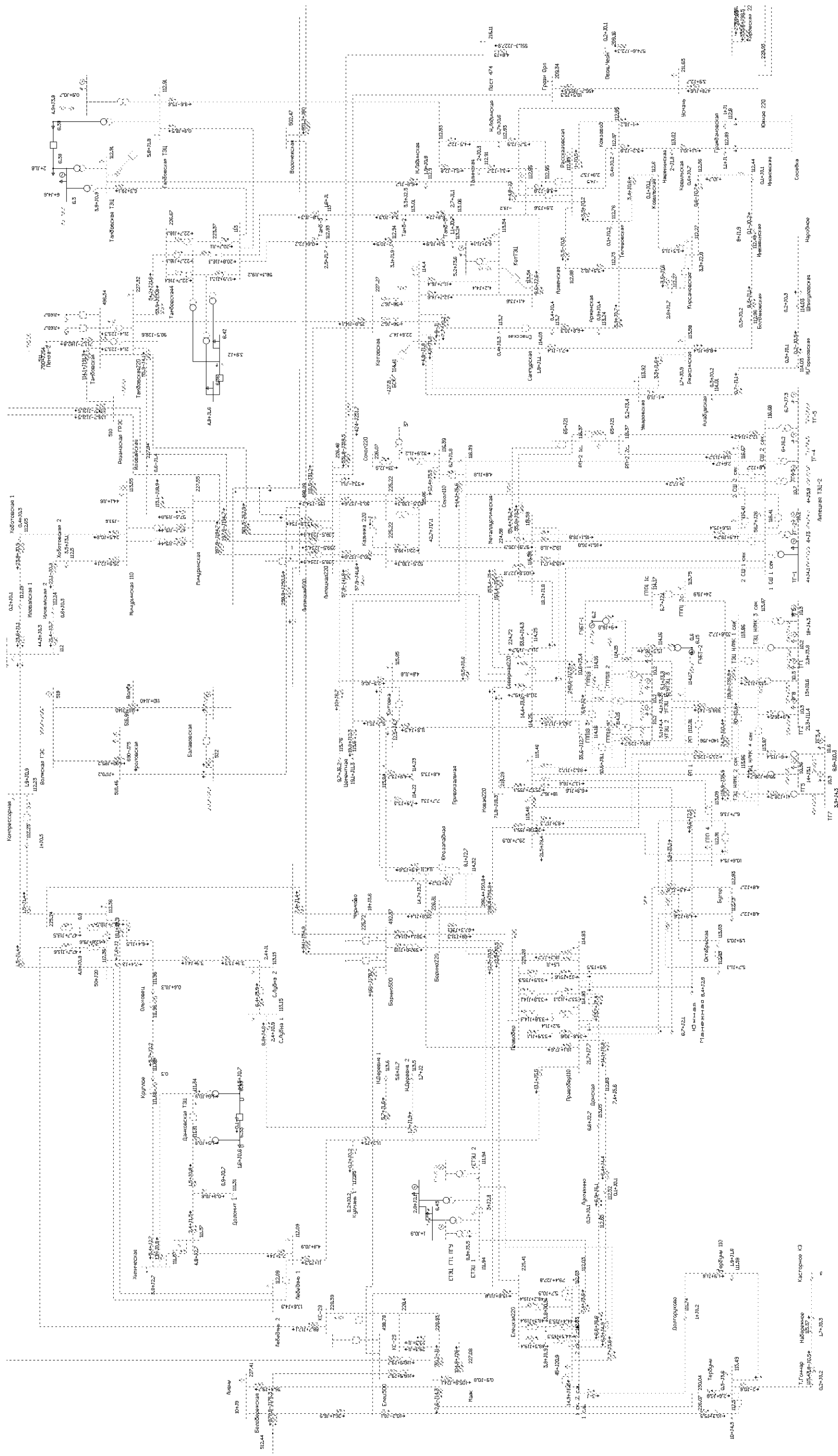


Рисунок 38. Отключение ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с оттайкой на Нововоронежскую АЭС в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно с учетом действия предлагаемой АОПО ВЛ 220 кВ Бороно – Новая I, II цепь. Летний минимум 2020 года.

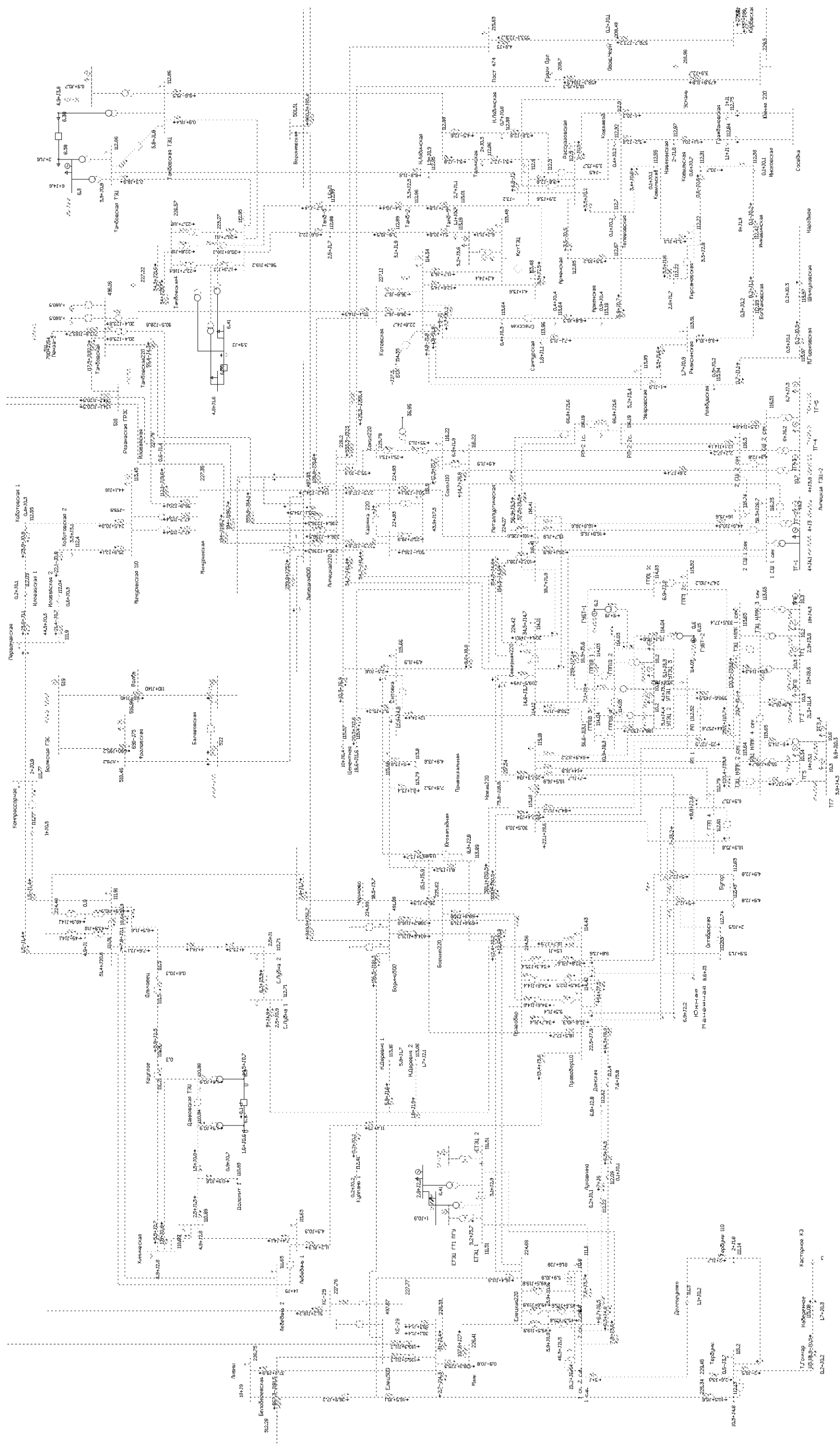


Рисунок 39. Отключение ВЛ 500 кВ Балашовская – Липецкая Западная с оттайкой на Нововоронежскую АЭС в схеме ремонта ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно с учетом действия предлагаемой АОПО ВЛ 220 кВ Бороно – Новая I, II цепь. Летний минимум 2024 года.

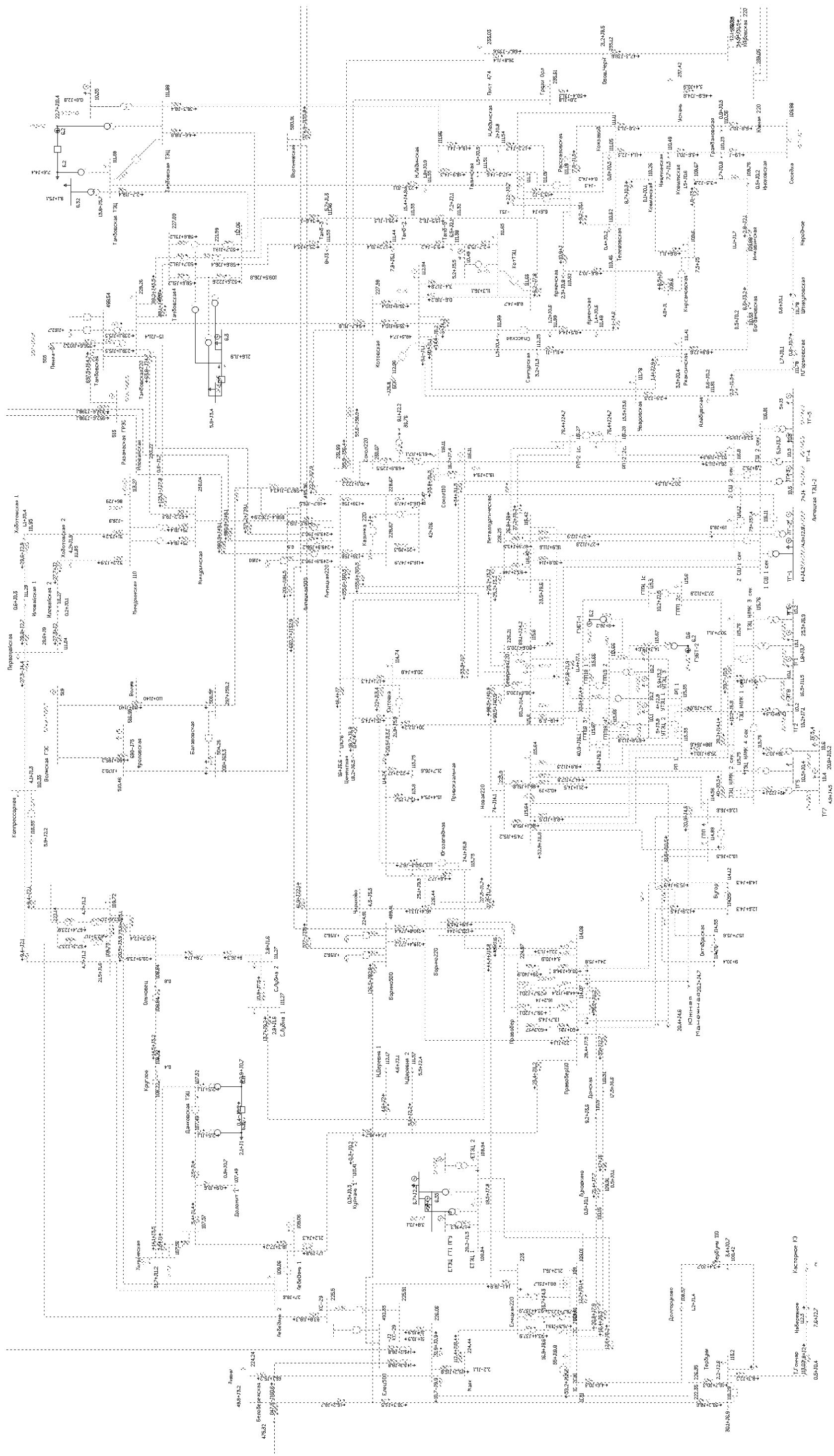


Рисунок 40. Отключение АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая. Зимний максимум 2024 года.

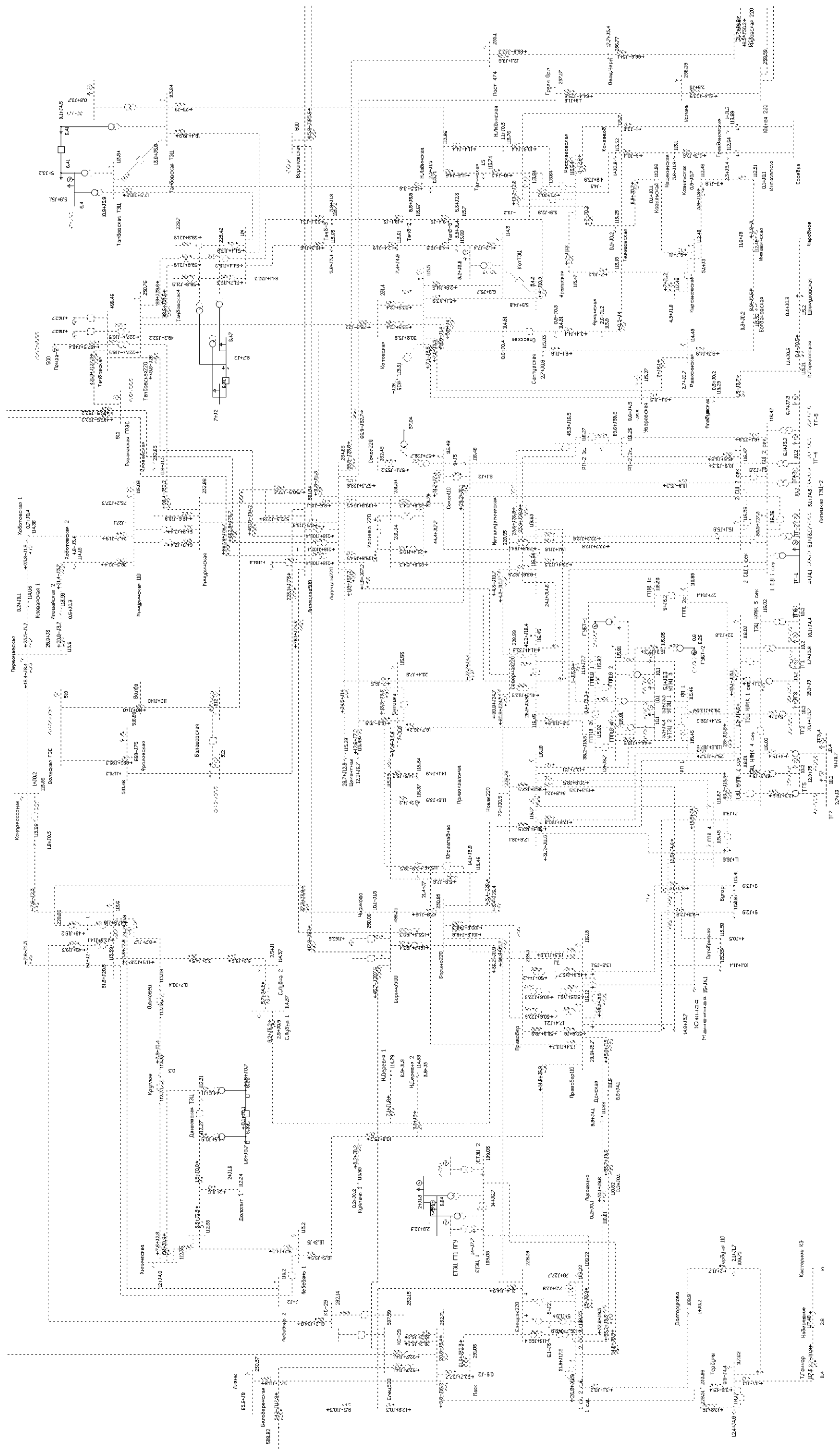


Рисунок 41. Отключение АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая в схеме ремонта АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елецкая. Летний максимум 2024 года.

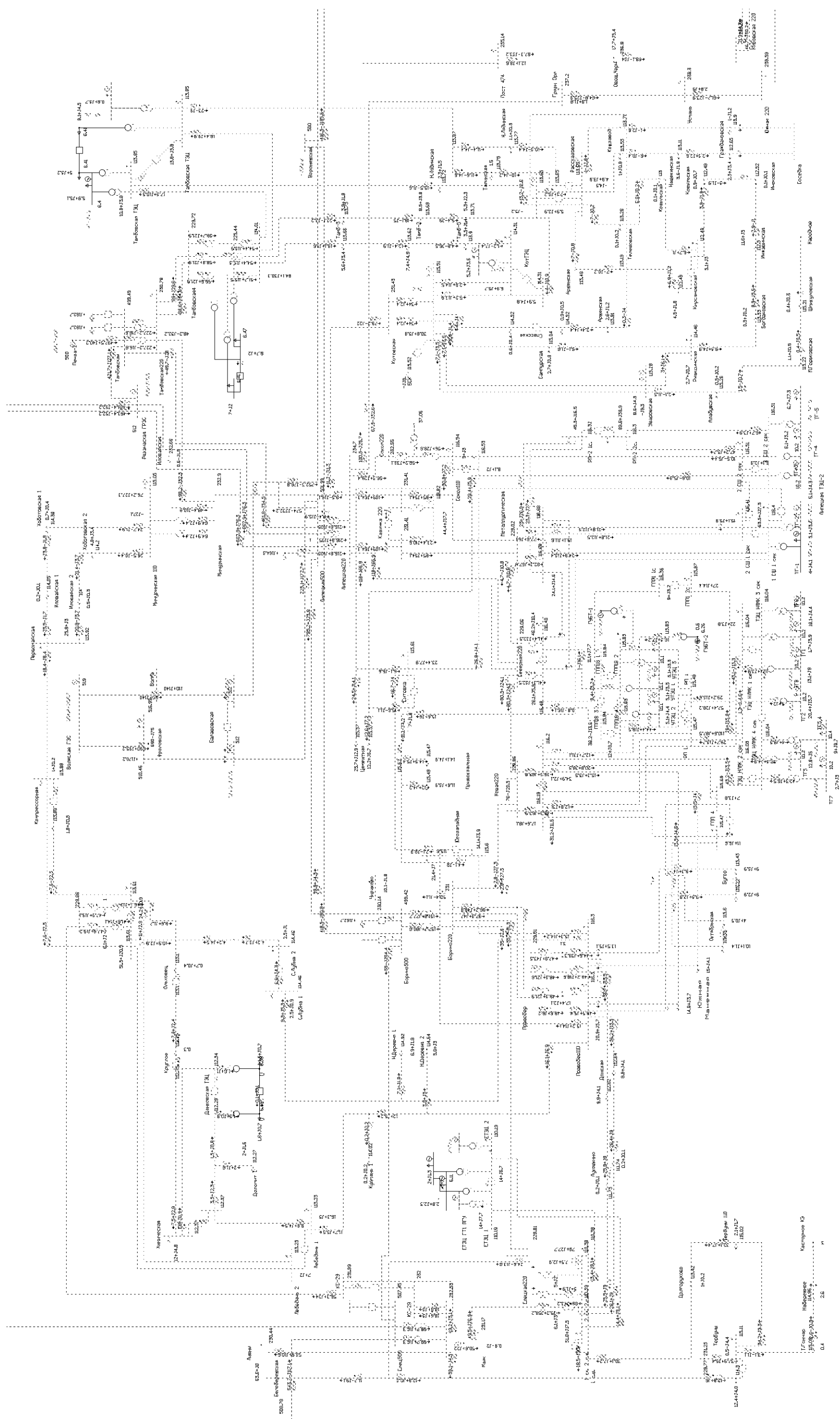


Рисунок 42. Отключение АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елеуцкая в схеме ремонта АТ 220/110 кВ ПС 220 кВ Елеуцкая с учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2024 года.

Приложение 11
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

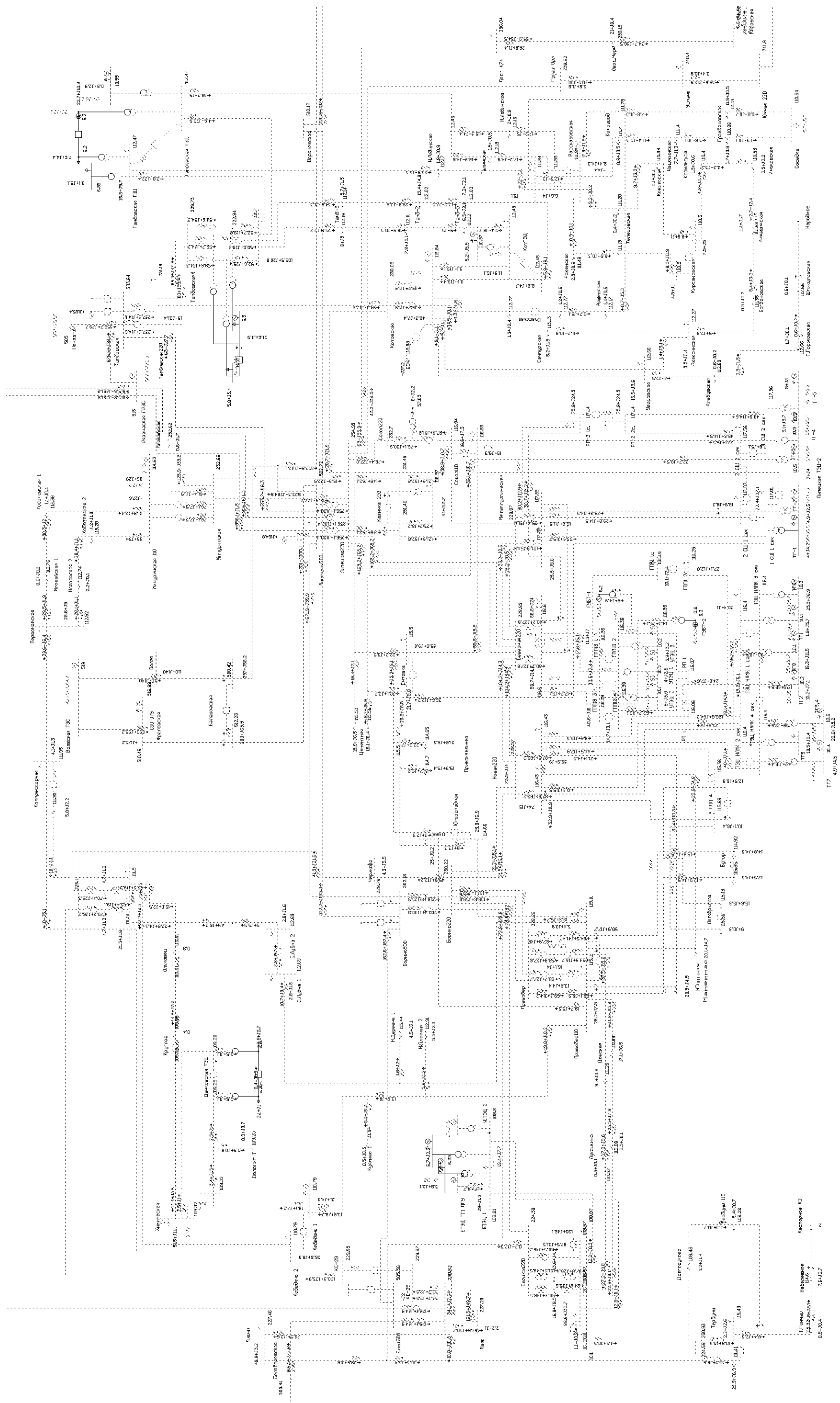


Рисунок 1. Потокораспределение в зимний максимум 2020 года. Нормальный режим.

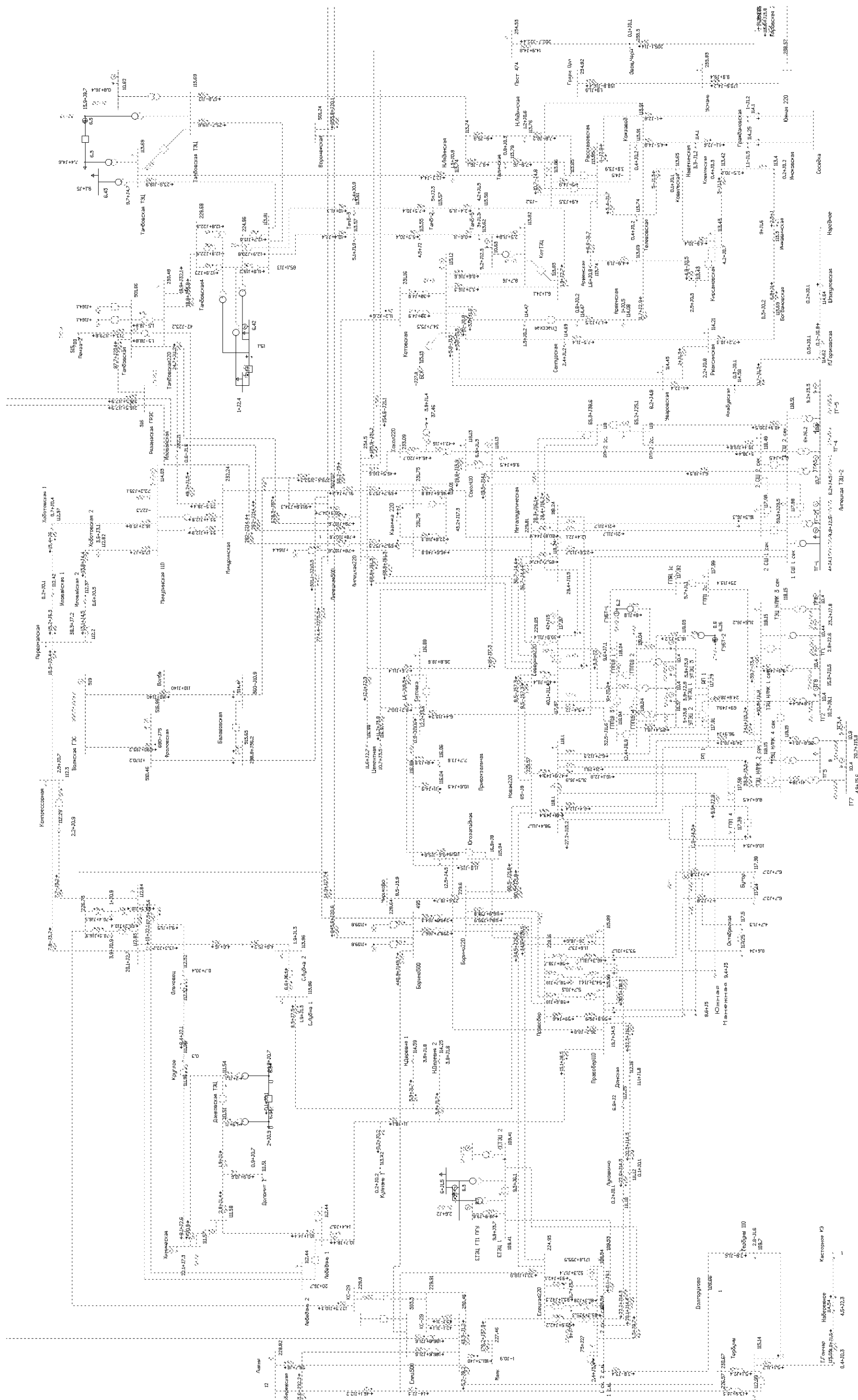


Рисунок 2. Потокораспределение в зимний минимум 2020 года. Нормальный режим.

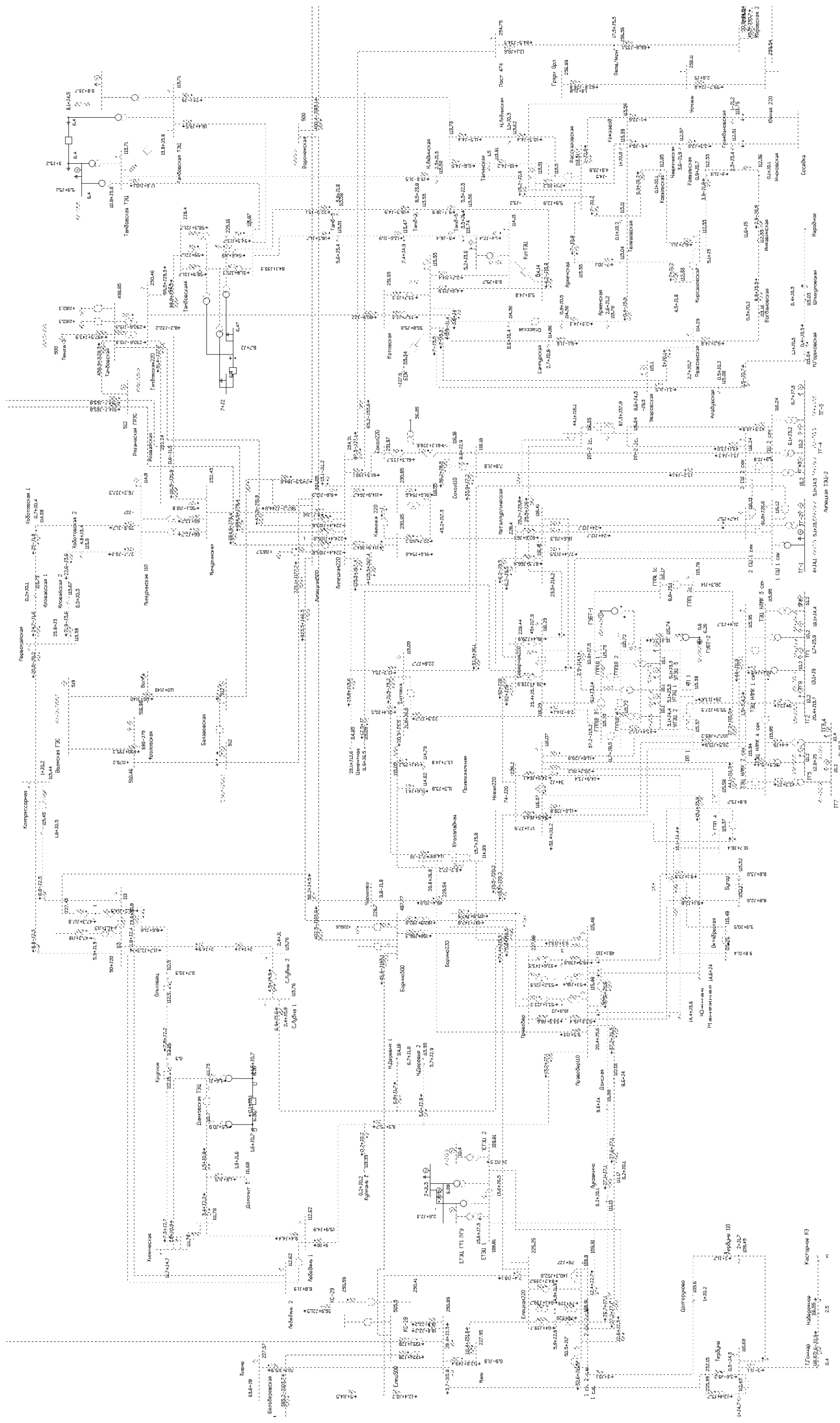


Рисунок 3. Потокораспределение в летний максимум 2020 года. Нормальный режим.

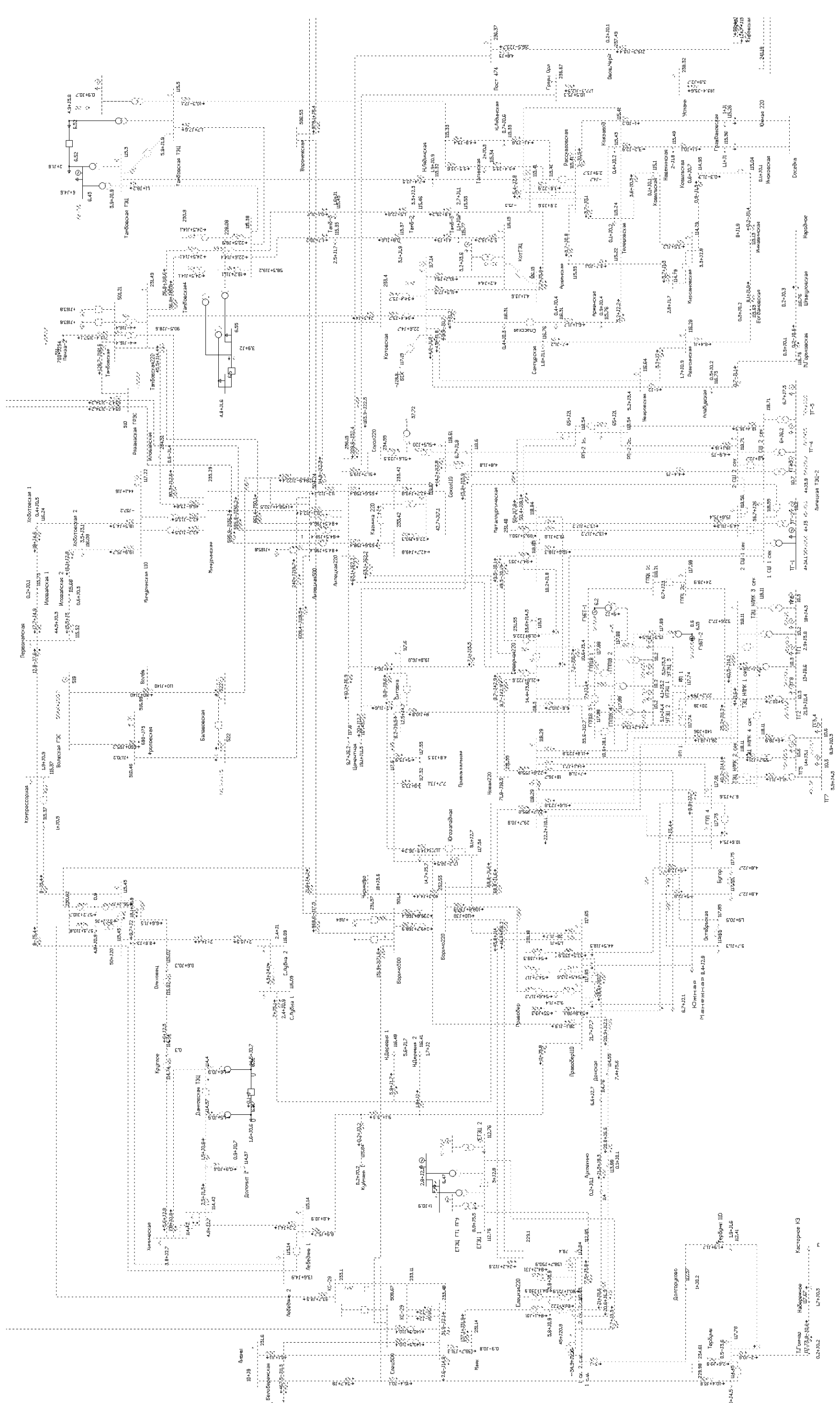


Рисунок 4. Потокораспределение в летний минимум 2020 года. Нормальный режим.

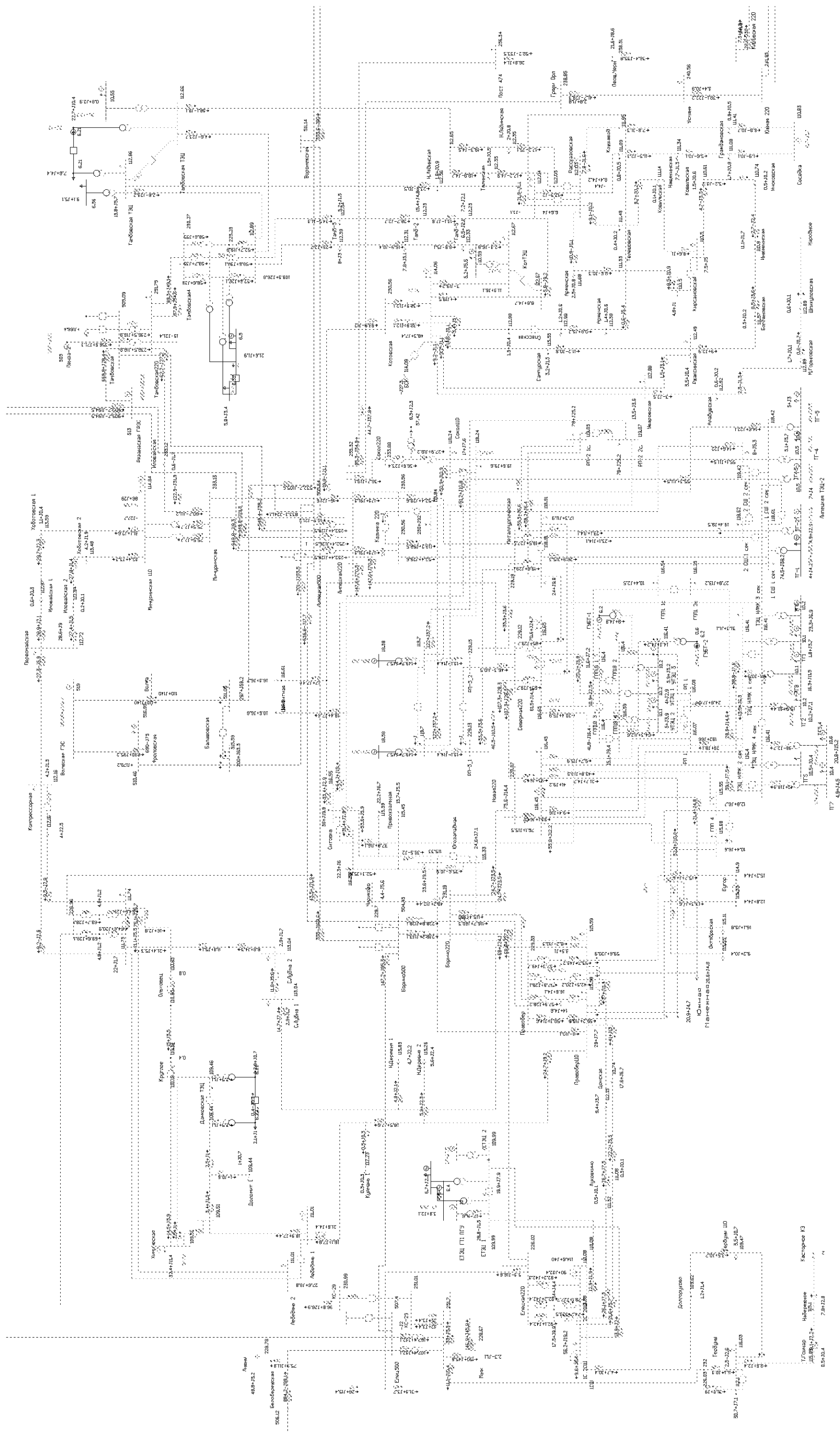


Рисунок 5. Потокораспределение в зимний максимум 2024 года. Нормальный режим.

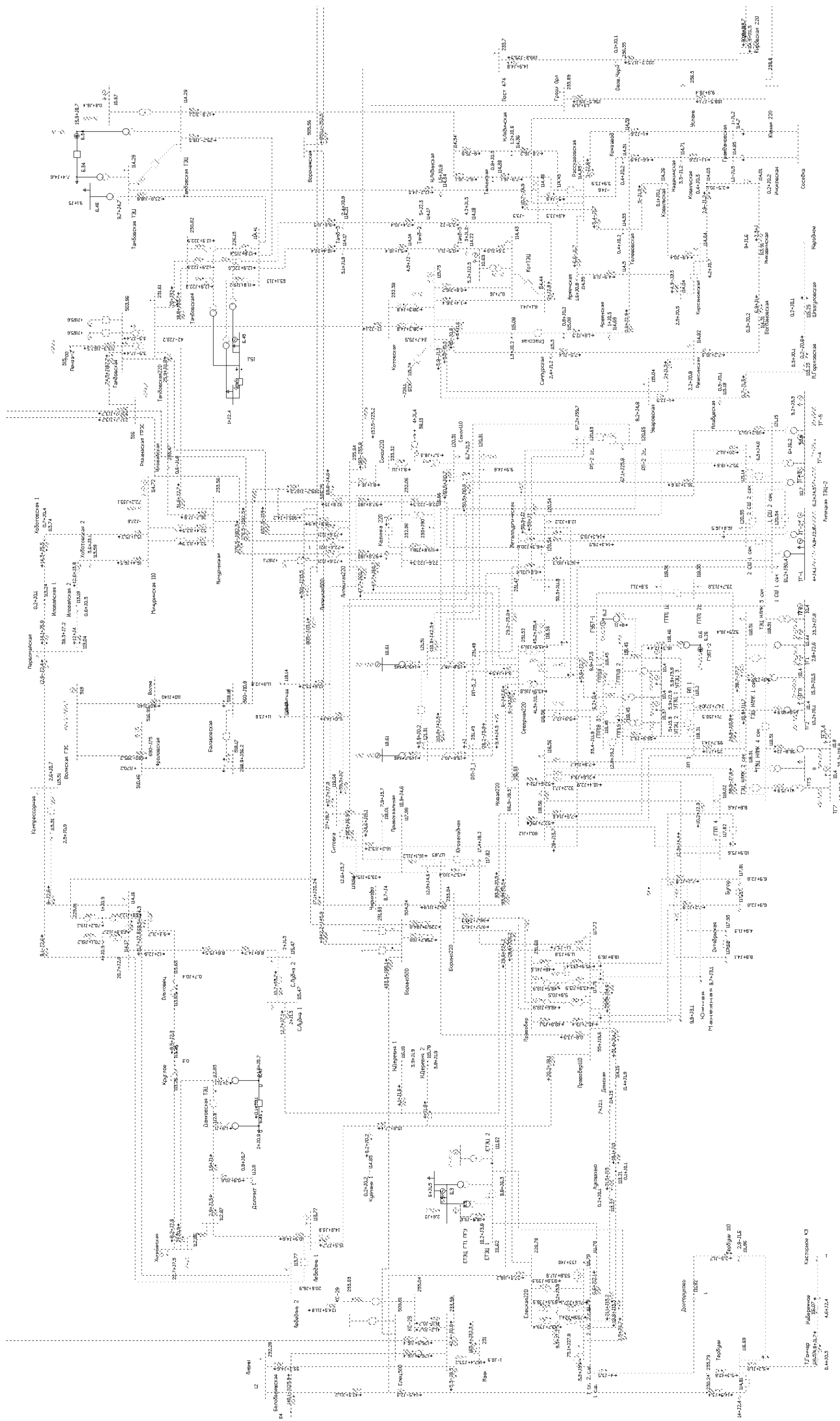


Рисунок 6. Потокораспределение в зимний минимум 2024 года. Нормальный режим.



Рисунок 7. Потокораспределение в летний максимум 2024 года. Нормальный режим.

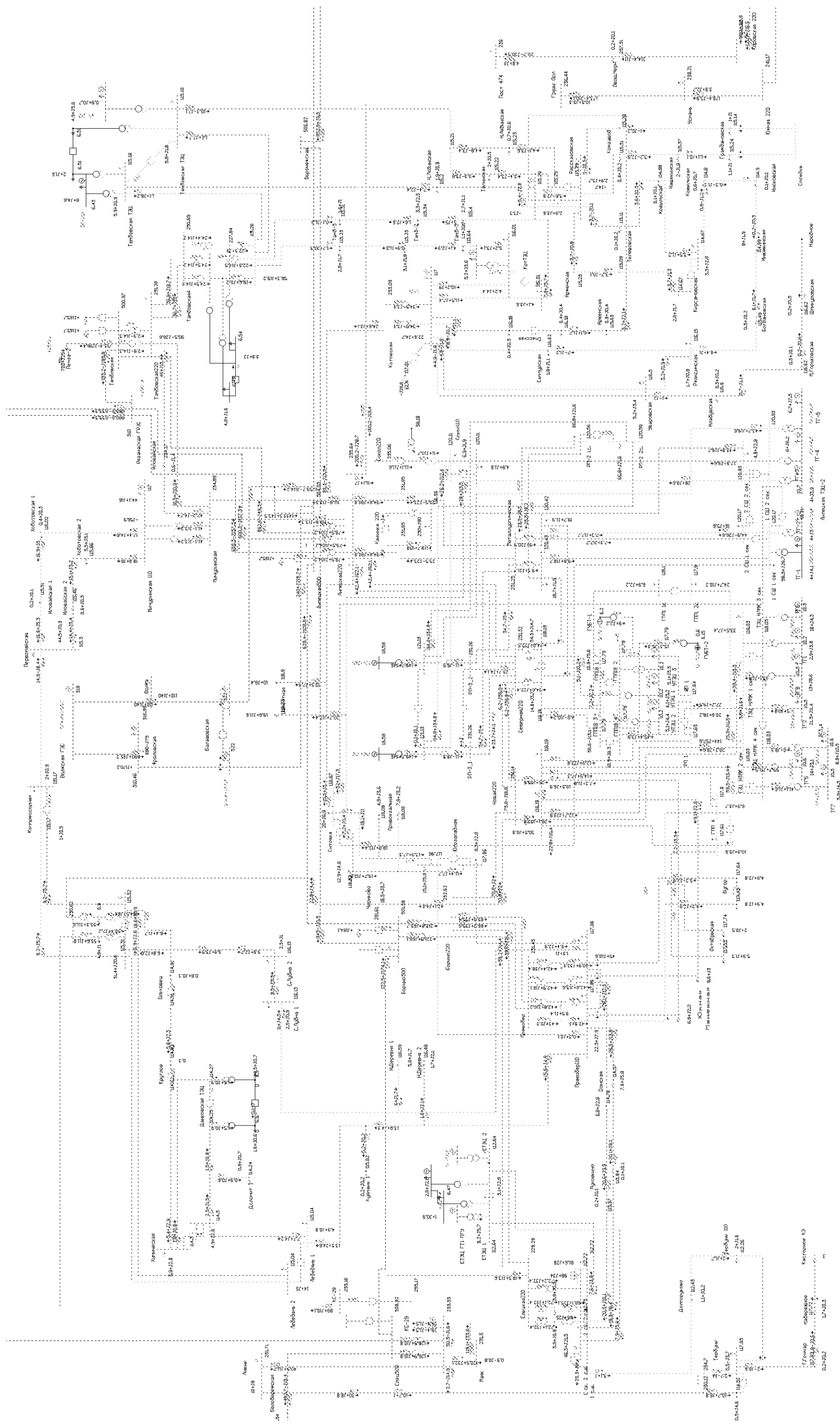


Рисунок 8. Потокораспределение в летний минимум 2024 года. Нормальный режим.



Рисунок 9. Отключение ВЛ 220 кВ Борино – Правобережная I(II) цепь. Зимний максимум 2024 года.

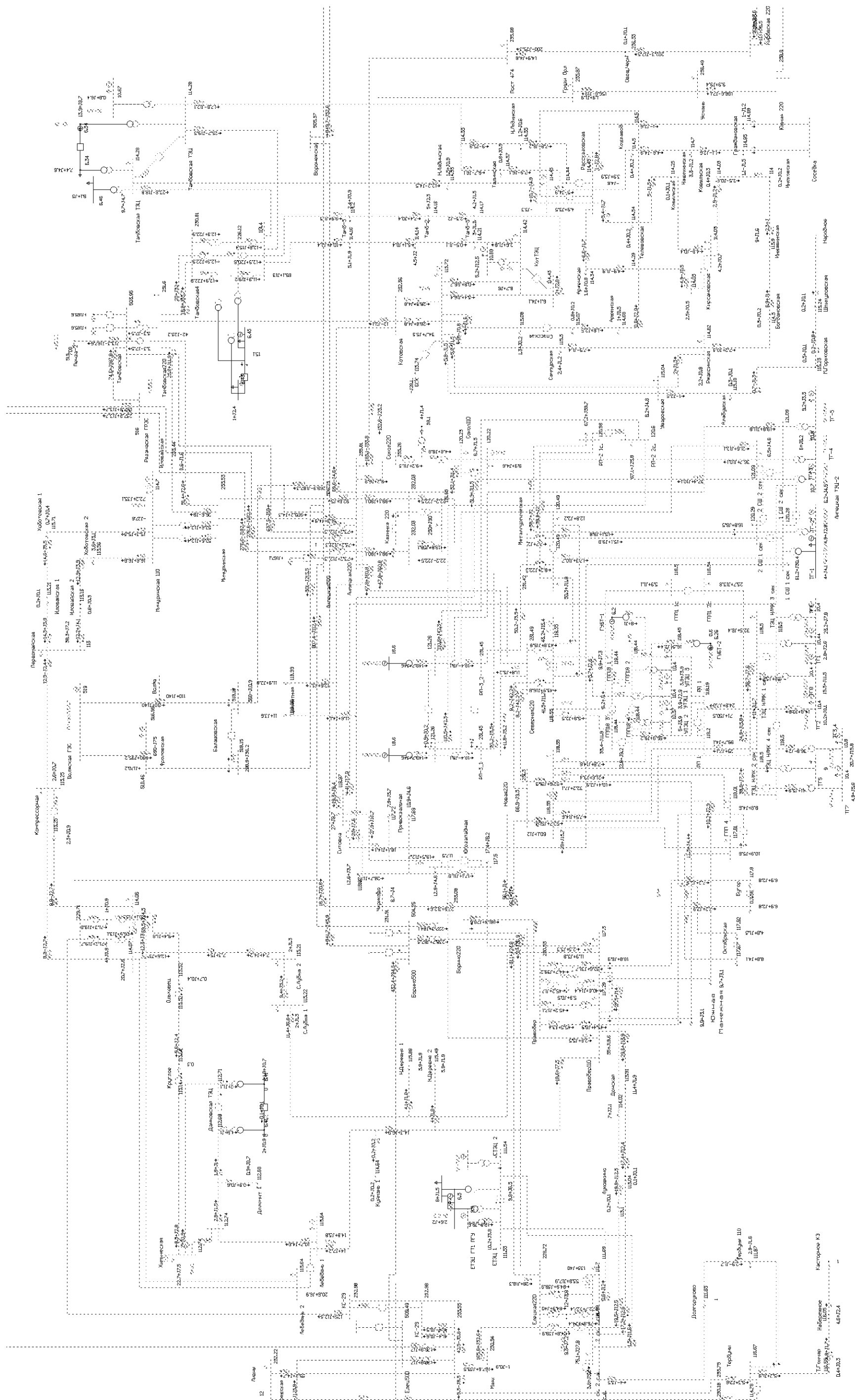


Рисунок 10. Отключение ВЛ 220 кВ Борно – Правобережная I(II) цепь. Зимний минимум 2024 года..

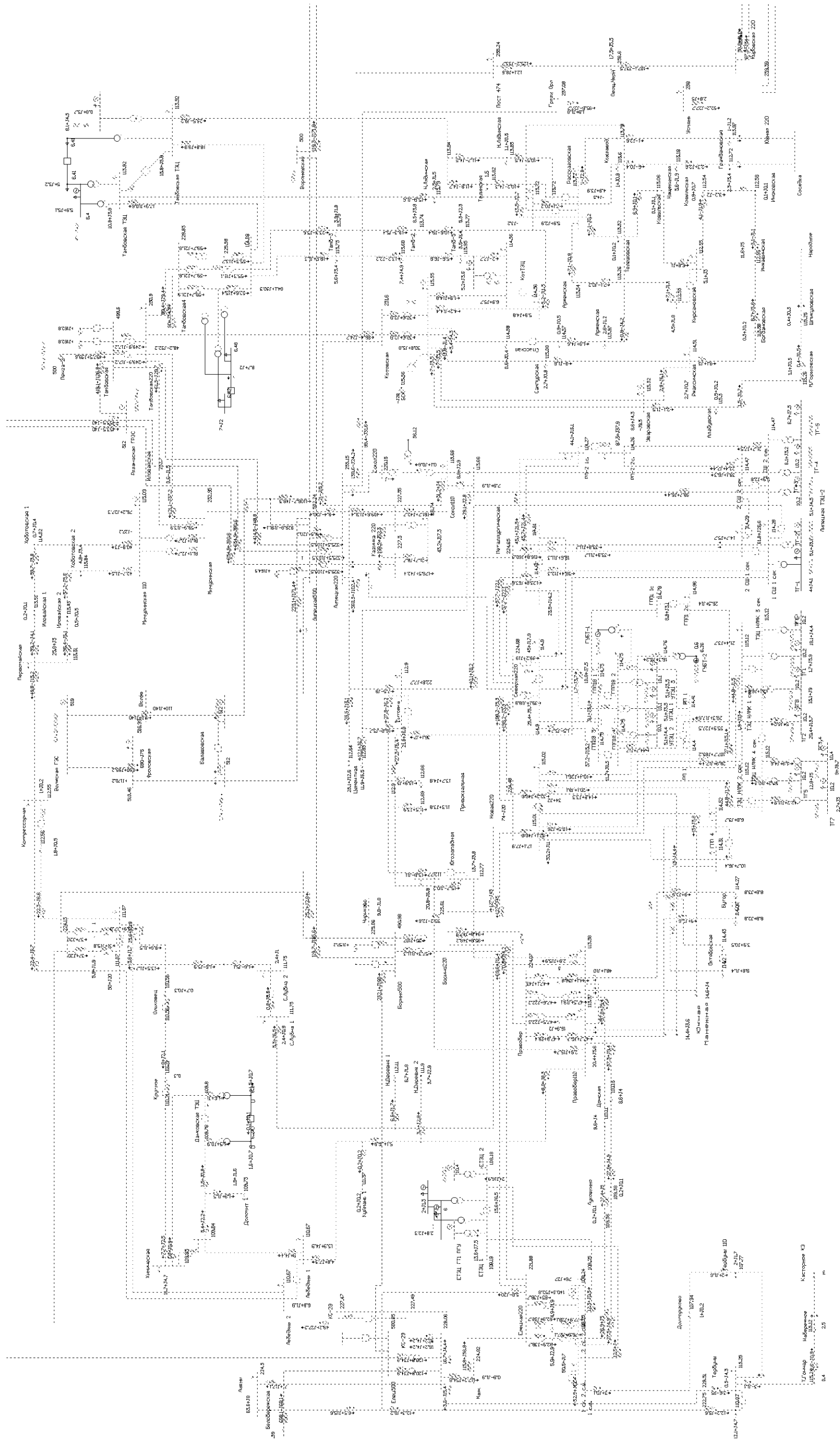


Рисунок 11. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Борно в схеме ремонта 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2020 года.

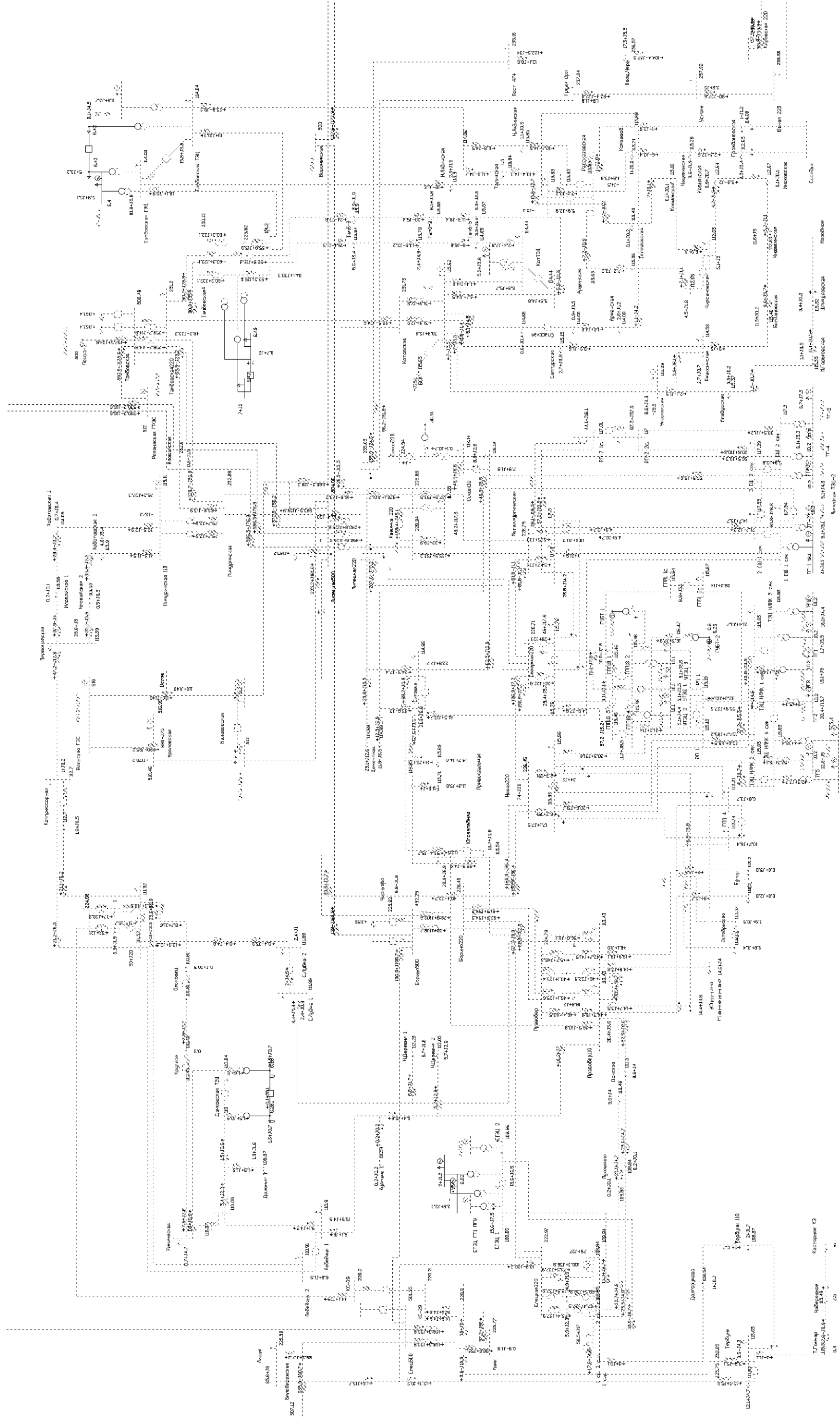


Рисунок 12. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2020 года.

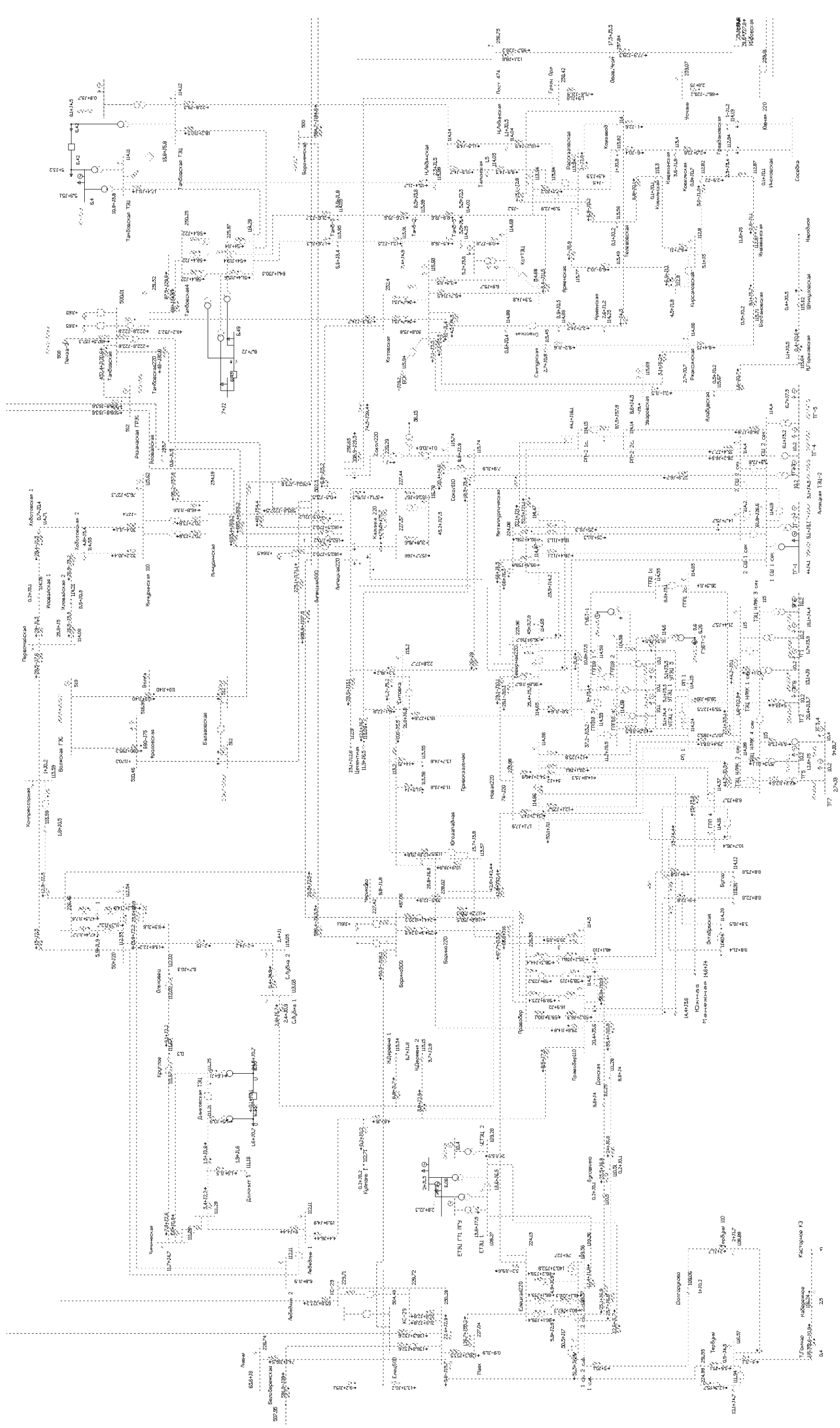


Рисунок 13. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цель в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2020 года.



Рисунок 14. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая
 учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2020 года.

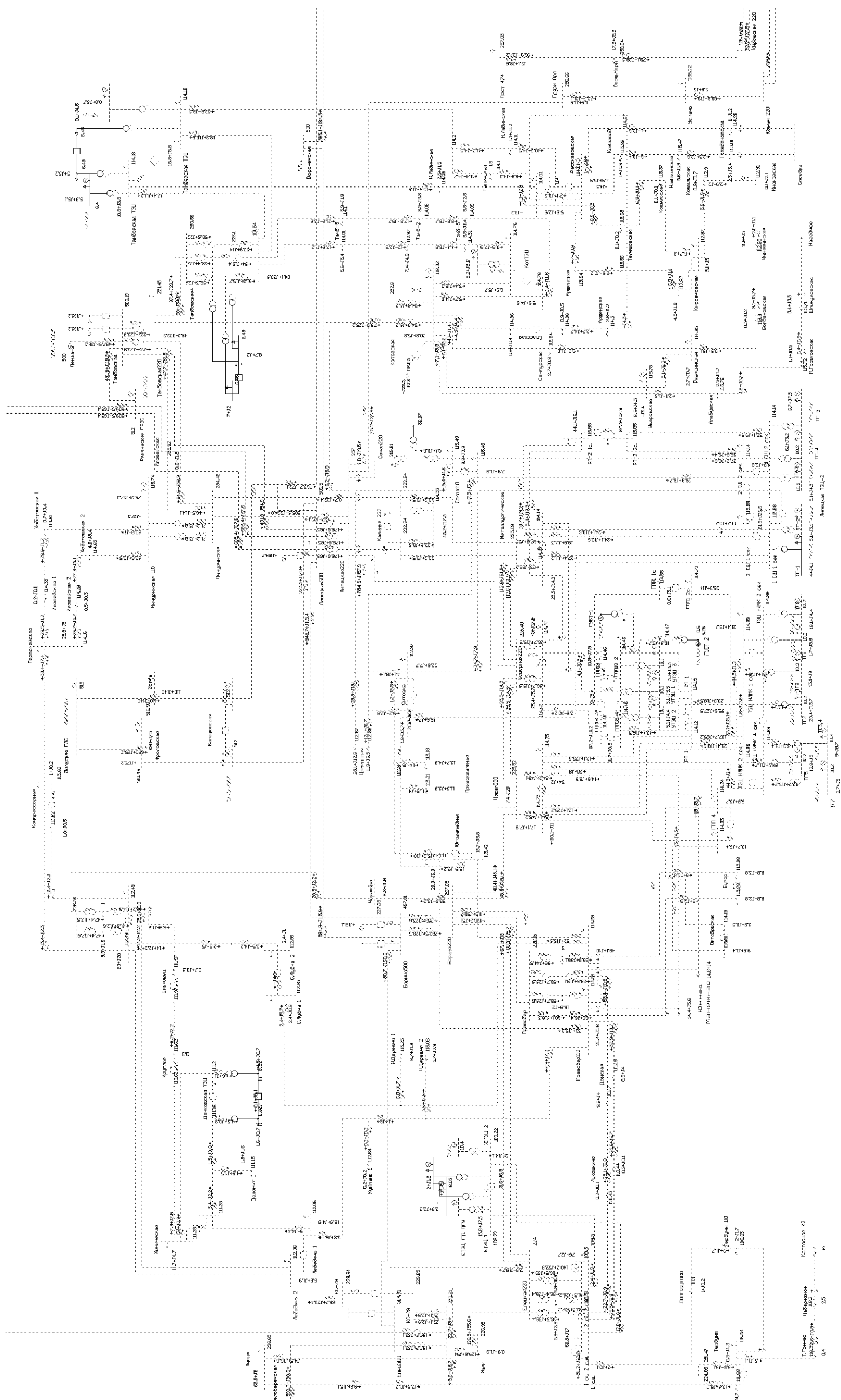


Рисунок 15. Отключение ВЛ 220 кВ Литейная - Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Литейная.
Летний максимум 2020 года.

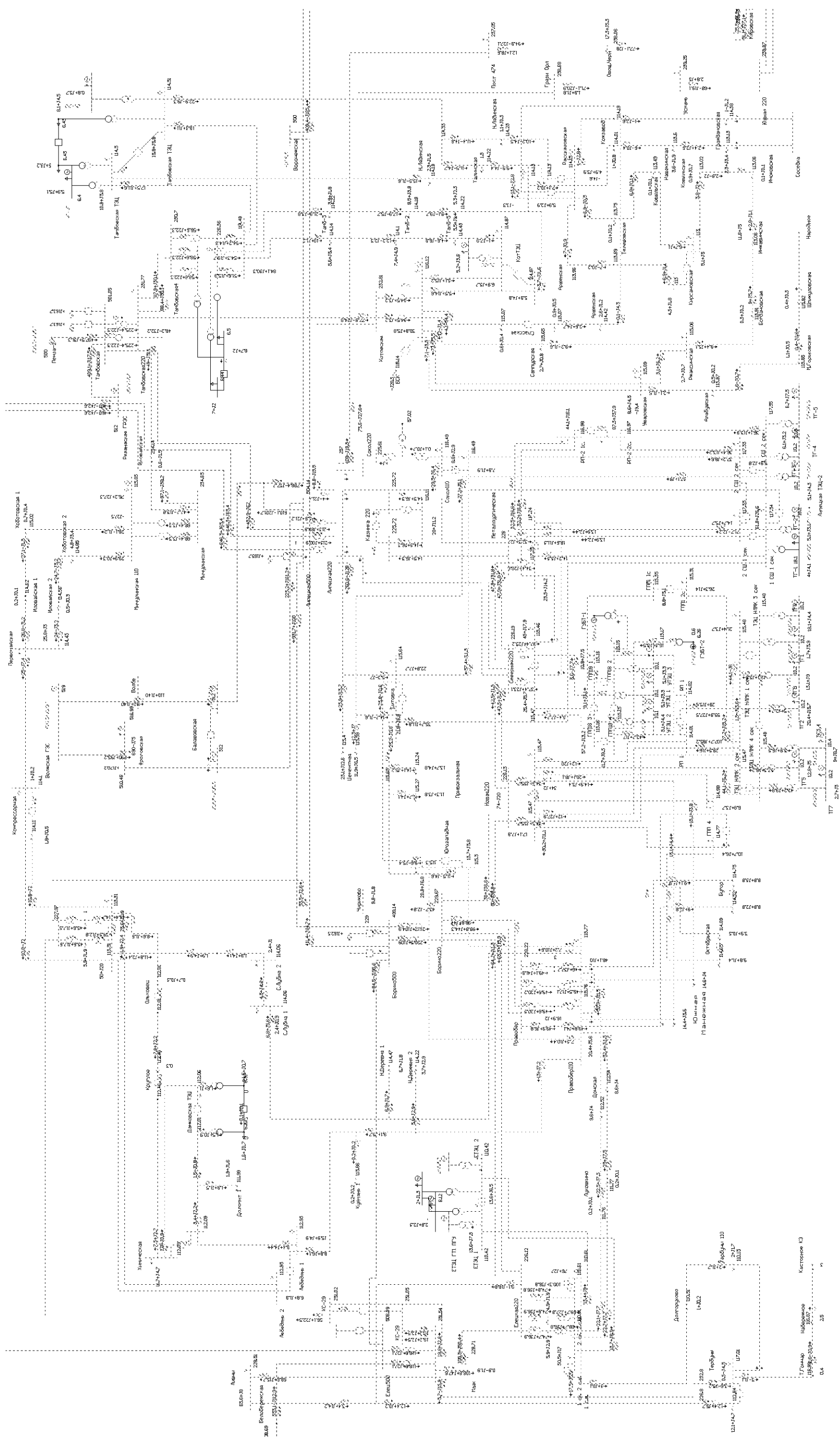


Рисунок 16. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая - Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2020 года.

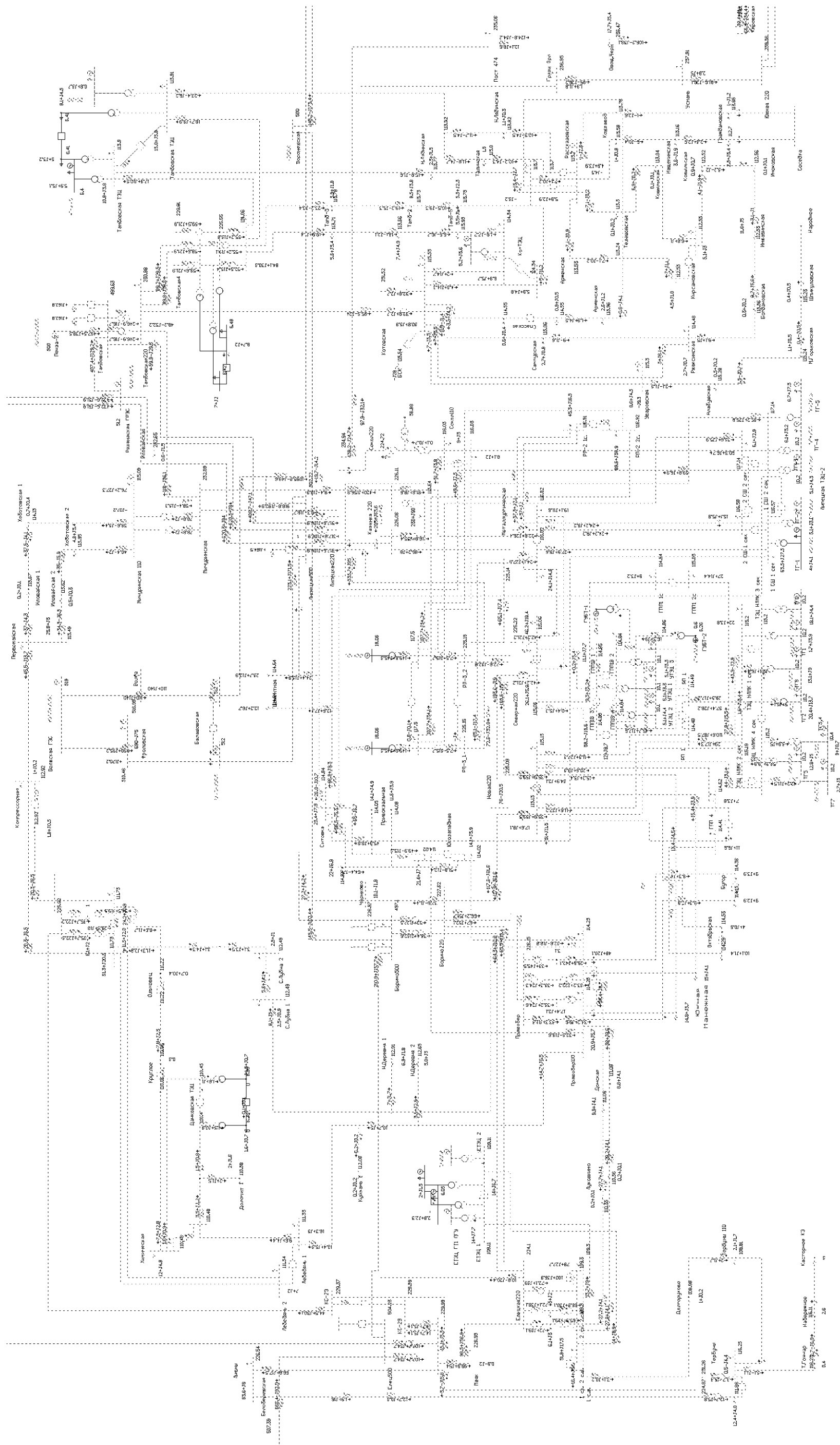


Рисунок 17. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно в схеме ремонта 1 секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая. Летний максимум 2024 года.

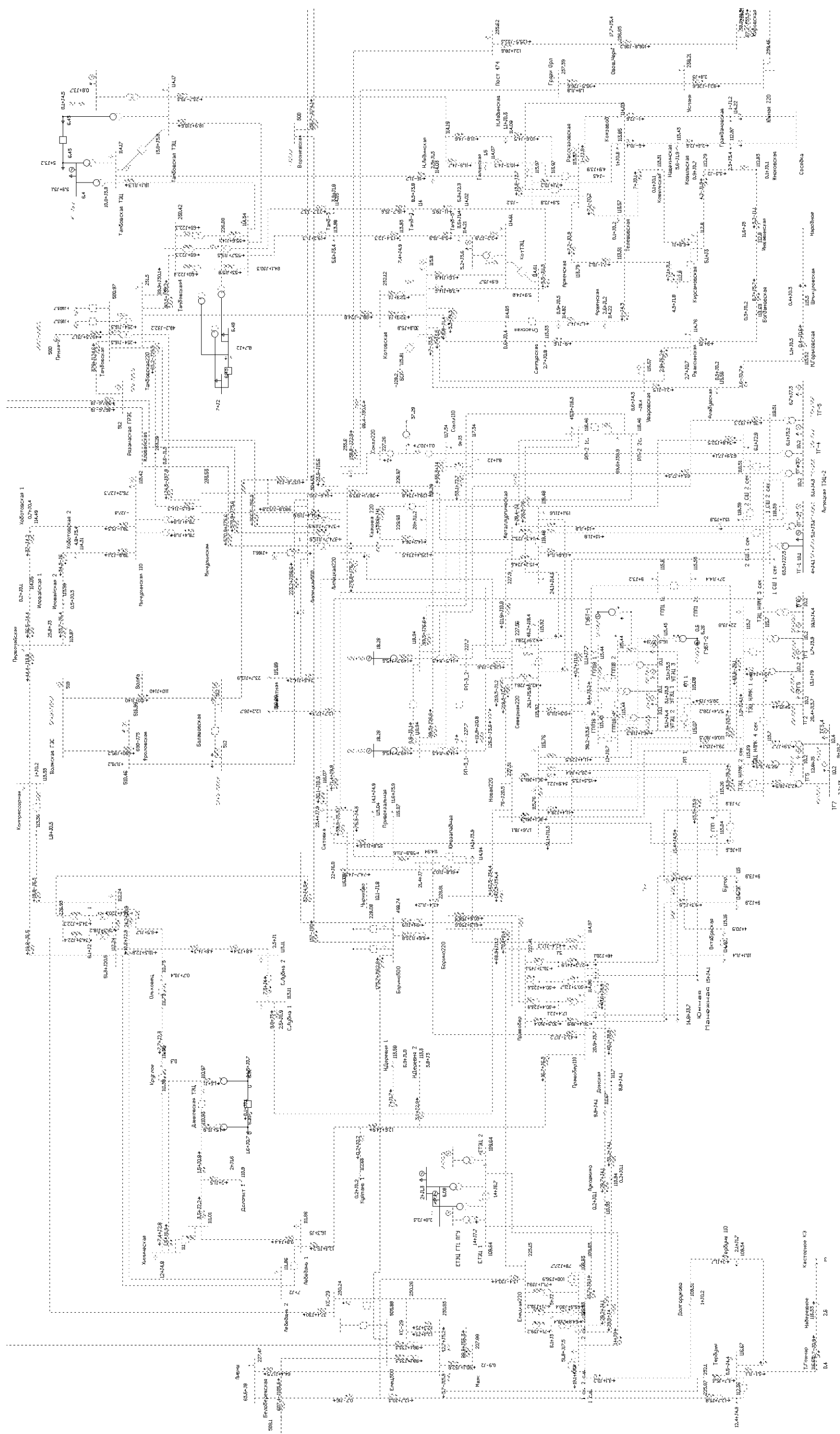


Рисунок 18. Отключение ВЛ 500 кВ Липецкая – Бороно в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2024 года.

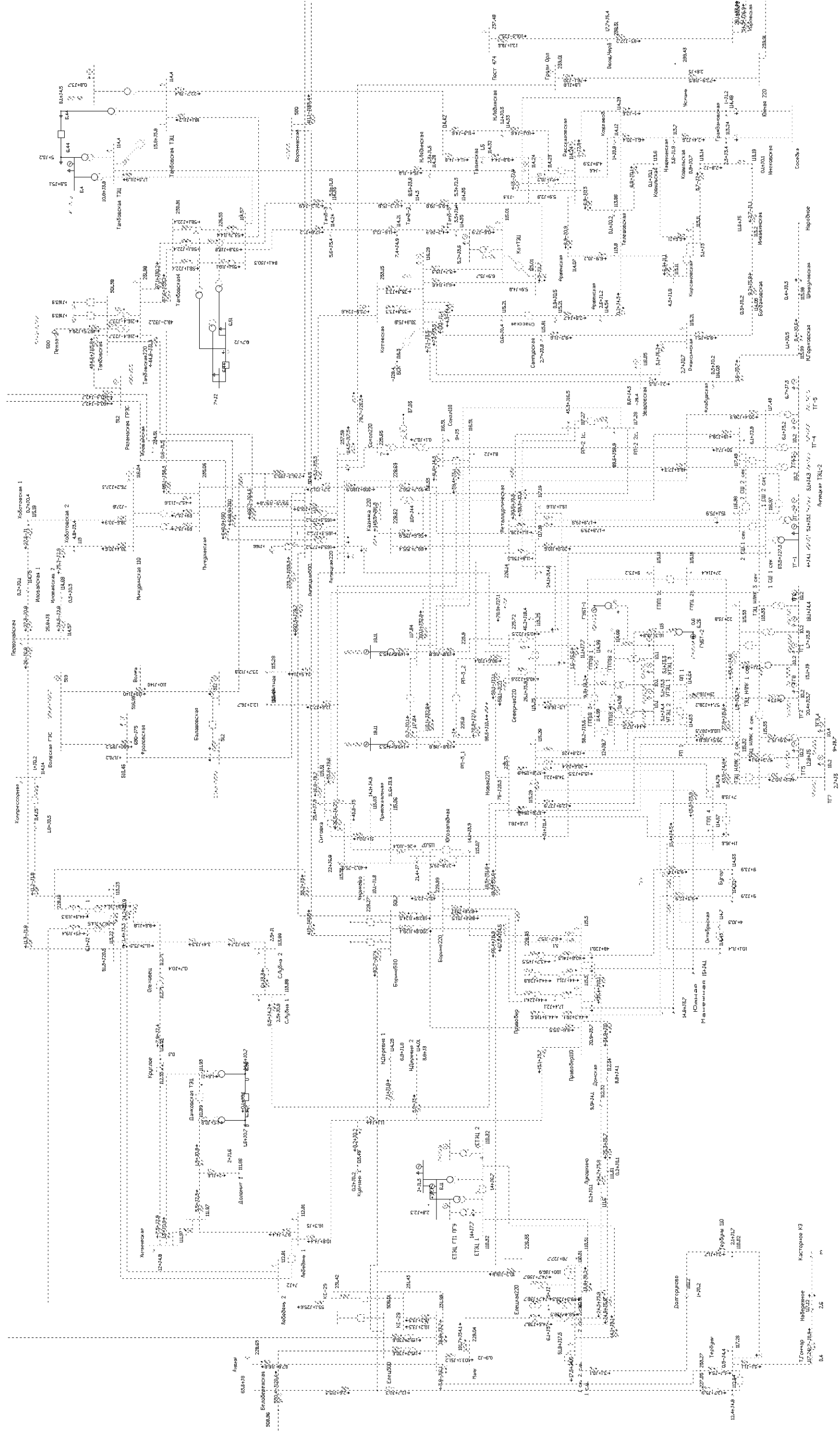


Рисунок 20. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая - Северная II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая учетом сетевых мероприятий и включения части отключенной нагрузки (до 82 МВт). Летний максимум 2024 года.

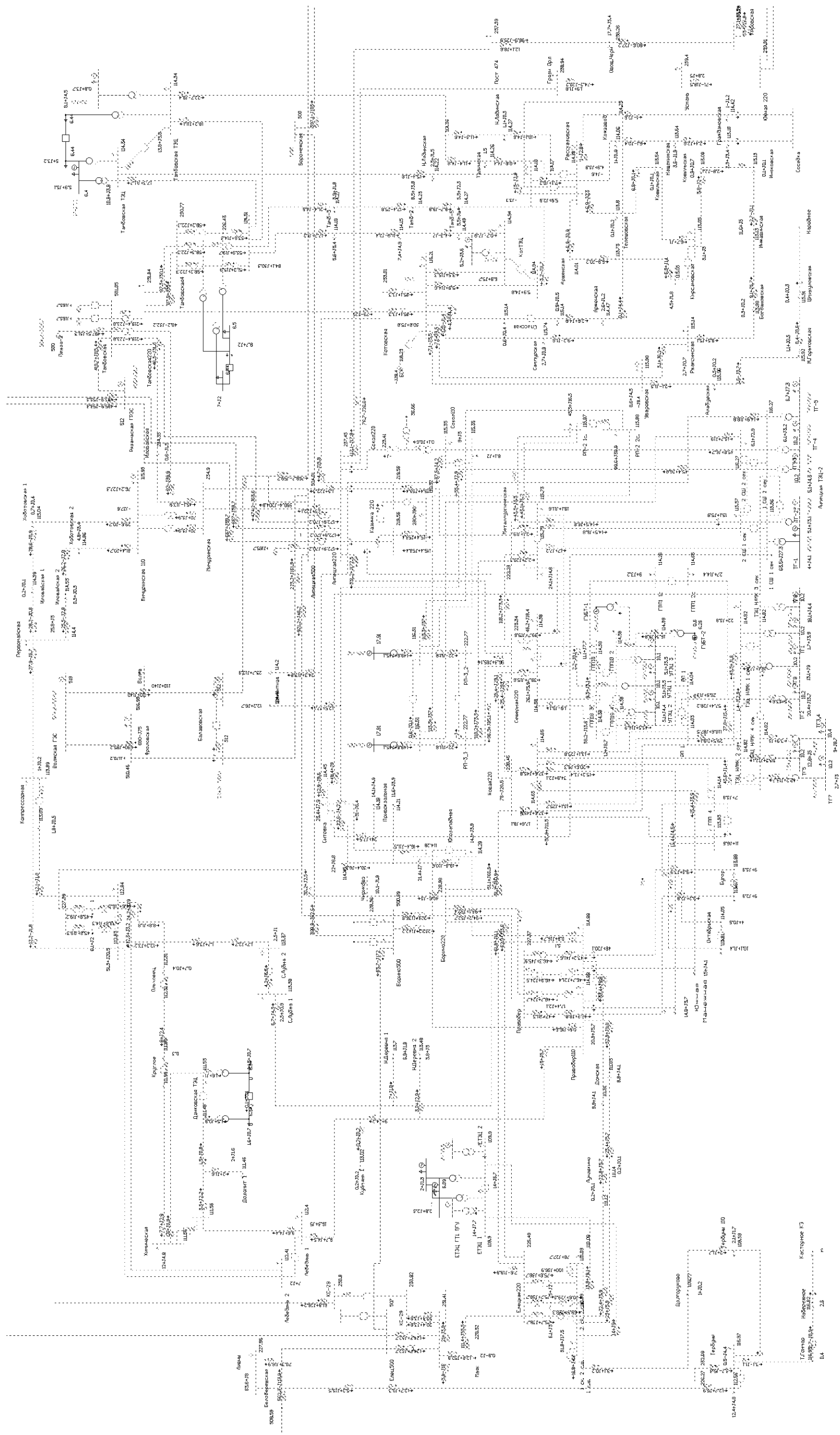


Рисунок 21. Отключение ВЛ 220 кВ Литейная - Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Литейная. Летний максимум 2024 года.

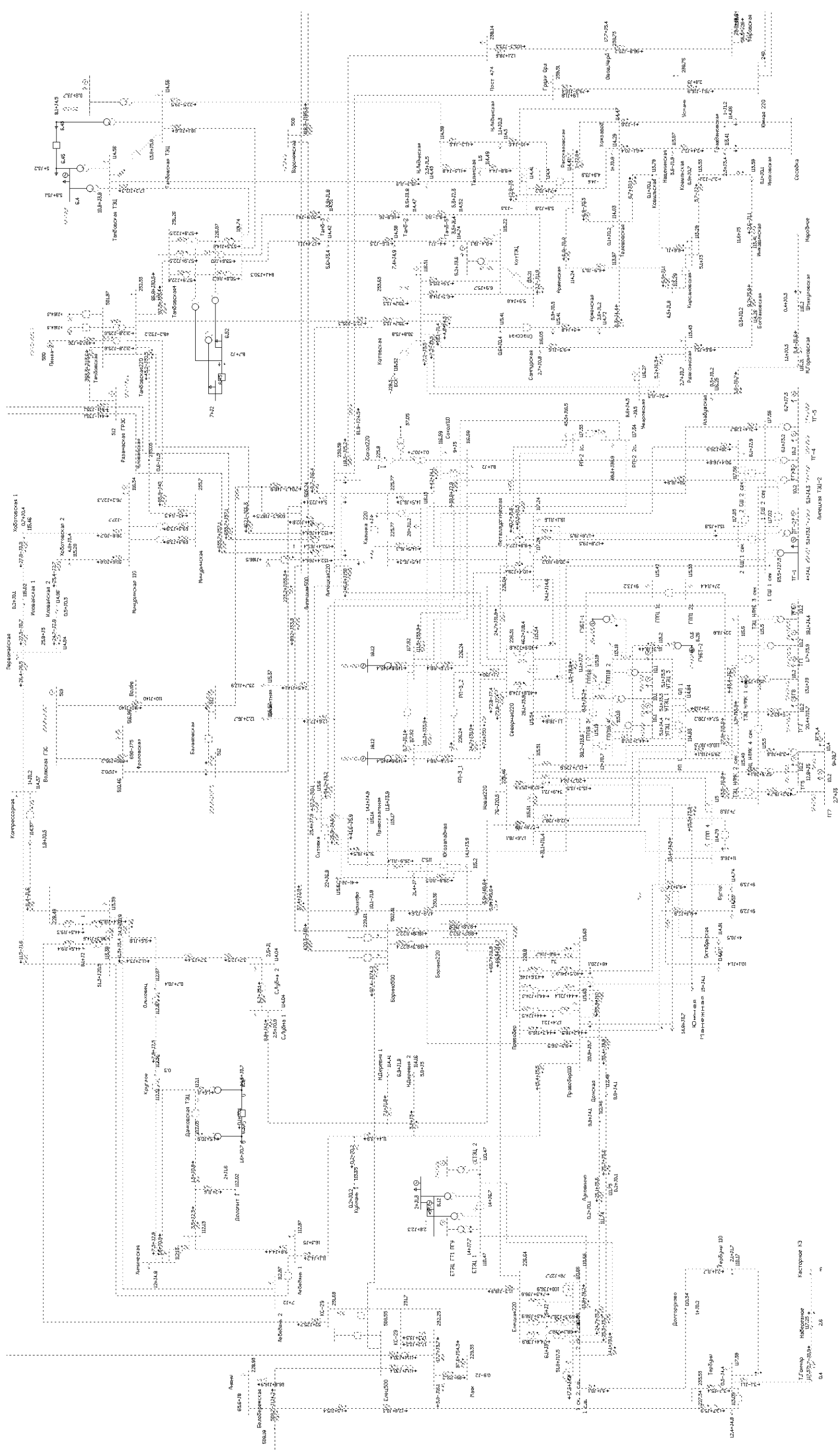


Рисунок 22. Отключение ВЛ 220 кВ Липецкая - Казинка II цепь в схеме ремонта I секции 220 кВ ПС 500 кВ Липецкая с учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2024 года.



Рисунок 23. Отключен АТ ПС 220 кВ Елеукая. Зимний максимум 2024 года.

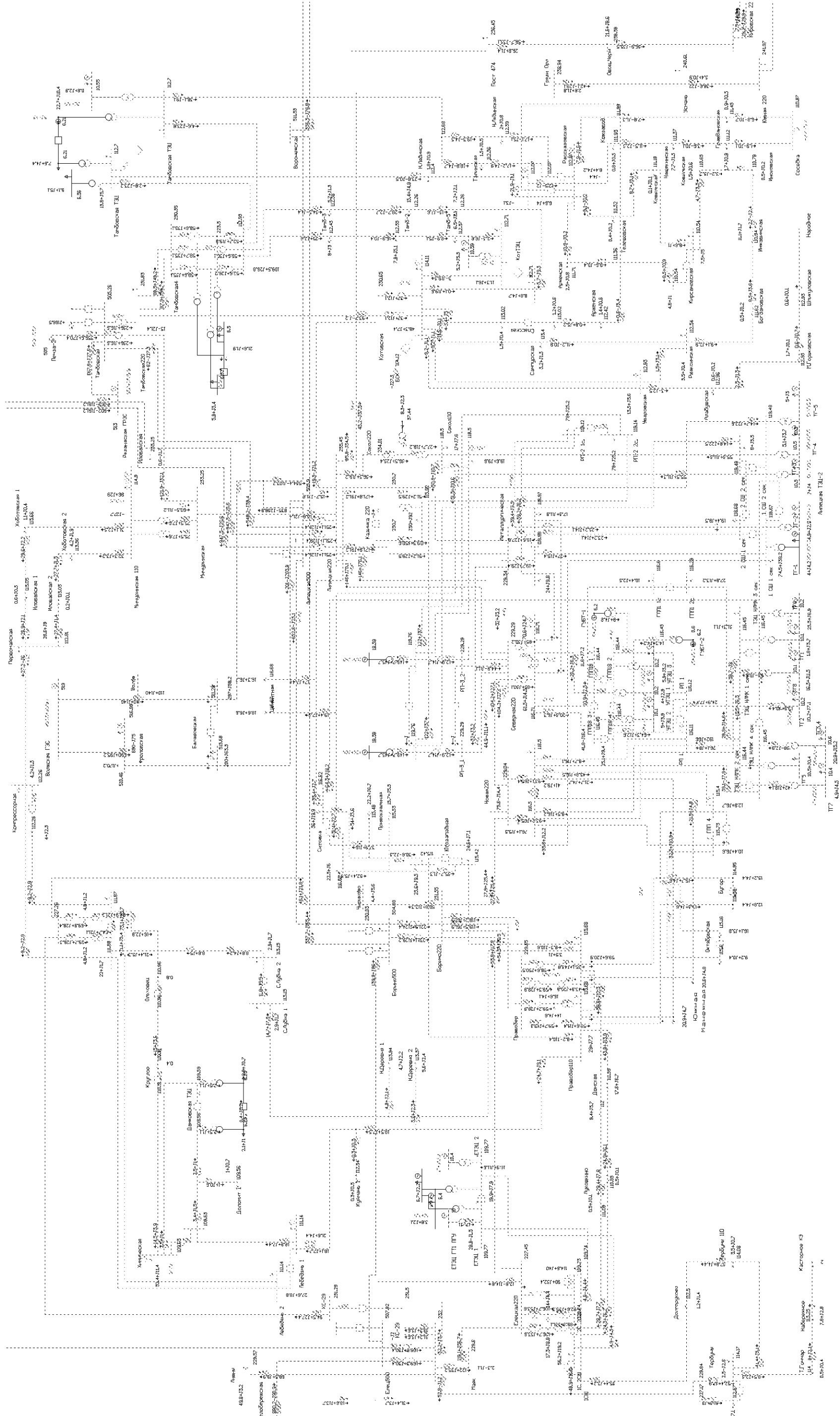


Рисунок 24. Отключен АТ ПС 220 кВ Елецкая с учетом сетевых мероприятий. Зимний максимум 2024 года.



Рисунок 25. Отключение АТ ПС 220 кВ Елеукая. Летний максимум 2024 года.



Рисунок 26. Отключение АТ ПС 220 кВ Елеуцкая в схеме ремонта АТ ПС 220 кВ Елеуцкая с учетом сетевых мероприятий. Летний максимум 2024 года.

Приложение 12
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

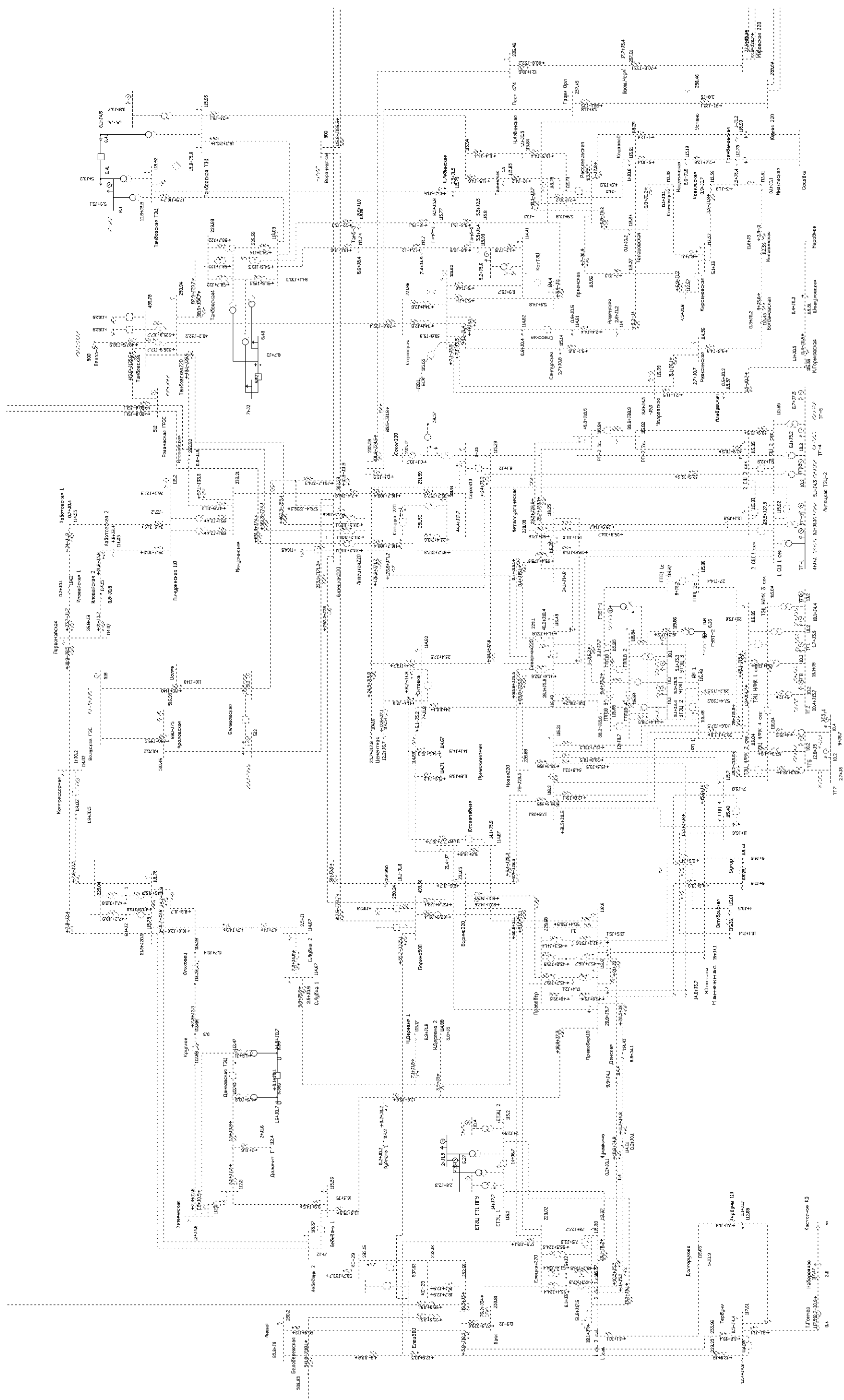


Рисунок 1. Отключение 1 СШ 110 кВ Сокол в схеме ремонтa ВЛ 110 кВ Московская Левая(Правая). Летний максимум 2024 года.

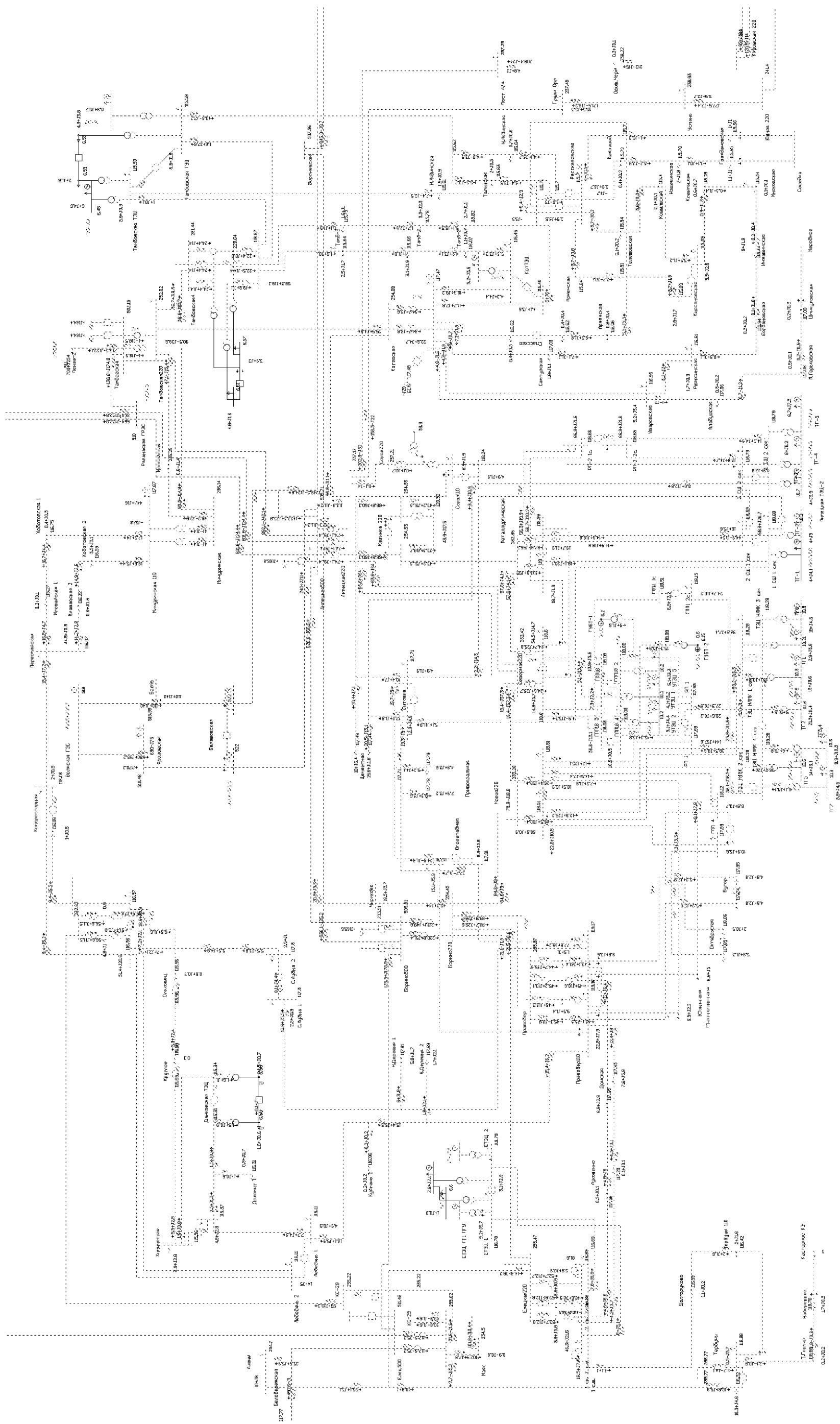


Рисунок 2. Отключение I СШ 110 кВ ПС 220 кВ Сокол в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Московская Левая. Летний минимум 2024 года.

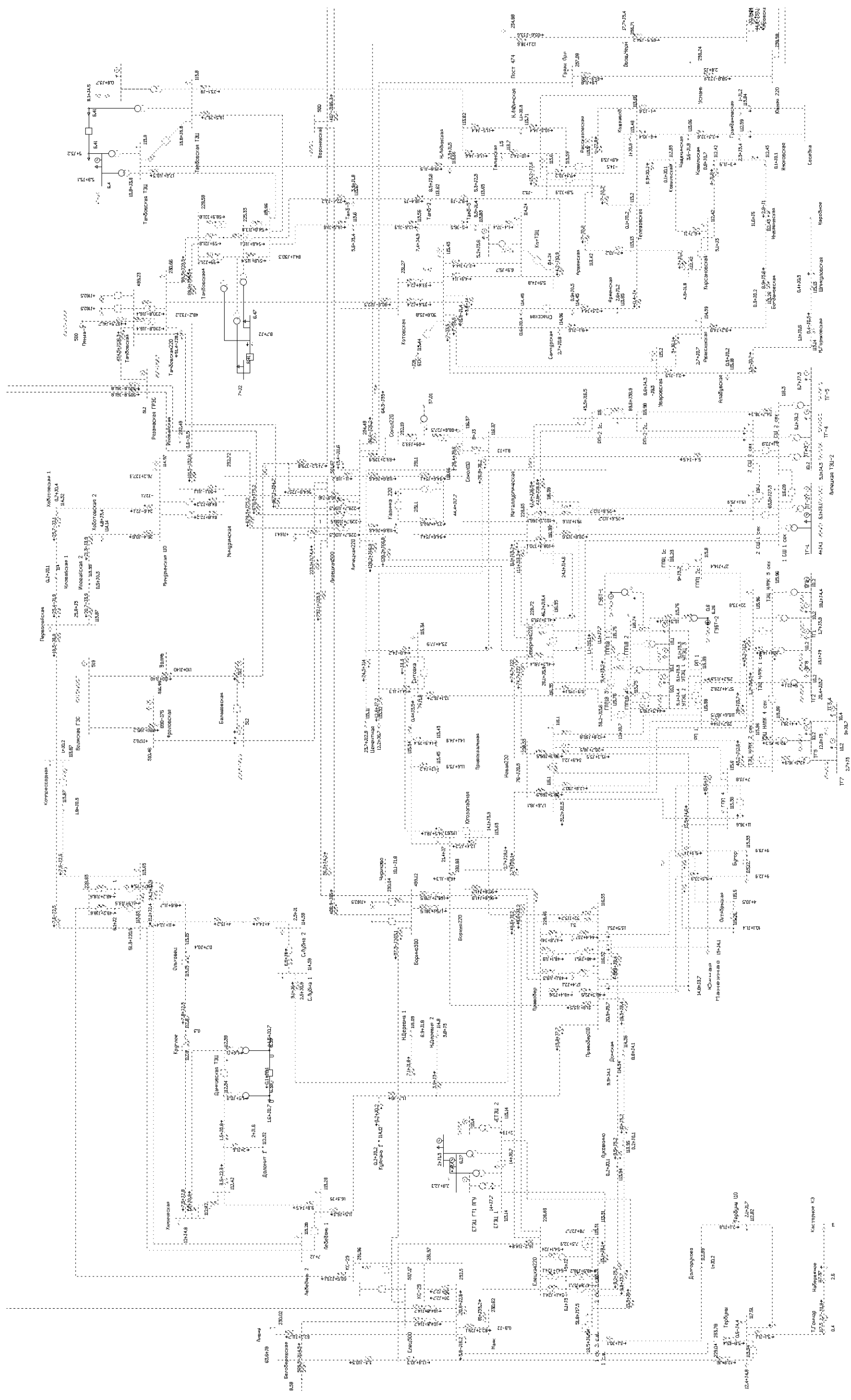


Рисунок 3. Отключение 2С 2 СШ 110 кВ Липецкой ТЭЦ -2 в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка I цепь. Летний максимум 2024 года.

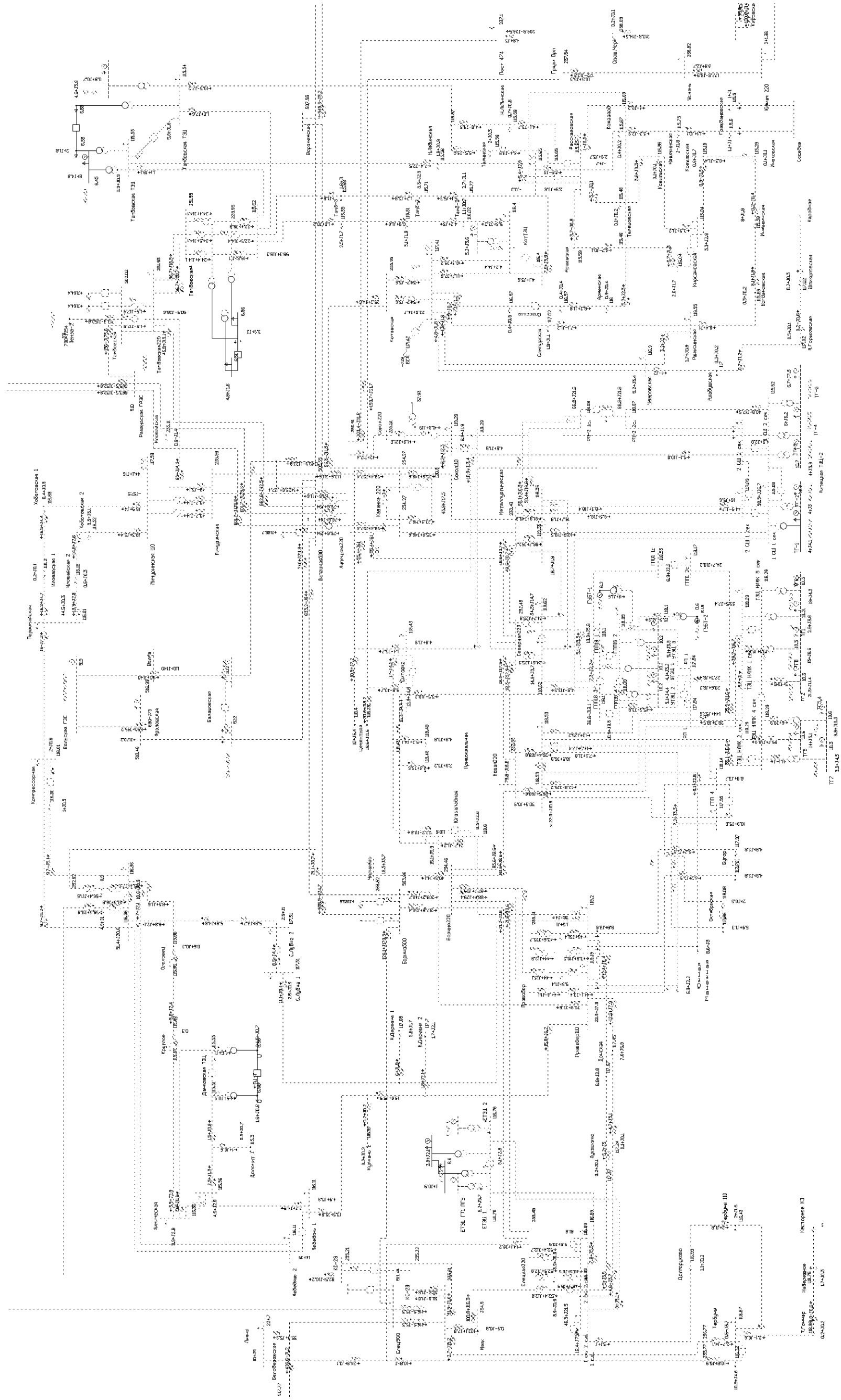


Рисунок 4. Отключение ТЭЦ -2 в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкой ТЭЦ-2 в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка I цепь. Летний минимум 2024 года.

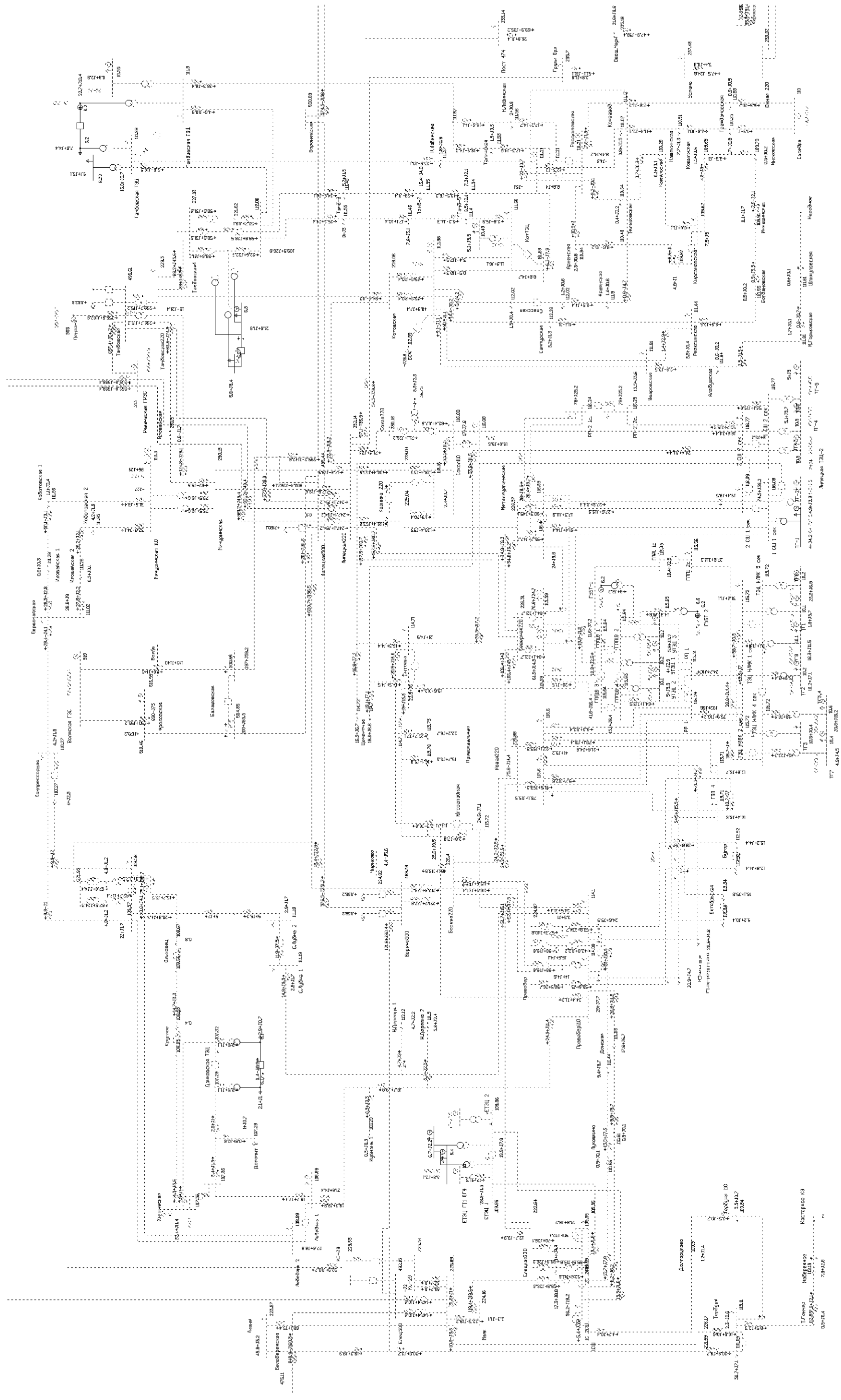


Рисунок 5. Отключение ВЛ 110 кВ Бугор Левая. Зимний максимум 2024 года.

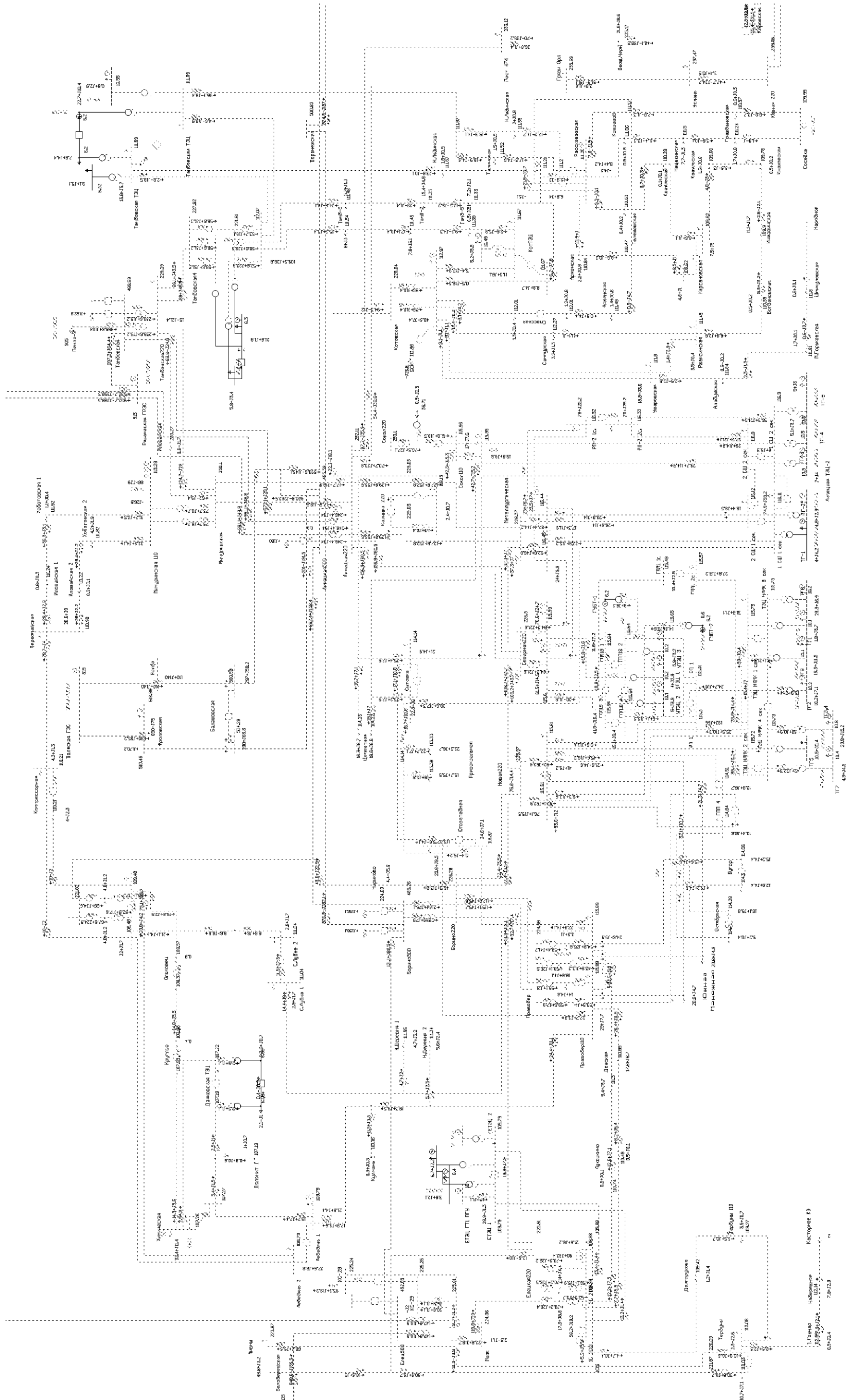


Рисунок 6. Отключение ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка I цепь. Зимний максимум 2024 года.



Рисунок 7. Отключение 1 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Сокол. Зимний максимум 2024 года.

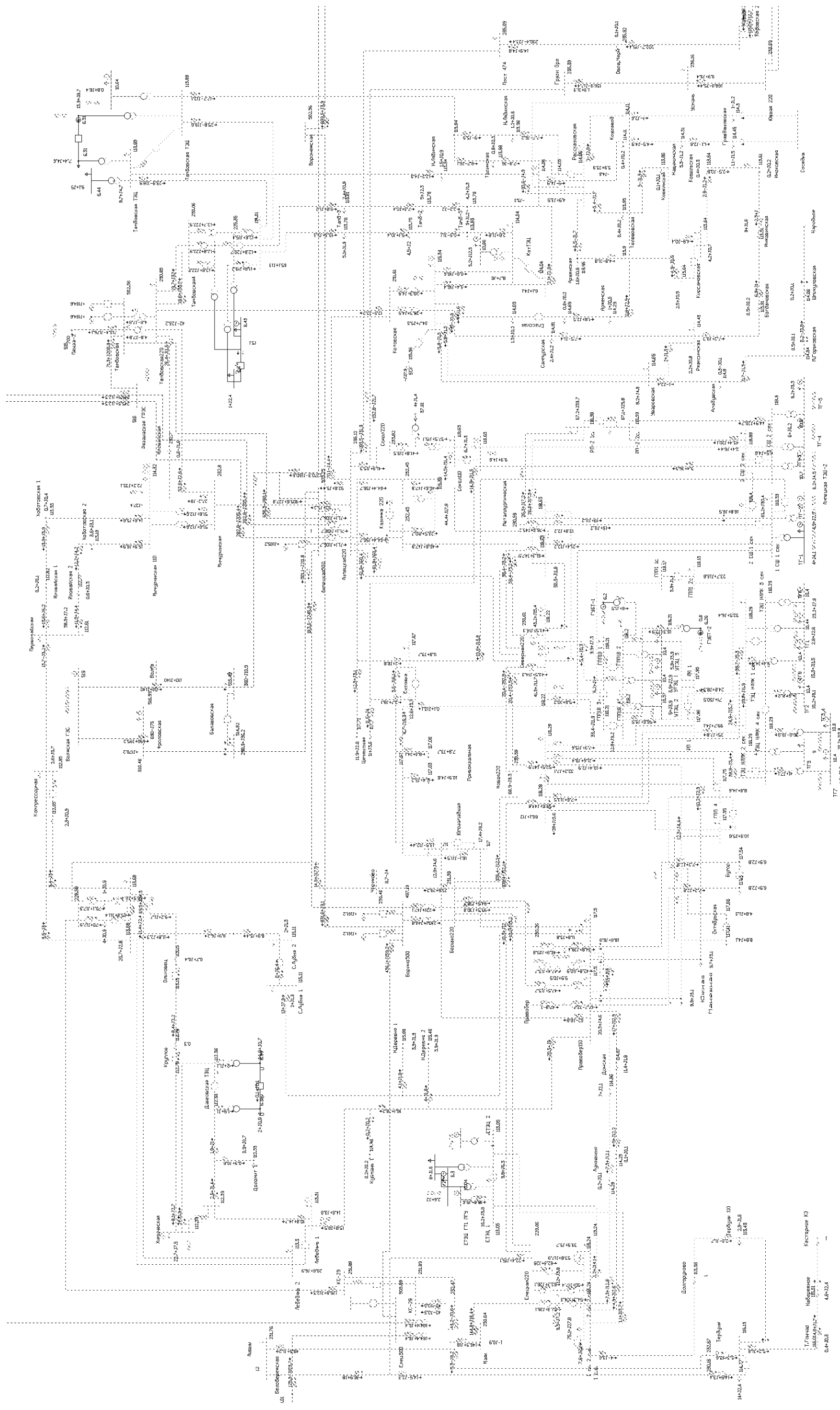


Рисунок 8. Отключение ВЛ 110 кВ Московская Левая. Зимний минимум 2024 года.

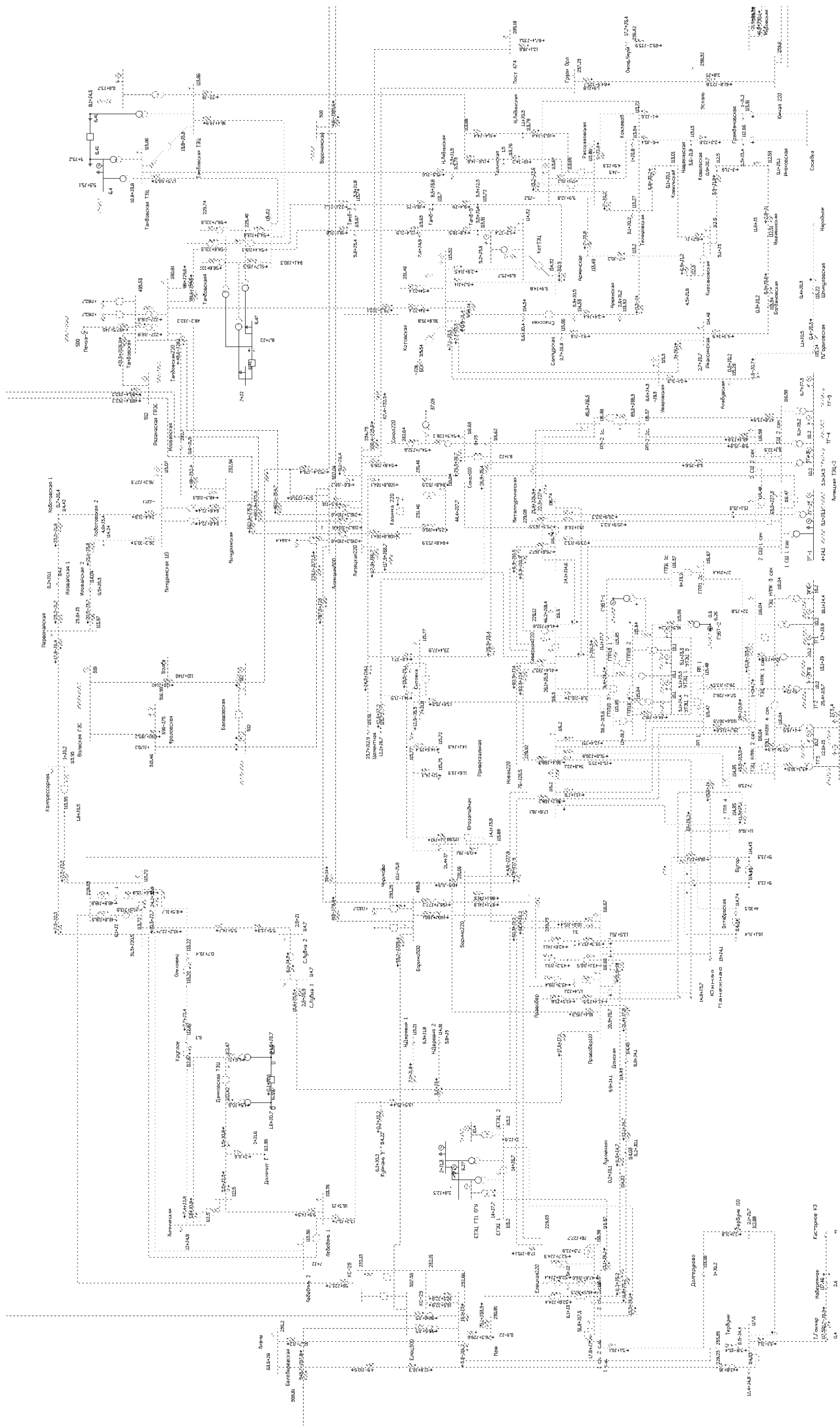


Рисунок 9. Отключение ВЛ 110 кВ Бугор Левая. Летний максимум 2024 года.

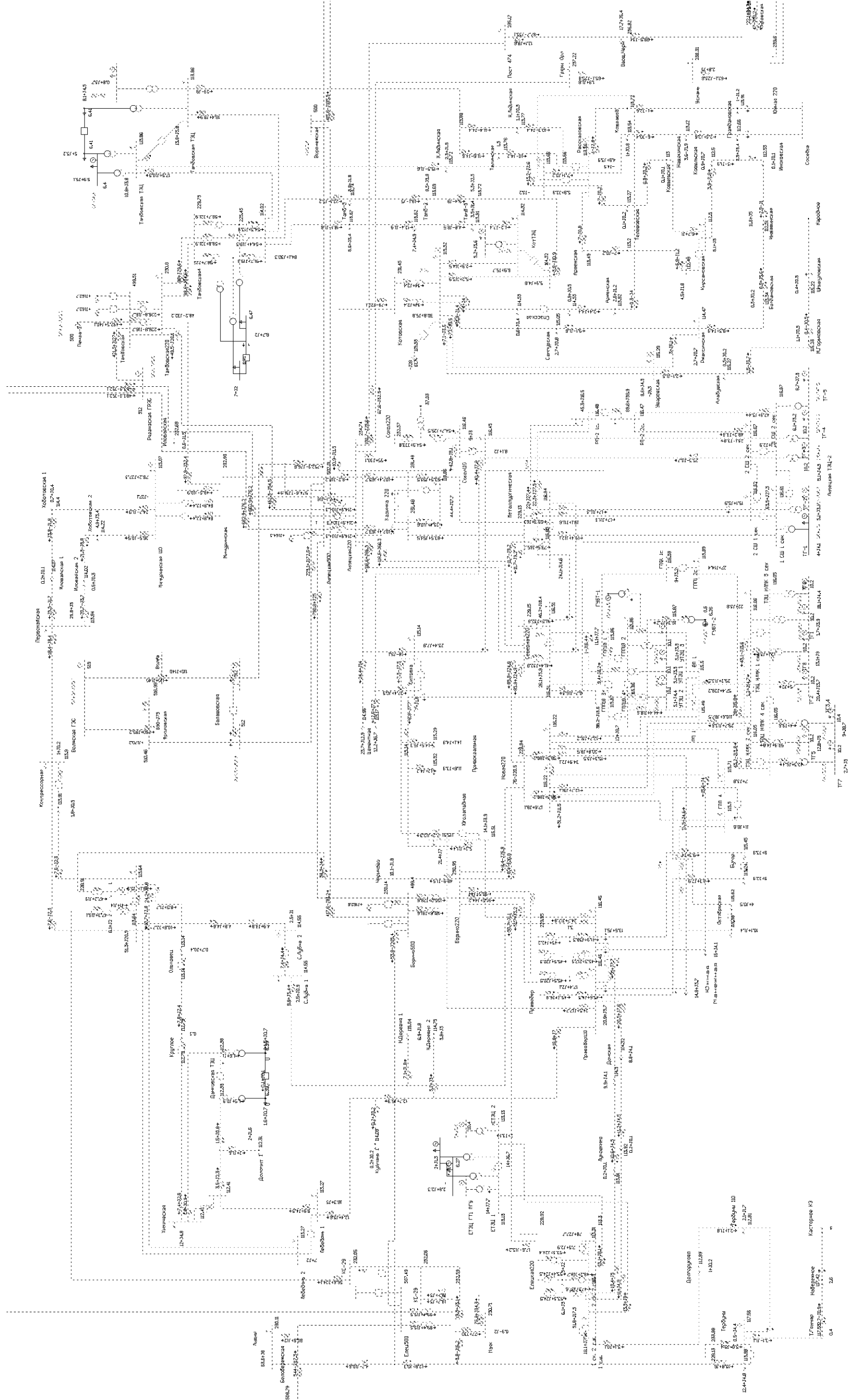


Рисунок 10. Отключение ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка I цепь в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Липецкая ТЭЦ-2 - Ситовка II цепь. Летний максимум 2024 года.

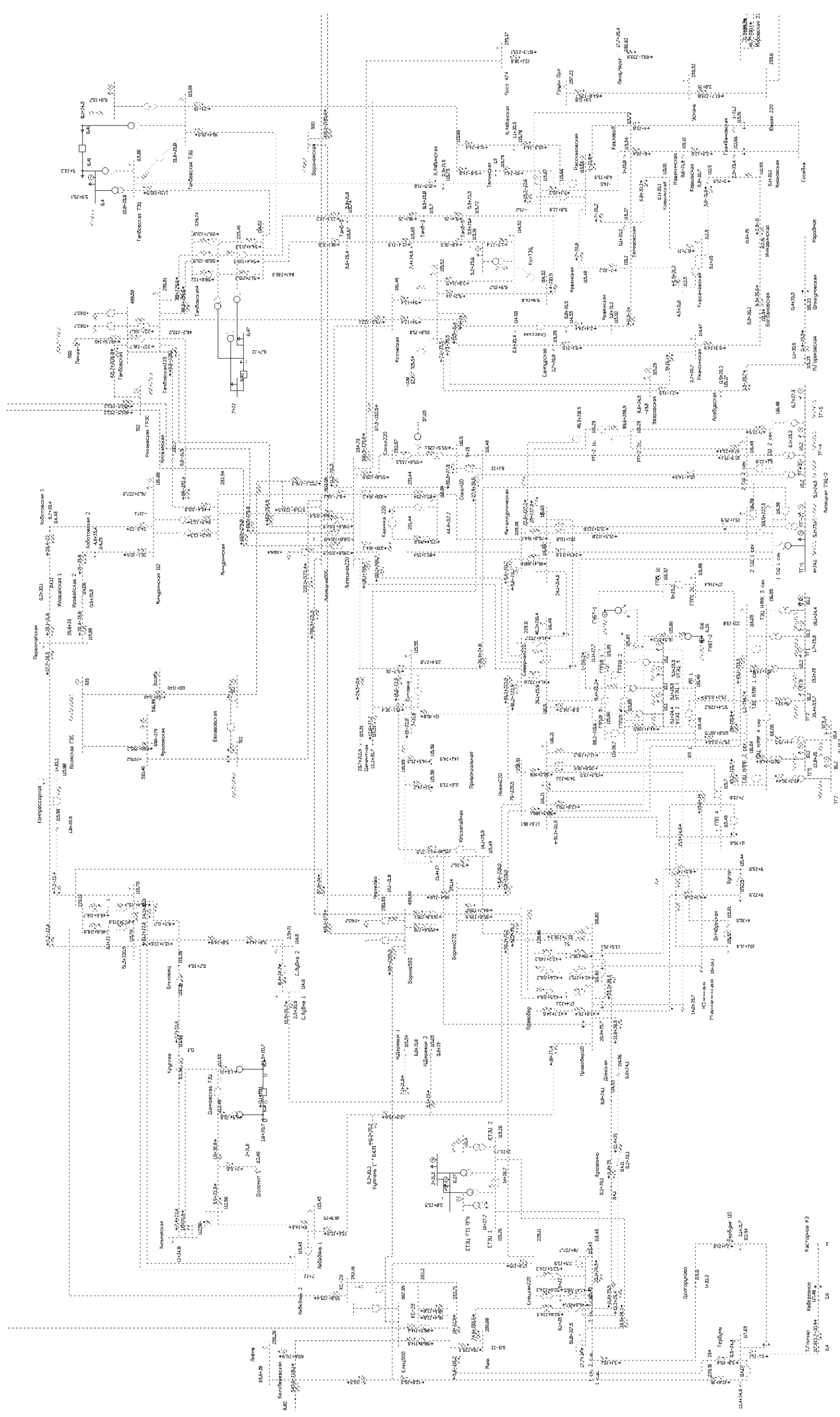


Рисунок 11. Отключение ВЛ 110 кВ Московская Левая. Летний максимум 2024 года.

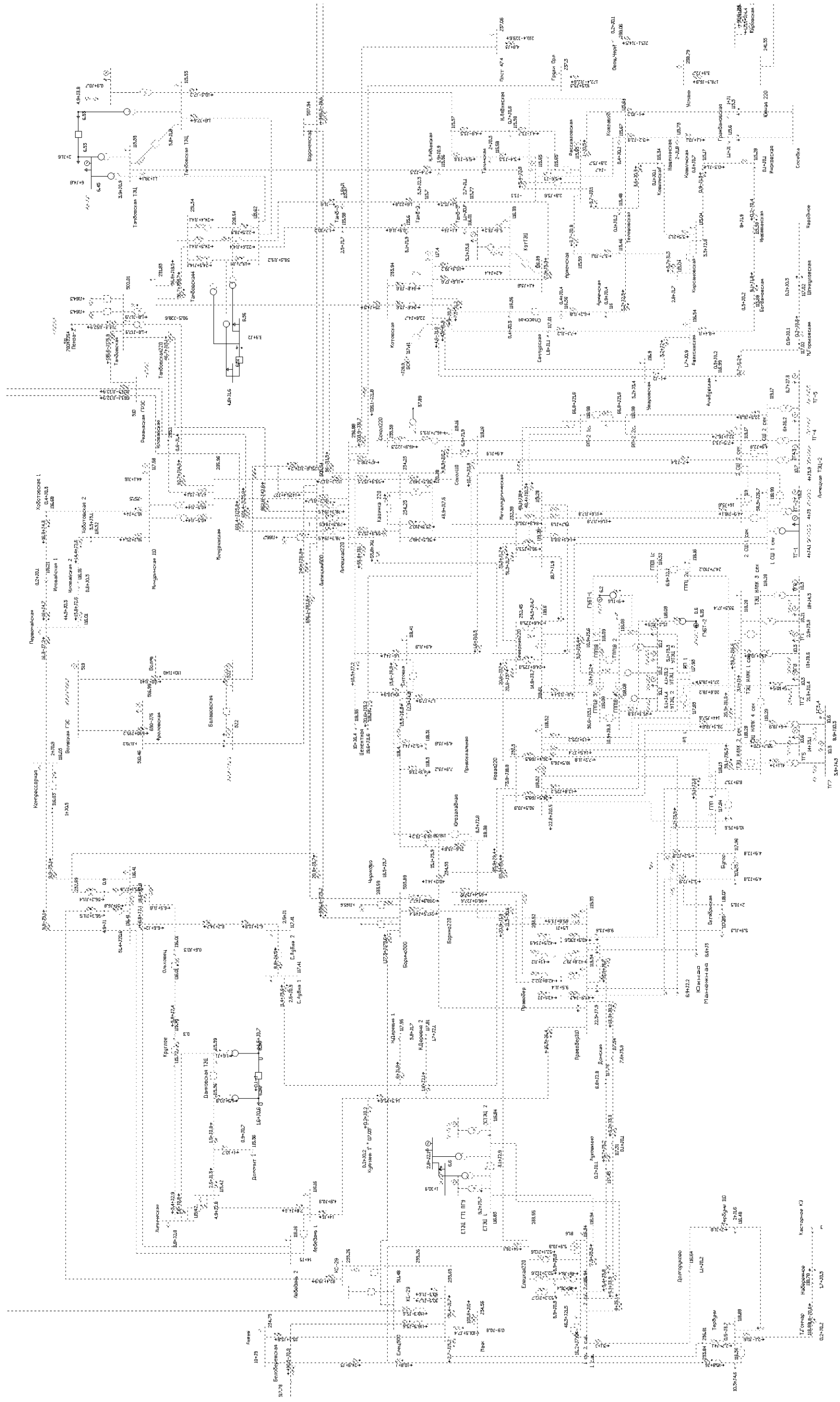


Рисунок 12. Отключение ВЛ 110 кВ Московская Левая. Летний минимум 2024 года.

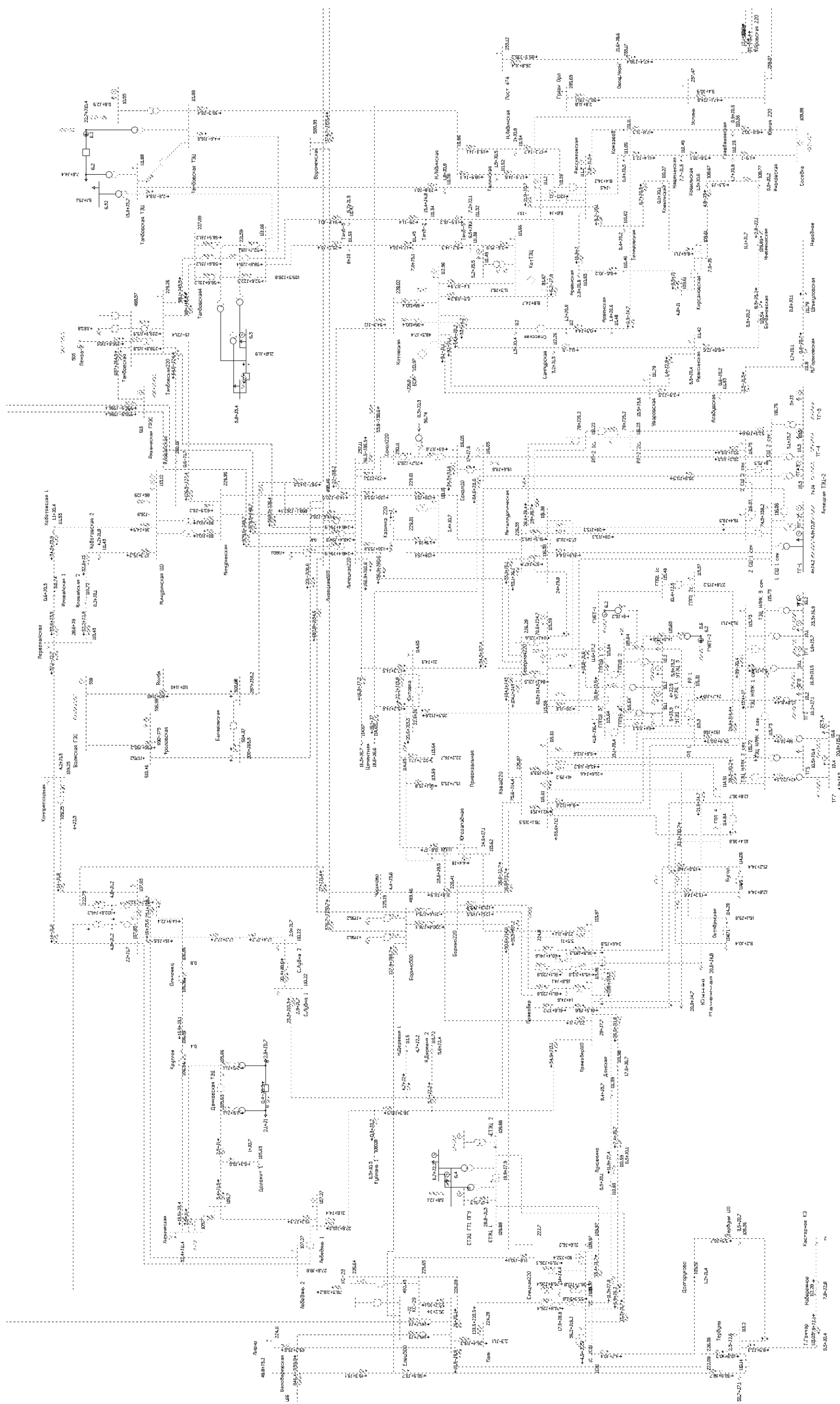


Рисунок 13. Отключение АТ-1 на ПС 220 кВ Дон. Зимний максимум 2024 года.



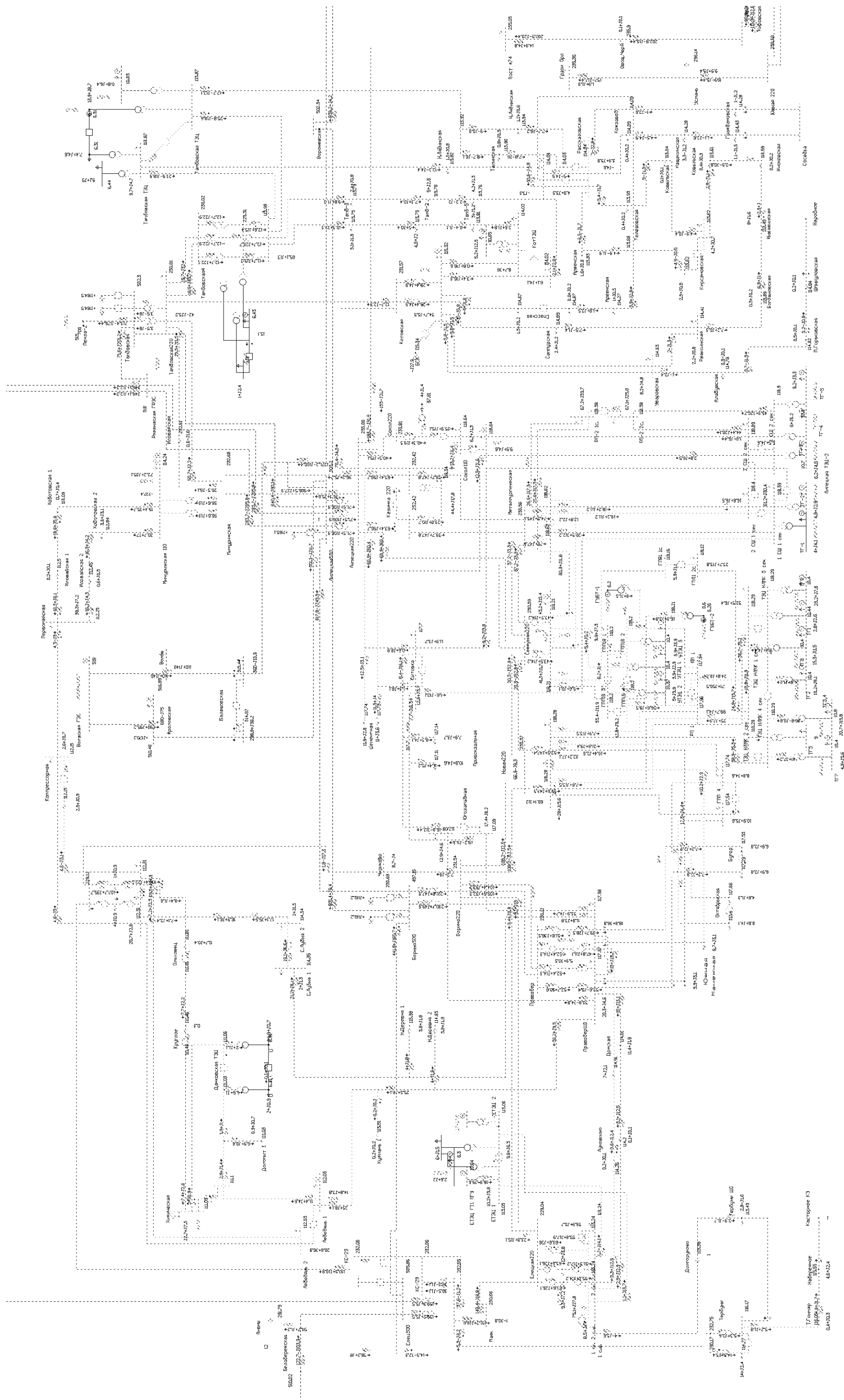


Рисунок 15. Отключение АТ-1 на ПС 220 кВ Дон. Зимний минимум 2024 года.

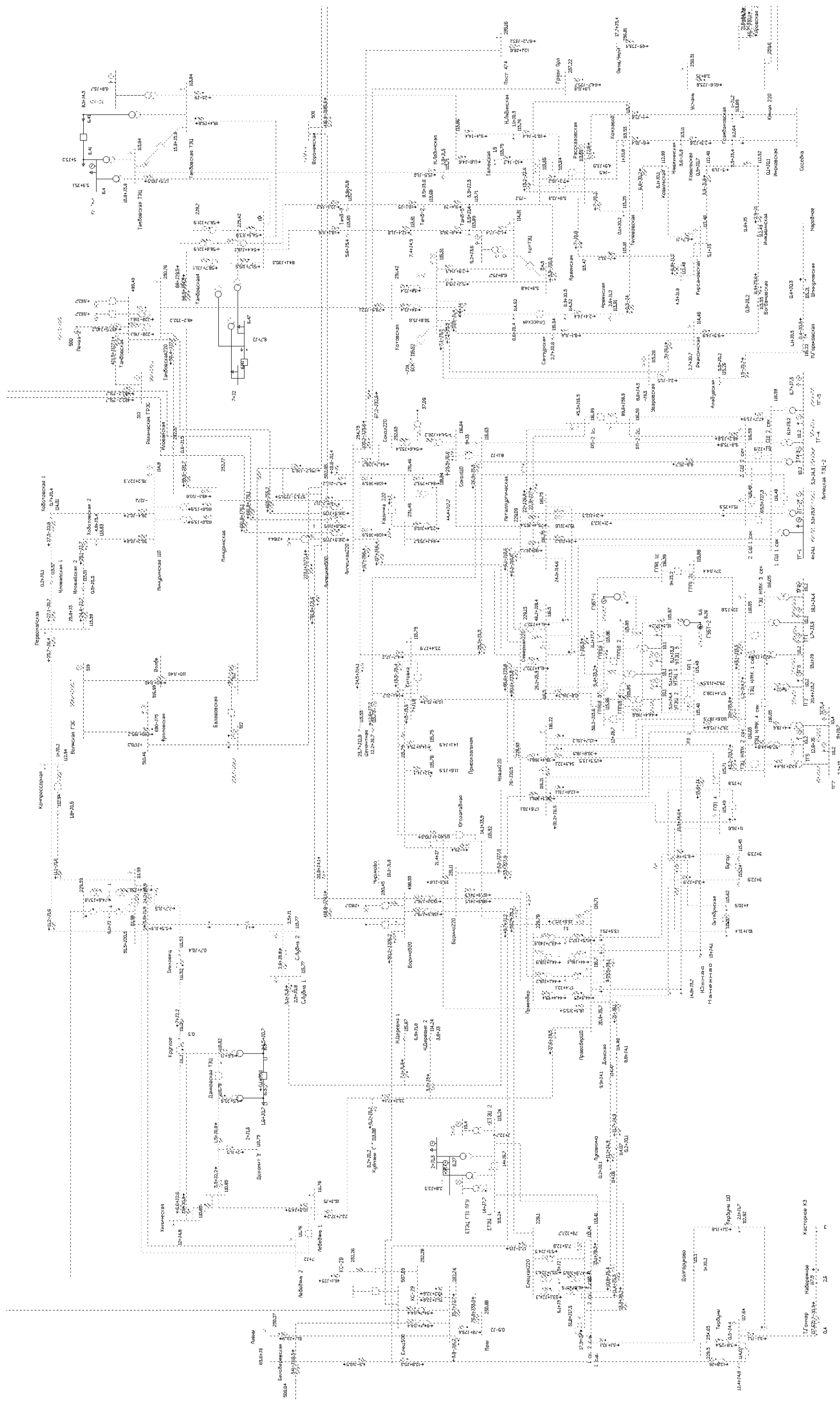


Рисунок 16. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена ВЛ 110 кВ С.Лубна. Летний максимум 2024 года.

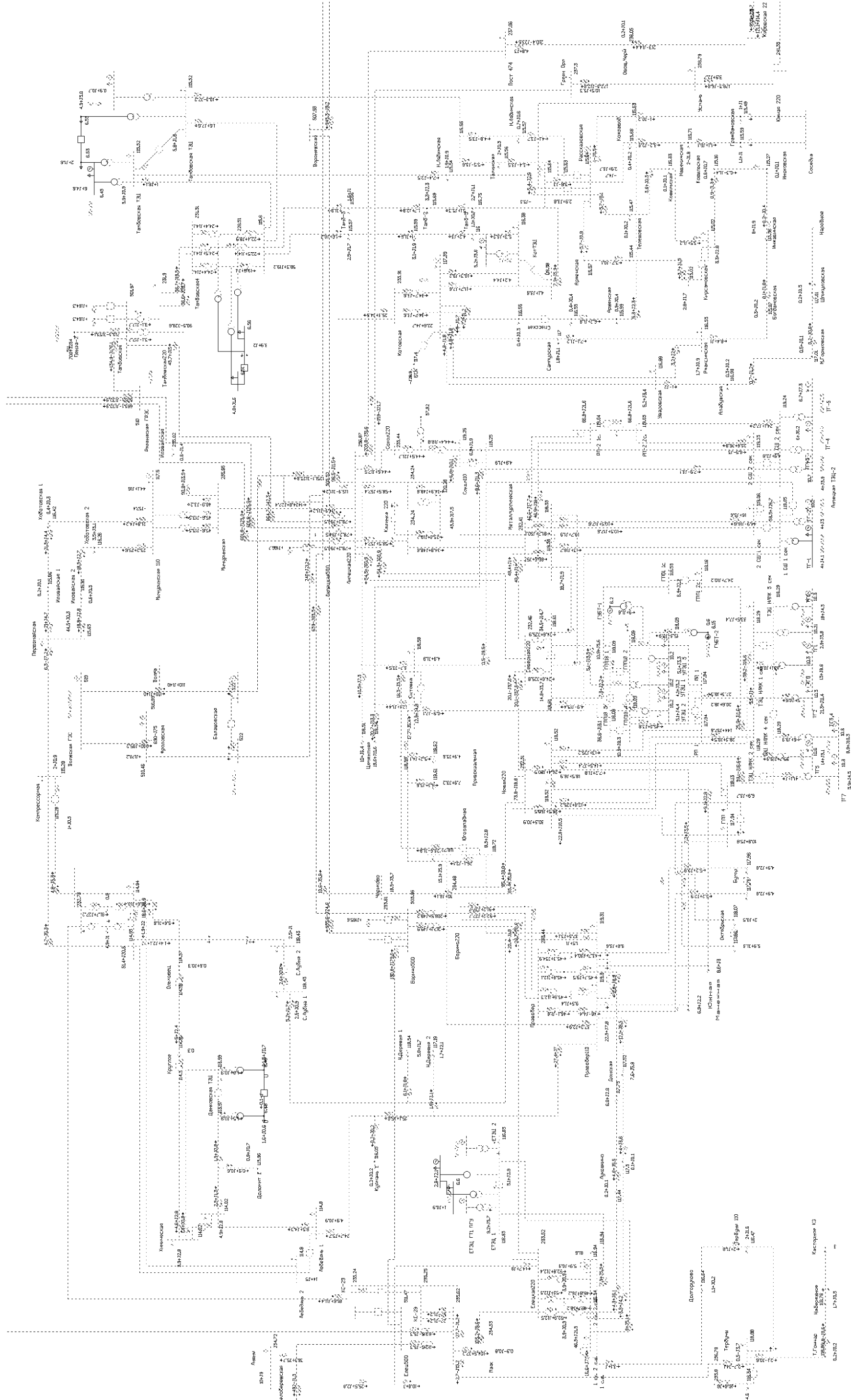


Рисунок 17. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена ВЛ 110 кВ С.Лубна. Летний минимум 2024 года.

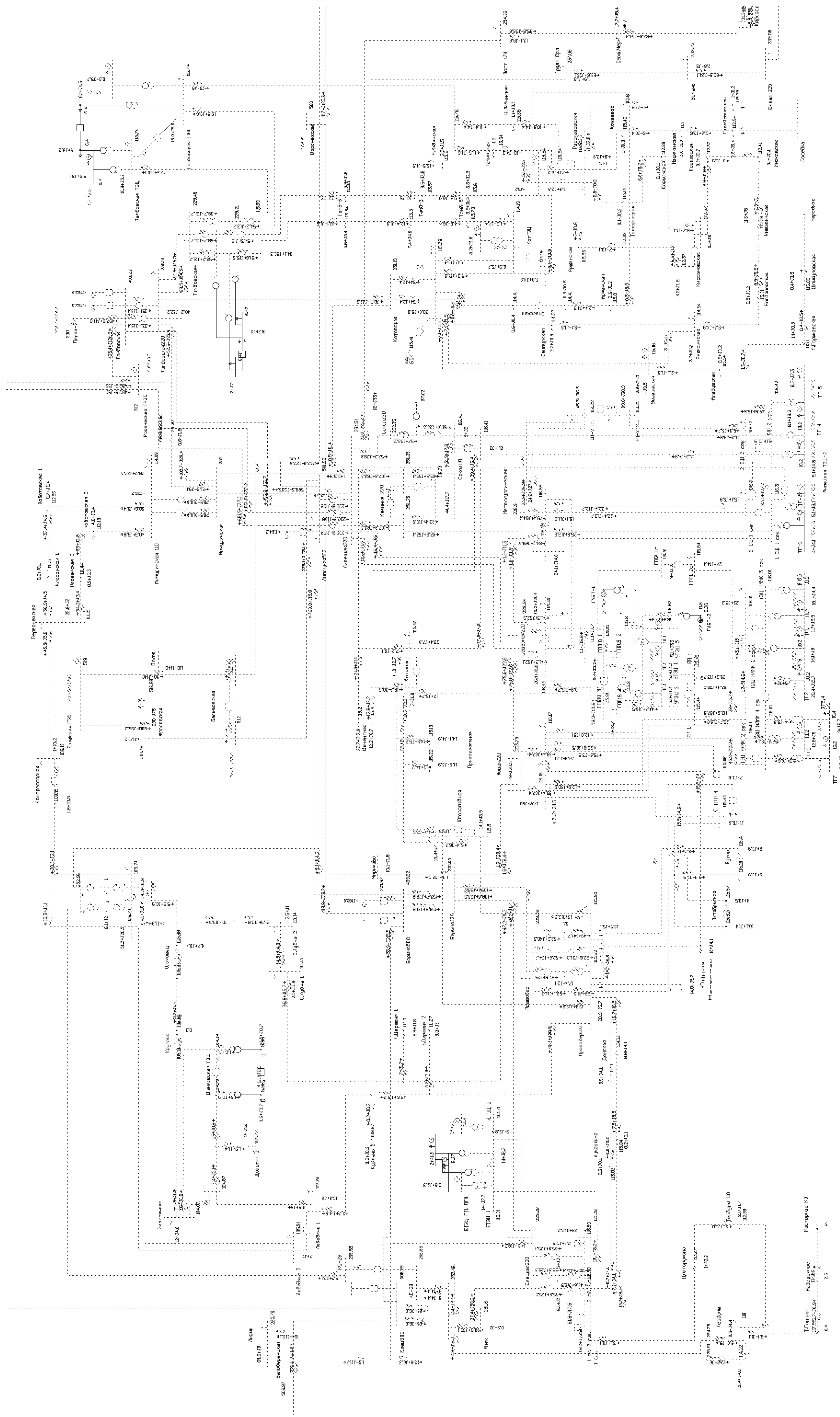


Рисунок 18. В ремонте АТ-2 на ПС 220 кВ Дон, отключен АТ-1. Летний максимум 2024 года.



Рисунок 19. В ремонте АТ-2 на ПС 220 кВ Дон, отключен АТ-1. Летний минимум 2024 года.

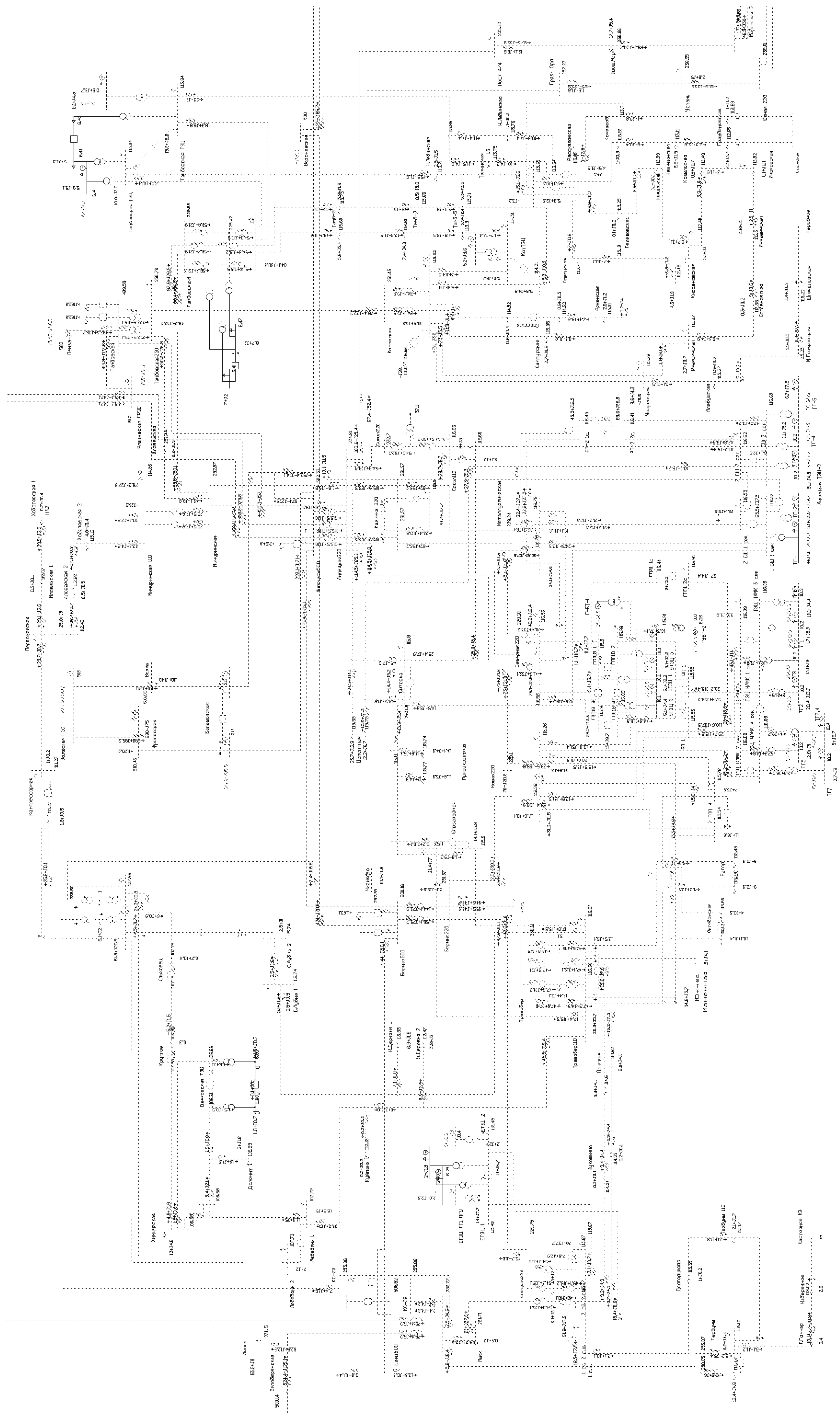


Рисунок 20. В ремонте АТ-1 на ПС 220 кВ Дон, отключена 2 СШ 110 кВ ПС 220 кВ Дон. Летний максимум 2024 года.

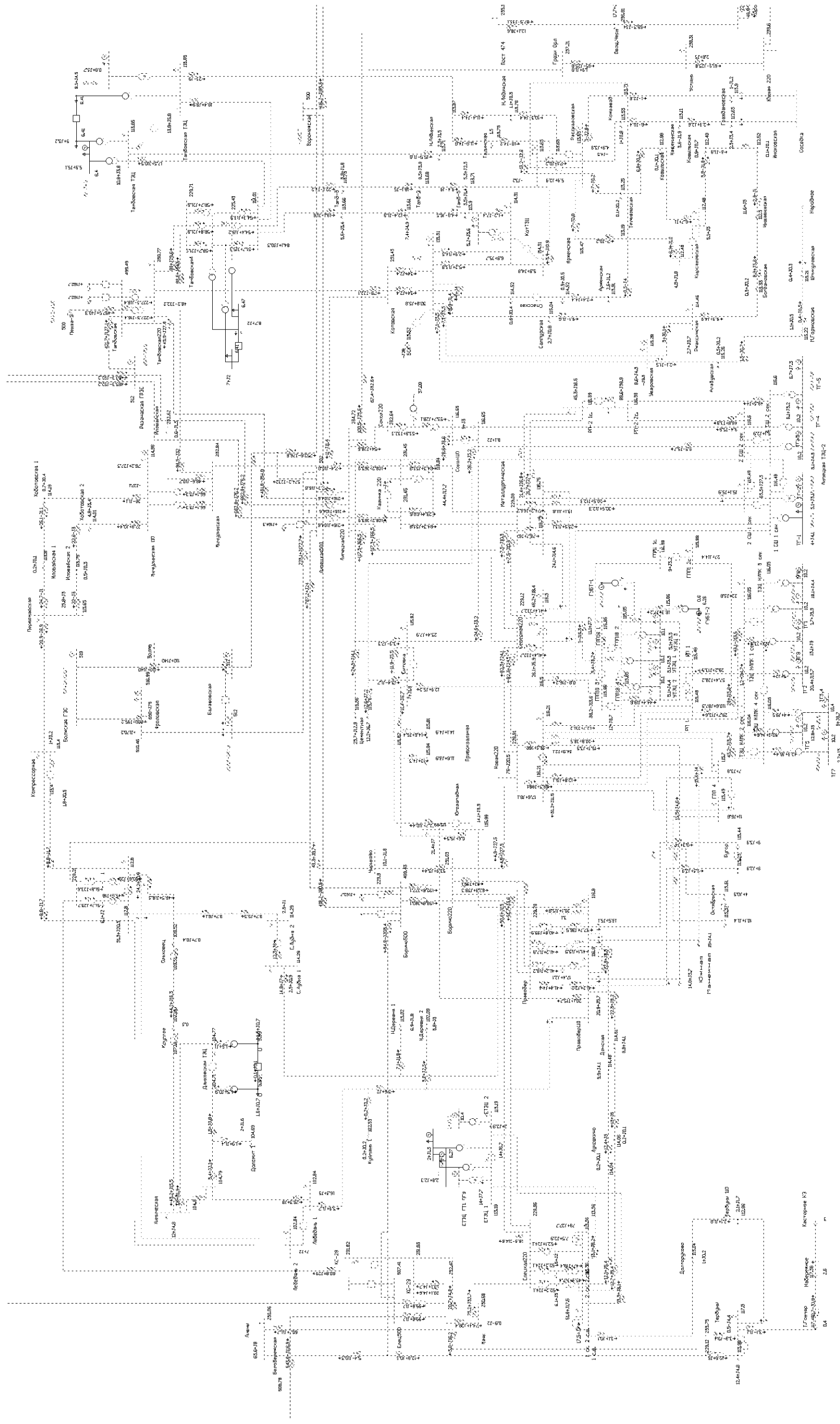


Рисунок 22. В ремонте ВЛ 110 кВ Лебедянь Левая (отключена со стороны ПС 220 кВ Правобережная), отключена 2 СШ 110 кВ ПС 110 кВ Лебедянь. Летний максимум 2024 года.

Приложение 13
к Схеме и программе
развития электроэнергетики
Липецкой области на 2020-2024 годы

№ п/п	Наименование мероприятия	Объем работ (показатели)	Цели задачи	Средства на реализацию мероприятий					Расходы на реализацию мероприятий					Итого	Финансирование из бюджета	Финансирование из других источников	Итого	
				Капитальные затраты	Взносы на реализацию мероприятий	Прочие	Итого	Финансирование из бюджета	Финансирование из других источников	Итого	Финансирование из бюджета	Финансирование из других источников	Итого					
2.4	Строительство кабельной сети по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4	1. Прокладка кабеля по трассе в количестве 15 км. 2. Монтаж оборудования в количестве 15 шт.	В рамках реализации мероприятий по созданию кабельной сети по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.
3.1.1	Техническое обслуживание объектов по ул. Свободной ст. Псковской, пер. Свободный и г. Батай от 220-426 до ГТ 2-130	1. Техническое обслуживание объектов по ул. Свободной ст. Псковской, пер. Свободный и г. Батай от 220-426 до ГТ 2-130. 2. Замена оборудования в количестве 15 шт.	В рамках реализации мероприятий по техническому обслуживанию объектов по ул. Свободной ст. Псковской, пер. Свободный и г. Батай от 220-426 до ГТ 2-130	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.
3.1.2	Техническое обслуживание объектов по ТК 2-28-4 от г. Чародейского ГТ 2-28-4 до ГТ 2-28-3	1. Техническое обслуживание объектов по ТК 2-28-4 от г. Чародейского ГТ 2-28-4 до ГТ 2-28-3. 2. Замена оборудования в количестве 15 шт.	В рамках реализации мероприятий по техническому обслуживанию объектов по ТК 2-28-4 от г. Чародейского ГТ 2-28-4 до ГТ 2-28-3	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.
3.1.3	Техническое обслуживание объектов по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4	1. Техническое обслуживание объектов по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4. 2. Замена оборудования в количестве 15 шт.	В рамках реализации мероприятий по техническому обслуживанию объектов по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.
3.1.4	Техническое обслуживание объектов по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4	1. Техническое обслуживание объектов по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4. 2. Замена оборудования в количестве 15 шт.	В рамках реализации мероприятий по техническому обслуживанию объектов по ул. 9 Мая, участок от ТК 2-28-3 до ТК 2-28-4	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.	0	0	31 млн 20 тыс.

№ п/п	Инициаторы мероприятий	Объемы работ (наименование)	Цели, задачи	Основные показатели эффективности		Исполнение мероприятий		Итого	Финансирование из ФПД	Итого по 2013 г.	Итого по 2014 г.	Итого по 2015 г.	Итого по 2016 г.	Итого по 2017 г.	Итого по 2018 г.	Итого по 2019 г.	Итого по 2020 г.	Итого по 2021 г.	Итого по 2022 г.	Итого по 2023 г.	Итого по 2024 г.	Итого по 2025 г.	Итого по 2026 г.	Итого по 2027 г.	Итого по 2028 г.	Итого по 2029 г.	Итого по 2030 г.
				Единица измерения	Значение	Единица измерения	Значение																				
3.1.1	Полномочные органы	Обеспечение безопасности дорожного движения (наименование)	Цели, задачи	Единица измерения	Значение	Единица измерения	Значение	Итого	Финансирование из ФПД	Итого по 2013 г.	Итого по 2014 г.	Итого по 2015 г.	Итого по 2016 г.	Итого по 2017 г.	Итого по 2018 г.	Итого по 2019 г.	Итого по 2020 г.	Итого по 2021 г.	Итого по 2022 г.	Итого по 2023 г.	Итого по 2024 г.	Итого по 2025 г.	Итого по 2026 г.	Итого по 2027 г.	Итого по 2028 г.	Итого по 2029 г.	Итого по 2030 г.
3.1.1	Полномочные органы	Обеспечение безопасности дорожного движения (наименование)	Цели, задачи	Единица измерения	Значение	Единица измерения	Значение	Итого	Финансирование из ФПД	Итого по 2013 г.	Итого по 2014 г.	Итого по 2015 г.	Итого по 2016 г.	Итого по 2017 г.	Итого по 2018 г.	Итого по 2019 г.	Итого по 2020 г.	Итого по 2021 г.	Итого по 2022 г.	Итого по 2023 г.	Итого по 2024 г.	Итого по 2025 г.	Итого по 2026 г.	Итого по 2027 г.	Итого по 2028 г.	Итого по 2029 г.	Итого по 2030 г.
3.1.1	Полномочные органы	Обеспечение безопасности дорожного движения (наименование)	Цели, задачи	Единица измерения	Значение	Единица измерения	Значение	Итого	Финансирование из ФПД	Итого по 2013 г.	Итого по 2014 г.	Итого по 2015 г.	Итого по 2016 г.	Итого по 2017 г.	Итого по 2018 г.	Итого по 2019 г.	Итого по 2020 г.	Итого по 2021 г.	Итого по 2022 г.	Итого по 2023 г.	Итого по 2024 г.	Итого по 2025 г.	Итого по 2026 г.	Итого по 2027 г.	Итого по 2028 г.	Итого по 2029 г.	Итого по 2030 г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Соблюдение обязательности (ссылка на законодательство)	Периодичность	Целевые показатели деятельности					Индикаторы выполнения	Итого	Про- фектирование	Итого на 2023 г.	Итого на 2024 г.	Итого на 2025 г.	Итого на 2026 г.	Итого на 2027 г.	Итого на 2028 г.	Итого на 2029 г.
				Ед. изм.	Целевые показатели деятельности	Целевые показатели деятельности	Целевые показатели деятельности	Целевые показатели деятельности										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.1.88	Техническое перевооружение производственных мощностей на ул. Удальцова от ТК № 1-19 до ТК 4-3-11 (СЗС)	Для увеличения производительности оборудования требуется увеличение мощности оборудования (ТК от ТК 4 до ТК 4-3-11 (СЗС)). В среднем - один перемот в год.	В рамках реализации мероприятий по модернизации оборудования	1) Оборудование 2) Протяженность 3) Пропускная способность (по проекту)	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	2022	0,0	2 250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 400,0	0,0	0,0	0,0
3.1.89	Техническое перевооружение производственных мощностей на ул. Железнодорожная от ТК № 14 до ТК 4-3-11 (СЗС)	Для увеличения производительности оборудования требуется увеличение мощности оборудования (ТК от ТК 14 до ТК 4-3-11 (СЗС)). В среднем - один перемот в год.	В рамках реализации мероприятий по модернизации оборудования	1) Оборудование 2) Протяженность 3) Пропускная способность (по проекту)	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	2022	0,0	2 250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 400,0	0,0	0,0	0,0
3.2.1	Ремонтные работы на территории участка	Цели: проведение ремонтных работ на территории участка. В среднем - один ремонт в год.	В рамках реализации мероприятий по модернизации оборудования	1) Ремонтные работы 2) Протяженность 3) Пропускная способность (по проекту)	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	2022	0,0	2 250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 400,0	0,0	0,0	0,0
3.2.2	Ремонтные работы на территории участка	Цели: проведение ремонтных работ на территории участка. В среднем - один ремонт в год.	В рамках реализации мероприятий по модернизации оборудования	1) Ремонтные работы 2) Протяженность 3) Пропускная способность (по проекту)	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	2022	0,0	2 250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 400,0	0,0	0,0	0,0
3.2.3	Ремонтные работы на территории участка	Цели: проведение ремонтных работ на территории участка. В среднем - один ремонт в год.	В рамках реализации мероприятий по модернизации оборудования	1) Ремонтные работы 2) Протяженность 3) Пропускная способность (по проекту)	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	1) м 2) м 3) м	2022	0,0	2 250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 400,0	0,0	0,0	0,0

№ п/п	Виды работ	Объем работ (в т.ч. по видам работ)	Сроки выполнения работ		Итого	Распределение затрат по годам						Итого	
			срок	срок		2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.		
4.1.5	Работы по монтажу и пуску оборудования	10000	10000	10000	10000	10000	0	0	0	0	0	0	0
4.1.6	Работы по монтажу и пуску оборудования	10000	10000	10000	10000	10000	0	0	0	0	0	0	0
4.1.7	Работы по монтажу и пуску оборудования	10000	10000	10000	10000	10000	0	0	0	0	0	0	0

№ п/п	Наименование мероприятия	Объемная часть реализуемых мероприятий	Цели/задачи	Уровень реализации мероприятий				Расходы на реализацию мероприятий, тыс. руб. (в т.ч. ИТО)										
				1. Изменение количества мероприятий	2. Изменение количества мероприятий	3. Изменение количества мероприятий	4. Изменение количества мероприятий	Всего	Финансирование в 2019 г.	Из остатков 2019 г.	Из остатков 2021 г.	Из остатков 2023 г.	Итого на 2023 г.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4.1.01	Мероприятие: мастер-классы и семинары для родителей	Без цели/задачи мероприятия	Цели/задачи мероприятия: - Повышение информированности родителей о деятельности учреждения. - Повышение качества взаимодействия с родителями. - Развитие партнерских отношений с родителями. - Создание благоприятной атмосферы для взаимодействия с родителями. - Развитие культуры общения с родителями.	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	2020	2020	28 200,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.1.02	Мероприятие: мастер-классы и семинары для родителей	Без цели/задачи мероприятия	Цели/задачи мероприятия: - Повышение информированности родителей о деятельности учреждения. - Повышение качества взаимодействия с родителями. - Развитие партнерских отношений с родителями. - Создание благоприятной атмосферы для взаимодействия с родителями. - Развитие культуры общения с родителями.	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	1. Изменение количества мероприятий 2. Изменение количества мероприятий 3. Изменение количества мероприятий 4. Изменение количества мероприятий	2021	2021	41 573,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по разделу 4										204 024,7	2 150,8	179 106,3	0,0	0,0	177 930,8	0,0	0,0	0,0

Всего по разделу 4

Всего по разделу 4

4.1. Мероприятие: мастер-классы и семинары для родителей

4.2. Мероприятие: мастер-классы и семинары для родителей

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

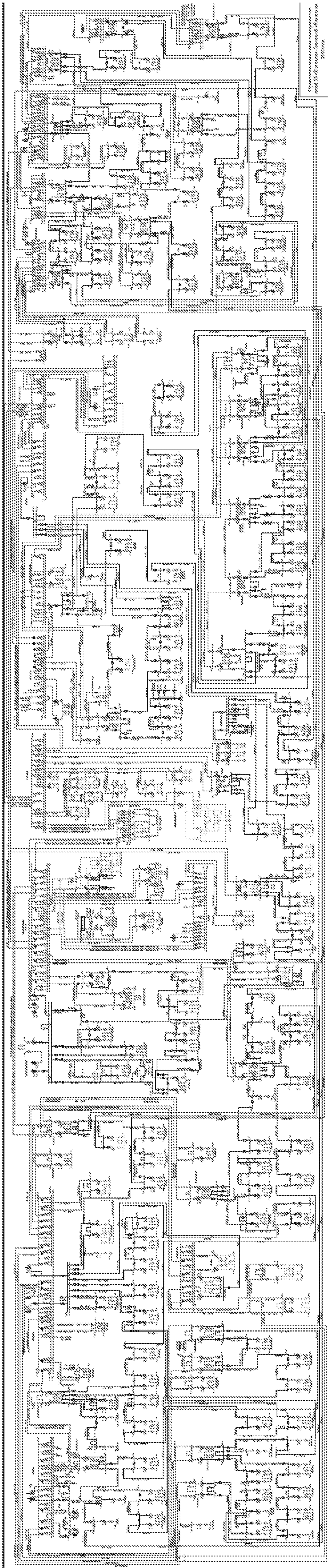
Итого по разделу 4

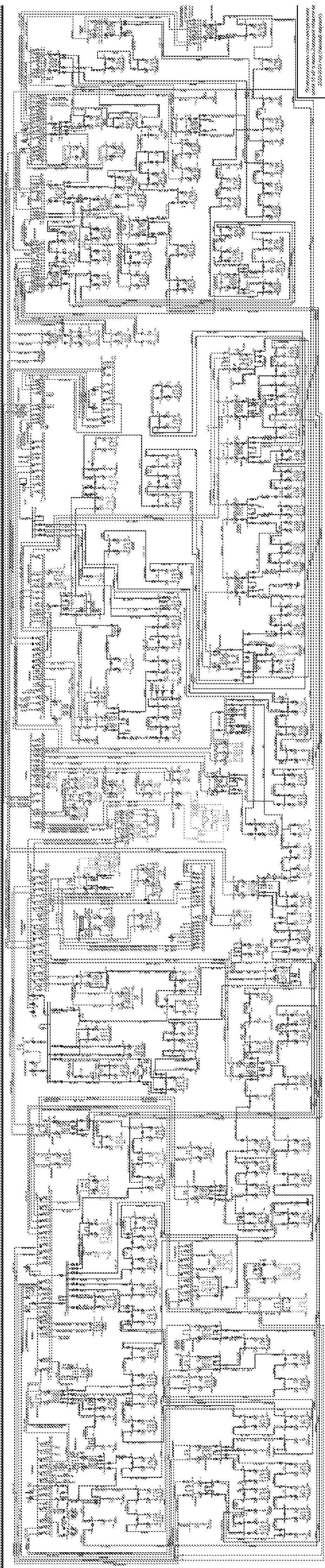
Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

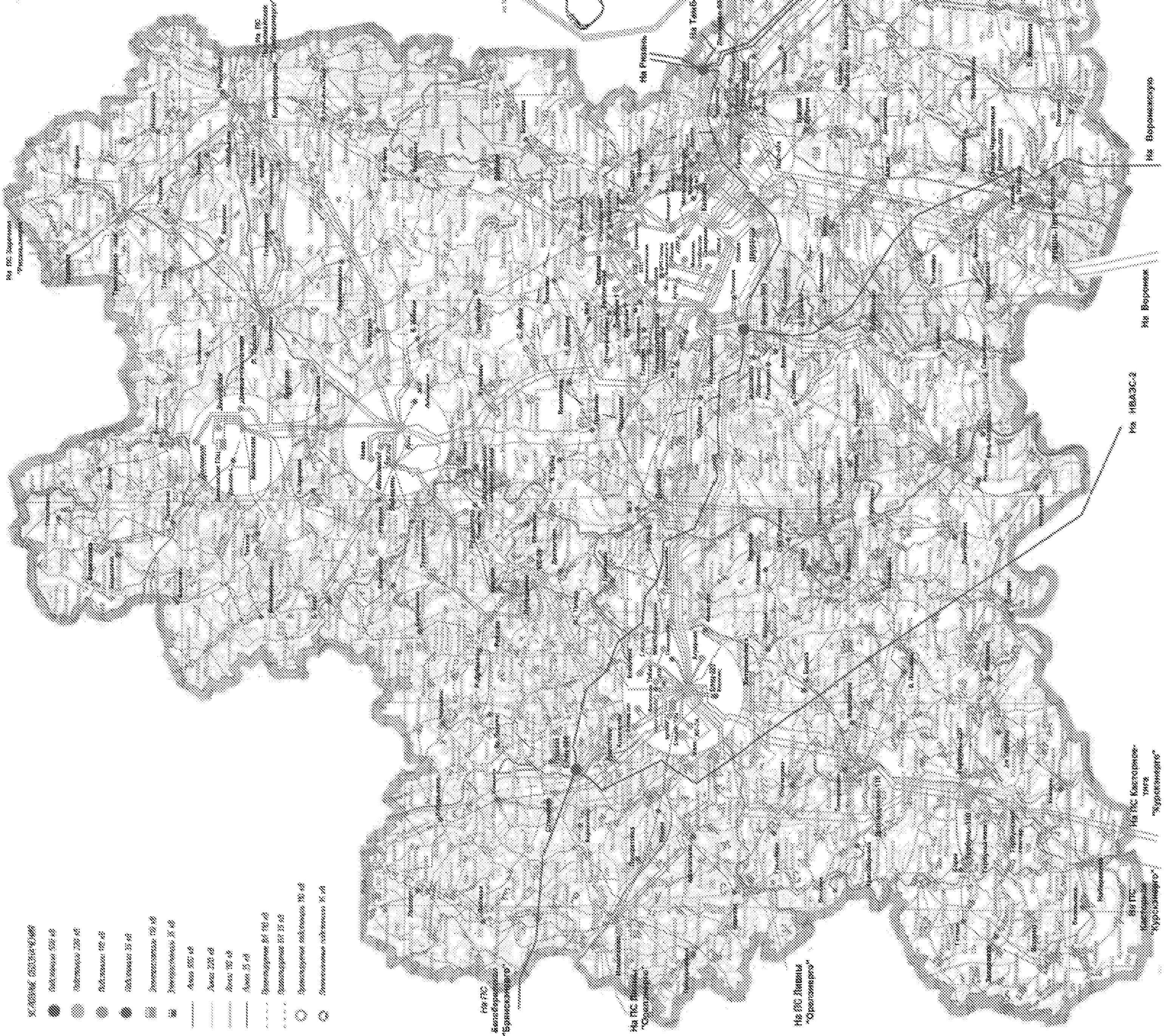
Итого по разделу 4

Итого по разделу 4

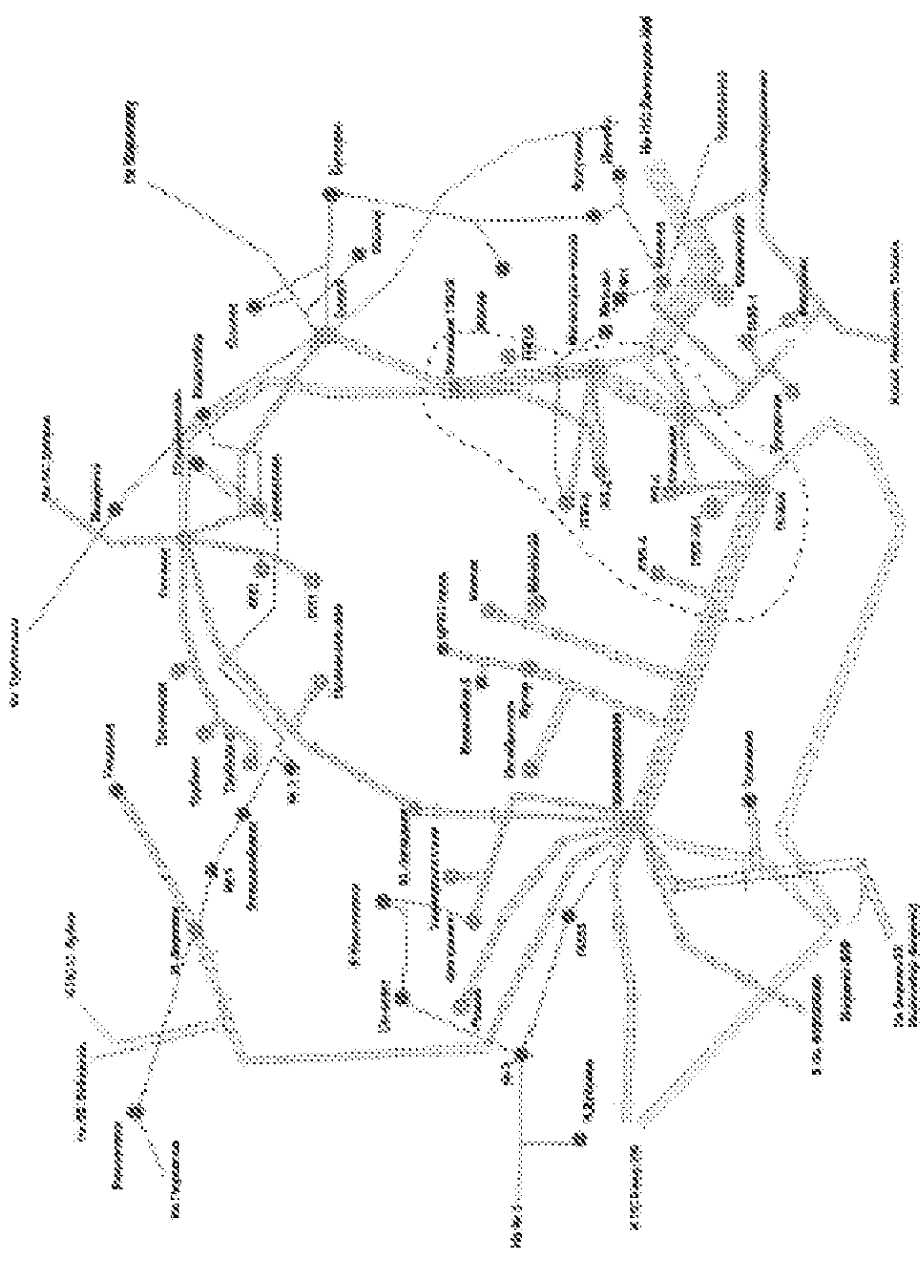




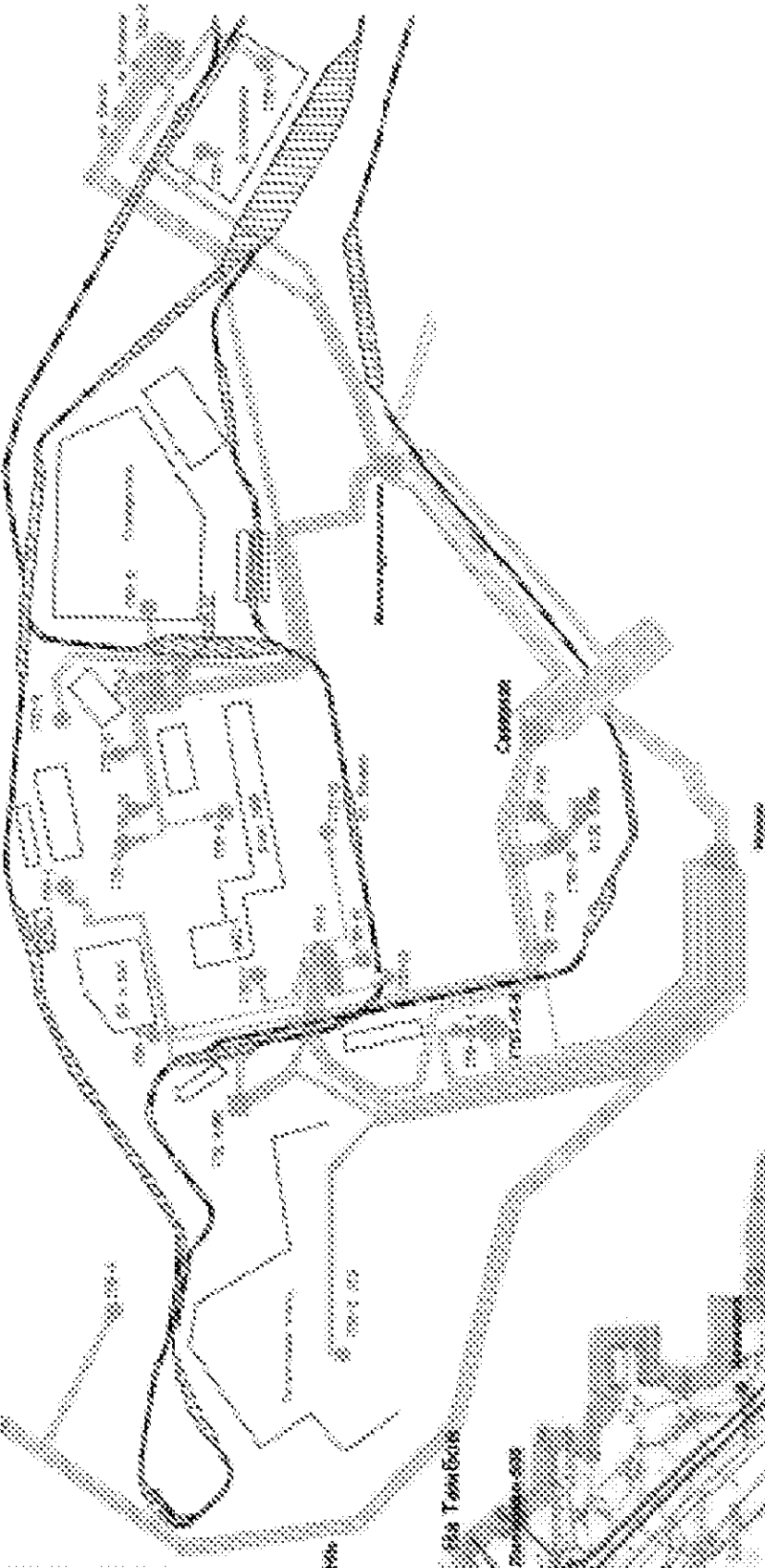
- У. А. КОЗЛОВ, С. С. КОЗЛОВ
- Линия 500 кВ
- Линия 220 кВ
- Линия 110 кВ
- Линия 35 кВ
- Линия 10 кВ
- Линия 0,4 кВ
- Линия 10 кВ
- Линия 35 кВ
- Линия 110 кВ
- Линия 220 кВ
- Линия 500 кВ
- Станция электроподстанции 110 кВ
- Станция электроподстанции 35 кВ



Ситуационный план размещения сетей 35 кВ и выше в городе г. Липецк и ОЭЗ ИИТ Липецк



Ситуационный план размещения сетей 10 кВ и выше в городе Липецке и территории ООО «Липецкий комбинат»



Карта-схема электрических сетей
35 кВ и выше Липецкой энергосистемы
на 2020-2024 гг
Региональный вариант

