



## У К А З

### ГУБЕРНАТОРА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

21 августа 2018 года

№ 161-уг

Иркутск

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

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики», руководствуясь статьей 59 Устава Иркутской области,

**ПО С Т А Н О В Л Я Ю:**

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

2. Признать утратившим силу указ Губернатора Иркутской области от 10 августа 2017 года № 140-уг «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на 2018-2022 годы».

3. Настоящий указ подлежит официальному опубликованию в общественно-политической газете «Областная», а также на «Официальном интернет-портале правовой информации» ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)).

4. Настоящий указ вступает в силу с 1 января 2019 года.

С.Г. Левченко

УТВЕРЖДЕНО

указом Губернатора Иркутской области  
от 21 августа 2018 года № 161-уг

## СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД 2019–2023 ГОДЫ

### ВВЕДЕНИЕ

Основанием для выполнения настоящей работы является государственный контракт № 2/2018 от 12 марта 2018 года с Областным государственным казенным учреждением «Центр энергоресурсосбережения» (далее — Заказчик), Приложение № 1 к указанному контракту – Техническое задание на разработку схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на период 2019-2023 годы (далее – Техническое задание), постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (далее – ПП РФ №823).

Основными целями работы по формированию СиПР являются:

- создание эффективной и сбалансированной энергетической инфраструктуры, обеспечивающей социально-экономическое развитие Иркутской области;
- формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики;
- эффективное использование энергетических ресурсов на территории Иркутской области.

Основными задачами работы по формированию СиПР являются:

- разработка предложений по вводам новых и модернизации существующих объектов генерации (с учетом демонтажей) по энергосистеме Иркутской области (далее – ЭС) на пятилетний период по годам;
- разработка предложений по развитию электрических сетей номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по ЭС (по объемам и срокам реконструкции действующих и вводам новых электросетевых объектов) по годам на пятилетний период для обеспечения надёжного функционирования в долгосрочной перспективе;
- обеспечение развития топливно-энергетического комплекса Иркутской области, определение направлений развития, оценка состояния;
- обоснование оптимальных направлений развития электрических сетей ЭС для обеспечения гарантированного электроснабжения потребителей и эффективного функционирования электрических сетей с учетом динамики спроса на электрическую мощность, перспективы развития генерирующих мощностей;

– обоснование направлений развития генерации, в том числе когенерации, включая в децентрализованной зоне (электроснабжение которых не осуществляется от ЭС);

– обеспечение баланса между производством и потреблением в ЭС, в том числе предотвращение возникновения локальных дефицитов производства электрической энергии и мощности и ограничения пропускной способности электрических сетей;

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

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

Основными принципами формирования СиПР являются:

– экономическая эффективность решений, предлагаемых в СиПР, основанная на оптимизации режимов работы ЭС;

– применение новых технологических решений;

– скоординированность СиПР и инвестиционных программ субъектов электроэнергетики;

– скоординированное развитие магистральной и распределительной сетевой инфраструктуры;

– скоординированное развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей;

– публичность и открытость государственных инвестиционных стратегий и решений.

Разработка СиПР осуществляется на основе и в соответствии с нормативными документами, список которых приведен в Приложении Б.

Согласно п. 29 ПП РФ №823 СиПР используется в качестве:

– основы для разработки схем выдачи мощности региональных электростанций;

– основы для формирования с использованием перспективной расчетной модели для субъектов Российской Федерации предложений по определению зон свободного перетока электрической энергии (мощности).

Согласно п. 30 ПП РФ №823 СиПР является основой для разработки инвестиционных программ распределительных сетевых компаний.

В Книге 1 «Анализ существующего состояния электроэнергетики Иркутской области» в соответствии с «Техническим заданием на разработку схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на период 2019–2023 годы» представлены:

– характеристика энергосистемы Иркутской области, в том числе информация по генерирующим, электросетевым и сбытовым компаниям, осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей в регионе, а также электростанциям промышленных предприятий;

- динамика потребления электроэнергии в Иркутской области и структура электропотребления по основным группам потребителей за последние 5 лет;
- перечень основных крупных потребителей электрической энергии в регионе с указанием потребления электрической энергии и мощности за последние 5 лет;
- динамика изменения максимума нагрузки и наличие резерва мощности крупных узлов нагрузки за последние 5 лет;
- динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в регионе, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основными группами потребителей за последние 5 лет;
- перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в регионе, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований, с указанием их потребности в тепловой энергии, источников ее покрытия, как собственных, так и внешних объектов тепловой генерации, включая ТЭЦ региональных энергосистем, а также типов используемых установок тепловой генерации с указанием их тепловой и электрической мощности и года ввода в эксплуатацию;
- структура установленной электрической мощности в Иркутской области, в том числе с выделением информации по вводам, демонтажам и другим действиям с электроэнергетическими объектами в последнем году;
- состав существующих электростанций и электростанций промышленных предприятий с группировкой по принадлежности к генерирующим компаниям, с поименным перечнем электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт;
- структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности.
- анализ балансов электрической энергии и мощности за последние 5 лет;
- динамика основных показателей энерго- и электроэффективности за 5 лет (энергоёмкость ВРП, электроёмкость ВРП, потребление электроэнергии на душу населения, электровооруженность труда в экономике);
- основные характеристики электросетевого хозяйства региона 110 кВ и выше, включая перечень существующих ЛЭП и подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ с указанием сводных данных по ним, анализ технического состояния и возрастная структура электрических сетей (ЛЭП и ПС), определение объемов необходимого технического перевооружения электросетевых объектов, оценку и анализ потерь электроэнергии при ее транспорте, информацию о строящихся электросетевых объектах;
- основные внешние электрические связи энергосистемы Иркутской области;
- объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Иркутской области в последнем году;
- единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за предшествующие пять лет, который должен отражать все виды ресурсов и группы потребителей на основании ОКВЭД;



– особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Иркутской области, особенности функционирования энергосистемы Иркутской области;

– оценка балансовой ситуации и наличия «узких мест», связанных с наличием отдельных энергорайонов, в которых имеются ограничения на технологическое присоединение потребителей к электрической сети, с указанием недостатков пропускной способности электрических сетей 110 кВ и выше (ограничивающих элементов) для обеспечения передачи мощности в необходимых объемах; отсутствием возможности обеспечения допустимых уровней напряжения (в том числе недостаточными возможностями по регулированию уровней напряжения); несоответствием отключающей способности коммутационной аппаратуры токам короткого замыкания.

– Особенности функционирования энергосистемы Иркутской области: наличие энергорайонов с высокими рисками нарушения электроснабжения и перечня мероприятий по снижению риска нарушения электроснабжения (продолжение раздела в Книге 3);

Разработчиком «Схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на период 2019 – 2023 годы» является ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН (ИСЭМ СО РАН), г. Иркутск.

Руководитель работы: директор ИСЭМ СО РАН, чл.-корр. РАН В.А. Стенников.

Исполнители: научный сотрудник А.Б. Осак; старший научный сотрудник, к.т.н. И.В. Постников; старший научный сотрудник, к.т.н. Д.А. Панасецкий; научный сотрудник А.В. Пеньковский; ведущий инженер Т.В. Добровольская; ведущий инженер П.А. Соколов; старший инженер Е.Я. Бузина.

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Иркутская область расположена на юге Восточной Сибири, практически в центре Азиатского материка, на основных транспортных магистралях, соединяющих Европу с дальневосточными районами России и странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Область граничит со всеми субъектами Федерации, входящими в состав Восточно-Сибирского экономического района: на западе – с Красноярским краем, на востоке – с Забайкальским краем, на юго-востоке и юге – с Республикой Бурятия, на юго-западе – с Республикой Тыва. На северо-востоке граница проходит с Республикой Саха (Якутия). Общая протяженность границ превышает 7240 км, в том числе по оз. Байкал – 520 км. По территории области протекают крупнейшие судоходные реки – Ангара, Лена, Нижняя Тунгуска, обусловившие развитие водного транспорта, на долю которого приходится порядка 10% общего грузооборота. Крупнейшие порты расположены на реке Лена – Киренск и Осетрово (Усть-Кут), через них осуществляется перевалка грузов в Республику Саха (Якутия) и в северный морской порт Тикси. Крупные реки и озеро Байкал имеют важное хозяйственное значение для судоходства, рыбного промысла и как мощные источники гидроэнергии (201 млрд. кВт·ч) и водоснабжения.

Карта Иркутской области представлена на рисунке 1. Основная часть территории области имеет плоскогорный рельеф местности, имеющий отдельные возвышения в виде горного массива Восточного Саяна на юго-западе, Приморского и Байкальского хребтов, Станового и Патомского нагорья на востоке. Самая низкая точка – на дне оз. Байкал, вблизи острова Ольхон (1181 м ниже уровня моря), самая высокая – на вершине Кодарского хребта (2999 м выше уровня моря). Низменные участки составляют не более 1,5% территории.

Иркутская область является субъектом Российской Федерации (РФ) и входит в состав Сибирского Федерального округа РФ (СФО). Она расположена на юге Восточной Сибири. Административный центр – город Иркутск с численностью населения 623,7 тыс. человек.

Иркутская область занимает площадь 774,8 тыс. кв. км, что составляет 4,52 % территории Российской Федерации (6-е место среди регионов РФ).

Население Иркутской области в 2017 году составило 2408,9 тыс. чел. В области преобладает городское население – 1900,3 тыс. чел. (78,89 %). За последние 10 лет население сократилось на 9,7 %. Плотность населения очень низкая – около 3,11 чел./км<sup>2</sup> (при средней по России – 8,57 чел./км<sup>2</sup>). При этом население размещено по территории области очень неравномерно. Наиболее густо заселены южная и юго-западная части области (вдоль Транссибирской железной дороги и по берегам р. Ангары). Северные территории, а также горные районы Восточного Саяна и Северо-Байкальского нагорья заселены очень слабо. Так, плотность населения в Катангском районе (север области) равна всего 0,03 чел./км<sup>2</sup>.

Существующая система административно-территориального устройства Иркутской области на 1 января 2018 года включает 10 городских округов, 32 муниципальных района, 63 городских поселений и 361 сельских поселения.

Наиболее экономически развитые районы сосредоточены в Иркутско-Ангарской зоне, в городах с высоким экспортным потенциалом. Экономическое благополучие области в целом складывается за счет крупных городов (Иркутск, Братск, Ангарск, Усолье-Сибирское, Усть-Илимск, Шелехов), где проживает порядка 54% населения области.

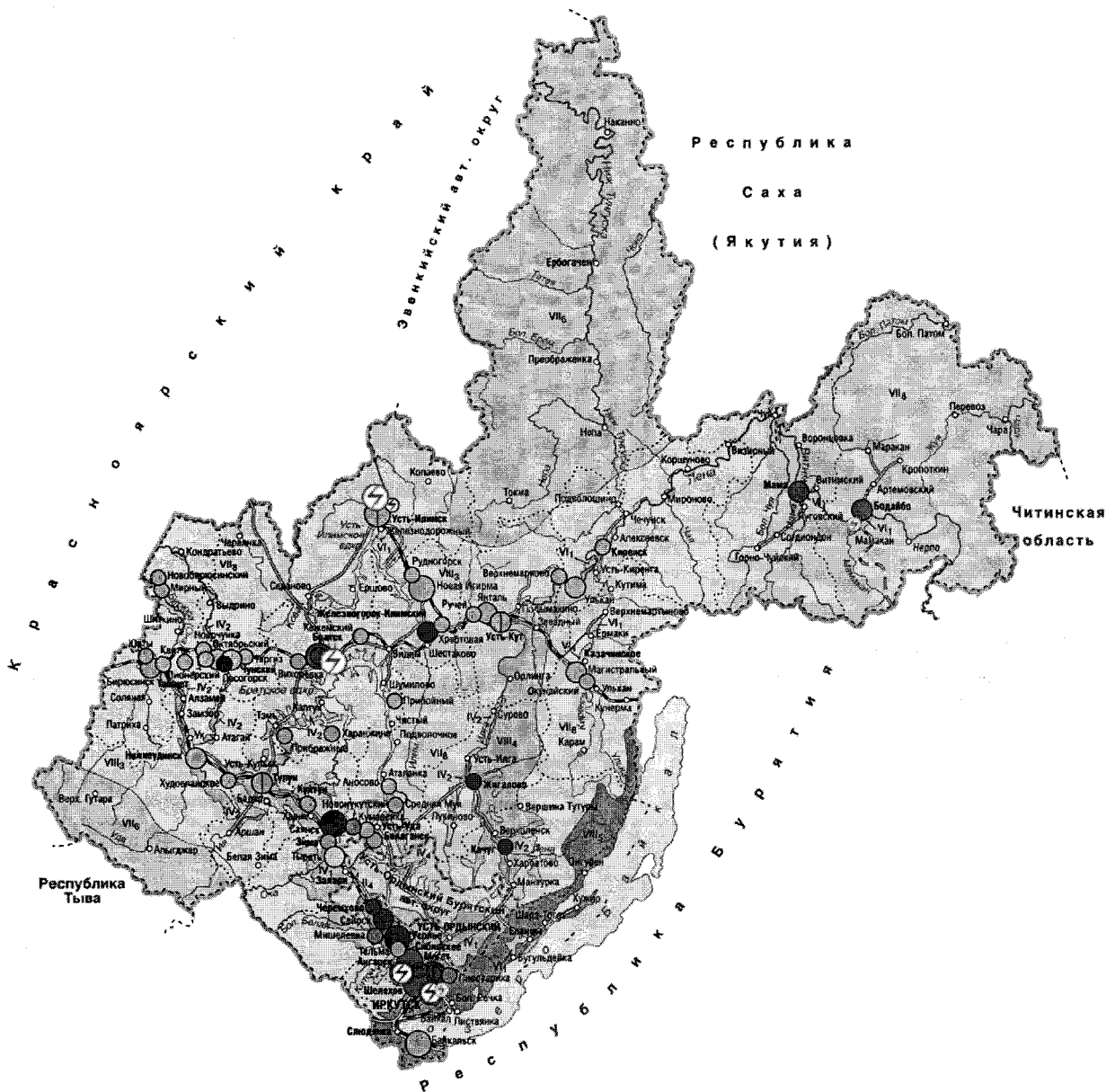


Рисунок 1 – Иркутская область

По многим видам производимой продукции Иркутская область сохраняет ведущие позиции в России. Основными направлениями специализации области являются металлургия (производство алюминия и ферросплавов), горнодобывающая и нефтехимическая промышленность, лесопромышленный комплекс и транспорт. Ведется строительство объектов производства поликристаллического кремния. Сельское хозяйство и сфера обслуживания развиты слабо.

Промышленность области сконцентрирована в Иркутске и ряде районных центров. Наиболее крупными потребителями электроэнергии являются: Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске, Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске, ООО «Братский завод ферросплавов», Филиал ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Шелехов, ПАО «РУСАЛ Братск», АО «Ангарская нефтехимическая компания», АО «Ангарский электролизный химический комбинат», АО «Саянскхимпласт», ООО «Компания «Востсибуголь», Иркутский авиационный завод – филиал ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут», Восточно-Сибирская железная дорога – филиал ОАО «РЖД», ПАО «Коршуновский горно-обогатительный комбинат», АО «Ангарский завод полимеров», АО «Усолъе-Сибирский Химфармзавод», ПАО «Высочайший».

В общероссийском разделении труда Иркутская область выделяется как крупная энергетическая база, дающая более 6% вырабатываемой в России электроэнергии, как поставщик слюды, поваренной соли, золота, алюминия, древесины, химической и нефтехимической, целлюлозно-бумажной продукции, пушно-мехового сырья.

Иркутская область имеет достаточно разветвленную и развитую транспортную инфраструктуру, представленную различными видами транспорта. Через южные районы области проходит Транссибирская железная дорога, а через центральные – Байкало-Амурская железнодорожная магистраль (БАМ). Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования составляет порядка 2500 км.

Вдоль Транссиба проходит автодорога федерального значения и нефтепровод из Западной Сибири в г. Ангарск. По Иркутской области проходит нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО). Ведется строительство автомагистрали вдоль БАМа. Протяженность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием составляет более 12 тыс. км.

Связь с северными районами возможна круглогодично только авиатранспортом. В холодное время года перевозки в эти районы осуществляются автомобилями по зимникам, летом – водным транспортом по р. Лене и ее притокам.

Воздушные междугородние и международные перевозки осуществляются в основном двумя аэропортами, расположенными в городах Братск и Иркутск.

## 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПРОШЕДШИЙ ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД, ВКЛЮЧАЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

**2.1. Характеристика энергосистемы Иркутской области, в том числе информация по генерирующим, электросетевым и сбытовым компаниям, осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей в регионе, станциям промышленных предприятий, а также информация о децентрализованной зоне электроснабжения**

Иркутская энергосистема является одной из крупнейших энергосистем России и входит в состав объединенной электроэнергетической системы (ОЭС) Сибири, обеспечивая централизованное электроснабжение основных потребителей области. Электроснабжение отдаленных изолированных потребителей осуществляется от децентрализованных энергосистем на базе электростанций.

Производство (централизованное) электроэнергии в области осуществляется на 15 ТЭС (4073,7 МВт) и 4 ГЭС (9088,4 МВт). Из них: двенадцать ТЭС входят в состав ПАО «Иркутскэнерго»; ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» в г. Байкальске; две электростанции промышленных предприятий: ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске и ТЭС (ТЭС-2, ТЭС-3) Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске.

Из четырех ГЭС три крупнейшие – Братская (4500 МВт), Усть-Илимская (3840 МВт) и Иркутская (662,4 МВт) принадлежат ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация». Мамаканская ГЭС мощностью 86 МВт, расположенная в п. Мамакан Бодайбинского района, работает в составе АО «Витимэнергосбыт».

В Иркутской области расположены электростанции мощностью более 5 МВт, принадлежащие ПАО «Иркутскэнерго», ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация», АО «Витимэнергосбыт», ООО «Теплоснабжение», а также две электростанции промышленных предприятий, 27 территориальных сетевых компаний, осуществляющих деятельность по распределению электроэнергии по территории области.

### Генерирующие компании:

- 1) ПАО «Иркутскэнерго»;
- 2) ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»
- 3) АО «Витимэнергосбыт»;
- 4) Прочие электростанции:
  - ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» в г. Байкальске.
- 5) Электростанции промышленных предприятий:
  - ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске.
  - ТЭС-2, ТЭС-3 Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске.
- 6) ООО «Облкоммунэнерго-сбыт» (эксплуатирует дизельные электростанции в поселках Иркутской области с децентрализованным электроснабжением: в пос. Ербогачен, Преображенка, Онгурен и т.д.).

Электросетевые компании:

1. Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы (ПАО «ФСК ЕЭС»);
2. ОАО «Иркутская электросетевая компания» (ОАО «ИЭСК»);
3. Областное государственное унитарное энергетическое предприятие «Облкоммунэнерго» (ОГУЭП «Облкоммунэнерго»);
4. Акционерное общество «Витимэнерго» (АО «Витимэнерго»);
5. Акционерное общество «Братская электросетевая компания» (АО «БЭСК»);
6. Восточно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение Трансэнерго - филиала ОАО «РЖД»;
7. Филиал «Забайкальский» акционерное общество «Оборонэнерго»
8. (АО «Оборонэнерго»);
9. Общество с ограниченной ответственностью «Шелеховская ЭнергоСетевая Компания» (ООО «ШЭСК»);
10. Общество с ограниченной ответственностью Энергетическая компания «Радиян» (ООО Энергетическая компания «Радиян»);
11. Акционерное общество «Ангарская нефтехимическая компания» (АО «АНХК»);
12. Акционерное общество «Электросеть» (АО «Электросеть»);
13. Общество с ограниченной ответственностью «Сетевая компания «Энергосервис» (ООО «СК Энергосервис»);
14. Общество с ограниченной ответственностью «Прибайкальская электросетевая компания» (ООО «ПЭСК»);
15. Общество с ограниченной ответственностью «АктивЭнерго» (ООО «АктивЭнерго»);
16. Общество с ограниченной ответственностью «СибЭнергоАктив-Иркутск» (ООО «СибЭнергоАктив-Иркутск»);
17. Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «Энергия» (ООО Управляющая компания «Энергия»);
18. Общество с ограниченной ответственностью «Кутуликская электросетевая компания» (ООО «Кутуликская электросетевая компания»);
19. Общество с ограниченной ответственностью «ТранснефтьЭлектросетьСервис» (ООО «ТЭС»);
20. Общество с ограниченной ответственностью «Сетьэнергопром» (ООО «СЭП»);
21. Общество с ограниченной ответственностью Сетевая компания «Радиян» (ООО Сетевая компания «Радиян»);
22. Акционерное общество «Ангарский электролизный химический комбинат» (АО «АЭХК»);
23. Красноярская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение Трансэнерго - филиала ОАО «РЖД»;
24. Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская электросетевая компания» (ООО «Сибирская электросетевая компания»);
25. Филиал Акционерное общество «Группа «ИЛИМ» в г. Усть-Илимске (АО «Группа «ИЛИМ» в г. Усть-Илимске);

26. Открытое акционерное общество «Восточно-Сибирский комбинат биотехнологий» (ОАО «ВСКБТ»);
27. Общество с ограниченной ответственностью «Управление энергоснабжения» (ООО «УЭС»);
28. Акционерное общество «Саянскхимпласт» (АО «Саянскхимпласт»);
29. Общество с ограниченной ответственностью «Руссоль» (ООО «Руссоль»).

Среди энергосбытовых компаний наиболее крупными являются ООО «Иркутская энергосбытовая компания», ООО «Облкоммунэнерго-сбыт», АО «Витимэнерго-сбыт», ООО «Братские электрические сети».

Основной особенностью структуры генерирующих мощностей Иркутской энергосистемы, является большая доля ГЭС – 69 % в суммарной мощности электростанций. Большая часть (68,3%), генерирующих мощностей входит в состав ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация», на долю ПАО «Иркутскэнерго» приходится 29,6%, 2,1 % – прочие электростанции.

В 2017 году электростанциями Иркутской энергосистемы было выработано 47,87 млрд. кВт·ч электроэнергии, в том числе (рисунок 2):

- ГЭС – 35,16 млрд. кВт·ч (74 %);
- ТЭЦ – 12,71 млрд. кВт·ч (26 %), в том числе электростанции промышленных предприятий – 0,83 млрд. кВт·ч.

Выработка электрической энергии на душу населения Иркутской области в 2017 году составила 19,87 тыс. кВт·ч.

В электроэнергетический комплекс Иркутской области входят также 23 линий электропередачи класса напряжения 500 кВ, две из которых временно работают на напряжении 220 кВ, 86 линии электропередачи класса напряжения 220 кВ, 273 линии электропередачи класса напряжения 110 кВ, 297 трансформаторных подстанций, с суммарной мощностью 37794,7 МВА.

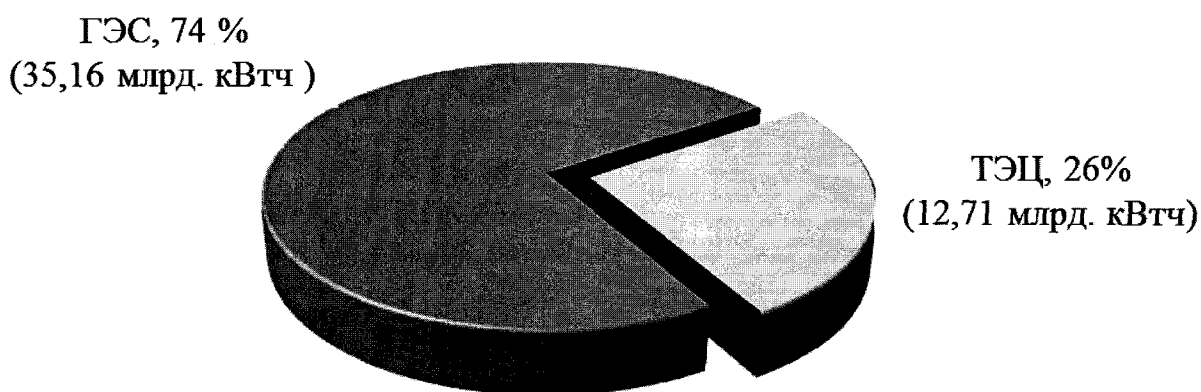


Рисунок 2 – структура производства электроэнергии в Иркутской области в 2017 г.

Децентрализованное производство электроэнергии осуществляется на дизельных электростанциях (ДЭС) в 15 районах Иркутской области. Суммарная установленная мощность ДЭС на конец 2017 г. составила 21 553 кВт таблица 1.

Таблица 1 – Суммарная установленная мощность ДЭС на конец 2017 года по районам Иркутской области

№	Наименование района	Население, чел	Суммарная установленная мощность ДЭС, кВт
1	Бодайбинский район	44	160
2	Братский район	1787	7115
3	Жигаловский район	54	130
4	Казачинско-ленский район	499	926
5	Катангский район	3455	6588
6	Качугский район	183	90
7	Киренский район	359	685
8	Нижнеилимский район	24	60
9	Нижнеудинский район	1184	1450
10	Ольхонский район	468	115
11	Тулунский Район	285	1208
12	Усольский район	201	175
13	Усть-Кутский район	290	776
14	Усть-Удинский район	1096	1975
15	Черемховский район	49	100

Природные условия и близость топливной базы определяют высокую эффективность энергосистемы Иркутской области. ТЭЦ энергосистемы Иркутской области используют в качестве топлива уголь Иркутского и Канско-Ачинского угольных бассейнов, что минимизирует транспортную составляющую в себестоимости энергии. Приближенность источников электрической энергии к основным потребителям способствует снижению потерь электрической энергии при передаче.

## 2.2. Динамика потребления электроэнергии в Иркутской области и структура электропотребления по основным группам потребителей за последние 5 лет

Изменение электропотребления в Иркутской области за последние 5 лет имеет неравномерный характер, значительное влияние на уровень электропотребления оказывает температура наружного воздуха, а также уровень электропотребления промышленных предприятий.

Динамика потребления электрической энергии в Иркутской области за последние 5 лет приведена в таблице 2.1 и представлена на рисунке 3.

Таблица 2.1 – Динамика электропотребления в централизованной энергосистеме Иркутской области в период с 2013 по 2017 гг.

Показатель	Год					Период 2013- 2017
	2013	2014	2015	2016	2017	
Электропотребление, млн. кВт·ч	53412,4	52819,6	52467,1	53209,4	53298,6	
Абсолютные приросты/падения электропотребления, млн. кВт·ч	-1296,0	-592,8	-352,5	742,3	89,2	-113,8



Среднегодовые темпы прироста/снижения объёма электропотребления, %	-2,4	-1,1	-0,7	1,4	0,2	-0,2
--	------	------	------	-----	-----	------

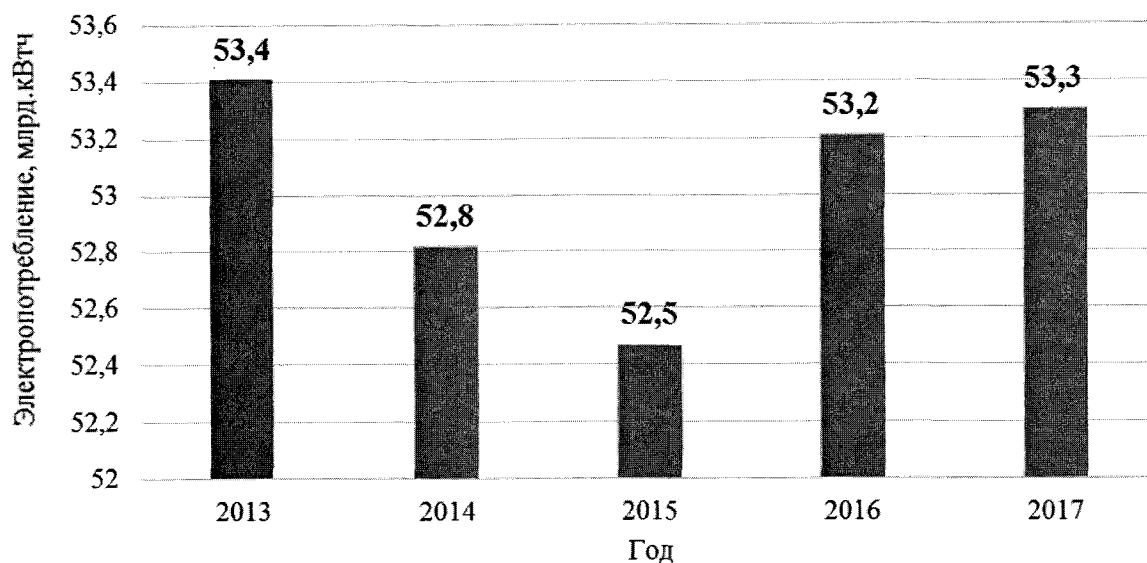


Рисунок 3 – Динамика потребления электроэнергии в Иркутской энергосистеме в период с 2013 по 2017 гг.

Электропотребление в Иркутской области в 2017 году составило 53,3 млрд. кВт·ч, что на 0,2% выше уровня электропотребления в предыдущем году. Минимальное значение электропотребления за рассматриваемый период наблюдалось в 2015 году и составило 52,5 млрд. кВт·ч. Снижение электропотребления в 2015 году обусловлено повышением среднемесячных температур в осенне-зимний период. Кроме того, негативное влияние кризиса, сокращение металлургического производства, прежде всего электроемкого производства алюминия, являющегося важнейшим видом экономической деятельности на территории Сибири. За рассматриваемый период максимум электропотребления зафиксирован в 2013 году на уровне 53,4 млрд. кВт·ч, что обусловлено увеличением выработки продукции и услуг крупными компаниями, такими как Восточно-Сибирская железная дорога – филиал ОАО «РЖД», АО «Братский завод ферросплавов» и золотодобывающие предприятия. Также на увеличении электропотребления сказывалось и снижение температуры наружного воздуха по сравнению с другими годами рассматриваемой ретроспективы. В дальнейшем наблюдается тенденция некоторого снижения потребления электроэнергии, которое к 2015 году составило 1,7% к уровню 2013 года. На снижении электропотребления сказалось сокращение объемов промышленного производства и жилищного строительства, а также повышение средней за отопительный период температуры воздуха в регионе.

В 2016 году происходит рост электропотребления до уровня 53,2 млрд. кВт·ч, что на 1,41% выше уровня 2015 года, что обусловлено ростом промышленного производства и потребления электроэнергии населением.

За рассматриваемый период времени с 2013 по 2017 год сокращение электропотребления составило около 0,2%.

Структура электропотребления в Иркутской области по видам деятельности за последние 5 лет приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Структура электропотребления в Иркутской области по видам экономической деятельности

Наименование потребителей	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
Потреблено, всего	54860	55398,8	53751,8	54591,4	54335,9
в том числе по видам экономической деятельности:					
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	757,9	766,3	803,1	654,9	639,6
Добыча полезных ископаемых	1655,2	2370,1	2469,1	2562,7	2567,0
Обрабатывающие производства	30746,5	29085,3	26895,8	30256,4	30239,0
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4627,1	5395,7	6415,7	2708,4	2712,9
Потреблено населением	5907,8	5930,8	5945,6	6444,5	6424,8
Оптовая и розничная торговля	927,6	1165,1	1007,4	1133,1	1135,0
Строительство	328,6	334,8	238,7	282,4	282,9
Транспорт и связь	3339,5	3521,1	3482,8	3858,8	3837,5
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	385,5	528,7	317,9	337,5	338,1
Прочие виды деятельности	1905,3	1978,7	1888,4	1907,3	1910,5
Потери в электросетях общего пользования	4279,0	4322,2	4287,3	4445,4	4248,6

В общем объеме потребления электроэнергии Иркутской области доля промышленности в 2017 году составила 66,6%, в том числе на долю обрабатывающих производств приходится 56,7%, на добычу полезных ископаемых – 4,8%, на производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 5,1%. На транспорт и связь приходится 7,2% электропотребления, на коммунально-бытовое сектор – 9,3%. Как видно, наиболее электроемким производством в Иркутской области является цветная металлургия (производство алюминия). Структура электропотребления представлена на рисунке 4.

<sup>1</sup> Оценка авторов

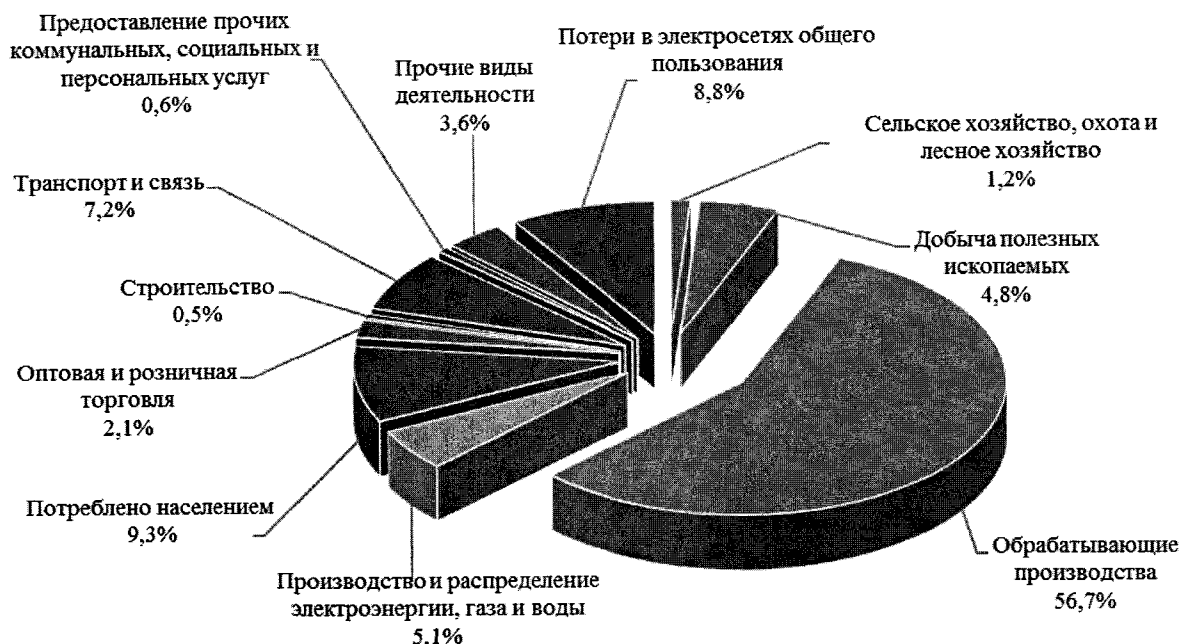


Рисунок 4 – Структура электропотребления в Иркутской области в 2017 году

Потери в электросетях в 2017 году составили 8,8% от объема потребленной электроэнергии или 10,0% от объема произведенной энергии. Основные причины потерь электроэнергии связаны с превышением нормативного срока эксплуатации сетей и электрооборудования на территории Иркутской области (превышает 50 %), изменением структуры нагрузок и их значительной рассредоточенности по территории области, недостаточным оснащением системы современными средствами регулирования и распределения потоков мощности и энергии.

### 2.3. Перечень основных крупных потребителей электрической энергии Иркутской области с указанием потребления электрической энергии и мощности за последние 5 лет

Значительная доля электропотребления Иркутской области (около 70%) приходится на электроемкие производства и транспорт, среди которых выделяются следующие наиболее крупные (с годовым объемом электропотребления более 700 млн кВт·ч) потребители:

- 1) ПАО «РУСАЛ Братск»;
- 2) Филиал ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Шелехов;
- 3) Восточно-Сибирская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»;
- 4) АО «Ангарская нефтехимическая компания»;
- 5) Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске;
- 6) Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске;
- 7) ООО «Братский завод ферросплавов»;
- 8) АО «Саянскхимпласт».

В таблице 3 приведены данные об основных крупных потребителях электрической энергии в Иркутской области и их потребление электроэнергии, согласно данным «Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2017–2023 годы» и данным предприятий (информация предоставленная предприятиями отмечена звездочкой).

Таблица 3 – Перечень основных потребителей электрической энергии Иркутской области и динамика их электропотребления за последние 5 лет

№ п/п	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Объем потребления электроэнергии, млн. кВт·ч				
				Годы				
				2013	2014	2015	2016	2017
1	Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске*	666684, Иркутская обл, г. Усть-Илимск	Лесохозяйственная заготовка, переработка и реализация древесины и изделий из нее, производство и реализация целлюлозно-бумажной и лесохимической продукции, продукция деревообработкой изделий из нее	890,2	895,1	899,5	907,1	904,4
2	Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске*	665718, Иркутская обл, г. Братск	Лесохозяйственная, заготовка, переработка и реализация древесины и изделий из нее, производство и реализация целлюлозно-бумажной и лесохимической продукции, продукция деревообработки и изделий из нее	1018,8	1049,3	1616,6	1554,2	1557,9
3	ООО «Братский завод ферросплавов»	665707, Иркутская обл, г. Братск	Производство ферросилиция марок ФС65, ФС75 (ГОСТ 1415-93), микрокремнезём и др.	887,3	813,6	837,7	842,2	770,2
4	Филиал ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Шелехов	666020, Иркутская обл., г. Шелехов	Производство: алюминия первичного, катанки алюминиевой, порошка алюминиевого, пудры алюминиевой	6835,0	6798,2	7027,3	7 048,1	6992,1
5	ПАО «РУСАЛ Братск»*	665716, Иркутская обл, г. Братск	Производство алюминия сырца, катанка алюминиевая, чушки первичного алюминия, слитки из сплавов	17240,9	17203,5	16985,5	17016,8	16971,3
6	АО «Ангарская нефтехимическая компания»	665830, Иркутская обл., г. Ангарск	Нефтепереработка, химическая продукция, бензины автомобильные, дизтопливо, авиационное топливо, керосины, мазуты товарные, масла смазочные	1305,2	1305,0	1308,2	929,7	1290,5

7	АО «Ангарский электролизный химический комбинат»	665804, Иркутская область, г. Ангарск	Производство обогащенного гексафторида урана для ядерной энергетики	352,8	331,8	314,5	290,7	279,7
9	АО «Саянскхимпласт»	665358, Иркутская обл, г. Саянск-1	Производство химической продукции (ПВХ суспензионный, сода каустическая)	736,7	750,5	592,6	456,5	692,3
10	ООО «Компания «Востсибуголь»	664674, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 6	Добыча угля	181,1	159,0	164,3	159,8	53,3
11	Иркутский авиационный завод – филиал ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут»*	664020, г. Иркутск, ул. Новаторов, 3	Производство авиационной техники, ТНП, стали	146,2	146,8	141,6	147,4	143,2
12	Восточно-Сибирская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»	664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 7	Грузовые и пассажирские перевозки	2775,2	2797,6	2823,1	3064,6	3209,2
13	ПАО «Коршуновский горно-обогатительный комбинат»	г. Железногорск-Илимский, Нижнеилимский район	Добыча железной руды открытым способом, производство концентрата железных руд	463,7	422,5	378,2	357,4	355,5
14	АО «Ангарский завод полимеров»*	Иркутская обл., г. Ангарск	Производство этилена, пропилена, бензола, полиэтилена, этилбензола, стирола, полистирола.	210,0	241,0	228,0	172,0	213,0
15	АО «Усолье-Сибирский Химфармзавод»*	Иркутская обл, г. Усолье-Сибирское	Производство лекарственных препаратов	11,7	8,8	13,8	18,3	12,4
16	ПАО «Высочайший»*	Иркутская обл., г. Бодайбо	Золотодобыча	112,3	116,7	115,7	120,0	119,0

\* – данные предоставленные предприятиями

#### 2.4. Динамика изменения максимума нагрузки и наличие резерва мощности энергосистемы Иркутской области за последние 5 лет

В рамках рассматриваемого пятилетнего периода наибольший максимум нагрузки соответствует 2016 году и составляет 7936 МВт. В период с 2013 по 2015 годы произошло постепенное падение максимума нагрузки. Наименьшее значение за рассматриваемый период зафиксировано в 2015 году и составляет 7571 МВт. Снижение было связано с экономической обстановкой, снижением производства и соответствовало общей динамике изменения максимума нагрузки по ЕЭС России. В 2016 году отмечен рост максимума нагрузки на 4,82 % относительно 2015 года до величины 7936 МВт. В 2017 году продолжилось снижение собственного максимума нагрузки относительно 2016 года на 263 МВт (3,31%). За весь рассматриваемый период снижение собственного максимума нагрузки составляет 245 МВт (3,09 %).

Динамика изменения собственного максимума нагрузки в часы прохождения годовых максимумов потребления мощности ЭС Иркутской области за последние 5 лет представлена в таблице 4 и на рисунке 5.

Годовой максимум потребления мощности энергосистемы Иркутской области в 2017 году зафиксирован в 04:00 (мск) 12 декабря 2017 года и составил 7672,7 МВт. Собственный резерв установленной мощности Иркутской энергосистемы составил 2795,2 МВт. Таким образом, Иркутская энергосистема на час максимума по мощности была избыточной.

Таблица 4 – Динамика изменения собственного максимума нагрузки электростанций Иркутской области за последние 5 лет

Показатель	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Собственный максимум нагрузки, МВт	7918	7670	7571	7936	7673
Абсолютный прирост максимума нагрузки, МВт	-133	-248	-99	365	-263
Среднегодовые темпы прироста, %	-1,65	-3,13	-1,29	4,82	-3,31

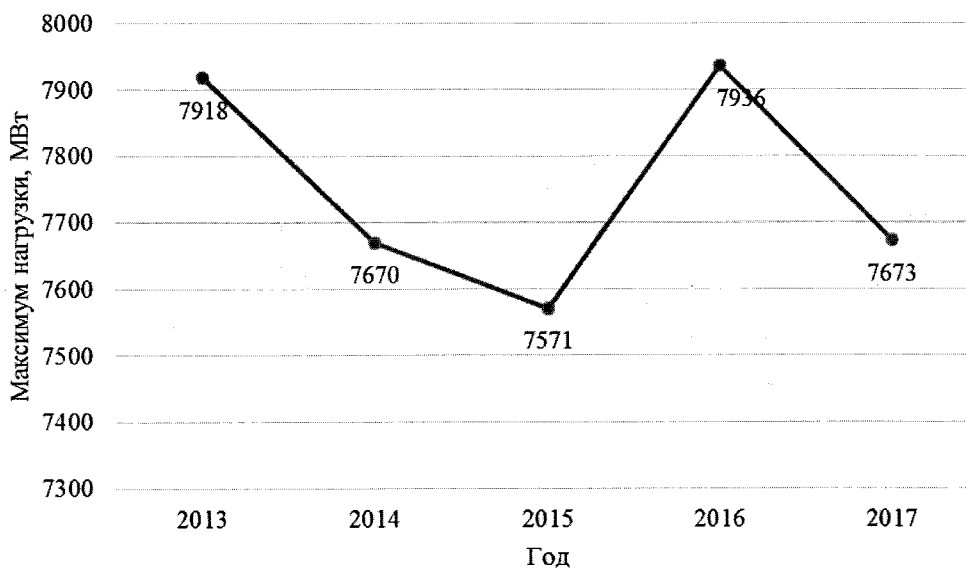


Рисунок 5 – Динамика изменения собственного максимума нагрузки Иркутской энергосистемы

Сведения о наличии резерва мощности на электростанциях Иркутской энергосистемы по станциям на час максимума 2017 года по операционной зоне Иркутского РДУ представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Наличие резервов мощности на электростанциях Иркутской энергосистемы

Показатель	Значение на час собственного максимума ЭС, МВт
<b>Резерв, всего, в том числе:</b>	<b>2795,2</b>
<b>ТЭС, в том числе:</b>	<b>382,1</b>
Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9 ПАО «Иркутскэнерго»	24,1

Иркутская ТЭЦ-6 ПАО «Иркутскэнерго»	110,0
Иркутская ТЭЦ-9 ПАО «Иркутскэнерго»	17,5
Иркутская ТЭЦ-10 ПАО «Иркутскэнерго»	27,4
Иркутская ТЭЦ-11 ПАО «Иркутскэнерго»	74,6
Ново-Иркутская ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»	0
Усть-Илимская ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»	128,5
Ново-Зиминская ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»	0
Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»	0
Участок ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6 ПАО «Иркутскэнерго»	0
Иркутская ТЭЦ-12 ПАО «Иркутскэнерго»	0
Иркутская ТЭЦ-16 ПАО «Иркутскэнерго»	0
ТЭЦ ООО «Теплоснабжение»	0
<b>ГЭС, в том числе:</b>	<b>2 413,1</b>
Иркутская ГЭС	0
Братская ГЭС	2 267,6
Усть-Илимская ГЭС	145,5
Мамаканская ГЭС <sup>2</sup>	0
<b>Электростанции промышленных предприятий</b>	<b>0</b>

## **2.5. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в регионе, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основными группами потребителей за 5 лет**

В настоящее время источниками тепловой энергии в Иркутской области являются 12 ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго» и 3 ТЭЦ различных ведомств (ТЭС-2, ТЭС-3 Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске, ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске, ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» г. Байкальск), около 1010 отопительных и промышленных котельных на органическом топливе, из них 198 электробойлерных, а также большое количество теплоутилизационных установок (ТУУ) и индивидуальных отопительных печей.

Суммарная установленная мощность источников тепловой энергии в Иркутской области составляет примерно 23,6 тыс. Гкал/ч. При этом около 67,8% установленной тепловой мощности приходится на ТЭЦ, порядка 16,9% – на котельные, оставшиеся 15,3 % - это установленная тепловая мощность теплоутилизационных и прочих отопительных установок.

Полную картину по состоянию и функционированию котельных области представить достаточно сложно. Отчетные данные по муниципальным котельным часто предоставляются несвоевременно и в неполном виде. Обеспечить достоверность и адекватность отчетных данных по ведомственным источникам практически невозможно. Данные по количеству, установленной мощности котельных и подключенной нагрузке в крупных городах области и в районах с наиболее значительным запасом установленной мощности представлены в таблице 6.

<sup>2</sup> Резерв мощности Мамаканской ГЭС является сезонным: гарантированная мощность Мамаканской ГЭС в период с декабря по январь включительно составляет 10 МВт, а в период с 1 февраля по 10 мая 7,3 МВт.

Таблица 6 – Характеристика котельных Иркутской области в 2016 году

Наименование муниципального образования	Количество котельных, шт.	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Запас мощности		Коэффициент использования установленной тепловой мощности
				Гкал/ч	%	
г. Братск	7	211,77	108,86	102,91	48,6	0,51
г. Зима	12	45,42	31,03	14,39	31,7	0,68
г. Иркутск	96	1288,377	646,805	391,9	37,7	0,50
г. Свирск	4	82,28	50,19	32,09	39,0	0,61
г. Тулун	24	137,34	80,01	57,33	41,7	0,58
г. Усть-Илимск	3	23,01	17,85	5,17	22,4	0,78
г. Черемхово	19	30,10	12,80	17,30	57,5	0,43
Ангарский район	3	21,85	4,13	17,73	81,1	0,19
Балаганский район	18	12,57	6,13	6,45	51,3	0,49
Бодайбинский район	24	186,95	83,44	103,52	55,4	0,45
Братский район	56	129,50	68,33	61,17	47,2	0,53
Жигаловский район	14	13,68	6,28	7,40	54,1	0,46
Заларинский район	31	105,54	35,47	70,07	66,4	0,34
Зиминский район	22	19,11	5,71	13,40	70,1	0,30
Иркутский район	36	82,62	42,66	39,96	48,4	0,52
Казачинско -Ленский район	12	50,48	36,29	14,19	28,1	0,72
Катангский район	8	6,10	4,40	1,70	27,9	0,72
Качугский район	42	28,81	12,69	16,13	56,0	0,44
Киренский район	19	47,20	19,70	27,50	58,3	0,42
Куйтунский район	45	46,55	27,20	19,35	41,6	0,58
Мамско-Чуйский район	10	45,94	17,76	28,18	61,3	0,39
Нижнеилимский район	26	225,61	60,19	165,42	73,3	0,27
Нижнеудинский район	86	240,54	126,05	114,49	47,6	0,52
Ольхонский район	13	14,79	12,11	2,68	18,1	0,82
Слюдянский район	21	97,06	54,63	42,43	43,7	0,56
Тайшетский район	64	305,80	101,43	204,37	66,8	0,33
Тулунский район	38	29,22	21,19	8,03	27,5	0,73
Усольский район	38	135,31	50,76	84,55	62,5	0,38
Усть-Илимский район	13	102,29	38,25	64,04	62,6	0,37
Усть-Кутский район	24	397,73	254,36	143,37	36,0	0,64



Усть-Удинский район	18	17,30	9,09	8,21	47,5	0,53
Черемховский район	23	118,04	33,53	84,51	71,6	0,28
Чунский район	32	93,48	40,00	53,49	57,2	0,43
Шелеховский район	18	18,80	5,10	13,70	72,9	0,27
Аларский район	35	11,65	9,01	2,64	22,7	0,77
Баяндаевский район	20	12,32	4,04	8,27	67,2	0,33
Боханский район	32	13,12	10,40	2,72	20,7	0,79
Нукутский район	21	12,41	5,77	6,64	53,5	0,47
Осинский район	18	7,89	4,77	3,12	39,6	0,60
Эхирит-Булагатский район	25	40,29	27,28	13,01	32,3	0,68
<b>Итого</b>	<b>1010</b>	<b>4111,257</b>	<b>2205,6572</b>	<b>1905,600</b>	<b>46,400</b>	<b>0,540</b>

Из таблицы 6 видно, что в целом ряде городов и районов существует значительный запас мощности на котельных, в среднем по области он составляет около 46,3%. Низкий коэффициент использования установленной мощности от 51% до 27% обуславливает неэффективную работу котельных, а достаточно высокий ее резерв увеличивает финансовую нагрузку на бюджет и население. Для нормальной работы достаточно иметь резерв на уровне 25%. Другой проблемой является то, что этот резерв не равномерно распределен по территориям. Анализ соотношения величин установленной мощности и подключенной нагрузки по муниципальным образованиям показывает, что наибольшее превышение установленной мощности относительно присоединенной нагрузки имеется в Жигаловском, Нижнеилимском, Зиминском, Черемховском, Тайшетском, Заларинском районах.

Источниками тепловой энергии Иркутской области за 2016 г. произведено 40,4 млн Гкал (см. таблицу 7), что на 1,5% ниже уровня 2013 г. За рассматриваемый период объемы производства тепла на ТЭЦ, котельными и ТУУ изменялись не значительно. Существенное сокращение в 2016 г. относительно уровня 2013 г. наблюдалось только на электробойлерных и составило в 2016 г. более 35 %. Это, главным образом, обусловлено ростом тарифов на электроэнергию. Очевидно, что и в перспективе будет наблюдаться тенденция вытеснения электробойлерных из структуры теплоисточников.

Структура производства тепловой энергии в Иркутской области за рассматриваемый период изменилась незначительно. Доля электростанций в общей структуре производства тепловой энергии сохраняется на достаточно высоком уровне, вместе с тем, она сократилась с 67 % в 2013 году до 65,4 % в 2016 году. Доля производства тепла котельными так же уменьшилась с 28 % в 2013 году до 27,2% в 2016 году.

Таблица 7 – Структура производства тепловой энергии в Иркутской области за период 2013–2017 гг., млн. Гкал

Энергетический объект	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Всего по области, в т.ч.:</b>	<b>41,0</b>	<b>42,5</b>	<b>41,2</b>	<b>40,4</b>	<b>39,3</b>
ТЭЦ	27,5	26,9	26,4	27,1	25,8
котельные	11,5	12,9	12,3	11,0	11,2
электробойлерные	0,42	0,4	0,35	0,27	0,3
ТУУ и прочие	2,3	2,4	2,2	2,0	2,0

В настоящее время потребление тепловой энергии в области составляет около 35,6 млн Гкал в год, что на 2 % ниже уровня 2015 года. Динамика изменения теплотребления в различных отраслях экономики Иркутской области представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Структура потребления тепловой энергии в Иркутской области в 2013–2017 гг., млн. Гкал

Показатель	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Потребление, всего</b>	<b>36,4</b>	<b>37,0</b>	<b>36,4</b>	<b>35,6</b>	<b>35,8</b>
в том числе:					
промышленность	17,8	18,1	18,4	17,9	17,9
прочие виды деятельности	4,6	5,0	5,0	4,7	4,7
коммунально-бытовая сфера	2,5	2,2	2,1	2,1	2,2
население	11,5	11,7	10,9	10,9	11

За рассматриваемый период сокращение общего теплотребления было незначительным на 2,3%. Наиболее значительное сокращение потребления тепловой энергии за рассматриваемый период наблюдалось в коммунально-бытовом и жилом секторах, которое достигло 16 % и 5,2 % соответственно. Это снижение, прежде всего, связано с более точным учётом потребления тепловой энергии в результате внедрения теплосчетчиков, реализации энергосберегающих мероприятий и выполнения комплекса мер в рамках региональной программы по капитальному ремонту существующего жилого фонда. В структуре теплотребления области в целом за рассматриваемый период значительного изменения не произошло.

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

К основным потребителям тепловой энергии относятся промышленный комплекс, жилищно-коммунальный комплекс и бюджетная сфера Иркутской области, имеющие отопительно-вентиляционные нагрузки, нагрузки горячего водоснабжения и технологические нагрузки промпредприятий. На рисунке 6 показаны величины потребления тепловой энергии наиболее крупными ее потребителями.

Ниже приведены величины годового потребления тепловой энергии наиболее крупными промышленными потребителями (по данным СиПР на 2017–2022 годы) и данным предприятий (информация, предоставленная предприятиями отмечена звездочкой):

- Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске – 3109 тыс. Гкал;
- Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске – 3790 тыс. Гкал\*;
- АО «Ангарская нефтехимическая компания» – 3078 тыс. Гкал;
- АО «Ангарский завод полимеров» – 1184 тыс. Гкал;
- АО «Саянскхимпласт» – 588 тыс. Гкал;
- ПАО «РУСАЛ Братск» – 171 тыс. Гкал;
- АО «Ангарский электролизный химический комбинат» – 129 тыс. Гкал;
- ПАО «Коршуновский ГОК» – 155 тыс. Гкал;
- Филиал ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Шелехов – 111 тыс. Гкал;
- АО «Иркутсккабель» – 104 тыс. Гкал;
- ПАО «Корпорация Иркут» – 607,9 тыс. Гкал.

В таблице 9 представлен перечень основных крупных потребителей Иркутской области с указанием источников покрытия их нагрузок, типов используемых установок тепловой генерации, их тепловая и электрическая мощность, а также год ввода в эксплуатацию.

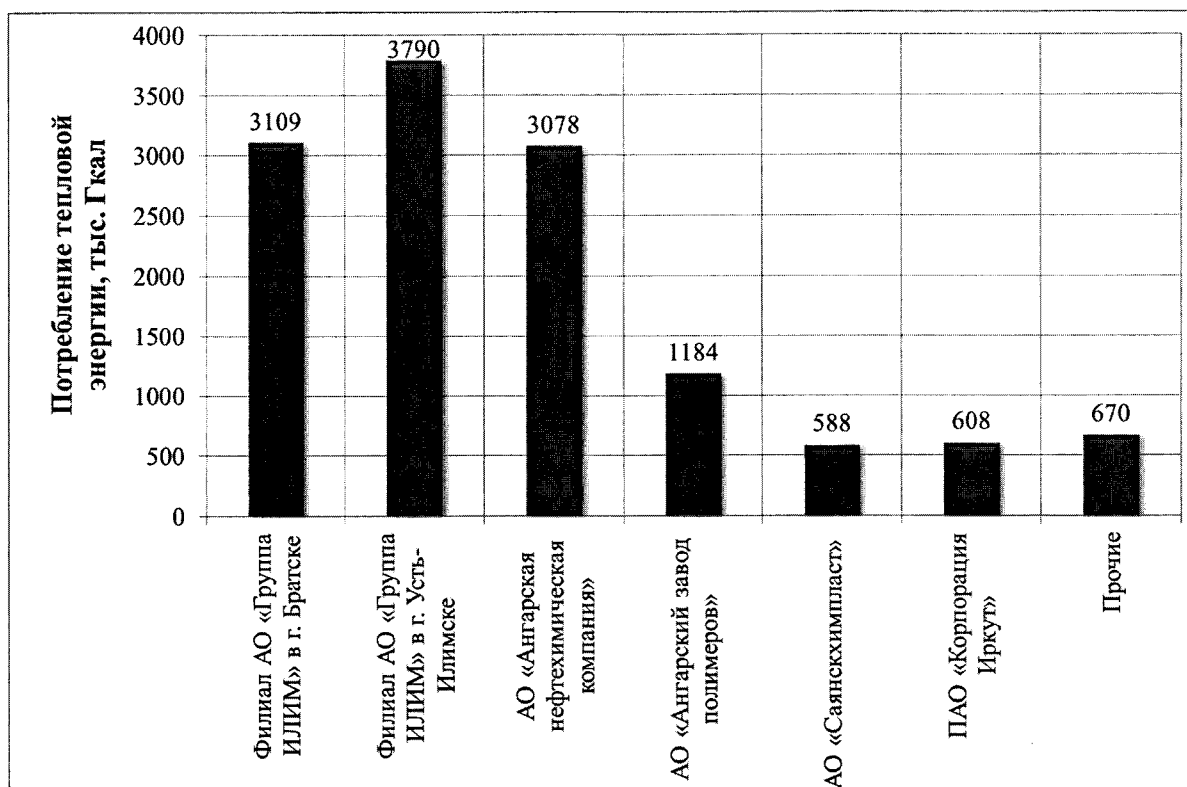


Рисунок 6 – Крупные потребители тепловой энергии в Иркутской области

Таблица 9 – Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Иркутской области с описанием источников покрытия их нагрузки

Источник	Ст.№	Тип установки	Год ввода	Электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч	Производительность, т/ч	Потребители	
ТЭЦ-6 (г.Братск)	Парк турбинного оборудования							
	1	ПТ-60-130/13	1965	60	156		1. Филиал АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске 2. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города	
	2	Р-50-130/13	1965	50	187			
	3	ПТ-60-130/13	1971	60	156			
	4	Р-50-130/13/2,0	1973	50	187			
	5	Р-50-130/13	1977	50	187			
	Котлы							
	1	БКЗ-320-140 ПТ	1965			320		
	2	БКЗ-320-140 ПТ	1965			320		
	3	БКЗ-320-140 ПТ	1966			320		
	4	БКЗ-320-140 ПТ	1968			320		
	5	БКЗ-320-140 ПТ	1971			320		
	6	БКЗ-320-140 ПТ	1973			320		
	7	БКЗ-320-140 ПТ	1977			320		
	8	БКЗ-320-140 ПТ	1979			320		
9	БКЗ-320-140 ПТ	1982			320			
10	БКЗ-320-140 ПТ	1987			320			
ТЭЦ ТИ и ТС ТЭЦ-6 (г. Братск)	Парк турбинного оборудования							
	1	АР-6-35/5	1961	6	8,3			
	2	АР-6-35/6	1963	6	8,3			
	Котлы							
	1	БКЗ-75-39 ФБ	1989			75		
	2	БКЗ-75-39 ФБ	1985			75		
	3	БКЗ-75-39 ФБ	1963			75		
	4	БКЗ-75-39 ФБ	1965			75		
	5	БКЗ-75-39 ФБ	1980			75		

	6	БКЗ-75-39 ФБ (Котлоагрегат выведен из эксплуатации с 01.10.2017. Будет введен в эксплуатацию 01.06.2018)	1983			75		
	7	БКЗ-75-39 ФБ	1985			75		
	8	БКЗ-75-39 ФБ (выведен из эксплуатации 01.10.2017)	1987			75		
	9	БКЗ-75-39 ФБ	1990			75		
ТЭЦ-9 (г. Ангарск)	Парк турбинного оборудования							1. АО «Ангарский электролизный химический комбинат» 2. АО «Ангарская нефтехимическая компания» 3. АО "Ангарский завод полимеров" 4. Жилищно- коммунальный сектор и бюджетная сфера города
	1	ПТ-60-130/13	1963	60	25			
	2	ПТ-50-130/13	1963	50	30			
	3	Р-50-130/15	1964	50	10			
	4	Р-50-130/15	1968	50	10			
	5	Т-60/65-130	1966	60	28,3			
	6	Т-60/65-130	1969	60	28,3			
	7	Т-110/120-130	1980	110	27,3			
	8	Р-100-130/15	1983	100	10			
	Котлы							
	1	ТП-85	1963				420	
	2	ТП-85	1963				420	
	3	ТП-85	1964				420	
	4	ТП-85	1966				420	
	5	ТП-81	1967				420	
	6	ТП-81	1969				420	
	7	ТП-81	1977				420	
	8	ТП-81	1980				420	
	9	ТП-81	1983				420	
10	ТП-81	1985				420		
11	ТП-81	1988				420		
Участок №1 ТЭЦ-9 (г. Ангарск)	Парк турбинного оборудования							
	1	ПТ-21-66/10 (выведен из эксплуатации в 2017 г.)	1960	21	38,1			
	5	П-25-66 (выведен из эксплуатации в 2017 г.)	1952	19	42,1			
	7	Р-25-90/18	1961	24	8,3			
	9	ПТ-30-90/10	1954	30	26,7			
	10	ПТ-25-90/10	1954	25	32			
	11	Т-25-90 (выведен из эксплуатации в 2017 г.)	1955	22	36,4			
	12	Т-25-90 (выведен из эксплуатации в 2017 г.)	1955	25	32			
	Котлы							
	12	ПК-10	1955				230	
	13	ПК-10	1955				230	
	14	ПК-10	1955				230	
	15	ПК-10	1955				230	
	16	ПК-10	1956				230	

	17	ПК-10	1957			230	
	18	ПК-10	1961			230	
ТЭЦ-10 (г. Ангарск)	Парк турбинного оборудования						
	1	ПТ-60-90/13	1959	60	33,3		
	2	К-150-130	1960	150	53,3		
	3	К-150-130	1960	150	53,3		
	4	К-150-130	1960	150	53,3		
	5	К-150-130	1961	150	53,3		
	6	К-150-130	1961	150	53,3		
	7	К-150-130	1961	150	53,3		
	8	К-150-130	1962	150	53,3		
	Котлы						
	1	ТП-10	1959				220
	2	ТП-10	1959				220
	3	ПК-24	1960				270
	4	ПК-24	1960				270
	5	ПК-24	1960				270
	6	ПК-24	1960				270
	7	ПК-24	1960				270
	8	ПК-24	1960				270
	9	ПК-24	1961				270
	10	ПК-24	1961				270
	11	ПК-24	1961				270
	12	ПК-24	1961				270
	13	ПК-24	1961				270
	14	ПК-24	1961				270
	15	ПК-24	1962				270
	16	ПК-24	1962				270
	ТЭЦ-11 (г. Усолье-Сибирское)	Парк турбинного оборудования					
1		ПТ-25-90/10	1959	22	54,6		
2		ПТ-25-90/10	1960	19	63,2		
3		ПТ-50-130/13	1961	50	40		
4		Т-50-130	1964	50	30		
5		Р-50-130/13	1965	50	20		
6		Т-50-130	1966	50	10		
7		Р-30-130/13	1967	30	16,7		
8		Т-100-130	1971	79,3	37,8		
Котлы							
1		БКЗ-160-100 Ф	1959				160
2		БКЗ-160-100 Ф	1960				160
3		БКЗ-210-140	1961				210
4		БКЗ-210-140	1962				210
5		ТП-85	1964				420
6		ТП-85	1965				420
7		ТП-81	1967				420
8		ТП-81	1968				420
9		ТП-81	1986				420
ТЭЦ-12 (г. Черемхово)		Парк турбинного оборудования					
	1	ПР-6-35/5/1,2М	1994	6	8,3		
	2	Р-6-3,4/1,5-1	2011	6	8,3		
	Котлы						
	5	ТП-30	1953				30
	6	ТП-30	1953				30
	7	ТП-30	1954				30
	8	ТП-30	1954				30
	9	БКЗ-75-39 ФБ	1976				75
	10	БКЗ-75-39 ФБ	1978				75
	11	БКЗ-75-39 ФБ	1985				75
ТЭЦ-16 (г.	Парк турбинного оборудования						
	1	ПР-6-35/10/1,2	1993	6	8,3		

1. АО «Усолье-Сибирский Химфармзавод»  
2. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города

1. Филиал «Разрез «Черемховуголь» ООО «Компания «Востсибуголь»  
2. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города

1. ПАО "Коршуновский

Железнодорожный участок Илимский)	2 Р-12-35/5						1966	12	8,3		ГОК" 2. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города	
	Котлы											
	1	БКЗ-75-39 ФБ					1964			75		
	2	БКЗ-75-39 ФБ					1964			75		
	3	БКЗ-75-39 ФБ					1966			75		
	4	БКЗ-75-39 ФБ					1975			75		
	БКЗ-75-39 ФБ					1977			75			
Ново-Иркутская ТЭЦ (г. Иркутск)	Парк турбинного оборудования										1. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города	
	1	ПТ-60-130/13					1975	60	41,7			
	2	ПТ-60-130/13					1976	60	41,7			
	3	Т-175/210-130					1980	175	17,1			
	4	Т-175/210-130					1984	175	71,4			
	5	Т-185/220-130					1987	185	67,6			
	6	Р-53-130/13					2013	53	20,9			
	Котлы											
	1	БКЗ-420-140-6					1975			420		
	2	БКЗ-420-140-6					1976			420		
	3	БКЗ-420-140-6					1979			420		
	4	БКЗ-420-140-6					1980			420		
	5	БКЗ-500-140-1С					1984			500		
	6	БКЗ-500-140-1С					1985			500		
	7	БКЗ-500-140-1С					1989			500		
8	БКЗ-820-140-1С					1997			820			
Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ (г. Шелехов)	Парк турбинного оборудования										1. Филиал ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Шелехов 2. АО «Кремний» 3. АО «Иркутсккабель» 4. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города	
	1	АР-6-35/6					1961	6	8,3			
	2	АР-6-35/3					1961	6	8,3			
	3	АР-6-35/3					1962	6	8,3			
	Котлы											
	1	БКЗ-75-39 ФБ					1960			75		
	2	БКЗ-75-39 ФБ					1961			75		
	3	БКЗ-75-39 ФБ					1962			75		
	4	БКЗ-75-39 ФБ					1965			75		
	5	БКЗ-75-39 ФБ					1977			75		
6	БКЗ-75-39 ФБ					1979			75			
7	БКЗ-75-39 ФБ					1980			75			
Усть-Илимская ТЭЦ (г. Усть-Илимск)	Парк турбинного оборудования										1. Филиал АО «Группа Илим» в г. Усть-Илимске 2. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города	
	1	ПТ-60-130/13					1978	60	25			
	3	Т-100/120-130-3					1979	110	27,3			
	4	Р-50-130/13					1980	50	10			
	5	Т-110/120-130					1980	110	27,3			
	6	Т-185/220-130					1990	185	16,2			
	Котлы											
	1	БКЗ-420-140 ПТ-2					1978			420		
	2	БКЗ-420-140 ПТ-2					1979			420		
	3	БКЗ-420-140 ПТ-2					1979			420		
	4	БКЗ-420-140 ПТ-2					1980			420		
	5	БКЗ-420-140 ПТ-2					1981			420		
	6	БКЗ-420-140-9					1983			420		
7	БКЗ-420-140 ПТ-2					1990			420			
Ново-Зиминская ТЭЦ	Парк турбинного оборудования										1. АО «Саянскхимпласт» 2. Жилищно-коммунальный сектор и бюджетная сфера города	
	1	ПТ-80/100-130/13					1981	80	37,5			
	2	ПТ-100/114-130/13					1982	100	31,4			
	3	ПТ-80/100-130/13					1983	80	37,5			
	Котлы											
	1	БКЗ-420-140-6					1980			420		
	2	БКЗ-420-140-6					1981			420		
	3	БКЗ-420-140-6					1983			420		
4	БКЗ-420-140-7					1990			420			

## 2.7. Структура установленной электрической мощности в Иркутской области, в том числе с выделением информации по вводам, демонтажам и другим действиям с электроэнергетическими объектами в последнем году

В Иркутской области расположены электростанции мощностью более 5 МВт, принадлежащие ПАО «Иркутскэнерго», ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация», АО «Витимэнергообит», ООО «Теплоснабжение», а также две электростанции промышленных предприятий».

По состоянию на 31.12.2017 г. установленная мощность электростанций Иркутской области составляет 13162,1 МВт, согласно данным «Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2017 – 2023 годы». Структура установленной электрической мощности в Иркутской области с разбивкой по типам электростанций представлена в таблице 10 и на рисунке 7.

Таблица 10 – Суммарная установленная мощность электростанций мощностью более 5 МВт, действующих в Иркутской области, МВт

Показатель	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Установленная мощность всего на конец года</b>	13255,1	13296,1	13249,1	13249,1	13162,1
в том числе: ГЭС (включая Мамаканскую ГЭС)	9088,4	9088,4	9088,4	9088,4	9088,4
ТЭС (включая электростанции промышленных предприятий и розничного рынка)	4166,7	4207,7	4160,7	4160,7	4073,7

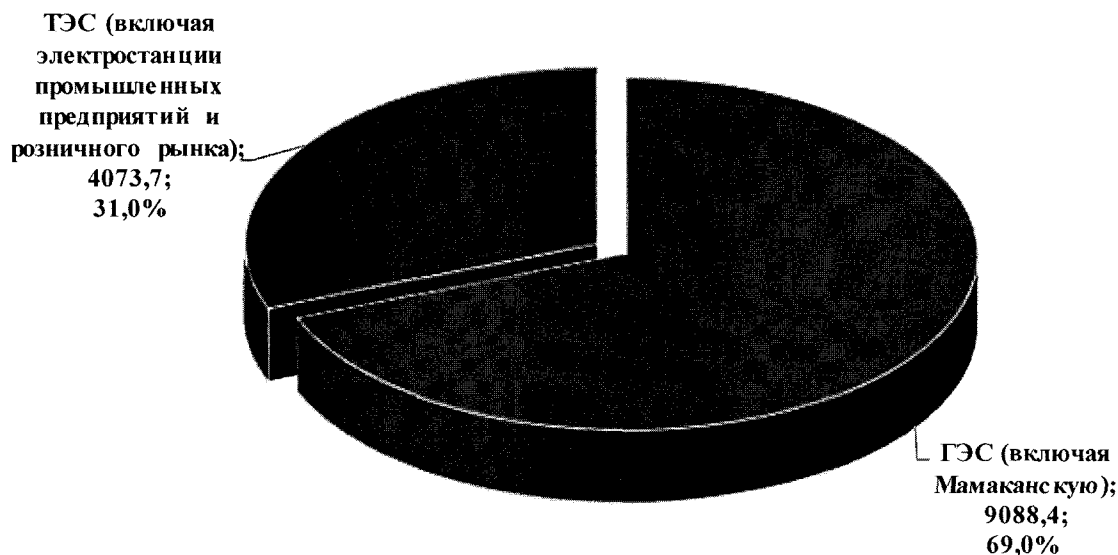


Рисунок 7 – Структура установленной мощности электростанций Иркутской области в 2017 году



Как видно из таблицы 10, установленная мощность ГЭС в Иркутской области остается неизменной, установленная мощность ТЭС изменяется в пределах 2–3%.

По данным ПАО «Иркутскэнерго» на участке №1 Иркутской ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1) в 2017 году было выведено из эксплуатации 4 турбоагрегата общей установленной мощностью 87 МВт.

## 2.8. Состав существующих электростанций и станций промышленных предприятий с группировкой по принадлежности к генерирующим компаниям, с поименным перечнем электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт

Энергосистема Иркутской области входит в состав ОЭС Сибири и включает в себя 15 действующих ТЭС и 4 ГЭС, объединенных на параллельную работу электрическими сетями напряжением 500, 220, и 110 кВ. В состав энергосистемы на территории Иркутской области входят ПАО «Иркутскэнерго», ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация», АО «Витимэнергосбыт», ООО «Теплоснабжение» и две электростанции промышленных предприятий. Перечень электростанций энергосистемы Иркутской области со сроками ввода их в эксплуатацию приведены в таблице 11.

Суммарное количество агрегатов электростанций генерирующих компаний приведено в таблице 12.

Таблица 11 – Состав электростанций Иркутской энергосистемы (на конец 2017 года)

№	Наименование	Установленная электрическая мощность, МВт	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
<b>Станции ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»</b>				
1	Иркутская ГЭС	662,4	–	1959
2	Братская ГЭС	4500,0	–	1966
3	Усть-Илимская ГЭС	3840,0	–	1979
<b>Станции ПАО «Иркутскэнерго»</b>				
4	Участок №1 ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1)	79,0	829,9	1955
5	Шелеховский участок Н-И ТЭЦ (ТЭЦ-5)	18,0	346,7	1962
6	ТЭЦ-6	270,0	1529,3	1965
7	Участок ТИ и ТС ТЭЦ-6	12,0	781,9	1961
8	ТЭЦ-9	540,0	2402,5	1959
9	ТЭЦ-10	1110,0	563,0	1962
10	ТЭЦ-11	350,3	1285,0	1959
11	ТЭЦ-12	12,0	227,8	1932
12	ТЭЦ-16	18,0	249,0	1965
13	Ново-Иркутская ТЭЦ	708,0	1729,1	1975

14	Усть-Илимская ТЭЦ	515,0	1363,5	1978
15	Ново-Зиминская ТЭЦ	260,0	818,7	1983
<b>Станции АО «Витимэнергосбыт»</b>				
16	Мамаканская ГЭС	86,0	–	1963
<b>Станции ООО «Теплоснабжение»</b>				
17	ТЭЦ ООО «Теплоснабжение», г. Байкальск	24,0	н/д	1965
<b>Станции промышленных предприятий</b>				
18	ТЭС-2, ТЭС-3 Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске	113,0	н/д	1966
19	ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске	44,4	н/д	1979

Таблица 12 – Суммарное количество агрегатов электростанций генерирующих компаний (на конец 2017 года)

Объекты	Турбо (гидро) агрегаты	
	Количество, шт.	Мощность, МВт
ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»	55	3892,3
ГЭС ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	42	9002,4
ГЭС АО «Витимэнергосбыт»	4	86,0

Далее приведено краткое описание электростанций энергосистемы Иркутской области.

**Иркутская ГЭС.** Первая ступень каскада ГЭС на р. Ангара, введена в промышленную эксплуатацию в 1959 году. Установленная мощность станции составляет 662,4 МВт, проектная среднегодовая выработка электроэнергии – 4,1 млрд. кВт·ч.

**Братская ГЭС.** Вторая ступень Ангарского каскада. Введена в эксплуатацию по полной схеме в 1966 году, установленная мощность составила 4100 МВт. В 1978 году проведена реконструкция. Установленная мощность после реконструкции составила 4500 МВт.

**Усть-Илимская ГЭС.** Третья ступень Ангарского каскада. Введена в эксплуатацию в 1979 году.

**Участок №1 ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1), г. Ангарск.** Первая крупная электростанция энергосистемы Иркутской области, введена в эксплуатацию в 1955 году.

**Шелеховский участок Н-И ТЭЦ (ТЭЦ-5).** Проектировалась как ведомственная ТЭЦ Иркутского алюминиевого завода, а также для снабжения электроэнергией и теплом прилегающего города Шелехов. На полную мощность станция вышла в 1962 году.

**ТЭЦ-6 (г. Братск).** Введена в эксплуатацию в 1965 году, обеспечивает теплоснабжение Братского лесопромышленного комплекса и центральную часть г. Братска.

Участок ТИ и ТС ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7), г. Братск. Введена в эксплуатацию в 1961 году, является основным источником теплоснабжения поселков Падун, Гидростроитель и Энергетик г. Братска.

ТЭЦ-9 (г. Ангарск). Введена в эксплуатацию в 1959 году, обеспечивает теплоснабжение г. Ангарска и промышленную площадку Ангарской нефтехимической компании.

ТЭЦ-10 (г. Ангарск). Введена в эксплуатацию в 1962 году, проектировалась для энергоснабжения Ангарского электролизного химического комбината.

ТЭЦ-11 (г. Усолье-Сибирское). Введена в эксплуатацию в 1959 году, снабжает тепловой и электрической энергией промышленные предприятия и население г. Усолье-Сибирское.

ТЭЦ-12 (г. Черемхово). Введена в эксплуатацию в 1932 году для энергообеспечения угольных шахт.

ТЭЦ-16 (г. Железногорск-Илимский). Введена в эксплуатацию в 1965 году, обеспечивает теплоснабжение г. Железногорск-Илимский и Коршуновского горно-обогачительного комбината.

Ново-Иркутская ТЭЦ. Введена в эксплуатацию в 1975 году, обеспечивает теплоснабжение областного центра, участвует в покрытии годового графика нагрузок энергосистемы Иркутской области. В 2013 году осуществлен ввод ТГ-6 мощностью 53 МВт.

Усть-Илимская ТЭЦ. Введена в эксплуатацию в 1978 году, обеспечивает энергоснабжение Усть-Илимского лесопромышленного комплекса и г. Усть-Илимск.

Ново-Зиминская ТЭЦ. Введена в эксплуатацию в 1983 году, обеспечивает энергоснабжение промышленных объектов и населения г. Саянска и г. Зимы. В 2013 году перемаркировка ТГ-2 Ново-Зиминской ТЭЦ с увеличением установленной мощности на 20 МВт.

Мамаканская ГЭС (п. Мамакан Бодайбинского района). Введена в эксплуатацию в 1963 году, обеспечивает электроснабжение Бодайбинского и Мамско-Чуйского промышленных узлов. Установленная электрическая мощность составляет 86 МВт.

ТЭС (ТЭС-2, ТЭС-3) Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске обеспечивает энергоснабжение производства. Введена в эксплуатацию в 1966 году. в составе 3 турбоагрегатов, с 1972 по 1974 годы введены дополнительно 6 турбоагрегатов, производство пара обеспечивает котлотурбинный цех, состоящий из участка содорегенерационных котлов (СРК) и участка корьевых котлов (КК). Участок корьевых котлов работает на кородревесных отходах. Участок СРК работает на вторичных энергетических ресурсах (упаренные сульфатные щелока).

ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске. Введена в эксплуатацию в период 1979 – 1981 годов, служит для энергоснабжения промышленной площадки завода. Работает на отходах производства целлюлозы.

ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» (бывшая ТЭЦ Байкальского целлюлозного завода). Введена в эксплуатацию в период 1965 – 1966 годов в составе 3 турбоагрегатов, в 1983 году дополнительно установлен 1 турбоагрегат.

Рассмотрены варианты реконструкции существующего теплоисточника с использованием в качестве топлива угля, реконструкция или строительство нового теплоисточника с использованием сжиженного природного газа (СПГ) или сжиженного углеводородного газа (СУГ). Также оценивались возможности строительства теплоисточников, использующих электроэнергию, уголь, ТБО, биотопливо, солнечную и вторичную тепловую энергию. Экономический анализ показал, что наименьшую стоимость гигакалории дает биотопливо (1442 руб./Гкал), а наибольшую – электростанция (4275 руб./Гкал). Солнечные коллекторы, тепловые насосы и автономные электростанции возможно использовать при отоплении локальных объектов. Кроме того, биотопливо обеспечивает минимальные выбросы в атмосферу окисей азота и серы. В качестве биотоплива рассматривались технологическая щепка и пеллеты разной калорийности. Экономический расчет строился на производстве пеллет на территории Слюдянского района.

Большую часть установленной мощности в энергосистеме Иркутской области занимают гидроэлектростанции, что является дешевым и надежным и источником электроэнергии.

Однако оборудование почти всех электростанций Иркутской энергосистемы имеет сроки эксплуатации более 30 лет, т.е. эксплуатируется за пределами нормативных сроков службы.

## 2.9. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности

Суммарная собственная выработка электроэнергии электростанциями Иркутской области в 2017 году составила 47871,0 млн кВт·ч. По сравнению с 2016 годом выработка электроэнергии сократилась на 2,93 % или на 1445,0 млн кВт·ч. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Структура выработки электроэнергии по типам электростанций Иркутской области, млн кВт·ч

Показатель	2016 год	2017 год	2017/2016, %
Выработка электроэнергии, всего, в том числе:	49 316,00	47871,00	97,07
ГЭС	37 364,60	35166,00	94,12
ТЭС, в том числе:	11 951,40	12705,00	106,30
электростанции промышленных предприятий	846,40	831,60	98,30

В 2017 году доля ГЭС в суммарной выработке электроэнергии составила 73,5%, что на 2,3 процентных пункта ниже уровня предыдущего года. Доля производства электроэнергии ТЭС, напротив, несколько возросла по отношению к предыдущему году, и в 2017 году составила 26,5%. При этом доля ГЭС ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» составляет 72,7% от общего объема

выработанной электроэнергии; доля ТЭС ПАО «Иркутскэнерго» – 24,7%, электростанции промышленных предприятий – 1,74%. При этом доля предприятий ПАО «Иркутскэнерго» и ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» (ГЭС и ТЭС) составила 97,4% от общего объема выработанной электроэнергии. Структура выработки электроэнергии в разрезе электростанций Иркутской области представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Структура выработки электроэнергии в разрезе электростанций Иркутской области

Наименование объекта	Выработка электроэнергии, млн кВт·ч					Доля от суммарной выработки за 2017 год, %
	2013	2014	2015	2016	2017	
Иркутская ГЭС	3 562,50	3 573,10	2 848,74	2 859,26	2 867,50	5,99%
Братская ГЭС	20 099,60	20 484,70	16 611,50	17 626,40	16 283,23	34,01%
Усть-Илимская ГЭС	18 801,30	19 155,70	16 131,80	16 550,20	15 637,82	32,67%
Мамаканская ГЭС	359,00	389,80	330,93	328,79	377,41	0,79%
<b>Итого ГЭС:</b>	<b>42 822,40</b>	<b>43 603,30</b>	<b>35 922,97</b>	<b>37 364,65</b>	<b>35 165,96</b>	<b>73,46%</b>
Иркутская ТЭЦ-6	1 061,10	888,80	808,97	802,59	716,79	1,50%
Участок ТИИТС Иркутской ТЭЦ-6	78,50	74,90	76,80	77,81	76,29	0,16%
Иркутская ТЭЦ-9	1 890,40	1 605,30	1 611,17	1 771,46	2 017,39	4,21%
Участок №1 Иркутской ТЭЦ-9	313,30	298,50	318,59	224,78	201,59	0,42%
Иркутская ТЭЦ-10	3 847,40	2 281,70	2 732,61	2 487,38	3 103,99	6,48%
Иркутская ТЭЦ-11	790,50	691,00	784,86	798,97	750,24	1,57%
Иркутская ТЭЦ-12	45,50	48,70	45,88	52,61	51,18	0,11%
Иркутская ТЭЦ-16	73,70	73,50	70,93	68,06	65,68	0,14%
Ново-Иркутская ТЭЦ	2 786,30	2 662,10	2 722,65	2 767,34	2 799,83	5,85%
Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ	82,90	79,50	86,40	97,47	80,15	0,17%
Усть-Илимская ТЭЦ	977,80	976,60	1 054,74	970,63	1 013,61	2,12%
Ново-Зиминская ТЭЦ	983,00	971,60	955,69	930,45	949,74	1,98%
<b>Итого ТЭС ПАО «Иркутскэнерго»:</b>	<b>12 930,40</b>	<b>10 652,20</b>	<b>11 269,29</b>	<b>11 049,55</b>	<b>11 826,48</b>	<b>24,70%</b>
ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» г. Байкальск	127,20	77,10	52,22	55,45	46,97	0,10%
<b>Итого ТЭЦ ООО «Теплоснабжение»</b>	<b>127,20</b>	<b>77,10</b>	<b>52,22</b>	<b>55,45</b>	<b>46,97</b>	<b>0,10%</b>
ТЭС филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске	190,20	382,40	351,72	496,32	465,28	0,97%
ТЭС филиала АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске	354,60	359,50	354,70	350,07	366,32	0,77%
<b>Итого ТЭС промышленных предприятий и розничного рынка:</b>	<b>544,80</b>	<b>741,90</b>	<b>706,42</b>	<b>846,39</b>	<b>831,60</b>	<b>1,74%</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>56 424,80</b>	<b>55 074,50</b>	<b>47 950,90</b>	<b>49 316,04</b>	<b>47 871,01</b>	<b>100%</b>

Анализ таблицы 14 позволяет сделать вывод, что более 66,7% электроэнергии в Иркутской области вырабатывается двумя ГЭС: Братской и Усть-Илимской. Доля суммарной выработки электроэнергии тепловыми электростанциями составляет около 26,5%. Наиболее крупными производителями электроэнергии из тепловых станций являются: Иркутская ТЭЦ-9 (4,21%), Ново-Иркутская ТЭЦ (5,85%), Иркутская ТЭЦ-10 (6,48%) от общего объема выработки электроэнергии в области.

На рисунках 8 и 9 представлены структуры выработки электроэнергии ТЭЦ и ГЭС Иркутской области в 2017 году соответственно.

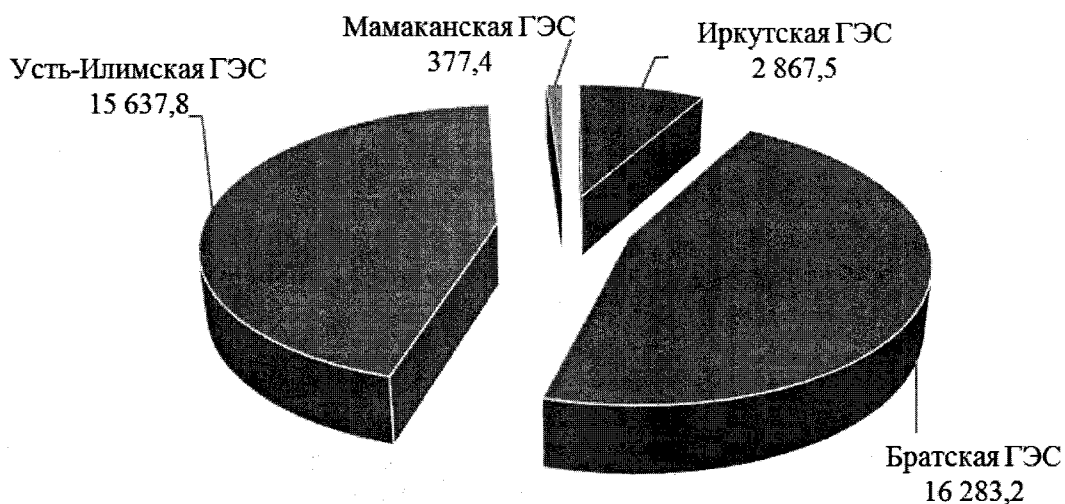


Рисунок 8 – Структура выработки электроэнергии ГЭС Иркутской области в 2017 году, млн. кВт·ч

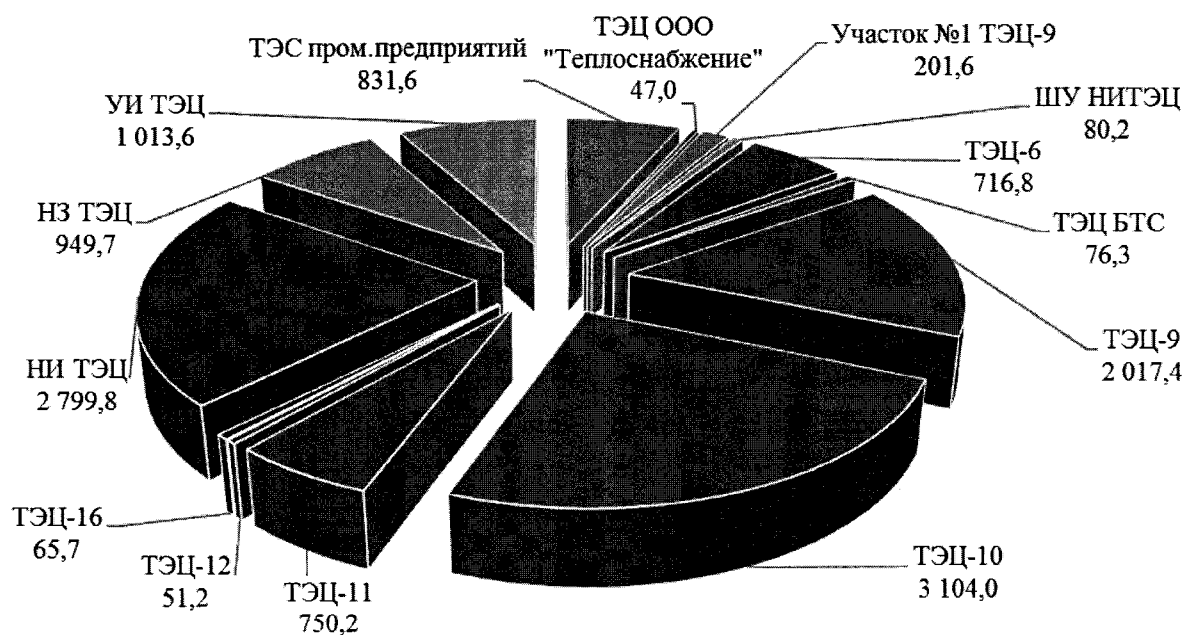


Рисунок 9 – Структура выработки электроэнергии ТЭЦ Иркутской области в 2017 году, млн. кВт·ч

За рассматриваемый период с 2013 по 2017 годы выработка электроэнергии ГЭС сократилась на 17,9%. Одной из причин снижения выработки на ГЭС Иркутской энергосистемы по итогам 2017 года обусловлено необходимостью экономии гидроресурсов по причине сохраняющегося маловодья в бассейне р. Ангара и оз. Байкал. Снижение выработки электроэнергии ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго» в рассматриваемый период составило 8,5%, при этом объем производства электроэнергии в 2017 году увеличился на 7,0% по сравнению с показателем 2016 года. Выработка электроэнергии ТЭЦ промышленных предприятий в период с 2013 по 2017 год увеличилась на 52,6%.

## 2.10. Анализ балансов электрической энергии и мощности за последние 5 лет

Энергосистема Иркутской области большую часть периода своего существования характеризуется избыточным балансом электрической мощности и энергии. Потенциальная возможность выработки электроэнергии на ГЭС при среднемноголетней обеспеченности гидроресурсами составляет 45-46 млрд. кВт·ч, на тепловых электростанциях 18-20 млрд кВт·ч. При этом часть избытков мощности и электроэнергии передается в соседние энергосистемы Красноярского края и Республики Бурятия.

Балансы электрической мощности ЭС Иркутской области в 2013-2017 гг. на час собственного максимума энергосистемы представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Баланс электрической мощности ЭС Иркутской области на час собственного максимума, МВт

Показатели	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
	07.02.2013 5:00	10.02.2014 5:00	24.12.2015 13:00	18.01.2016 14:00	12.12.2017 04:00
Максимум нагрузки	7918,0	7670,0	7571,0	7936,0	7673,0
Установленная мощность на час собственного максимума нагрузки энергосистемы, в том числе:					
ГЭС	9088,4	9088,4	9088,4	9088,4	9088,4
ТЭС, в том числе:	4093,7	4207,7	4160,7	4160,7	4073,7
электростанции промышленных предприятий	187,4	228,4	157,4	157,4	157,4
Резерв мощности	2883,0	1533,0	1993,6	1268,3	2795,2
Ограничения мощности на час собственного максимума нагрузки	494,4	1405,9	2809,8	2589,4	2950,8
Располагаемая мощность	12687,7	11897,7	10457,9	10705,3	10252,6
Рабочая мощность	11483,9	10344,0	8894,0	9379,6	9197,0
Избыток (+) / Дефицит (-)	3565,9	2674,0	1323,0	1443,6	1524,0
Нагрузка электростанций	8601,0	8810,9	6900,3	8111,3	6401,8
Сальдо Иркутской энергосистемы	-683,0	-1140,8	670,5	-175,3	1270,8

Баланс электрической энергии ЭС Иркутской области в 2013-2017 гг. представлен в таблице 16 и на рисунке 10. Максимальный уровень собственного потребления электроэнергии в энергосистеме Иркутской области в последние 5 лет наблюдался в 2013 году, когда составил 53,4 млрд кВт·ч. В 2015 году наблюдается сокращение электропотребления, величина которого составила 52,5 млрд кВт·ч, что на 0,7 % ниже чем в 2014 году. В 2017 году отмечается рост электропотребления на 1,6 % или на 831,5 млн кВт·ч по сравнению с уровнем 2015 года.

Таблица 16 – Баланс электрической энергии ЭС Иркутской области, млн. кВт·ч

Показатели	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
Выработка электроэнергии, в том числе:	56424,8	55074,5	47950,9	49316,0	47871,0
ГЭС	42822,4	43603,3	35923,0	37364,6	35166,0
ТЭС, в том числе:	13602,4	11471,2	12028,0	11951,4	12705,0
электростанции промышленных предприятий	672,0	819,0	706,4	846,4	831,6
Электропотребление на территории ЭС	53412,4	52819,6	52467,1	53209,4	53298,6
Сальдо перетоков электроэнергии «+» прием, «-» выдача	-3012,4	-2254,9	4516,2	3893,33	5427,6



Рисунок 10 – Баланс электрической энергии ЭС Иркутской области

Анализ баланса электрической мощности и электрической энергии энергосистемы Иркутской области позволяет сделать вывод о наличии избытков и возможности обеспечения электрической энергией новых потребителей Иркутской области или передачи ее в соседние энергосистемы. В связи с ухудшением гидрологической обстановки, а также в связи с увеличением выработки на Богучанской ГЭС начиная с 2015 года вырос переток из соседних энергосистем, в первую очередь из энергосистемы Красноярского края.



Имеющиеся избытки электрической энергии ранее передавались в энергосистемы Красноярского края и республики Бурятия, тем самым обеспечивая надежное электроснабжение потребителей не только в Иркутской области, но и за ее пределами.

Дальнейшее снижение темпов роста максимумов нагрузки в 2013-2015 годах обусловлено аномально теплыми погодными условиями, наблюдаемыми в Иркутской области. Отмеченный рост электропотребления в 2016-2017 годах по сравнению с 2014-2015 годами связан с возвратом метеоусловий в стандартную климатическую норму.

Выработка электроэнергии электростанциями энергосистемы Иркутской области в 2017 году сократилась на 2,93 % или на 1445,0 млн кВт·ч по сравнению с 2016 годом. В период до 2014 года вырабатываемой электроэнергии было достаточно для покрытия потребности Иркутской области, энергосистема являлась избыточной. В 2015-2017 годах в энергосистеме Иркутской области электропотребление по территории ЭС превысило выработку электроэнергии. Потребность в электроэнергии покрывалась за счет перетоков из соседних энергосистем.

#### **2.11. Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности за 5 лет (энергоёмкость ВРП, электроёмкость ВРП, потребление электроэнергии на душу населения, электровооруженность труда в экономике)**

Энергоэффективность экономики характеризуется энергоёмкостью и электроёмкостью ВРП, потреблением электроэнергии на душу населения, энерговооруженностью труда в экономике. Иркутская область является одной из наиболее энергоёмких регионов страны. Это объясняется суровыми климатическими условиями, наличием большого числа энергоёмких производств (алюминиевых, химических, нефтехимических, лесоперерабатывающих и др.). Важным фактором энергоэффективности экономики являются удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, снижение потерь тепловой энергии на передачу в тепловых сетях, коэффициенты полезного использования топливно-энергетических ресурсов. Исходные данные и основные показатели энергоэффективности Иркутской области приведены в таблице 17. Динамика этих показателей за прошедшие 5 лет.

За последние годы наблюдается тенденция снижения как энергоёмкости, так и электроёмкости валового регионального продукта (ВРП). Так, в 2013 году энергоёмкость ВРП составила 30,5 кг у.т./тыс. руб., тогда как в 2017 году эта величина равна 18,4 кг у.т./тыс. руб., т. е. за рассматриваемый период энергоёмкость ВРП снизилась на 40 %. За этот же период так же снизилась электроёмкость ВРП на 35% и составила 43,1 кВтч/тыс.руб. Это во многом связано с проводимой модернизацией производства на многих предприятиях области, являющихся крупными потребителями энергии, также с изменением структуры ВРП в сторону преобладания не слишком энергоёмких производств, в частности, возрастание роли торговой деятельности на фоне сокращения доли

промышленности в ВРП, а также реализацией мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Снижение энергоемкости продукции – важное направление экономического развития области. Для этого необходима новая система технических, организационных и экономических мер, направленных на комплексное совершенствование процессов производства и потребления энергии.

Решающее значение для снижения энергоемкости продукции имеет коренная реконструкция топливно-энергетического комплекса, широкое применение энергосберегающих технологий. Выпуск экономичных двигателей с меньшим потреблением топлива и горючего, совершенствование нагревательной и осветительной техники, стимулирование экономии и санкции за перерасход энергии позволяют систематически снижать энергоемкость общественного продукта и национального дохода.

Таблица 17 – Исходные данные и основные показатели энергоэффективности Иркутской области

№ п/п	Показатели	2013	2014	2015	2016	2017
1	Численность населения Иркутской области в среднем за год*, тыс. чел.	2420,2	2416,6	2413,8	2410,8	2406,5
2	Активное население на конец года*, тыс. чел.:	1261,0	1239,0	1259,0	1247,0	1209,2
2.1	в том числе занятое*, тыс. чел.	1156,0	1130,0	1156,0	1137,0	1103,9
3	Производство электроэнергии, млн. кВт·ч	56424,8	55074,3	47950,9	49316,0	47871,01
4	Производство тепловой энергии, млн. Гкал	41,0	42,5	41,2	40,4	39,3
5	Потребление электроэнергии, млн. кВт·ч	53412,4	52819,7	52467,1	53209,4	53298,6
6	Потребление тепловой энергии, млн. Гкал	36,4	37,0	36,4	35,6	35,8
7	Расход топлива, млн. т у.т.	12,3	12,5	12,3	12,2	11,4
8	Производство тепловой энергии, млн. т у.т.	5,8	6,0	5,9	5,7	5,6
9	Производство электроэнергии, млн. т у.т.	6,5	6,4	6,4	6,5	5,8
10	ВРП*, млрд. руб.	805,2	916,3	1001,7	1068,7	1236,6 (оценка)
11	Энергоемкость ВРП ((п.7+п.8+п.9)/п.10), кг у.т./тыс. руб.	30,5	27,1	24,5	22,8	18,4
12	Электроемкость ВРП (п.5/п.10), кВт·ч/тыс.руб.	66,3	57,6	52,4	49,8	43,1
13	Потребление электроэнергии на душу населения (п.5/п.1), МВтч/чел в год	22,1	21,8	21,7	22,1	22,1
14	Электровооруженность труда в экономике (п.5/п.2.1), кВт·ч на 1-го чел., занятого в экономике	46,2	46,7	45,4	46,8	48,3

Наиболее актуальными с точки зрения повышения энергоэффективности экономики Иркутской области являются следующие задачи:

– снижение энергоемкости производства, в том числе за счет внедрения

элементов структурной перестройки энергопотребления, связанной с освоением менее энергоемких схем энергообеспечения, вовлечением в энергетический баланс нетрадиционных возобновляемых источников энергии, местных видов топлива, вторичных энергоресурсов;

– реализация проектов и программ энергосбережения, энергосберегающих технологий, оборудования, отвечающего мировому уровню, и т.п.

Электровооруженность труда и показатель удельного потребления электроэнергии на душу населения за рассматриваемый период изменялись слабо и оставались примерно на одном и том же уровне.

## **2.12. Основные характеристики электросетевого хозяйства Иркутской области 110 кВ и выше**

### **2.12.1. Перечень существующих ЛЭП и подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ с указанием сводных данных по ним**

В Приложениях В-Д приведен перечень основного электрооборудования энергосистемы Иркутской области с указанием основных характеристик и сроков ввода в эксплуатацию:

- электросетевых объектов (линий электропередачи, (авто) трансформаторов) напряжением 110 кВ и выше ОАО «ИЭСК» (с выделением Южных, Восточных, Центральных, Западных и Северных электрических сетей), АО «Витимэнерго», ОГУЭП «Облкоммунэнерго», АО «Братская электросетевая компания», Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД», филиала ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Сибири, КГКУ «ДКР НП», ОАО «Тыретский солерудник», АО «АНХК», АО «АЭХК», АО «Электросеть», ООО «Энергетическая компания «Радиан», АО «Полюс-Вернинское», ПАО «Высочайший», ООО «АС «Иркутская»;
- электростанций (генераторов, (авто) трансформаторов) ПАО «Иркутскэнерго» и АО «Витимэнерго»;
- компенсирующих устройств ОАО «ИЭСК».

Информация о протяженности электрических сетей и трансформаторной мощности напряжением 110 кВ и выше на территории Иркутской области приведена в таблице 2.12.1.1.

Таблица 2.12.1.1. Протяженность ВЛ и КЛ и трансформаторная мощность ПС и ЭС генерирующих и сетевых компаний по классам напряжения на 01.01.2018 г.

Класс напряжения	Количество ВЛ	Протяженность ВЛ и КЛ (в одноцепном исполнении), км	Количество АТ(Т) (без учета блочных трансформаторов)	Количество блочных АТ(Т)	Трансформаторная мощность ПС и ЭС, МВА
500 кВ	23	3593,67	18	10	8908,00
220 кВ	86	6255,60	163	21	14284,00
110 кВ	273	7631,50	529	34	14602,70

Сводные данные по электросетевому хозяйству (ВЛ и ПС 110 кВ и выше) Иркутской области приведены в таблице 2.12.1.2.

Таблица 2.12.1.2. Сводные данные по электросетевому оборудованию с распределением по собственникам (в одноцепном исполнении) на 01.01.2018 г.

Принадлежность, км	110 кВ	220 кВ	500 кВ
Энергосистема, всего, в том числе:	7631,50	6255,60	3593,67
ЛЭП генерирующих и сетевых компаний	7499,80	4976,17	3383,39
ЛЭП потребителей	131,70	1279,43	210,27
<b>ЛЭП сетевых организаций</b>			
ОАО «ИЭСК»	6684,59	4576,17	3163,46
АО «Витимэнерго»	435,00	424,20	
Филиал АО «ФСК ЕЭС» МЭС Сибири	261,87		219,93
ОАО «Тыретский солерудник»	1,80		
АО «АНХК»	14,80		
АО «АЭХК»	3,79		
АО «Братская электросетевая компания»	1,60		
ОГУЭП «Облкоммунэнерго»	81,50		
АО «Электросеть»	13,45		
ООО «Энергетическая компания «Радиян»	1,40		
<b>ЛЭП потребителей</b>			
АО «Витимэнергострой»	28,77		
АО «Полос-Вернинское»	18,60		
ПАО «Высочайший»	29,83		
КГКУ «ДКР НП»			210,27
ООО «АС «Сибирь»	47,50		
ООО «АС «Иркутская»	0,40		
АО «Дальняя Тайга»	2,70		
ООО «Гранит Актив»	3,90		
ПАО «РУСАЛ Братск»		474,18	
ООО «Транснефть-Восток»		805,24	

### 2.12.2. Перечень электросетевых объектов 110 кВ и выше и объектов генерации установленной мощностью 5 МВт и выше, ввод/реконструкция которых выполнена в 2017 г.

За 2017 год протяжённость воздушных линий электропередачи напряжением 220 кВ увеличилась на 810,1 км в соответствии со следующими изменениями в сети 220 кВ:

- строительство заходов ВЛ 220 кВ ВЛ 220 кВ Коршуниха – Звездная на ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Усть-Кут, с образованием ВЛ 220 кВ Усть-

Кут – Коршуниха и ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Звездная, а также захода ВЛ 220 кВ Лена – Якурим на ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Усть-Кут с образованием ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Лена (+4,83 км);

- строительство ВЛ 220 кВ Братский ПП – НПС-3 №1, 2 (+63,84 км);
- строительство ВЛ 220 кВ Усть-Кут – НПС-6 №1,2 (+123,7 км);
- строительство ВЛ 220 кВ Пеледуй – НПС-9 №1, 2 (+429,3 км);
- строительство ВЛ 220 кВ НПС-9 – НПС-8 №1,2 (+188,4 км).

За 2017 год протяжённость воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ увеличилась на 28,2 км за счёт:

- строительства второй цепи ВЛ 110 кВ Лена – Верхнемарково (+24,8 км);
- реконструкции ВЛ 110 кВ Лена – Киренск I цепь и ВЛ 110 кВ Лена – Верхнемарково (+3,4 км);

Установленная мощность трансформаторов (автотрансформаторов) с высшим напряжением 110-500 кВ на понизительных подстанциях и электростанциях (исключая блочные, резервные и трансформаторы СН) на 1 января 2018 года составила 37 795 тыс. кВА, в том числе:

Класс напряжения	Установленная мощность трансформаторов (автотрансформаторов), тыс. кВА,
500 кВ	8908,0
220 кВ	14284,0
110 кВ	14602,7
<b>Всего</b>	<b>37794,7</b>

По сравнению с 2017 годом установленная мощность трансформаторов с высшим напряжением 500 кВ увеличилась на 501 МВА в связи с вводом в эксплуатацию на ПС 500 кВ Озерная ЗАТ типа 3хАОДЦН-167000/500/220.

Установленная мощность трансформаторов с высшим напряжением 220 кВ по состоянию на 01.01.2018 увеличилась на 393 тыс. кВА за счет:

- ввод в эксплуатацию на ПС 500 кВ Озерная Т-2 типа ТРДН-63000/220 (+63 тыс.кВА);
- ввод в эксплуатацию ПС 220 кВ НПС-3 с двумя трансформаторами типа ТДН-40000/220 (+80 тыс. кВА);
- ввод в эксплуатацию ПС 220 кВ НПС-6 с двумя трансформаторами типа ТДН-40000/220 (+80 тыс. кВА);
- ввод в эксплуатацию ПС 220 кВ НПС-8 с двумя трансформаторами типа ТДН-40000/220 (+80 тыс. кВА);
- ввод в эксплуатацию ПС 220 кВ НПС-9 с двумя трансформаторами типа ТДН-40000/220 (+80 тыс. кВА);
- ввод в эксплуатацию Т-1 ПС 500 кВ Усть-Кут типа ТДН-10000/220 (+10 тыс. кВА);
- реконструкция ПС 220 кВ Бытовая с заменой Т-2 типа ТРДЦН-63000/220 на Т-2 типа ТРДЦН-63000/220 (+0 тыс. кВА);

- реконструкция ПС 220 кВ БрАЗ с заменой 1Р ф.С типа ОД-66667/220 на 1Р ф.С типа ОРД-66667/220 (+0 тыс. кВА);
- реконструкция ПС 220 кВ Ния с заменой 2Т типа ОРДТНЖ-25000/220 на 2Т типа ОРДТНЖ-25000/220 (+0 тыс.кВА).

Увеличена установленная мощность трансформаторов с высшим напряжением 110 кВ по состоянию на 01.01.2017 (по отношению к отчетным данным, направленным в начале 2017 года) на 63 тыс. кВА за счет актуализации данных ЗАО «Электросеть».

За 2017 год установленная мощность трансформаторов с высшим напряжением 110 кВ увеличилась на 110 тыс. кВА за счет следующих изменений:

- реконструкция ПС 110 кВ Мельниково с заменой Т-2 типа ТДТН-25000/110 на Т-2 типа SFSZ-40000/110 (+15 тыс. кВА);
- реконструкция Иркутской ТЭЦ-11 с заменой Т-3 типа ТДНГ-60000/110 на Т-3 типа ТДН-80000/110 (+20 тыс. кВА);
- реконструкция ПС 110 кВ Кежемская с заменой Т-1 типа ТДТНЭ-25000/110 на Т-1 типа ТДТНЖ-40000/110 (+15 тыс. кВА);
- реконструкция ПС 110 кВ Чукша с заменой Т-1 типа ТДТНГЭ-20000/110 и Т-2 типа ТДТНГ-20000/110 на Т-1 типа ТДТНЖ-40000/110-УХЛ1 и Т-2 типа ТДТНЖ-40000/110 (+40 тыс. кВА);
- реконструкция ПС 110 кВ Коршуниха тяговая с заменой 2Т типа ТДТНГЭ-20000/110 на 2Т типа ТДТНЖ-40000/110-УХЛ1 (+20 тыс. кВА);
- реконструкция ПС 110 кВ Хлорная с заменой Т-2 типа ТРДЦН 80000/110 на Т-2 типа ТРДЦН 80000/110 (+0 тыс. кВА);
- передача оборудования от ОАО «ИЭСК» в ПАО «Иркутскэнерго» Иркутской ТЭЦ-6: Т-1 типа ТРДЦН 80000/110 и Т-2 типа ТДЦ 80000/110 (+0 тыс. кВА);
- передача оборудования от ОАО «ИЭСК» в ПАО «Иркутскэнерго» Усть-Илимской ТЭЦ: Т-1, Т-2, Т-3 типа ТРДЦН 80000/110, Т-4 типа ТРДН 80000/110 и РТСР-2 типа ТРДН 25000/110 (+0 тыс. кВА);
- передача оборудования от ПАО «Иркутскэнерго» в ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Братской ГЭС: 1АТ, 2АТ типа 3хАОДЦТН-167/500 каждый, Усть-Илимской ГЭС 1АТ, 2АТ типа 3хАОДЦТН-167/500 каждый, Иркутской ГЭС 1АТ, 2АТ типа 3хАОДЦТН-138/220 каждый (+0 тыс. кВА).

### **2.12.3. Анализ технического состояния и возрастная структура электрических сетей (ЛЭП и ПС)**

На основании сроков ввода в эксплуатацию проведена оценка текущего состояния (превышение срока нормативной эксплуатации) основного электрооборудования и линий электропередачи напряжением 110 – 500 кВ энергосистемы Иркутской области с разделением по принадлежности к

ОАО «ИЭСК», ПАО «Иркутскэнерго», АО «Витимэнерго», ОГУЭП «Облкоммунэнерго», АО «Братская электросетевая компания», Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиалу ОАО «РЖД».

Оценка состояния выполнена на основании Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и СТО 56947007-29.240.01.053-2010 «Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования воздушных линий электропередачи ЕНЭС» исходя из сроков ввода в эксплуатацию оборудования, с учетом нормируемых сроков эксплуатации, принимаемых:

- для ВЛ всех классов напряжения на деревянных, железобетонных и металлических опорах – 40 лет;
- для масляных трансформаторов и автотрансформаторов – 25 лет (в соответствии с ГОСТ 11677-85);
- для турбогенераторов – 30 лет;
- для гидрогенераторов – 40 лет.

Нормируемые сроки эксплуатации турбо- и гидрогенераторов приняты в соответствии с данными, предоставленными ПАО «Иркутскэнерго».

По состоянию на конец 2017 года наибольшее число сетей с превышенным сроком эксплуатации находится в зоне обслуживания филиала Западных, Южных и Центральных электрических сетей ОАО «ИЭСК».

Таблица 2.12.3.1. Превышение нормативного срока эксплуатации ВЛ 110 кВ энергосистемы Иркутской области

Электрические сети	Нормативный срок службы ЛЭС, лет	Состояние ЛЭП	
		Нормативный срок не истек, %	Нормативный срок истек, %
СЭС	40	95,89	4,11
ЦЭС		43,43	56,57
ВЭС		95,58	4,42
ЗЭС		30,90	69,10
ЮЭС		12,09	87,91
Итого по ОАО «ИЭСК»:		65,15	34,85
АО «Витимэнерго»		59,87	40,13
ОГУЭП «Облкоммунэнерго»		100,00	0,00
АО «Братская электросетевая компания»		100,00	0,00
Восточно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД».		100,00	0,00

В Северных электрических сетях ОАО «ИЭСК» 41 ВЛ 110 кВ, из них для 4,11 % ВЛ превышен нормативный срок эксплуатации, 95,89 % не выработали нормативный срок.

В Центральных электрических сетях ОАО «ИЭСК» 53 ВЛ 110 кВ, из них для 56,57 % ВЛ превышен нормативный срок эксплуатации, 43,43 % не выработали нормативный срок.

В Восточных электрических сетях ОАО «ИЭСК» 16 ВЛ 110 кВ, из них для 4,42 % ВЛ превышен нормативный срок эксплуатации, 95,58 % не выработали нормативный срок.

В Западных электрических сетях ОАО «ИЭСК» 45 ВЛ 110 кВ, из них для 69,10 % ВЛ превышен нормативный срок эксплуатации, 30,90 % не выработали нормативный срок.

В Южных электрических сетях ОАО «ИЭСК» 26 ВЛ 110 кВ, из них для 87,91 % ВЛ превышен свой нормативный срок эксплуатации, 12,09 % не выработали нормативный срок.

Итого на 31 декабря 2017 года из 155 ВЛ 110 кВ ОАО «ИЭСК» нормативный срок эксплуатации превышен для 34,85 %.

В АО «Витимэнерго» 10 ВЛ 110 кВ, из них для 40,13 % ВЛ превышен нормативный срок эксплуатации, 59,87 % не выработали нормативный срок.

В ОГУЭП «Облкоммунэнерго» имеется две ВЛ 110 кВ, которые не выработали нормативный срок.

В АО «Братская электросетевая компания» имеется одна ВЛ 110 кВ, которая не выработала нормативный срок.

Таблица 2.12.3.2. Превышение нормативного срока эксплуатации ВЛ 220 кВ энергосистемы Иркутской области

Электрические сети	Нормативный срок службы ЛЭС, лет	Состояние ЛЭП	
		Нормативный срок не истек, %	Нормативный срок истек, %
СЭС	40	81,97	18,03
ЦЭС		98,35	1,65
ЗЭС		0,00	100,00
ЮЭС		25,12	74,88
Итого по ОАО «ИЭСК»:		88,62	11,38
АО «Витимэнерго»		100,00	0,00
Восточно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД».		100,00	0,00

По состоянию на конец 2017 года наибольшее количество сетей 220 кВ с превышением нормативного срока эксплуатации наблюдается в зоне обслуживания филиалов Западных, Южных и Центральных электрических сетей ОАО «ИЭСК».

В Северных электрических сетях 34 ВЛ 220 кВ, из них 18,03 % выработали нормативный срок, 81,97 % не выработали нормативный срок.

В Центральных электрических сетях четыре ВЛ 220 кВ, из них 1,65 % выработали нормативный срок, 98,35 % не выработали нормативный срок.



В Западных электрических сетях три ВЛ 220 кВ, все линии не выработали нормативный срок.

В Южных электрических сетях 16 ВЛ 220 кВ, из них 74,88 % выработали нормативный срок, 25,12 % не выработали нормативный срок.

Итого на 31 декабря 2017 года из 55 ВЛ 220 кВ ОАО «ИЭСК» выработали нормативный срок эксплуатации 11,38 %.

В АО «Витимэнерго» одна ВЛ 220 кВ, которая не выработала нормативный срок.

Таблица 2.12.3.3. Превышение нормативного срока эксплуатации ВЛ 500 кВ энергосистемы Иркутской области

Электрические сети	Нормативный срок службы ЛЭС, лет	Состояние ЛЭП	
		Нормативный срок не истек, %	Нормативный срок истек, %
СЭС	40	37,70	62,30
ЦЭС		60,04	39,96
ЗЭС		21,10	78,90
ЮЭС		100,00	0,00
Итого по ОАО «ИЭСК»:		54,71	45,29
МЭС Сибири – филиал ПАО «ФСК ЕЭС»		67,18	32,82
КГКУ «ДКР НП»		100,00	0,00

По состоянию на конец 2017 года наибольшее количество сетей 500 кВ с превышением нормативного срока эксплуатации наблюдается в зоне обслуживания филиалов Западных и Центральных электрических сетей ОАО «ИЭСК».

В Центральных электрических сетях три ВЛ 500 кВ, из них 39,96 % выработали нормативный срок, 60,04 % не выработали нормативный срок.

В Западных электрических сетях 10 ВЛ 500 кВ, из них 78,90 % выработали нормативный срок, 21,10 % не выработали нормативный срок.

В Северных электрических сетях пять ВЛ 500 кВ, из них 62,30 % выработали нормативный срок, 37,70 % не выработали нормативный срок.

В Южных электрических сетях одна ВЛ 500 кВ, которая не выработала нормативный срок.

Итого на 31 декабря 2017 года из 19 ВЛ 500 кВ ОАО «ИЭСК» выработали нормативный срок эксплуатации 54,71 %.

В филиале ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Сибири три ВЛ 500 кВ проходящие по территории Иркутской области, одна ВЛ не выработала нормативный срок, две ВЛ выработали нормативный срок.

Более 51 % электрических сетей 110-500 кВ энергосистемы Иркутской области по состоянию на конец 2017 года находится за пределами нормативных сроков службы.

Таблица 2.12.3.4. Превышение нормативного срока эксплуатации трансформаторов 110 кВ энергосистемы Иркутской области

Электрические сети	Нормативный срок службы трансформатора, лет	Состояние (авто) трансформаторов	
		Нормативный срок не истек, %	Нормативный срок истек, %
СЭС	25	29,00	71,00
ЦЭС		26,40	73,60
ВЭС		38,00	62,00
ЗЭС		16,30	83,70
ЮЭС		24,69	75,31
Итого по ОАО «ИЭСК»:		34,60	65,40
ПАО «Иркутскэнерго»		18,75	81,25
ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»		18,75	81,25
АО «Витимэнерго»		42,90	57,10
ОГУЭП «Облкоммунэнерго»		0,00	100,00
АО «Братская электросетевая компания»		66,70	33,30
Восточно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД»		32,50	67,50

В Северных электрических сетях 69 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них 49 (71,0 %) выработали свой нормативный срок, 20 (29,0 %) не выработали нормативный срок.

В Центральных электрических сетях 53 трансформатора напряжением 110 кВ. Из них 39 (73,6 %) выработали свой нормативный срок, 14 (26,4 %) не выработали нормативный срок.

В Восточных электрических сетях 50 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них 31 (62 %) выработали свой нормативный срок, 19 (38 %) не выработали нормативный срок.

В Западных электрических сетях 43 трансформатора напряжением 110 кВ. Из них 36 (83,7 %) выработали свой нормативный срок, 7 (16,3 %) не выработали нормативный срок.

В Южных электрических сетях 81 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них 61 (75,31%) выработали свой нормативный срок, 20 (24,69 %) не выработали нормативный срок.

Итого на 31 декабря 2017 года из 293 трансформаторов 110 кВ ОАО «ИЭСК» выработали нормативный срок эксплуатации 196 трансформаторов (65,4 %).

В ПАО «Иркутскэнерго» 48 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них 39 (81,25 %) выработали свой нормативный срок, 9 (18,75 %) не выработали нормативный срок службы.

В ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» 48 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них 39 (81,25 %) выработали свой нормативный срок, 9 (18,75 %) не выработали нормативный срок службы.

В АО «Витимэнерго» 14 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них восемь (57,1 %) выработали свой нормативный срок, шесть (42,9 %) не выработали нормативный срок.

В ОГУЭП «Облкоммунэнерго» четыре трансформатора напряжением 110 кВ. Все трансформаторы выработали нормативный срок.

В АО «Братская электросетевая компания» девять трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них три (33,3 %) выработали свой нормативный срок, шесть (66,7 %) не выработали нормативный срок.

В Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиале ОАО «РЖД». 120 трансформаторов напряжением 110 кВ. Из них 81 (67,5 %) выработали свой нормативный срок, 39 (32,5 %) не выработали нормативный срок.

Таблица 2.12.3.5. Превышение нормативного срока эксплуатации трансформаторов 220 кВ энергосистемы Иркутской области

Трансформаторы	Нормативный срок службы трансформатора, лет	Состояние (авто) трансформаторов	
		Нормативный срок не истек, %	Нормативный срок истек, %
СЭС	25	36,10	63,90
ЦЭС		42,9 0	57,1 0
ЗЭС		20,00	80,00
ЮЭС		28,57	71,43
Итого по ОАО «ИЭСК»:		30,50	69,50
ПАО «Иркутскэнерго»		32,20	67,80
ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»		32,20	67,80
АО «Витимэнерго»		100,00	0,00
Восточно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД»		12,00	88,00

По состоянию на конец 2017 года наибольшее количество трансформаторов 220 кВ с превышением нормативного срока эксплуатации наблюдается в сетях зоны обслуживания Центральных, Западных электрических сетей ОАО «ИЭСК», Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиале ОАО «РЖД»..

В Северных электрических сетях 36 трансформаторов напряжением 220 кВ. Из них 23 (63,9 %) выработали свой нормативный срок, 13 (36,1 %) не выработали нормативный срок.

В Центральных электрических сетях 14 трансформаторов напряжением 220 кВ. Из них восемь (57,1 %) выработали свой нормативный срок, шесть (42,9 %) не выработали нормативный срок.

В Западных электрических сетях пять трансформаторов напряжением 220 кВ. Из них четыре (80 %) выработали свой нормативный срок, один (20 %) выработал нормативный срок.

В Южных электрических сетях 28 трансформаторов напряжением 220 кВ. Из них 20 (28,57 %) выработали свой нормативный срок, 8 (71,43 %) не выработали нормативный срок.

Итого на 31 декабря 2017 года из 80 трансформаторов 220 кВ ОАО «ИЭСК» выработали нормативный срок эксплуатации 53 трансформатора (69,5 %).

В ПАО «Иркутскэнерго» 12 трансформатор напряжением 220 кВ. Из них 11 (90,9 %) выработали свой нормативный срок, 1 (0,1 %) не выработали нормативный срок.

В ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» 19 трансформатор напряжением 220 кВ. Из них 10 (52,63 %) выработали свой нормативный срок, 9 (47,37 %) не выработали нормативный срок.

В АО «Витимэнерго» один автотрансформатор напряжением 220 кВ. Его нормативный срок службы не истек.

В Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиале ОАО «РЖД» – 25 трансформаторов напряжением 220 кВ. Из них 22 (88 %) выработали свой нормативный срок, три (12 %) не выработали нормативный срок.

Таблица 2.12.3.6. Превышение нормативного срока эксплуатации трансформаторов 500 кВ энергосистемы Иркутской области

Трансформаторы	Нормативный срок службы трансформатора, лет	Состояние (авто) трансформаторов	
		Нормативный срок не истек, %	Нормативный срок истек, %
СЭС	25	0,00	100,00
ЦЭС		11,10	88,80
ЗЭС		75,00	25,00
ЮЭС		100,00	0,00
Итого по ОАО «ИЭСК»:		32,00	68,00
ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»		72,76	27,24

По состоянию на конец 2017 года 100 % превышение нормативного срока эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов 500 кВ наблюдается в сетях зоны обслуживания Северных и Центральных электрических сетей ОАО «ИЭСК».

В Северных электрических сетях 6 трансформаторов напряжением 500 кВ, из них 100 % выработали свой нормативный срок.

В Центральных электрических сетях девять трансформаторов напряжением 500 кВ. Из них восемь (88,9 %) выработали свой нормативный срок, один (11,1 %) не выработал нормативный срок.

В Западных электрических сетях четыре трансформатора напряжением 500 кВ. Из них один (25 %) выработал свой нормативный срок, три (75 %) не выработали свой срок.

В Южных электрических сетях три трансформатора напряжением 500 кВ, из них 100 % не выработали свой нормативный срок.

Итого на 31 декабря 2017 года из 22 трансформаторов 500 кВ ОАО «ИЭСК» выработали нормативный срок эксплуатации 15 трансформаторов (68 %).

В ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» 32 трансформатора напряжением 500 кВ. Из них девять (28,14 %) выработали свой нормативный срок, 23 (71,86 %) не выработали нормативный срок.

По состоянию на конец 2017 года более 61 % трансформаторов 110-500 кВ энергосистемы Иркутской области эксплуатируются за пределами нормативных сроков службы.

Количество сетей и основного электрооборудования 110 кВ и выше Иркутской области с превышением нормативного срока эксплуатации составляет более 50 %.

В настоящее время данное оборудование эксплуатируется на основании решений технических руководителей эксплуатирующих организаций, сформированных на основании оценки реального технического состояния данного оборудования и наличия необходимости продления сроков эксплуатации оборудования, срок эксплуатации которого превысил нормативный срок. Решение о необходимости технического перевооружения электросетевых объектов принимается в отношении каждого объекта техническое перевооружение которого обосновано соответствующими расчетами, а также в соответствии с существующей индивидуальной технической и экономической политикой эксплуатирующих организаций.

#### **2.12.4. Оценка и анализ потерь электроэнергии на ее транспорт**

Потери электрической энергии при ее передаче в энергосистеме Иркутской области в 2017 году достигают 6,96 % от отпуска электроэнергии в сеть. При этом уровень нормативных потерь устанавливается для каждой электросетевой компании индивидуально и утверждается Министерством Энергетики РФ. Так, самый низкий норматив технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям в % от отпуска электрической энергии в сеть утвержден для ОАО «ИЭСК» на уровне 5,61 % (фактический объем потерь за 2017 год не превысил норматив); самый высокий норматив утвержден для ОГУЭП «Облкоммунэнерго» – 16,28 % (фактический объем потерь за 2017 год составил 19,79%). Для Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению структурного подразделения Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» установленный норматив составляет 4,62 %, фактический объем потерь составил 3,43 %. Для АО «Братская электросетевая компания» утвержден норматив потерь в размере 12,95 %, фактический объем составил 12,85 %. Для АО «Витимэнерго» норматив потерь на 2017 год утвержден в размере 11,49 % (фактический объем потерь составил 13,65 %).

На основании анализа данных электросетевых компаний и установленных нормативов фактический уровень потерь электроэнергии при ее передаче по сетям сетевых компаний, осуществляющих передачу основного объема электроэнергии, в отчетном 2017 году не превысил нормативных значений, утвержденных приказами Министерства Энергетики Российской Федерации.

### **2.13. Перечень электросетевых объектов 110 кВ и выше и объектов генерации установленной мощностью 5 МВт и выше, ввод/реконструкция которых выполняются в 2018 году**

За 4 месяца 2018 года введены в эксплуатацию:

- ПС 110 кВ Угахан (2x16 МВА);
- ВЛ 110 кВ РП Полюс – Угахан (37,5 км);
- ВЛ 220 кВ Ключи – Шелехово №2 (2,013 км);
- Перевод ВЛ 220 кВ Шелехово – БЦБК с отпайкой на ПС Слюдянка I цепь (ШБЦ-269) с ПС 220 кВ Шелехово на ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Ключи;
- Реконструкция ПС 110 кВ Белореченская, замена трансформатора 25 МВА на 40 МВА;

До конца 2018 года запланирован ввод в эксплуатацию:

- Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан (2СШ-220, 2СШ-110), ввод АТ-2 (125 МВА), БСК (15 Мвар).
- Перевод ВЛ-110 кВ Таксимо – Мамакан на напряжение 220 кВ со строительством ПС 220 кВ Дяля, Чаянгро;
- ПС 220 кВ Сухой Лог (125 МВА);
- ВЛ 220 кВ Пеледуй – Сухой Лог №1 (реконструкция с переводом участка ВЛ 110 кВ Пеледуй – РП Полюс на номинальное напряжение 220 кВ и организацией захода на ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Пеледуй);
- Строительство ВЛ 220 кВ Пеледуй – Сухой Лог №2 (262 км);
- Строительство ВЛ 220 кВ Сухой Лог – Мамакан №1 и №2 (2x169,9 км);
- Реконструкция ПС 220 кВ Шелехово, ввод АТ-9 (200 МВА);
- Реконструкция ПС 220 кВ Светлая, замена трансформатора на два трансформатора 220/35/10 по 40 МВА каждый;
- Сооружение на ПС 500 кВ Усть-Кут РУ 500 кВ с установкой АТ 500/220 кВ (501 МВА), ШР 180 Мвар, УШР 180 Мвар;
- Заходы ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Якурим (ВЛ-574) на ОРУ 500 кВ и ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Усть-Кут и ОРУ 500 кВ Усть-Илимской ГЭС с образованием ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут и ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Якурим II цепь;
- ВЛ 220 кВ НПС-7 – НПС-9 с отпайкой на ПС НПС-8 I, II цепь (2x137,9 км);
- ВЛ 220 кВ НПС-6 – НПС-7 № 1 и № 2 (124,67 км, 124,82 км);
- ПС 220 кВ НПС-7 (2x40 МВА);
- Реконструкция ПС 110 кВ Перевоз, установка БСК (15 Мвар);
- Реконструкция ПС 110 кВ Хребтовая, замена трансформаторов 2x25 МВА на 2x40 МВА;

- Реконструкция ПС 110 кВ Семигорск, замена трансформаторов 2х25 МВА на 2х40 МВА;
- Реконструкция ПС 110 кВ Усть-Кут, замена трансформаторов 2х25 МВА на 2х40 МВА.
- ПС 110/35/10 кВ Оёк (Реконструкция объекта: ПС 35/10 кВ Оёк).

До конца 2018 года запланированы реконструкция и установка устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, телемеханики (ССПИ):

- Реализация в ЛАПНУ ПС 500 кВ Озёрная автоматической двусторонней фиксации состояния ЛЭП 500 кВ: ВЛ 500 кВ Ангара – Озёрная, КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озёрная, ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет № 1, ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет № 2, ВЛ 500 кВ Ангара – Камала-1.
- Установка основных защит ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Якурим №2 на ПС 220 кВ Якурим.
- Установка АОСН с УВ на ОН, установка АОПО с УВ на ОН, УОН на ПС 220 кВ Коршуниха.
- Организация ССПИ на ПС 110 кВ Артемовская; ПС 110 кВ Кропоткинская; ПС 110 кВ Перевозовская; ПС 110 кВ Бодайбинская; ПС 220 кВ Мамакан.

#### 2.14. Основные внешние электрические связи энергосистемы Иркутской области

Энергосистема Иркутской области граничит и имеет электрические связи напряжением 110 кВ и выше с Красноярской и Бурятской энергосистемами ОЭС Сибири, а также Западным энергорайоном энергосистемы Республики Саха (Якутия) ОЭС Востока. Перечень ВЛ, обеспечивающих внешние связи энергосистемы, представлен в таблице 2.14.1.

Таблица 2.14.1. Внешние электрические связи энергосистемы Иркутской области

№ п/п	U ном, кВ	Наименование объекта	Протяженность, км
<b>с энергосистемой Красноярского края</b>			
1	500 кВ	ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет №1	234,10
2	500 кВ	ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет №2	234,30
3	500 кВ	ВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная	329,00
4	500 кВ	ВЛ 500 кВ Ангара – Озерная	265,00
5	110 кВ	ВЛ 110 кВ Решеты – Тайшет-Запад (С-61)	15,33
6	110 кВ	ВЛ 110 кВ Ключи тяговая – Юрты (С-60)	16,00
7	110 кВ	ВЛ 110 кВ Абакумовка тяговая – Тайшет с отпайкой на ПС Запань тяговая (С-43)	127,30
8	110 кВ	ВЛ 110 кВ Нагорная – Кварцит тяговая (С-44)	95,00
9	110 кВ	ВЛ 110 кВ Новобирюсинская – Чунояр (С-842)	62,50
10	110 кВ	ВЛ 110 кВ Новобирюсинская – Чунояр (С-841)	62,50
11	110 кВ	ВЛ 110 кВ Решоты – Новобирюсинская (С-831)	114,80

№ п/п	U ном, кВ	Наименование объекта	Протяженность, км
12	110 кВ	ВЛ 110 кВ Решоты – Новобирюсинская (С-832)	114,80
<b>с энергосистемой республики Бурятия</b>			
1	220 кВ	ВЛ 500 кВ Гусиноозерская ГРЭС – Ключи (ВЛ-582)*	326,40
2	220 кВ	ВЛ 220 кВ Выдрино – БЦБК (ВБ-272)	49,40
3	220 кВ	ВЛ 220 кВ Мысовая – Байкальск (МБ-273)	126,20
4	220 кВ	ВЛ 220 кВ Кунерма – Северобайкальск (КС-33)	28,00
5	220 кВ	ВЛ 220 кВ Улькан – Дабан (УД-32)	50,80
6	220 кВ	ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан	212,00
7	110 кВ	ВЛ 110 кВ Таксимо – Мамакан с отпайками	212,20
8	110 кВ	ВЛ 110 кВ Култук – Зун-Мурино с отпайкой на ПС Быстрая (КЗМ-135)	62,40
<b>с энергосистемой республики Саха (Якутия)</b>			
1	220 кВ	ВЛ 220 кВ Пеледуй – НПС-9 №1	214,60
2	220 кВ	ВЛ 220 кВ Пеледуй – НПС-9 №2	214,70
3	110 кВ	ВЛ 110 кВ Пеледуй – РП Полюс	261,90

\* временно работает на напряжении 220 кВ

Пропускная способность электропередачи Братск – Красноярск по контролируемому сечению «Красноярск – Восток» (в составе: ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет №1, ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет №2, ВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная, ВЛ 500 кВ Ангара – Озерная) составляет 2400 МВт в направлении перетока на восток.

Пропускная способность связи Иркутск – Республика Бурятия (в составе ВЛ 500 кВ Гусиноозерская ГРЭС – Ключи (ВЛ-582) (временно работает на напряжении 220 кВ), ВЛ 220 кВ Выдрино – БЦБК (ВБ-272), ВЛ 220 кВ БЦБК – Байкальск (БЦБ-271)) составляет для температуры  $-5^{\circ}\text{C}$  и ниже 430 МВт в Бурятию и 280 МВт в Иркутск; для температуры  $+25^{\circ}\text{C}$  и выше – 320 МВт в сторону Бурятии и 280 МВт в сторону Иркутска.

Пропускная способность связи Иркутск – Республика Бурятия (Северобайкальский участок) по ВЛ 220 кВ Киренга – Улькан, ВЛ 220 кВ Киренга – Кунерма составляет 205 МВт.

От Западного энергорайона энергосистемы Республики Саха (Якутия) осуществляется электроснабжение ПС 220 кВ НПС-9 и ПС 220 кВ НПС-8, а также части потребителей Бодайбинского энергорайона подключенных к РП-110 кВ Полюс (ПС 110 кВ Вернинская и ПС 110 кВ Угахан).

## **2.15. Объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Иркутской области за 2016 год**

Объем потребления топлива в 2016 году на электростанциях и котельных Иркутской области составляет около 9,7 млн т у. т. Структура потребления топлива на электростанциях и котельных Иркутской области в 2016 году представлена в таблице 2.15.1.



Таблица 2.15.1 – Потребление топлива на электростанциях и котельных Иркутской области за отчетный год, тыс. т у. т.

Источник	Всего	в том числе:			
		уголь	мазут	газ	дрова и прочие
ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»	5988,4	5952,7	10,3	17,0	8,4
Котельные	2125,3	869,1	201,3	17,8	1037,1
Электростанции промышленных предприятий	1581,5	54,9	14,9	0,0	1512,0
<b>Итого</b>	<b>9695,2</b>	<b>6876,7</b>	<b>226,5</b>	<b>34,8</b>	<b>2557,5</b>

В 2016 году в структуре потребления топлива на электростанциях и котельных Иркутской области преобладает уголь – 70,9%, значительную долю занимают прочие виды топлива – 26,4%, что объясняется наличием электростанций промышленных предприятий (ТЭС филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске, ТЭС филиала АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске), которые используют в качестве топлива отходы производственной деятельности профильных предприятий. На электростанциях промышленных предприятий основным топливом является уголь и дрова, отходы лесопереработки и целлюлозно-бумажных комбинатов. Структура топлива, использованного на производство электрической и тепловой энергии, на источниках области с разбивкой по видам представлена на рисунке 2.15.1.

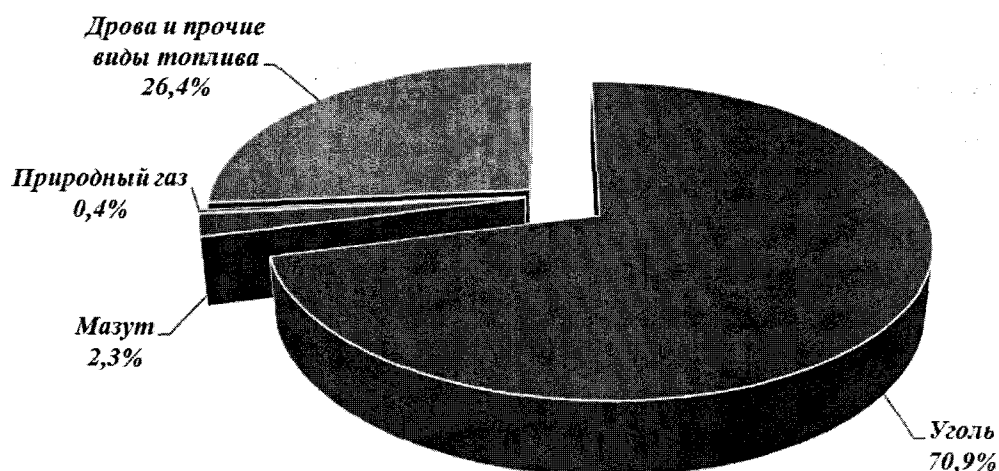


Рисунок 2.15.1 – Структура топлива на производство электрической и тепловой энергии на источниках Иркутской области в 2016 году

На источниках ПАО «Иркутскэнерго» и станции розничного рынка (ТЭЦ ООО «Теплоснабжение») используется в основном уголь, его доля составляет более 99,4%, также используется незначительное количество мазута, газа и прочих топлив.

Основным потребителем топлива является ПАО «Иркутскэнерго», объем потребления которого в 2016 году составил 5988,4 тыс. т у. т. — 61,8% от общего потребления. Электростанции промышленных предприятий на производство электрической и тепловой энергии в отчетном году израсходовали

1581,5 тыс. т у.т., при этом доля дров и прочих видов топлива в суммарном объеме потребляемого топлива на данном типе электростанций составила более 95,6%. Расход топлива на производство тепловой энергии на котельных области в 2016 году составил 2125,3 тыс. т у.т. В структуре потребления топлива на котельных значительную долю занимает уголь — 40,9%, на дрова и прочие виды топлива приходится 48,8%, оставшуюся часть составляют мазут и газ.

#### **2.16. Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за предшествующие 5 лет, отражающий все виды ресурсов и группы потребителей на основании ОКВЭД**

Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за 2012-2016 годы, отражающий все виды ресурсов и группы потребителей на основании ОКВЭД, представлен в таблицах 2.16.1–2.16.5. Единый топливно-энергетический баланс выполнен в соответствии с информацией, предоставленной в формах статистической отчетности.

Таблица 2.16.1 – Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за 2012 год (тыс. т у. т.)

Наименование показателя	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	8 923,7	14 412,5		1 116,8	1 638,4	5 542,3			31 633,8
Ввоз	2 227,9	14 480,0	1 548,5				499,4		18 755,8
Вывоз	-400,0	-13 899,0	-10 120,0	-			-1 051,3		-25 470,3
Изменение запасов	-779,6	315,1	1,8		-0,3				-463,0
Потребление первичной энергии	9 971,9	15 308,6	-8 569,7	1 116,8	1 638,2	5 542,3	-551,9	-	24 456,3
Статистическое расхождение	223,6	398,9	-2,0	-	13,9	-	0,0	-108,0	526,4
Производство электрической энергии	-4 793,1	-5,0	-68,0	-123,8	-133,5	-5 542,3	7 682,4		-2 983,3
Производство тепловой энергии, в том числе	-4 303,4	-35,0	-440,9	-46,8	-1 382,1	-	-193,6	6 194,2	-207,6
Теплоэлектростанции	-3 398,8		-13,5	-37,7	-625,1		-127,9	4 044,1	-158,8
Котельные	-904,5	-35,0	-427,4	-9,2	-756,9			1 546,7	-586,4
Электрокотельные и утилизация тепла							-65,7	603,4	537,7
Преобразование топлива, в том числе	-	-14 833,4	14 082,8	-	-61,8	-	-115,4	-471,0	-1 398,9
(23.2) Производство нефтепродуктов		-14 833,4	14 082,8		-61,8		-115,4	-471,0	-1 398,9
Переработка газа							-		-
Обогащение угля									-
Собственные нужды				-459,6			-195,5		-655,1
Потери при передаче							-498,6	-538,8	-1 037,5
Конечное потребление энергетических ресурсов	651,9	36,3	5 006,3	486,6	46,9	-	6 127,3	5 292,3	17 647,6
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	1,7		13,0				80,2	73,2	168,0
Промышленность	367,8	-	168,5	212,6	34,5	-	4 172,2	2 752,8	7 708,4
(С) Добыча полезных ископаемых	56,1		29,8	212,6			185,9	98,8	583,1
(D) Обрабатывающие производства	305,2		138,7		34,5		3 758,6	2 372,4	6 609,4
(F) Строительство	8,1		23,9				49,8	21,3	103,1
(G) Оптовая и розничная торговля и ремонт	4,3						123,6	21,1	149,1
(H) Гостиницы и рестораны								2,8	2,8
(I) Транспорт и связь	16,7	3,0	654,1	0,8			439,0	101,7	1 215,3
(M+N+O) Сфера услуг	57,8						47,1	339,9	444,9
Население	21,2		682,0	11,4	12,3		983,0	1 775,6	3 485,4
Неэнергетическое использование	153,5	3,8	3 168,1	279,3					3 604,7

Таблица 2.16.2 – Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за 2013 год (тыс. т у. т.)

Наименование показателя	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	8 215,3	16 297,7		1 862,8	1 491,2	5 267,2			33 134,2
Ввоз	2 678,5	14 286,0	1 327,4				554,8		18 846,6
Вывоз	-1 302,4	-14 743,4	-10 219,5	-			-601,0		-26 866,3
Изменение запасов	-672,4	80,3	-61,7		-3,1				-656,9
Потребление первичной энергии	8 918,9	15 920,6	-8 953,9	1 862,8	1 488,2	5 267,2	-46,2	-	24 457,6
Статистическое расхождение	525,2	365,6	-4,4	-	-36,0	-	-	-29,6	820,8
Производство электрической энергии	-3 701,1	-6,3	-70,6	-178,8	-125,1	-5 267,2	7 004,5		-2 344,7
Производство тепловой энергии, в том числе	-4 097,8	-28,9	-525,4	-49,3	-1 276,0	-	-181,6	5 847,2	-311,8
Теплоэлектростанции	-3 060,1		-30,5	-40,1	-568,4		-121,2	3 732,2	-88,0
Котельные	-1 037,7	-28,9	-494,9	-9,3	-707,6			1 513,2	-765,2
Электрокотельные и утилизация тепла							-60,4	601,8	541,4
Преобразование топлива, в том числе	-	-15 478,2	14 458,1	-	-55,9	-	-115,2	-461,8	-1 652,9
(23.2) Производство нефтепродуктов		-15 478,2	14 458,1		-55,9		-115,2	-461,8	-1 652,9
Переработка газа							-		-
Обогащение угля									-
Собственные нужды				-593,2			-244,8		-838,0
Потери при передаче							-481,1	-510,0	-991,1
Конечное потребление энергетических ресурсов	594,8	41,6	4 912,7	1 041,5	67,1	-	5 935,6	4 904,9	17 498,2
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	2,2		13,4				93,2	87,5	196,3
Промышленность	405,2	-	172,5	252,9	18,9	-	4 012,9	2 479,5	7 341,9
(С) Добыча полезных ископаемых	59,7		28,5	252,9			203,6	75,7	620,4
(D) Обрабатывающие производства	336,0		144,0		18,9		3 666,7	2 110,6	6 276,1
(F) Строительство	7,3		24,4				40,4	21,9	94,0
(I) Транспорт и связь	14,5	3,0	642,6	1,1			410,8	150,1	1 222,0
(M+N+O) Сфера услуг	38,0						47,4	246,5	332,0
Население	19,8		590,1	11,3	48,3		982,4	1 716,7	3 368,5
Неэнергетическое использование	87,0	29,3	3 177,5	558,0					3 851,7

Таблица 2.16.3 – Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за 2014 год (тыс. т у. т.)

Наименование показателя	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	7 909,6	18 600,0		2 538,8	1 580,0	5 412,0			36 040,4
Ввоз	2 746,2	14 270,0	1 390,0				578,1		18 984,3
Вывоз	-1 731,3	-16 900,0	-10 270,0	-			-848,7		-29 750,0
Изменение запасов	-860,5	-172,0	-206,0		-				-1 238,5
Потребление первичной энергии	8 064,0	15 798,0	-9 086,0	2 538,8	1 580,0	5 412,0	-270,6	-	24 036,2
Статистическое расхождение	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Производство электрической энергии	-3 280,0	-8,0	-74,0	-207,7	-130,0	-5 412,0	7 257,0		-1 854,7
Производство тепловой энергии, в том числе	-3 970,0	-34,0	-560,0	-57,7	-1 310,0	-	-172,2	5 914,3	-189,6
Теплоэлектростанции	-2 880,0		-42,0	-46,2	-590,0		-115,6	3 808,6	134,8
Котельные	-1 090,0	-34,0	-518,0	-11,5	-720,0			1 500,9	-872,7
Электрокотельные и утилизация тепла							-56,6	604,8	548,2
Преобразование топлива, в том числе	-	-15 700,0	14 592,0	-	-60,0	-	-114,9	-460,7	-1 743,5
(23.2) Производство нефтепродуктов		-15 700,0	14 592,0		-60,0		-114,9	-460,7	-1 743,5
Переработка газа							-		-
Обогащение угля									-
Собственные нужды				-750,1			-244,8		-994,9
Потери при передаче							-504,3	-505,2	-1 009,5
Конечное потребление энергетических ресурсов	814,0	56,0	4 872,0	1 523,3	80,0	-	5 950,2	4 948,4	18 243,9
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	2,2		14,0				100,9	90,6	207,7
Промышленность	427,7	-	171,0	275,8	24,0	-	3 990,9	2 502,4	7 391,8
(С) Добыча полезных ископаемых	59,7		28,0	275,8			215,3	80,2	659,0
(D) Обрабатывающие производства	356,0		143,0		24,0		3 624,3	2 125,0	6 272,3
(F) Строительство	6,0		26,0				35,7	22,3	90,0
(M+N+O) Сфера услуг	32,0						50,4	215,5	297,9
(99.9) Прочие виды деятельности	34,0						258,3	191,7	484,0
Население	24,0		590,0	11,5	56,0		1 004,9	1 768,3	3 454,8
Неэнергетическое использование	140,0	43,0	3 168,0	923,2					4 274,2

Таблица 2.16.4 – Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за 2015 год (тыс. т у. т.)

Наименование показателя	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВИЭ	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	7118,8	22761,2	12099,0	4518,7	3685,5	4418,5	0,0	0,0	54601,7
Ввоз	1326,0	13425,5	1676,4	0,0	0,0	0,0	1110,5	0,0	17538,4
Вывоз	-1650,3	-22705,6	-10698,1	0,0	0,0	0,0	-607,7	0,0	-35661,6
Изменение запасов	471,9	1,4	120,3	0,0	-1,5	0,0	0,0	0,0	592,0
Потребление первичной энергии	7266,3	13482,5	3197,7	4518,8	3684,0	4418,5	502,9	0,0	37070,6
Статистическое расхождение	0,0	0,0	0,0	881,1	0,0	0,0	0,0	-45,2	835,7
Производство электрической энергии	-3215,0	-3,2	-53,1	-323,7	-154,5	-4418,5	5983,0	0,0	-2185,1
Производство тепловой энергии, в т. ч.:	-3632,8	-26,4	-258,0	-20,9	-1585,5	0,0	-46,0	5137,7	-431,8
Теплоэлектростанции	-2775,2	0,0	-19,9	-2,2	-777,0	0,0	0,0	3329,5	-244,9
Котельные	-857,6	-26,4	-238,1	-18,6	-808,5	0,0	0,0	1758,0	-191,1
Электрокотельные и утилизация тепла	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-46,0	50,3	4,3
Преобразование топлива, в т. ч.:	-0,3	-13425,5	-272,4	-1,8	-54,8	0,0	-55,8	-247,0	-14057,7
(23.2) Производство нефтепродуктов	0,0	-13425,5	-272,4	-1,8	-54,8	0,0	-55,8	-247,0	-14057,4
Переработка газа	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Обогащение угля	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3
Собственные нужды	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-245,4	0,0	-245,4
Потери при передаче	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-543,4	-341,5	-884,9
Конечное потребление энергетических ресурсов	418,3	27,4	2614,1	3291,2	1889,1	0,0	5595,2	4594,4	18429,8
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	0,9	0,0	108,2	0,0	8,9	0,0	98,8	70,1	286,9
Промышленность	229,0	24,2	998,3	1136,3	1829,8	0,0	3556,0	2542,3	10315,9
(С) Добыча полезных ископаемых	54,5	24,2	332,8	429,5	0,3	0,0	303,7	84,7	1229,8
(D) Обрабатывающие производства	174,5	0,0	665,4	706,8	1829,5	0,0	3252,3	2457,6	9086,1
(F) Строительство	2,3	0,0	61,3	0,0	0,0	0,0	29,4	10,0	103,0
(I) Транспорт и связь	13,9	3,2	291,1	0,0	3,5	0,0	428,4	91,7	831,8
(M+N+O) Сфера услуг	65,7	0,0	92,7	0,0	33,9	0,0	893,1	372,3	1457,7
Население	16,7	0,0	887,6	10,3	4,0	0,0	589,6	1508,0	3016,3
Неэнергетическое использование	89,7	0,0	175,0	2144,6	9,0	0,0	0,0	0,0	2418,3

Таблица 2.16.5 – Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за 2016 год (тыс. т у. т.)

Наименование показателя	Уголь	Сырая нефть	Нефте-продук-ты	Природ-ный газ	Прочее твердое топливо	Гидро-энергия и НВИЭ	Электри-ческая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	6904,4	26972,8	0,0	2896,7	3925,3	4595,8			45295,0
Ввоз	1863,2	13900,5	1448,2	0,0	0,0	0,0	667,6		17879,5
Вывоз	-1081,5	-26919,1	-10739,0	0,0	0,0	0,0	0,0		-38739,6
Изменение запасов	17,1	1,4	6,6	0,0	5,8	0,0	0,0		30,9
Потребление первичной энергии	7703,3	13955,6	-9284,2	2896,7	3931,1	4595,8	333,1		24131,5
Статистическое расхождение	-17,2	-1,4	-6,6	н/д	-5,8	0,0	334,5	-22,5	281,0
Производство электрической энергии	-3104,4	-2,2	-59,5	-396,9	-187,1	-4595,8	5888,1	0,0	-2457,8
Производство тепловой энергии, в т. ч.:	-3695,2	-21,2	-365,9	-20,2	-1631,8	0,0	-36,3	5534,2	-236,4
Теплоэлектростанции	-2826,1	0,0	-16,0	-2,4	-764,5			3567,9	-41,1
Котельные	-869,1	-21,2	-349,9	-17,8	-867,3			1633,4	-491,9
Электрокотельные и утилизация тепла							-36,3	332,9	296,6
Преобразование топлива, в т. ч.:	-241,7	-13900,5	13305,0	н/д	-60,2		-67,5		-966,2
(23.2) Производство нефтепродуктов		-13900,5	13305,0		-60,2		-67,5		-723,2
Переработка газа									-1,3
Обогащение угля	-241,7								-241,7
Собственные нужды							-247,3	-273,8	-521,1
Потери при передаче							-615,0	-440,6	-1055,6
Конечное потребление энергетических ресурсов	497,7	31,8	3191,8	н/д	2052,1		5699,0	4797,3	16269,6
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	0,8	0,0	97,5	0,0	19,4		80,6	72,8	271,1
Промышленность	254,0	24,0	1701,3	н/д	1976,1		4036,7	2654,0	10646,1
(С) Добыча полезных ископаемых	66,2	24,0	349,6	н/д	0,3		315,2	94,7	850,0
(D) Обрабатывающие производства	187,8	0,0	1351,7	0,0	1975,8		3721,5	2559,2	9796,1
(F) Строительство	1,7	0,0	79,0	н/д	0,0		34,7	7,5	122,9
(I) Транспорт и связь	16,1	7,8	277,9	0,0	2,5		474,6	78,5	857,4
(M+N+O) Сфера услуг	114,1	0,0	155,7	0,0	30,8		465,0	409,5	1175,1
Население	18,8	0,0	781,5	0,0	14,5		607,3	1575,0	2997,1
Неэнергетическое использование	92,2	0,0	98,9	н/д	8,9		0,0	0,0	200,0

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В разделе 2 «Основные направления развития электроэнергетики Иркутской области» представлены следующие разделы:

- цели и задачи развития электроэнергетики Иркутской области;
- прогноз спроса (потребления) электроэнергии и мощности на 5-летний период (с разбивкой по годам) с выделением наиболее крупных потребителей и инвестиционных проектов;
- детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным частям энергосистемы Иркутской области с выделением потребителей, составляющих не менее 1% потребления региона, и иных, влияющих на режим работы энергорайона в энергосистемы;
- прогноз потребления тепловой энергии на 5-летний период с выделением крупных потребителей, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований;
- перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Иркутской области мощностью не менее 5 МВт на 5-летний период;
- прогноз роста генерирующих мощностей Иркутской области на основе возобновляемых источников энергии и местных видов топлива;
- оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на 5-летний период;
- анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований Иркутской области с указанием новых объектов теплоснабжения (новых и расширяемых ТЭЦ и крупных котельных).
- предложения по модернизации системы централизованного теплоснабжения муниципальных образований Иркутской области с учетом максимального развития в регионе когенерации на базе новых ПГУ-ТЭЦ с одновременным выбытием котельных;
- предложения по переводу на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих КЭС и ТЭЦ и производства на них электроэнергии и тепла с высокой эффективностью топливоиспользования;
- прогноз развития теплосетевого хозяйства муниципальных образований субъекта Российской Федерации на 5-летний период.



## 1. Цели и задачи развития электроэнергетики Иркутской области

В настоящее время Иркутская область является энергоизбыточным регионом с большим природным энергетическим потенциалом. Основным источником генерации электроэнергии является гидроэнергетика. Кроме того, в регионе имеются большие запасы углеводородов и угля.

Несмотря на эффективную работу энергосистемы и привлекательные условия ведения бизнеса в регионе, обусловленные самой низкой стоимостью электроэнергии в стране, в дальнейшем при отсутствии соответствующих мероприятий ситуация может измениться.

В настоящее время на территории Иркутской области существуют избыточные мощности для организации поставок электрической и тепловой энергии. Это связано с внедрением за последние 20 лет энергосберегающих технологий на крупных производственных предприятиях, и с закрытием неэффективных промышленных производств. В результате образовался запас мощностей на существующих электростанциях, как по электрической, так и по тепловой энергии.

В то же время, несмотря на региональную энергоизбыточность, в пределах Иркутской области существуют районы, где наблюдаются проблемы с энергообеспечением (например, Бодайбинский район).

Обладая уникальными запасами углеводородов, Иркутская область по уровню использования газа в топливно-энергетическом балансе уступает субъектам европейской части Российской Федерации, что не позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду существующими объектами энергетики, однако, при существующем объеме добычи угля и количестве трудовых ресурсов, вовлеченных в угольную отрасль, перевод тепловых котельных на газ может нести негативные социальные и экономические последствия.

Активное проведение энергосберегающей политики позволит повысить технический уровень энергетического комплекса Иркутской области и осуществить модернизацию не только объектов электроэнергетики и топливно-энергетического комплекса в целом, но и действующих производств, а также, при сохранении комфортных условий у конечных потребителей, снизить финансовую нагрузку, связанную с энергоресурсопотреблением, на бюджеты всех уровней. Модернизация и повышение энергоэффективности экономики Иркутской области являются основными механизмами для снижения электро- и энергоемкости внутреннего валового продукта, повышения конкурентоспособности конечной продукции, выпускаемой товаропроизводителями и обеспечения доступности энергоснабжения для потребителей.

Стратегические цели развития электроэнергетики Иркутской области включают:

- обеспечение энергетической безопасности региона;
- удовлетворение потребностей экономики и населения региона в электрической энергии (мощности);

- обеспечение надежности работы системы электроснабжения региона;
- инновационное обновление отрасли, направленное на обеспечение высокой энергетической, экономической и экологической эффективности производства, транспорта, распределения и использования электроэнергии.

Для достижения стратегических целей развития электроэнергетики необходимо решение следующих основных задач:

- обеспечение широкого внедрения новых высокоэффективных технологий производства, транспорта и распределения электроэнергии и, тем самым, построение электроэнергетики на качественно новом технологическом уровне;
- создание эффективной системы управления функционированием и развитием энергосистемы и электроэнергетики региона в целом, обеспечивающей минимизацию затрат;
- обеспечение эффективной политики органов власти в электроэнергетике;
- диверсификация ресурсной базы электроэнергетики путем расширения ниши для увеличения доли газа в производстве электроэнергии на ТЭС, расширения использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
- сбалансированное развитие генерирующих мощностей и электрических сетей, обеспечивающих требуемый уровень надежности электроснабжения потребителей;
- развитие малой энергетики в зоне децентрализованного энергоснабжения за счет повышения эффективности использования местных энергоресурсов, развития электросетевого хозяйства, сокращения объемов потребления завозимых светлых нефтепродуктов;
- разработка и реализация механизма сдерживания цен за счет технологического инновационного развития отрасли, снижения затрат на строительство генерирующих и сетевых мощностей, создания эффективной системы управления;
- снижение негативного воздействия электроэнергетики на окружающую среду на основе применения наилучших существующих и перспективных технологий.

Прогнозируемый до 2023 года прирост спроса на электрическую энергию в энергосистеме будет определяться вводом новых крупных потребителей, модернизацией и реконструкцией действующих производств.

Наиболее значимый вклад в перспективный рост электропотребления на территории энергосистемы ожидается в результате ввода в эксплуатацию Тайшетского алюминиевого завода.

В ближайшие годы в Братске планируется строительство электрометаллургического завода (АО «СЭМЗ»), на Братском заводе ферросплавов продолжится модернизация производства.

Значительное увеличение потребности в электрической энергии будет связано с реализацией масштабного проекта по реконструкции инфраструктуры и расширению, в том числе на территории Иркутской области, Транссибирской (далее — Транссиб) и Байкало-Амурской (далее — БАМ) железнодорожных магистралей.

В рамках завершения программы расширения до проектного уровня пропускной способности трубопроводной системы ВСТО на участке от головной НПС «Тайшет» до НПС «Сковородино» на территории Иркутской области в предстоящий период будут построены новые НПС.

Развитие существующих золотодобывающих предприятий, а также освоение новых перспективных месторождений золота, в том числе крупнейшего месторождения золотосодержащих руд Сухой Лог, существенно увеличит спрос на электрическую энергию в Бодайбинском и Мамско-Чуйском энергорайонах области.

Дополнительная потребность в электрической энергии будет формироваться за счет строительства жилых комплексов, в первую очередь в Иркутске, Иркутском, Ангарском и Шелеховском районах.

**2. Прогноз спроса (потребления) на электрическую энергию и мощность на 5-летний период (с разбивкой по годам) с выделением наиболее крупных потребителей и инвестиционных проектов**

**2.1. Прогноз спроса (потребления) на электрическую энергию и мощность, разрабатываемый АО «СО ЕЭС»**

Таблица 2.1.1 – Прогноз спроса (потребления) на электрическую энергию и мощность по базовому сценарию развития электроэнергетики Иркутской области

Наименование показателя	Единицы измерения	Год 2018	Год 2019	Год 2020	Год 2021	Год 2022	Год 2023
Потребление электроэнергии	млн.кВт*ч	53 430	54 369	58 518	60 067	62 620	64 869
Среднегодовые темпы прироста	%	0,2%	1,8%	7,6%	2,6%	4,3%	3,6%
Максимальная мощность	МВт	7 761	7 917	8 593	8 643	9 217	9 241
Среднегодовые темпы прироста	%	1,1%	2,0%	8,5%	0,6%	6,6%	0,3%

Данные, указанные в таблице 2.1.1 (основной вариант), приняты в соответствии с утвержденной Минэнерго СиПР ЕЭС на 2018-2024 гг.

## 2.2. Крупные инвестиционные проекты на территории Иркутской области

Таблица 2.2.1 – крупные инвестиционные проекты, реализуемые на территории Иркутской области

№ п/п	Наименование проекта	Инициатор (организация)	Срок реализации проекта
1	Модернизация производства АО «Группа «Илим» в Иркутской области	АО «Группа «Илим»	2016-2022 гг.
2	Реконструкция и модернизация лесопиления на базе передовых технологий и современного оборудования, г. Братск	ООО «ДеКом»	2016-2023гг.
3	Производство древесных гранул пеллет (переработка отходов лесопиления), г. Усолье-Сибирское	ООО «Лайм»	2018-2024 гг.
4	Создание комплекса производств глубокой переработки древесины, г. Усолье-Сибирское	ООО ПК «МДФ»	2017-2019 гг.
5	Организация производства по глубокой переработке древесины на территории г. Железногорск-Илимский Иркутской области	ООО «Гамарус»	2017-2021 гг.
6	Полномасштабная разработка Верхнечонского месторождения, Катангский район	ПАО «Верхнечонскнефтегаз»	2005-2050 гг.
7	Разработка и обустройство Ярактинского, Марковского и Даниловского нефтегазоконденсатных месторождений Усть-Кутский и Катангский районы	ООО «Иркутская нефтяная компания»	1996-2033 гг.
8	Проект эффективного использования газа Ярактинского и Марковского нефтегазоконденсатных месторождений Усть-Кутский район	ООО «Иркутская нефтяная компания»	2010 – запланированное окончание строительства завода по производству полимеров 2021 гг.
9	Разработка Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения	ЗАО «НК Дулисьма»	2012-2022 гг.
10	Создание производства оксидов ниобия и тантала, г. Ангарск	АО «АЭХК»	2013-2020 гг.
11	Строительство установки по производству катализаторов риформинга и изомеризации (проект «Платина»), г. Ангарск	АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза»	2013-2019 гг.
12	Строительство Тайшетской Анодной фабрики, Тайшетский район	ОК «РУСАЛ»	2011-2021 гг.
13	Строительство Тайшетского алюминиевого завода, Тайшетский район	ОК «РУСАЛ»	2007-2020 гг.
14	Промышленная разработка Зашихинского редкометального месторождения, Нижнеудинский район.	ЗАО «Техноинвест альянс»	2012-2022 гг.
15	Освоение золоторудных месторождений Бодайбинского района Иркутской области	ПАО «Полюс»	2013-2020 гг.

№ п/п	Наименование проекта	Инициатор (организация)	Срок реализации проекта
16	Строительство горно-обогатительного комбината «Угахан» на золоторудном месторождении «Верхний Угахан», строительство золотоизвлекательной фабрики на месторождении «Красное», Бодайбинский район	ПАО «Высочайший»	2014-2019 гг.
17	Строительство металлургического завода в г. Братске	ЗАО «Восточно-Сибирская Металлургическая компания» (ЗАО «БМЗ»)	2014-2019 гг.
18	Строительство объекта капитального строительства «Иркутский домостроительный комбинат»	ЗАО «Иркутский домостроительный комбинат»	2013-2020 гг.
19	Создание нового производства современных дорожных материалов и «дорожной химии» на основе сырья Иркутской области для всей территории Сибири и Дальнего Востока	ООО «Байкальский битумный терминал»	2017-2024 гг.
20	Инвестиционная программа развития производственно-технической базы, Иркутский авиационный завод – филиал ПАО «Корпорация «Иркут», г. Иркутск.	Иркутский авиационный завод – филиал ПАО «Корпорация «Иркут»	2011-2019 гг.
21	Строительство Центра обработки данных на 1800 стоек на территории Ново-Иркутской ТЭЦ (ЦОД 1800 НИТЭЦ)	Правительство Иркутской области совместно с предприятием Ланит и EN+ (ИЭСВ)	2015-2018 гг.
22	Модернизация производства АО «Усолье-Сибирский химфармзавод», г. Усолье-Сибирское	АО «Усолье-Сибирский химфармзавод»	2016-2019 гг.
23	Завод по производству диабетических тест-полосок на основе инновационной технологии карбонового напыления в городе Иркутске	ООО "МедТехСервис"	2018-2025 гг.
24	Завод по производству питьевой бутилированной воды, пос. Култук, Слюдянский район	ООО «АкваСиб»	2010-2021 гг.
25	Строительство птицефермы по производству 2133 тонн мяса индейки в год в Ангарском районе Иркутской области	ООО «Индейка Приангарья»	2017-2022 гг.
26	Завод по переработке масел и жиров, г. Иркутск	ООО «Иркутский масложиркомбинат»	2017-2019 гг.

Таблица 2.2.2 – крупные промышленные проекты, планируемые к реализации на территории Иркутской области

№ п/п	Наименование проекта	Инициатор (организация)	Срок реализации проекта
27	Строительство газохимического комплекса, г. Саянск	АО «Саянскхимпласт»	2021-2030 гг.
28	Производство СПГ на Саянском ГКМ, Зиминский район	ООО «Када-НефтеГаз»	2017-2028 гг.
29	Разработка и освоение золоторудного месторождения «Сухой Лог»	ООО «СЛ Золото»	определяется
30	Создание фармацевтического промышленного технопарка, г. Усолье-Сибирское	АО «Фармасинтез»	2019-2020 гг.
31	Размещение производства по выпуску лифтового оборудования	ОАО «Могилевлифтмаш»	2018-2026 гг.

№ п/п	Наименование проекта	Инициатор (организация)	Срок реализации проекта
		ООО «ИркутскЛифтСервис»	
32	Тепличный комплекс (10,5 га), на территории индустриального парка «Байкальский чистый продукт», г. Байкальск	ООО «Байкал-Инком»	2018-2020 гг.

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

#### 3.1. Общая детализация

В таблице 3.1 представлен прогноз спроса на электроэнергию и мощность в энергорайонах Иркутской области на период 2018-2023 годов. Из таблицы видно, что значительный прирост потребления электроэнергии ожидается в Бодайбинском районе на 86 %, в связи с планируемой разработкой новых месторождений золота. Прирост потребляемой мощности в Бодайбинском энергорайоне составит 80 %.

В других энергорайонах области увеличение спроса на электроэнергию и мощность планируется в связи с подключением (увеличением потребления) следующих потребителей:

- в Усть-Илимском энергорайоне – ОАО «РЖД» и нефтеперекачивающих станций ООО «Транснефть-Восток» (НПС), ООО «ИНК»;
- в Братском энергорайоне – ОАО «РЖД», Сибирский электрометаллургический завод, НПС-1 – 3, ООО «РУСАЛ Тайшетский алюминиевый завод»;
- в Иркутско-Черемховском энергорайоне прирост связан с ростом бытовой нагрузки (г. Иркутск, г. Ангарск).

Таблица 3.1 – Прогноз спроса на электроэнергию и мощность в энергорайонах Иркутской области на период 2018-2023 годы

Энергорайон	Ед. изм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Усть-Илимский энергорайон	млн кВт·ч	3 745	3 871	4 089	4 370	4 540	4 710
	МВт	608	638	653	677	697	717
Братский энергорайон	млн кВт·ч	23 595	24 153	27 814	28 868	31 051	33 122
	МВт	2 994	3 077	3 704	3 696	4 248	4 252
Бодайбинский энергорайон	млн кВт·ч	877	1 009	1 250	1 446	1 631	1 631
	МВт	128	167	198	230	230	230
Иркутско-Черемховский энергорайон	млн кВт·ч	20 600	20 723	20 751	20 770	20 785	20 793
	МВт	3 297	3 301	3 304	3 306	3 308	3 308
Тулунско-Зиминский энергорайон	млн кВт·ч	4 614	4 614	4 614	4 614	4 614	4 614
	МВт	734	734	734	734	734	734
Электропотребление, всего	млн кВт·ч	53 430	54 369	58 518	60 067	62 620	64 869
Максимум нагрузки потребления (собственный)	МВт	7 761	7 917	8 593	8 643	9 217	9 241



В таблице 3.2 приведена информация по прогнозу электропотребления крупными потребителями Иркутской области. Таблица 3.2 сформирована на основании данных потребителей, предоставивших информацию.

Таблица 3.2 – Прогноз электропотребления крупными промышленными потребителями Иркутской области, млн кВт·ч

Наименование потребителя	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Филиал АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске	894,189	894,195	896,688	896,688	898,866	898,866
Филиал АО «Группа «Илим» в г. Братске	1518,055	1518,055	1797,93	1797,93	1797,93	1797,93
ООО «Братский завод ферросплавов»	859,63	860,95	925,06	930,85	930,85	930,85
ПАО «РУСАЛ Братск» *	17199,04	17199,04	17246,16	17199,04	17199,04	17199,04
Филиал ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Шелехове	6408	6614	6632	6614	6614	6614
АО «Ангарская нефтехимическая компания»	1009,65	1002,01	1017,32	1001,86	1001,86	101,8
АО «Ангарский электролизный химический комбинат»	288	294	296	296	296	296
ОАО «Усольехимпром»	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997
АО «Саянскхимпласт»	658	658	658	658	658	658
ООО «Компания «Востсибуголь»	161,43	162,23	163,04	163,86	164,68	164,68
ПАО «Коршуновский горно-обогатительный комбинат»	360,94	362,74	364,55	366,38	368,20	368,20
Иркутский авиационный завод (ИАЗ) — филиал ПАО «Корпорация «Иркут» (промзона)	145,59	146,66	148,92	151,19	153,46	155,72
АО «Усолье-Сибирский Химфармзавод»	23	26	26	26	26	26
Восточно-Сибирская железная дорога – филиал ОАО «РЖД»	3287,0	3287,0	3287,0	3287,0	3287,0	3287,0
Тайшетский алюминиевый завод	-	3315	6375	12240	12240	12240
ПАО «Высочайший»	120,99	119,95	119,68	119,71	118,95	118,34
ООО «Горнорудная компания «Угахан»	110,94	125,00	148,00	150,00	155,00	160,00
ООО «Красный»			30,50	89,00	108,00	120,00

Примечание: \* – рост прогноза потребления (по сравнению с предыдущим СиПР и отчетными данными за прошлый период) обусловлен учетом потерь (возврат ВЛ 220 кВ Братская ГЭС – БрАЗ из аренды ОАО «ИЭСК»).

### 3.2. Бодайбинский энергорайон

Прогноз спроса на электроэнергию (мощность) Бодайбинского энергорайона по центрам питания, после ввода в эксплуатацию ВЛ 220 кВ «Пеледуй – Сухой Лог – Мамакан – Таксимо» и ПС 220 кВ «Мамакан», ПС 220 кВ «Сухой Лог», ПС 220 кВ «Дяля», ПС 220 кВ «Чаянгро» (на перспективу до 2023 г.) приведен в Таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Прогноз спроса на мощность Бодайбинского энергорайона по центрам питания (по данным АО «Витимэнерго»)

Центр питания	Тр-ры, МВА	Наименование подстанции	Суц. Pmax (26.01.2018), МВт	Суц. Pmax (30.09.2017), МВт	Приращ. Pmax. по заявкам на ТП к сетям ПАО «ФСК ЕЭС», МВт	Персп. Pmax (зима), МВт	Персп. Pmax (лето), МВт
ПС 220кВ Мамакан	125 125	ПС 220 кВ Мамакан	3,1	1,2		3,1	1,2
	10 6,3	ПС 110 кВ Мараканская	1,7	6,8	–	1,7	6,8
	16 16	ПС 110 кВ Артемовская	2,9	16,4	15,65 (0,65МВт – ООО «СУЗРК»-, 15МВт – ООО «Красный» )	18,55	32,05
	2,5	ПС 110 кВ Анангра	0,15	1,0	2,05 (ООО А/С «Иркутская»)	2,2	3,05
	16 16 16	ПС 110 кВ Бодайбинская	33,2	21,9	–	33,2	21,9
Мамаканская ГЭС		ПС 110 кВ Мусковит	6,6	3,6	–	6,6	3,6
ПС 110 кВ Чаянгро	6,3	ПС 220 кВ Чаянгро	4	4	–	4	4
ПС 110 кВ Дяля	2,5	ПС 220 кВ Дяля	3,5	3,5	–	3,5	3,5
<b>Итого</b>			<b>55,2</b>	<b>58,4</b>	<b>17,7</b>	<b>72,9</b>	<b>76,1</b>
ПС 220 кВ Сухой Лог	10 5,6	ПС 110 кВ Вачинская	4,4	7,4	–	4,4	7,4
	16 10	ПС 110 кВ Кропоткинская	6,8	14,6	8,6 (ООО «СЛ Золото»)	6,8	14,6
	6,3 6,3	ПС 110 кВ Высочайший	12,3	14,4	10 (ПАО "Высочайший")	12,3	14,4
	16 16	ПС 110 кВ Вернинская	14,5	12,4	27,9 – разреш. Pmax (АО "Первенец")	27,9	27,9
	2,5	ПС 110 кВ Баллаганах	1	1		1	1
	10	ПС 110 кВ Светлый	0,3	0,6		0,3	0,6
	6,3	ПС 110 кВ Невский	6,2	4,3	8,402 (ООО «Друза»)	6,2	4,3
	10 10	ПС 110 кВ Перевоз	1,6	5,9	0,946 (ООО «Угахан»)	1,6	5,9
	16 16	ПС 110 кВ Угахан	14,5*	14,5*	14,5 – разреш. Pmax (ООО ГК "Угахан")	14,5	14,5
<b>Итого</b>			<b>61,6</b>	<b>75,1</b>	<b>41,348</b>	<b>102,9</b>	<b>118,5</b>
<b>Всего:</b>			<b>116,8</b>	<b>133,5</b>	<b>59,048</b>	<b>175,8</b>	<b>194,6</b>

Примечание: \* – приведена разрешенная Pmax по ТУ на ТП (ООО ГК «Угахан»).

Таблица 3.4 – Заявки на технологическое присоединение потребителей к электрической сети в Бодайбинском энергорайоне (свыше 0,5 МВт)

№	Потребитель	Номер письма и дата поступления	Объект	Мощность (МВт)	Центр питания	Отнесение ПС 110кВ к центру питания
1.	ПАО «Высочайший»	№ 2691 от 16.11.2012	Техническое перевооружение горно-обогатительного комбината «Высочайший».	10	ПС 110кВ Кропоткинская	ПС 220 кВ Сухой Лог
2.	ООО «Друза» (увел.)	Вход. от 31.07.2013г с дополнением № 1/1173 от 31.07.2013г	Горно-обогатительный комбинат «Невский».	10,332 (увел. на 8,402)	ПС 110кВ Невский	ПС 220 кВ Сухой Лог
3.	ООО «СУЗРК»	Вход. № 1/889 от 17.06.2013г	Месторождение «Доголдынская Жила».	0,8 (увел. на 0,650)	ПС 110кВ Артемовская	ПС 220 кВ Мамакан
4.	ООО А/С «Иркутская» ООО «Угахан» (увел.)	Вход. № 1/1657 от 25.08.2014г	Горный участок «Анангра»	2,35 (увел. на 2,05)	ПС 110кВ Анангра	ПС 220 кВ Мамакан
5.	ООО «Угахан» (увел.)	Вход. № 1/1089 от 29.05.2015г	Горный участок «Предвещающий»	1,500 (увел. на 0,946)	ПС 110кВ Перевоз (ПС 35кВ Предвещающий)	ПС 220 кВ Сухой Лог
6.	ООО «СЛ Золото»	№ПП-223-17 от 01.11.2017г.	Горный участок	8,6	ПС 35кВ Сухоложская 2	ПС 220 кВ Сухой Лог
7.	ООО «Красный»	№143/1 от 3.11.2017г.	ГОК Красный	15	ПС 110кВ Артемовская	ПС 220кВ Мамакан

### 3.3. Действующие технические условия

В таблице 3.6 приведен перечень наиболее крупных (свыше 10 МВт) утвержденных технических условий на технологическое присоединение потребителей к электрической сети в Иркутской области по состоянию на начало 2018 года (по Бодайбинскому энергорайону информация приведена выше).

Таблица 3.6 – Наиболее крупные (свыше 10 МВт) утвержденные технические условия на технологическое присоединение потребителей к электрической сети в Иркутской области

Наименование заявителя	Рприращ. макс., МВт	Центр питания	Сетевая организация
ООО «ИНК»	150	ПС 500 кВ Усть-Кут	ПАО "ФСК ЕЭС"
ООО «Транснефть-Восток» (НПС-8, НПС-9)	47,8	ПС 500 кВ Усть-Кут	ПАО "ФСК ЕЭС"
ООО «Транснефть-Восток» (НПС-6, НПС-7)	46,2	ПС 500 кВ Усть-Кут	ПАО "ФСК ЕЭС"
ООО «РУСАЛ Тайшетский алюминиевый завод»	1 440	ПС 500 кВ Озерная	ОАО "ИЭСК"
ООО «Голевская ГРК»	146	ПС 500 кВ Тулун	ОАО "ИЭСК"
АО «СЭМЗ»	90	ВЛ 220 кВ БГЭС – Заводская	ОАО "ИЭСК"
ООО «Транснефть-Восток (НПС-2)	36,6	ПС 500 кВ БПП	ОАО "ИЭСК"
ООО «Транснефть-Восток (НПС-5)	23,9	ПС 220 кВ Коршуниха	ОАО "ИЭСК"
ОАО «РЖД»	19,55	Транзит 110 кВ Тайшет – Опорная	ОАО "ИЭСК"
ОАО «РЖД»	16,15	Транзит 110 кВ Гидростроитель – Коршуниха	ОАО "ИЭСК"
ОАО «РЖД»	12,75	Транзит 110 кВ Коршуниха – Лена	ОАО "ИЭСК"
ОАО «РЖД»	12,75	Транзит 220 кВ Лена – Киренга	ОАО "ИЭСК"
ОАО «РЖД»	10,2	Транзит 220 кВ Киренга – Кунерма	ОАО "ИЭСК"
ОАО ФСК «Новый Город»	41	ПС 220 кВ Малая Елань	ОАО "ИЭСК"
ИАЗ – филиал ПАО "Корпорация "Иркут"	28,8	ПС 220 кВ Ново-Ленино	ОАО "ИЭСК"
АО "Электросеть" (БЗФ)	17	ПС 220 кВ Опорная	ОАО "ИЭСК"
ООО «ОК «РУСАЛ Анодная фабрика»	16	ПС 500 кВ Озерная ПС 500 кВ Тайшет	ОАО "ИЭСК"
ООО «ИНК»	11	ПС 220 кВ Лена	ОАО "ИЭСК"

Далее детализируем информацию по сетевым компаниям.

Таблица 3.7 – Утвержденные технические условия на технологическое присоединение потребителей к электрическим сетям ОАО «ИЭСК»  
(свыше 1 МВт)

Заявитель	Объект	+P, МВт	Ранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
ОАО "ФСК "Новый город"	ВЛ 220 кВ с ПС 220 кВ для электроснабжения Жилого комплекса, Иркутская область, Иркутский район, Малая Елань	41	0	10	2	04.09.2014	24.04.2019	Максимовская
ПАО "Иркутскэнерго"	Турбогенераторна ТЭЦ-11, Иркутская область, г. Усолье-Сибирское, ТЭЦ-11	5,2	22	110	1	03.09.2014	03.03.2015	ТЭЦ-11
Иркутский авиационный завод-филиал ОАО "Корпорация "Иркут"	ГПП-110/6, Иркутская область, г. Иркутск, Ленинский район, ул. Новаторов, дом 3	28,8	49	110	2	05.05.2015	05.05.2019	Ново-Ленино
ООО "Транснефть - Восток"	ПС 220/10 кВ НПС-5, Иркутская область, Нижнеилимский район, Нижнеилимское лесничество. Железнодорожное участковое лесничество, Илимская дача, квартал №142 (в. 15ч, 16ч, 18ч). Железнодорожная дача, квартал №37 (в. 1ч, 2ч, 3ч, 4ч, 8ч, 9ч, 11ч, 35ч)	23,9	0	220	1	11.08.2015	31.07.2019	Коршуниха
ООО "Транснефть - Восток"	ПС 220 кВ НПС-3, ПС 220 кВ НПС-2, Иркутская область, Братский район, Братское лесничество (Вихоревское участковое лесничество, Вихоревская дача, кварталы №№ 27 (вв. 23ч, 24ч, 27ч, 29ч, 31ч), 28 (вв. 25ч, 37ч)), Иркутская область, Чунский район, Чунское лесничество, Баяндаевское участковое лесничество, Баяндаевская дача, кв. № 11 (вв. 16ч, 17ч, 31ч, 32ч, 33ч, 46ч)	52,3	15,7	220	1	11.08.2015	31.07.2019	БПП-500
ООО "Компания Тандем"	нежилое здание, г. Ангарск, м/н Старица	2	0	6	2	20.02.2014	31.12.2018	ПС 110/35/6 кВ Прибрежная
ОАО "МеталлАктивгруп"	РП-1, Иркутская область, Черемховский район, п. Михайловка, территория бывшего огнеупорного завода ВСОЗ	3	3,505	6	2	26.05.2014	30.12.2016	Огнеупоры
ЗАО ПК "ДИТЭКО"	Производственная база, Иркутская область, Ангарский район, автодорога Новосибирск-Иркутск, 1855 километр, строение 7	8	0	10	1	29.12.2014	31.12.2017	Еловка
АО "Иркутское региональное жилищное агентство"	многоквартирные жилые дома (ЖК "Порт-Артур", б/с 5,6,7,10,11), Иркутская область, г. Иркутск, ул. Пискунова, 138 (б/с 5, 6, 7, 10, 11)	1,25	0,5	6	2	07.04.2014	07.04.2019	Релейная 6
ДНТ "Восточный"	ДНТ "Восточный" (143 жилых дома), Иркутская область, Иркутский район, 15 км автодороги М 55 слева	2,145	0	10	3	23.06.2014	23.06.2019	Пивзавод 10
ООО "АктивЭнерго"	ПС 110/6 Печная, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Октябрьской Революции, №1	1,1	10,185	110	2	30.09.2014	23.01.2019	Кировская

Заявитель	Объект	+P, МВт	Рранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
ДНТ "Калина"	дачные дома (в количестве 71 дома), Иркутская область, Иркутский район, 15 км Байкальского тракта, к юго-западу от д. Новолисиха	1,065	0	10	3	13.11.2014	13.11.2015	РП Н.Лисиха
ООО "РегионЖилСтрой"	III, IV этап и II очередь строительства группы жилых домов, Иркутская область, г. Иркутск, Куйбышевский район, ул. Сарафановская, №81	1,05	0	6	2	13.11.2014	12.11.2019	Рабочая
ДНТ "Новые Черемушки"	дачные домики, Иркутская область, Иркутский район, юго-западная окраина д. Черемушка	2,61	0	10	3	25.11.2014	25.11.2015	Черемушки
ДНП "СОЮЗ"	дачные дома(84 дома), Иркутская область, Иркутский район, Иркутской лесничество, Хомутовское участковое лесничество "Пригородная дача", квартал 140(выд.6,7,8,12,14)	1,26	0	10	3	15.12.2014	15.12.2015	РП Н.Лисиха
ЗАО "Электросеть"	ПС 110/10 кВ "ПГВ" с питающими ВЛ-110 кВ, ЦКК-1, ЦКК-2, ЦКК-3, Иркутская область, г.Братск, П 01 04 03 01	17	92	110	2	16.12.2015	16.12.2019	Опорная
ООО "АкадемияСтрой"	многоквартирные дома с автостоянками по Байкальскому тракту (ЖК "Патриот") блок-секции № 1-17, Иркутская обл., Иркутский район, 11 км Байкальского тракта	4	0	10	2	26.01.2015	26.01.2019	Березовая
ЗАО "Стройкомплекс"	жилой комплекс с объектами СКБ и подземными автостоянками, школа на 1100 мест, детское дошкольное учреждение на 250 мест, Иркутская область, г. Ангарск, микрорайон 31	4,565	0	6	2	23.04.2015	23.04.2017	Прибрежная
ООО "СК "Высота"	группа жилых домов с нежилыми помещениями, объектами соцкультбыта, подземными автостоянками и трансформаторными подстанциями (IV очередь строительства), Иркутская область, г. Иркутск, Октябрьский район, в границах улиц Пискуновой, Красноярской	2,5	0	6	2	11.02.2015	11.02.2016	Релейная 6
ООО "РАЗРЕЗ ИРЕТСКИЙ"	разрез Иретский, Иркутская область, Черемховский район, Черемховское лесничество, Голуметское участковое лесничество, Голуметская дача	1,479	0	10	3	26.11.2015	01.09.2017	Голуметь
Кислицын Андрей Сергеевич	административное здание, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, ул. Круговая, 1	2,2	0	10	3	14.05.2015	14.05.2016	Березовая
ООО "Прибайкальская электросетевая компания"	ВЛ-10 кВ, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодёжный (ТСЖ "Молодежное")	4,95	0	10	3	23.06.2015	23.06.2017	Березовая
ООО "АкваСиб"	завод по производству питьевой бутилированной воды, Иркутская область, Слюдянский район, рабочий поселок Култук, в прибрежной зоне озера Байкал	4,9	0	35	2	10.06.2015	10.12.2018	БЦБК

Заявитель	Объект	+P, МВт	Рранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
ООО "ФСК "ДомСтрой"	комплекс жилых домов, Иркутская область, г. Иркутск (Ленинский район, м/р Березовый)	2,7447	0	10	2	30.06.2015	26.05.2018	Бытовая 10
ООО ФСК "ВостСибСтрой"	многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями и подземной автостоянкой по ул. Байкальская Октябрьского района г. Иркутска, Иркутская область, г. Иркутск (ул. Байкальская, 206)	1,4577	0,669	10	2	12.08.2015	31.12.2018	Байкальская 10
ДНТ "Ангарские зори"	дачные дома (232 шт.), Иркутская область, Иркутский район, 28 км Байкальского тракта, юго-восточнее садоводческого товарищества "Городское"	3,48	0	10	3	18.11.2015	06.02.2020	Дачная
ОАО "Оборонэнерго"	Комплекс зданий и сооружений позиции 6Т объекта 777 (площадка 10), (шифр 777/6Т), Иркутская область, г. Иркутск, мкр. Зеленый (площадка 10)	7,1456	0	110	2	28.04.2016	28.04.2017	Восточная
ООО "Голевская горнорудная компания"	220/35 кВ "Туманная", Республика Тыва, Тоджинский район, верховье реки Ак-Суг	146	0	220	2	28.09.2016	28.09.2020	Тулун
ЗАО "Сибирский Электро- Металлургический Завод"	Сибирский электрометаллургический завод, Иркутская область, город Братск, П 23 99 00 00	90	0	220	2	28.09.2016	01.02.2023	
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Семигорск", Иркутская область, Нижнеилимский район, Усть-Кутский район, Усть- Илимский район	10,56	7,079	110	2	31.01.2017	31.01.2021	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Зяба", Иркутская область, Братский район, станция "Зяба"	10,26	10,887	110	2	31.01.2017	31.01.2021	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Кежма", Иркутская область, Братский район, станция "Кежемская"	21,32	11,268	110	2	31.01.2017	31.01.2021	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/35/27,5 кВ "Видим", Иркутская область, Нижнеилимский район, Усть- Кутский район, Усть-Илимский район	33,42	17,097	110	2	31.01.2017	31.01.2021	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/6 кВ "Коршуниха", Иркутская область, Нижнеилимский район, Усть-Кутский район, Усть- Илимский район	26,18	11,579	110	2	31.01.2017	31.01.2021	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 220/27,5/10 кВ "Кунерма", Республика Бурятия, г. Северобайкальск, Иркутская область, Усть-Кут, Киренский, К-Ленский районы	11,85	12,276	220	2	31.01.2017	31.01.2021	Киренга
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 220 кВ "Небель", Иркутская область, Казачинско-Ленский район, вблизи разъезда Небель ВСЖД	28,5	0	0,22	2	22.12.2017	22.12.2021	

Заявитель	Объект	+P, МВт	Рранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 220 кВ "Чудничный", Иркутская область, Казачинско-Ленский район, вблизи разъезда Чудничный ВСЖД	35,5	0	0,22	2	22.12.2017	22.12.2021	
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 220/27,5/10 кВ "Звездная", Республика Бурятия, г. Северобайкальск, Иркутская область; Усть-Кут, Киренский, К-Ленский районы	10,53	2,706	220	2	17.03.2017	17.03.2021	
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Турма", Иркутская область, Братский район, станция "Турма"	1,42	12,373	110	1	31.01.2017	31.01.2021	Опорная
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Хребтовая", Иркутская область, Нижнеилимский район, станция Хребтовая	6,18	14,78	110	1	19.12.2016	19.12.2020	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/35/27,5 кВ "Ручей", Иркутская область, Нижнеилимский район, Усть-Кутский район, Усть-Илимский район	8,54	16,502	110	2	19.12.2016	19.12.2020	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/6 кВ "Усть-Кут", Иркутская область, Нижнеилимский район, Усть-Кутский район, Усть-Илимский район	3,94	31,039	110	2	19.12.2016	19.12.2020	Коршуниха
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/35/27,5 кВ "Черная", Иркутская область, Нижнеилимский район, Усть-Кутский район, Усть-Илимский район	4,52	13,263	110	2	19.12.2016	19.12.2020	Гидростроитель
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 220/35/27,5/10 кВ "Улькан", Республика Бурятия, г. Северобайкальск, Иркутская область, Усть-Кут, Киренский, К-Ленский районы	6,81	16,278	0,22	2	19.12.2016	19.12.2020	Киренга
ООО "Объединенная Компания РУСАЛ Анодная фабрика"	ВЛ 10 кВ от РУ 10 кВ ПС 35 кВ Акульшет и ВЛ 35 кВ с ПС 35 кВ от РУ 35 кВ ПС 500 кВ Озерная, Иркутская область, Тайшетский район, Старо-Алзайское муниципальное образование, промплощадка	16	0	10	1	10.11.2016	10.11.2018	Тайшет
ООО "Фонд развития молодежной организации "ИркаЗа"	Жилой комплекс "Синергия", Иркутская область, г. Шелехов, 3 микрорайон	1,3	0	10	2	20.04.2016	20.04.2017	Луговая
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/35/27,5 кВ "Чуна", Иркутская область, Чунский район, станция Чуна	5,46	11,094	110	2	31.01.2017	31.01.2021	Тайшет
АО "Восток Центр Иркутск"	многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения, трансформаторными подстанциями и подземными автостоянками, Иркутская область, Иркутский район (за микрорайоном Первомайский, жилой комплекс "Стрижи-2")	3	2,4	10	2	27.05.2016	29.03.2020	Мельниково



Заявитель	Объект	+P, МВт	Рранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
Полянский Алексей Валерьевич	электронно-вычислительный центр, Иркутская область, Иркутский район, севернее п. Первомайский, участок №77	5	0	10	2	03.08.2016	03.08.2018	Покровская
ООО СК "Центральный парк"	группа жилых многоквартирных домов с офисными помещениями и подземной автопарковкой, Иркутская область, г. Иркутск (в границах улиц: Седова, 4-я Советская, 25 Октября, проезд Огарева)	1,166	0	10	2	26.07.2016	31.12.2017	Центральная-10
ОГУЭП "Облкоммунэнерго"	ВЛ-10 кВ РП Маркова фидер "Маркова А" ячейка 18, Иркутская область, Иркутский район	1,361	2,5	10	3	04.10.2016	04.10.2018	Пивзавод 10
ОГУЭП "Облкоммунэнерго"	ВЛ-10 кВ "ПС Смоленщина - Поселок ячейка 8", Иркутская область, Иркутский район, с. Смоленщина	1,826	3	10	3	04.10.2016	04.10.2018	Смоленщина
ООО "Управляющая компания "Альтернатива"	КТПН № 2038 (для электрообеспечения жилых домов), Иркутская область, г. Иркутск, мкр. Первомайский, ул. Мамина-Сибиряка (12/1, 12/2, 12/3, 12/4, 2, 4, 6, 8, 10)	1,015	0,75	10	2	12.10.2016	12.10.2017	Мельниково
ЗАО "Иркутская Металлургическая компания"	здание РМЦ, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Ракитная, д.№ 18	2	3	6	3	14.12.2016	14.12.2020	КПД
ПАО "ФСК ЕЭС"	ПС 500/220/10 кВ, Усть-Кутский район, Усть-Кутское лесничество, Осетровское участковое лесничество, Осетровская дача, кварталы №№232 (выделы 16,17,27), 233 (выделы 13,14,15,16,23,46,47,48), защитные леса	46,2	0	500	2	05.05.2017	05.05.2021	
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 220 кВ "Слюдянка", Иркутская область, Слюдянский район, станция Култук	35,777	108,12	220	1	15.02.2018	15.02.2022	Шелехово
ООО "РУСАЛ Тайшетский Алюминиевый завод" в лице ООО "ИСК"	КРУЭ 220 кВ Тайшетского алюминиевого завода, Иркутская область, Тайшетский район	1440	0	220	2	03.10.2017	03.10.2021	
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Огневка", Иркутская область, Братский район, станция "Огневка"	20,66	16,148	110	1	31.01.2018	31.01.2022	Опорная
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Моргудон", Иркутская область, Братский район, станция "Моргудон"	14,33	15,427	110	1	31.01.2018	31.01.2022	Опорная
ОАО "РЖД"	тяговая подстанция 110/27,5/10 кВ "Чукша", Иркутская область, Чунский район, станция Чукша	10,56	9,819	110	2	29.01.2018	29.01.2022	Тайшет
ЗАО "Стройкомплекс"	жилые дома, Иркутская область, г.Ангарск, м-он 22, м-он 18	2	4,742	6	3	14.04.2017	14.08.2017	Прибрежная
АО "Братская электросетевая компания"	новая ЛЭП-10 кВ от резервной ячейки 1 с.ш. ЗРУ 10 кВ и новая ЛЭП-10 кВ от резервной ячейки 2 с.ш. ЗРУ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ Городская, г.Братск, ж.р.Центральный, ул.Коммунальная, 5А/1	3	22,139	10	2	22.08.2017	22.08.2019	Городская

Заявитель	Объект	+P, МВт	Рранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
ООО "Ангара плюс"	ТП 35/0,4 кВ для электроснабжения производственной базы по переработке древесины и подъездного пути, Иркутская область, г.Братск, П 03 36 00 00	3,2	0	35	3	26.09.2017	26.09.2019	ПС 110 кВ Городская
СНТ "Медицинский городок"	122 садовых дома, Иркутская область, Иркутский район, в районе п. Изумрудный	1,83	0	0,4	3	12.04.2017	12.04.2019	Изумрудная
ООО "Иркутская нефтяная компания"	УКПГ Марковского НГКМ, Иркутская область, Усть-Кутское муниципальное образование, Усть-Кутское лесничество, Марковское участковое лесничество, Марковская дача, в квартале № 416.	10	0	6	1	25.12.2017	30.11.2019	ПС 110 кВ Верхнемарково
АО "Братская электросетевая компания"	две новые ЛЭП-10 кВ от двух резервных ячеек 1 с.ш. ЗРУ 10 кВ соответственно и две новые ЛЭП-10 кВ от двух резервных ячеек 2 с.ш. ЗРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ "Инкубатор", г.Братск, ж.р.Энергетик	4	4,1871	10	2	06.02.2018	06.02.2019	ПС 110 кВ Инкубатор
ОГУЭП "Облкоммунэнерго"	ВЛ-35 кВ, Иркутская область, г. Ангарск, микрорайон Китой, ул. Аптечная	4,2	0	35	3	30.10.2017	30.10.2019	Прибрежная
ООО "Основа"	объект торгового назначения, Иркутская область, г. Иркутск, Ленинский район, ул. Мира	1,6	0	6	2	26.04.2017	26.04.2018	Ленино
БФ помощи детям-инвалидам, сиротам и тяжелобольным "Новый дом"	объект "Образовательный комплекс с поселком для приемных семей в г. Иркутск", Иркутская область, г. Иркутск	2,5	0	0,4	2	03.08.2017	03.08.2019	Приморская
Индивидуальный предприниматель Гусева Елена Александровна	промышленные объекты, Иркутская область, г. Иркутск, Свердловский район, ул. Сергеева, уч. 3	2	6,737	6	3	10.11.2017	10.11.2018	Мельниково 6
ООО СК "ВостСибСтрой"	торговый центр в мкр. Лисиха Октябрьского района г. Иркутска, Иркутская область, г. Иркутск, в Октябрьском районе, мкр. Лисиха	1,3	0	10	2	04.09.2017	04.09.2018	Байкальская 10
ООО "ОфисСтрой"	досугово-коммерческий центр, Иркутская область, г. Иркутск, Свердловский район, ул. Академическая	1,44	0,44	6	2	18.09.2017	18.09.2018	Спутник
ОАО "ФСК "Новый город"	многоквартирные дома с автостоянками, Иркутская область, в Свердловском районе г. Иркутска по ул. Академическая, 3	3,414	0	6	2	08.09.2017	08.09.2018	Южная
ООО " ЛенинГрад"	многоквартирные многоэтажные жилые дома по ул. Томсона Ленинского района г. Иркутска, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Розы Люксембург	3,2685	0	10	2	01.12.2017	01.12.2019	Бытовая 10
АО "Сервер"	производственное здание, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Сурнова, 22	4,9	0,6	10	3	29.11.2017	29.11.2019	Знаменская-2

Заявитель	Объект	+P, МВт	Рранее прис., МВт	U, кВ	Кат	Дата вступл. в силу	Дата оконч.	Центр питания
ООО "Лисиха-центр"	многоквартирные жилые дома со встроенными нежилыми помещениями, подземными автостоянками, административным блоком, детским садом. Третья очередь строительства, Жилые дома №№ 1, 2, 3, 4, 5., Иркутская область, г. Иркутск, Октябрьский район, ул. Байкальская, 236-б	1,1903	1,70596	10	2	09.01.2018	09.01.2019	Байкальская 10
ООО "БАЙКО"	завод по розливу воды, Иркутская область, Слюдянский район, р.п. Култук, в прибрежной зоне оз. Байкал	2,2	0	35	3	16.01.2018	16.01.2019	Слюдянка
ООО " Белое созвездие"	жилой комплекс с подземной автостоянкой и административно - офисными помещениями, Иркутская область, г. Иркутск, Куйбышевский район, ул. Петрова, 18	1,58	0	6	2	09.02.2018	09.02.2019	Марата
ОГУЭП "Облкоммунэнерго"	ВЛ-10 кВ "Пивовариха - Горячий Ключ", Иркутская область, Иркутский район, п. Горячий Ключ	1,785	1,015	10	3	09.04.2018	09.04.2019	Пивовариха
ООО ООО "Мартин-Байкал"	складские помещения, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Баррикад, д. 118	3,999	1	10	3	28.03.2018	28.03.2020	Восточная
ООО "Ангара-ТимберЛайн"	деревобработывающий цех с мастерскими, Иркутская область, г. Иркутск, тер. Энергопоезд, 1	2	1	6	3	27.02.2018	27.02.2019	Жилкино
ООО "РосСибТрейд"	производственная база, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Аргунова, д. 129	3,175	1	10	3	13.04.2018	13.04.2019	Пивзавод 10
Гимишян Арутюн Мкртичевич	производственная база, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Баррикад, 118	4,999	0,1	10	2	28.03.2018	28.03.2020	Восточная

По ОГУЭП «Облкоммунэнерго»:

- количество подписанных действующих договоров на технологическое присоединение к сетям предприятия – 3470 шт. общую мощность 77,24 МВт.

По Трансэнерго – филиалу ОАО «РЖД» (по объектам на территории Иркутской области):

- общая присоединяемая мощность сторонних потребителей – 6,5 МВт.

По АО «БЭСК:

Наименование показателя	Категория мощностей, кВт	Всего
Количество поданных заявок на технологическое присоединение в 2018г, единиц	до 15	133
	16-150	74
	151-670	11
	свыше 670	14
	<b>Всего</b>	<b>232</b>
Общий объем присоединяемой (запрашиваемой) максимальной мощности, кВт	до 15	1159,825
	16-150	3683,1
	151-670	2721,97
	свыше 670	49268
	<b>Всего</b>	<b>56832,985</b>

Наименование показателя	Категория мощностей, кВт	Всего
Количество действующих договоров на технологическое присоединение, единиц	до 15	462
	16-150	173
	151-670	31
	свыше 670	12
	<b>Всего</b>	<b>678</b>
Общий объем присоединяемой (запрашиваемой) максимальной мощности, кВт	до 15	4926,425
	16-150	6836,7
	151-670	8542
	свыше 670	26627,7
	<b>Всего</b>	<b>46932,825</b>

Таблица 3.8. Утвержденные технические условия на технологическое присоединение потребителей к электрической сети в Иркутской области (свыше 1МВт).

Наименование заявителя	Приращение максимальной мощности, МВт	Центр питания	Сетевая организация	Год реализации
ООО «БратскХимСинтез»	3	ПС 110кВ Городская	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «Карат»	1,6	ПС 110кВ Гидростроитель	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «Братские электрические сети»	4	ПС 110кВ Инкубатор	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «Эколеспром»	1	ПС 110кВ Карапчанка	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «Братская строительно-монтажная организация»	1,2	ПС 110кВ Карапчанка	АО «Братская электросетевая компания»	

Наименование заявителя	Приращение максимальной мощности, МВт	Центр питания	Сетевая организация	Год реализации
ООО «Братские электрические сети»	4	ПС 220кВ № 3	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «Братские электрические сети»	8,5	ПС 110кВ ЭЧЭ-30 ст. Меget	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО УК «Простые решения»	4	ПС 110кВ ЭЧЭ-30 ст. Меget	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «Астран»	4	ПС 110кВ ЭЧЭ-30 ст. Меget	АО «Братская электросетевая компания»	
ООО «МедиаЭкспресс»	4	ПС 110кВ ЭЧЭ-30 ст. Меget	АО «Братская электросетевая компания»	
АО «Братская электросетевая компания»	15	ПС 220кВ Левобережная	ОАО «ИЭСК»	Предварительные ТУ на технологическое присоединение объектов электросетевого хозяйства АО «БЭСК» ВЛ-35кВ с ПС 35/6кВ «Боково» к эл. сетям ОАО «ИЭСК».

#### 4. Прогноз потребления тепловой энергии на 5-летний период с выделением крупных потребителей, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований

В настоящее время одной из приоритетных задач развития топливно-энергетического комплекса, в том числе теплоэнергетики, является снижение потребления энергоресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, обозначенных в Программе «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на территории Иркутской области», утвержденной в 2010 г. В связи с этим в перспективном прогнозе потребления тепловой энергии учитывается энергосберегающий эффект при реализации мероприятий по энергосбережению для существующих объектов теплопотребления при их развитии. Реализация даже части всего энергосберегающего потенциала позволит сократить ввод необходимых новых тепловых мощностей, а также снизить финансовую нагрузку на бюджет области и населения.

В таблице 4.1 представлен прогноз полезного (без потерь при транспорте и расхода тепла на собственные нужды источников) потребления тепловой энергии и его структура на период 2019–2023 годы. Рассматривается два сценария, в основе которых различные варианты развития промышленных предприятий: прогноз 1 соответствует данным социально-экономического развития, положенным в основу прогноза электропотребления и мощности, разработанного системным оператором; прогноз 2 соответствует данным, положенным в основу в прогнозе электропотребления и мощности Правительства Иркутской области.

Таблица 4.1 – Варианты прогноза потребления тепловой энергии в Иркутской области, млн. Гкал

Показатель	Годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Прогноз 1</b>							
<b>Полезное потребление, в т.ч.:</b>	<b>35,8</b>	<b>36,1</b>	<b>36,5</b>	<b>37,1</b>	<b>37,4</b>	<b>38,3</b>	<b>38,8</b>
жилищно-коммунальное хозяйство, из него:	13,2	13,4	13,7	14,0	14,2	14,4	14,6
население	11,0	11,1	11,3	11,5	11,7	11,8	11,9
коммунально-бытовые нужды	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7
промышленность	17,9	18,0	18,1	18,3	18,4	19,0	19,2
прочие потребители	4,7	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0
Абсолютный прирост суммарного теплопотребления, тыс. Гкал	-	0,3	0,4	0,6	0,3	0,9	0,5
Среднегодовые темпы прироста, %	-	1,00	1,01	1,01	1,00	1,02	1,01
<b>Прогноз 2</b>							
<b>Полезное потребление, в т.ч.:</b>	<b>35,8</b>	<b>36,8</b>	<b>37,5</b>	<b>38,4</b>	<b>39,2</b>	<b>40,2</b>	<b>41,1</b>
жилищно-коммунальное хозяйство, из него:	13,2	13,9	14,5	15,1	15,5	16,0	16,6
население	11,0	11,4	11,8	12,2	12,5	12,9	13,4
коммунально-бытовые нужды	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2
промышленность	17,9	18,1	18,2	18,4	18,8	19,2	19,4
прочие потребители	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1
Абсолютный прирост суммарного теплопотребления, тыс. Гкал	-	1,0	0,7	0,9	0,8	1	0,9
Среднегодовые темпы прироста, %	-	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02

Полезное (без потерь при транспорте и расхода тепла на собственные нужды источников) потребление тепловой энергии к 2023 г. увеличится по сравнению с 2017 г. на 8,3 % и на 14,8 % в первом и втором прогнозах соответственно.

Потребление тепловой энергии на цели отопления и горячего водоснабжения в перспективе до 2023 г. потребление тепловой энергии определялось исходя из долговременного прогноза численности населения области, предполагаемого развития жилищного фонда с учетом удельных норм расхода тепла на отопление зданий и горячее водоснабжение. В связи с незначительным ростом населения потребление тепловой энергии в этом секторе будет увеличиваться за счет строительства нового жилья и объектов социальной культуры.

Рост теплотребления в промышленном секторе к 2023 г. в прогнозе 1 составит 7,2 % и 8,3 – в прогнозе 2. Прирост потребления тепловой энергии предполагается в ключевых отраслях промышленности: нефтехимический сектор, переработка леса и другие. Основная доля потребления тепловой энергии приходится на 9 основных городов Иркутской области: Иркутск, Шелехов, Ангарск, Усолье-Сибирское, Черемхово, Саянск, Братск, Усть-Илимск и Железногорск-Илимский. Динамика полезного теплотребления по группам потребителей в перечисленных городах Иркутской области на период до 2023 года представлена в таблицах 4.2 и 4.3 для прогнозов 1 и 2 соответственно.

Таблица 4.2. – 1-ый вариант прогноза полезного теплопотребления по группам потребителей в крупных городах Иркутской области на период до 2023 года, млн. Гкал

Год	По городам				Год	Иркутск			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
бюджет. потреб.		жилищные органи-ции	прочие потреб.	бюджет. потреб.	жилищные органи-ции		прочие потреб.		
2017	25,73	4,12	8,29	13,32	2017	5,86	1,80	2,76	1,30
2018	26,02	4,16	8,39	13,47	2018	5,94	1,82	2,79	1,33
2019	26,38	4,21	8,47	13,7	2019	6,04	1,84	2,83	1,37
2020	26,62	4,22	8,6	13,8	2020	6,11	1,86	2,89	1,37
2021	27	4,28	8,75	13,97	2021	6,23	1,87	2,96	1,40
2022	27,39	4,37	8,88	14,14	2022	6,36	1,89	3,05	1,42
2023	27,65	4,48	8,94	14,23	2023	6,47	1,95	3,05	1,47

Продолжение таблицы 4.2

Год	Шелехов				Год	Ангарск			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
бюджет. потреб.		жилищные организации	прочие потреб.	бюджет. потреб.	жилищные организации		прочие потреб.		
2017	0,59	0,06	0,26	0,27	2017	5,86	0,85	1,73	4,29
2018	0,60	0,06	0,27	0,27	2018	5,91	0,86	1,74	4,31
2019	0,61	0,06	0,27	0,28	2019	6,00	0,86	1,75	4,39
2020	0,62	0,06	0,27	0,28	2020	6,08	0,87	1,78	4,43
2021	0,64	0,07	0,28	0,28	2021	6,16	0,89	1,80	4,47
2022	0,65	0,07	0,28	0,29	2022	6,24	0,92	1,82	4,50
2023	0,65	0,07	0,28	0,29	2023	6,28	0,96	1,84	4,47

Продолжение таблицы 4.2

Год	Усть-Илимск				Год	Усолье-Сибирское			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
бюджет. потреб.		жилищные организации	прочие потреб.	бюджет. потреб.	жилищные организации		прочие потреб.		
2017	4,94	0,27	0,45	3,22	2017	0,79	0,13	0,60	0,06
2018	4,96	0,27	0,46	3,23	2018	0,81	0,13	0,62	0,06
2019	4,99	0,28	0,46	3,25	2019	0,85	0,14	0,62	0,09
2020	4,99	0,28	0,46	3,25	2020	0,88	0,14	0,63	0,11
2021	4,04	0,28	0,47	3,29	2021	0,90	0,14	0,63	0,13
2022	4,08	0,29	0,47	3,32	2022	0,94	0,15	0,64	0,15
2023	4,12	0,29	0,49	3,34	2023	0,97	0,15	0,65	0,17

Продолжение таблицы 4.2

Год	Железногорск-Илимский				Год	Саянск			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
бюджет. потреб.		жилищные организации	прочие потреб.	бюджет. потреб.	жилищные организации		прочие потреб.		
2017	0,53	0,12	0,25	0,16	2017	1,49	0,19	0,58	0,72
2018	0,54	0,12	0,25	0,17	2018	1,52	0,19	0,58	0,75
2019	0,54	0,12	0,25	0,17	2019	1,53	0,19	0,58	0,76
2020	0,56	0,12	0,26	0,18	2020	1,56	0,19	0,59	0,78
2021	0,56	0,12	0,26	0,18	2021	1,59	0,20	0,60	0,79
2022	0,58	0,13	0,26	0,19	2022	1,61	0,20	0,60	0,81
2023	0,59	0,13	0,26	0,20	2023	1,61	0,20	0,60	0,81

Продолжение таблицы 4.2

Год	Братск				Год	Черемхово			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
бюджет. потреб.		жилищные организации	прочие потреб.	бюджет. потреб.	жилищные организации		прочие потреб.		
2017	5,35	0,67	1,50	3,18	2017	0,31	0,03	0,16	0,12
2018	5,41	0,68	1,52	3,21	2018	0,33	0,03	0,16	0,14
2019	5,46	0,68	1,54	3,24	2019	0,36	0,04	0,17	0,15
2020	5,46	0,66	1,55	3,25	2020	0,36	0,04	0,17	0,15
2021	5,51	0,66	1,57	3,28	2021	0,38	0,05	0,18	0,15
2022	5,55	0,67	1,58	3,30	2022	0,39	0,05	0,18	0,16
2023	5,58	0,68	1,58	3,32	2023	0,40	0,05	0,19	0,16



Таблица 4.3. – 2-ой вариант прогноза полезного теплопотребления по группам потребителей в крупных городах Иркутской области на период до 2023 года, тыс. Гкал

Год	По городам				Год	Иркутск			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
		бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.			бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.
2017	25,73	4,12	8,19	13,42	2017	5,86	1,80	2,76	1,30
2018	26,51	4,29	8,44	13,78	2018	5,98	1,86	2,82	1,31
2019	27,27	4,39	8,62	14,26	2019	6,12	1,89	2,88	1,35
2020	28,02	4,52	8,8	14,7	2020	6,23	1,92	2,94	1,36
2021	29,04	4,65	9,22	15,17	2021	6,60	1,97	3,23	1,40
2022	29,78	4,82	9,45	15,51	2022	6,78	2,02	3,35	1,41
2023	30,5	4,94	9,72	15,84	2023	6,97	2,06	3,47	1,44

Продолжение таблицы 4.3

Год	Шелехов				Год	Ангарск			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
		бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.			бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.
2017	0,59	0,06	0,26	0,27	2017	5,86	0,85	1,73	3,29
2018	0,61	0,06	0,27	0,28	2018	6	0,89	1,78	3,32
2019	0,62	0,07	0,27	0,28	2019	6,18	0,91	1,84	3,42
2020	0,64	0,07	0,28	0,29	2020	6,33	0,97	1,87	3,49
2021	0,64	0,07	0,28	0,29	2021	6,47	1,02	1,93	3,51
2022	0,66	0,08	0,28	0,30	2022	6,65	1,08	1,98	3,58
2023	0,68	0,08	0,29	0,31	2023	6,86	1,14	2,04	3,67

Продолжение таблицы 4.3

Год	Усть-Илимск				Год	Усолье-Сибирское			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
		бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.			бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.
2017	4,94	0,27	0,45	4,22	2017	0,79	0,13	0,50	0,16
2018	5,09	0,28	0,47	4,34	2018	0,84	0,14	0,52	0,18
2019	5,25	0,29	0,49	4,47	2019	0,88	0,15	0,53	0,20
2020	5,39	0,3	0,5	4,59	2020	0,92	0,15	0,55	0,22
2021	5,54	0,3	0,51	4,73	2021	0,96	0,15	0,56	0,25
2022	5,60	0,31	0,52	4,77	2022	0,99	0,16	0,56	0,26
2023	5,63	0,32	0,52	4,79	2023	1,01	0,16	0,57	0,28

Продолжение таблицы 4.3

Год	Железногорск-Илимский				Год	Саянск			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
		бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.			бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.
2017	0,53	0,12	0,25	0,16	2017	1,49	0,19	0,58	0,72
2018	0,56	0,13	0,26	0,17	2018	1,54	0,20	0,59	0,75
2019	0,57	0,13	0,26	0,18	2019	1,55	0,20	0,59	0,76
2020	0,59	0,13	0,27	0,19	2020	1,58	0,20	0,60	0,78
2021	0,59	0,13	0,27	0,19	2021	1,60	0,21	0,60	0,79
2022	0,51	0,14	0,27	0,20	2022	1,63	0,21	0,61	0,81
2023	0,53	0,14	0,28	0,21	2023	1,63	0,21	0,61	0,81

Продолжение таблицы 4.3

Год	Братск				Год	Черемхово			
	Всего	в том числе				Всего	в том числе		
		бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.			бюджет. потреб.	жилищные организации	прочие потреб.
2017	5,35	0,67	1,50	3,18	2017	0,31	0,03	0,16	0,12
2018	5,54	0,69	1,56	3,29	2018	0,35	0,04	0,17	0,14
2019	5,71	0,71	1,58	3,42	2019	0,40	0,04	0,18	0,18
2020	5,88	0,73	1,61	3,54	2020	0,47	0,05	0,18	0,24
2021	6,13	0,74	1,65	3,74	2021	0,52	0,06	0,19	0,27
2022	6,32	0,76	1,69	3,87	2022	0,56	0,06	0,19	0,31
2023	6,51	0,77	1,74	4,00	2023	0,59	0,06	0,20	0,33

Наиболее теплоемкими городами Иркутской области являются Ангарск, Братск, Иркутск и Усть-Илимск. На их долю приходится более 3/4 от суммарного теплопотребления по области относительно 2017 года в базовом варианте. Высокое потребление тепла в этих городах связано с расположением в них крупных теплопотребляющих предприятий нефтехимической, химической и лесоперерабатывающей промышленности.

**5. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Иркутской области мощностью не менее 5 МВт на 5-летний период с указанием оснований включения в перечень для каждого объекта с учетом максимального развития когенерации. Обоснование предложений по вводу новых генерирующих мощностей (новые потребители, тепловая нагрузка, балансовая необходимость)**

В таблице 5.1 представлены данные по развитию генерации согласно данным «Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2018 – 2024 годы».

Из общего объема запланированных вводов, модернизации и перемаркировки генерирующих мощностей выделены генерирующие объекты с высокой вероятностью реализации (Таблица 5.1), данные объекты учтены при формировании балансов мощности и электрической энергии, а также дополнительный перечень, предусмотренный Схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2018-2024 гг. (таблица 5.2), приведен справочно.

Таблица 5.1 – Предложения по развитию объектов генерации (согласно данным «Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2018 – 2024 годы»)

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Мощность МВА	Срок реализации	Обоснование включения
1.	Участок №1 Иркутской ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1)	Вывод из эксплуатации ТА №7 Р-25-90	24 МВт	2020	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, Приказ Министерства энергетики на вывод из эксплуатации с 18 сентября 2016 года. Приказ Минэнерго России № 618 от 17 сентября 2014 года
2.	Участок №1 Иркутской ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1)	Вывод из эксплуатации ТА №10 ПТ-30-90	25 МВт	2018	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, Приказ Министерства энергетики на вывод из эксплуатации с 18 сентября 2016 года. Приказ Минэнерго России № 618 от 17 сентября 2014 года
3.	Усть-Илимская ГЭС	Реконструкция 2 г/а рад.-осевой 240 МВт с увеличением мощности на 10 МВт	250 МВт	2020	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы Выписка из Реестра итогов конкурентного отбора мощности

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Мощность МВт	Срок реализации	Обоснование включения
4.	Усть-Илимская ГЭС	Реконструкция 4 г/а рад.-осевой 240 МВт с увеличением мощности на 10 МВт	250 МВт	2020	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы Выписка из Реестра итогов конкурентного отбора мощности
5.	Усть-Илимская ГЭС	Реконструкция 10 г/а рад.-осевой 240 МВт с увеличением мощности на 10 МВт	250 МВт	2020	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы Выписка из Реестра итогов конкурентного отбора мощности
6.	Усть-Илимская ГЭС	Реконструкция 12 г/а рад.-осевой 240 МВт с увеличением мощности на 10 МВт	250 МВт	2020	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы Выписка из Реестра итогов конкурентного отбора мощности
7.	Иркутская ГЭС	Реконструкция 2 г/а пов.-лопаст. верт. 82,8 МВт с увеличением мощности на 22,9 МВт	105,7 МВт	2021	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы Выписка из Реестра итогов конкурентного отбора мощности

Таблица 5.2 – Дополнительные предложения по развитию объектов генерации

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Мощность МВт	Срок реализации	Обоснование включения
1.	Участок №1 Иркутской ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1)	Вывод из эксплуатации ТА №9 ПТ-30-90/10	30 МВт	2020	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, раздел «дополнит. демонтаж»
2.	Иркутская ГЭС	Реконструкция 1 г/а пов.-лопаст. верт. 82,8 МВт с увеличением мощности на 22,9 МВт	105,7 МВт	2021	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, раздел «дополнит. модернизация» Технические условия на технологическое подключение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» Иркутской ГЭС с увеличением мощности ГГ №1, 2, 7, 8  В соответствии с проектом ввод ГА №1 после реконструкции июль 2021
3.	Иркутская ГЭС	Реконструкция 7 г/а пов.-лопаст. верт. 82,8 МВт с увеличением мощности на 22,9 МВт	105,7 МВт	2022	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, раздел «дополнит. модернизация» Технические условия на технологическое подключение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» Иркутской ГЭС с увеличением мощности ГГ №1, 2, 7, 8  В соответствии с проектом ввод ГА №7 после реконструкции июль 2022
4.	Ленская ТЭЦ	Ввод Блока №1 ПГУ	230 МВт	2023	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, раздел «дополнит. вводы» Технические условия на технологическое подключение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» Усть-Кутской ТЭЦ с турбогенератором ТГ-1

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Мощность МВА	Срок реализации	Обоснование включения
5.	Ново-Зиминская ТЭЦ	Модернизация турбины ст. №1 с увеличением мощности с 80 МВт	100 МВт	2023	СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы, раздел «модернизация дополнит.» Реализация проекта по аналогии с реализованным проектом на Н-3 ТЭЦ на ТА №2

ПАО «Иркутскэнерго» имеет намерения подать заявку в рамках программы ДПМ - штрих на реализацию дополнительно до 2023 года следующих мероприятий: на Иркутской ТЭЦ-9: модернизацию турбины ст. №2 с заменой ЦВД и реконструкцией с увеличением мощности с 50 до 100 МВт; модернизацию турбины ст. №1 с реконструкцией с увеличением мощности с 60 до 100 МВт; реконструкцию турбины ст. №5 и №6 с заменой ЦВД, ТГ, Т с увеличением мощности с 60 до 65 МВт; на Усть-Илимской ТЭЦ модернизацию турбины ст. №1 с заменой и реконструкцией ЧСД с увеличением мощности с 60 до 100 МВт; на Иркутской ТЭЦ-6 модернизацию турбины ст. №1 с заменой ЦВД и реконструкцией ЧСД с увеличением мощности с 60 до 100 МВт; реконструкцию турбины ст. №6 с заменой ЦВД, с увеличением мощности с 50 до 60 МВт; на Ново-Иркутской ТЭЦ модернизацию турбины ст. №1 с заменой ЦВД и реконструкцией ЧСД с увеличением мощности с 60 до 100 МВт.

#### **6. Прогноз роста генерирующих мощностей Иркутской области на основе возобновляемых источников энергии и местных видов топлива**

Специфические природные и экономические условия труднодоступных и изолированных от энергосистемы потребителей Иркутской области с учетом ресурсной обеспеченности создают предпосылки для использования различных типов возобновляемых источников энергии, которые могут стать дополнением к имеющимся источникам энергоснабжения. В территориальном делении, отдельные административные районы области существенно различаются по показателям потенциала, определяющим актуальность и масштабы их использования.

В настоящее время на территории Иркутской области в п. Онгурен функционирует ветро-солнечная электростанция. Мощность первой очереди электростанции составляет 50 кВт. Расчетная мощность всей установки составляет 100 кВт, она покрывает потребность в электроэнергии поселка. Особенность данной электростанции в том, что она может работать совместно с автоматической ДЭС, которая запускается в случае, когда недостаточно энергии ветра и солнца. За весь период функционирования электростанцией выработано 338653,5 кВтч электроэнергии, из которой объем «возобновляемой» части составил 149036,5 кВтч (44%).

На основе анализа показателей потенциала возобновляемых природных энергоресурсов и обоснования экономической эффективности их использования на цели энергоснабжения определены основные проекты сооружения возобновляемых энергоисточников на территории области.

Приоритетными возобновляемыми источниками энергии для условий Иркутской области являются сооружение малых гидроэлектростанций (МГЭС) различных типов в зависимости от рельефа местности и уклона русел рассматриваемых рек. Однако в каждом случае необходимо предварительное технико-экономическое обоснование целесообразности сооружения МГЭС в сравнении с альтернативными вариантами энергоснабжения потребителей.

Территория Иркутской области обладает незначительным ветроэнергетическим потенциалом и относится к числу неперспективных для широкого его применения. На большей части территории среднегодовые скорости ветра на высоте флюгера гидрометеостанций (10–12 м) не превышают 1–2 м/с. Исходя из показателей ветроэнергетического потенциала, предпосылки его использования на цели энергоснабжения имеются только в Ольхонском районе (наилучшие показатели наблюдаются в п. Онгурен, где среднегодовые скорости ветра составляют около 6 м/с.). Это практически единственное место на территории области, где экономически оправдано использование ветропотенциала на цели энергетики.

Относительно высокая плотность солнечного излучения на южной территории области создает предпосылки для возможного использования солнечной энергии. Наилучшим потенциалом солнечного излучения на территории области обладает котловина оз. Байкал, в частности, о.Ольхон, где возможно сооружение систем солнечного теплоснабжения для обеспечения горячим водоснабжением потребителей в летний период. Использование солнечного излучения на цели как тепло-, так и электроснабжения потребителей не является экономически целесообразным в силу капиталоемкости солнечных коллекторов и фотоэлектрических преобразователей. В связи с чем эти проекты носят сугубо социальный характер.

Основные технико-экономические характеристики первоочередных проектов сооружения возобновляемых источников энергии, по которым уже имеются предпроектные проработки, представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технико-экономические показатели перспективных проектов МГЭС и СЭС на территории Иркутской области

Район	Населенный пункт	Тип возобновляемого источника энергии	Суммарная мощность, кВт	Объем замещаемого топлива		Стоимость вытесненного топлива*, млн. руб.	Суммарные инвестиции*, млн. руб.	Срок окупаемости*, лет
				т у.т.	т			
Казачинско-Ленский	с. Карам, р. Киренга	Мини-ГЭС руслового типа	800	700	483	15,5	157	10,1
Усть-Кутский	с. Боярск, приток р. Лена	Мини-ГЭС деривационного типа	66	55	38	1,2	6,6	5,4

	с. Орлинга, приток р. Лена		100	81	58	1,9	9,5	5,1
Тофалар ия	с. Алыгджер	Мини-ГЭС деривацио нного типа	100	88	61	2,0	9,5	4,9
	с. Верхняя Гутара		130	120	82	2,6	11,7	4,5
Тофалар ия	с. Алыгджер	Проект СЭС	–	–	–	–	–	–
	с. Верхняя Гутара		–	–	–	–	–	–
Казачинс ко- Ленский	с. Ермаки	Проект СЭС	–	–	–	–	–	–
	с. Карнаухов о		–	–	–	–	–	–

Примечание: по предварительным оценкам

Территория области представляется зоной приоритетного развития малой гидроэнергетики. При этом целесообразно сооружение как бесплотинных МГЭС (деривационных и русловых), так и плотинных мощностью до нескольких мегаватт, рассчитанных на пропуск основной части весеннего паводка и сглаживание пиков летних и осенних паводков.

Проекты малых ГЭС проигрывают источникам на органическом топливе по удельным инвестициям, в то же время имеется возможность их реализации по механизмам договоров предоставления мощности (ДПМ), поскольку дополнительно в перечень проектов ДМП могут быть включены только проекты сооружения ВИЭ. В Иркутской области эксплуатируется более 80 дизельных электростанций (ДЭС) суммарной мощностью почти 30 МВт, которые обеспечивают электроэнергией коммунально-бытовой сектор. В книге 1 разделе 2.1 настоящего СиПРа приведены данные о ДЭС по районам Иркутской области. Электрический КПД ДЭС составляет около 30%, эксплуатационные затраты высоки в связи с дорогим дизельным топливом и большим расходом моторного масла. Тарифы на электроэнергию, отпускаемую от этих ДЭС, составляют от 15 до 40 руб./кВтч.

В д. Нерха Нижнеудинского района после тестовых испытаний начала работу в штатном режиме одна из крупнейших в России автономная солнечная гибридная электростанция (СЭС+ДЭС) мощностью более 120 кВт. С 1 декабря 2017 г. станция выработала более 56 МВтч.

Проблемы энергоснабжения поселений, имеющих предприятия лесопереработки, могут быть решены на основе газопоршневых мини ТЭС, работающих на пиролизном газе, получаемом из древесных отходов. В частности, имеется предложение по установке такой мини ТЭС компании «SPANER» в д. Красноярово Иркутской области. Мощность установки достигает 70 кВт. Для реализации такого проекта требуются древесные отходы определенных параметров (влажность, чистота и др.) и механизированный склад с возможностью хранения месячного топливного резерва. Также необходима ДЭС как резервный источник электроэнергии.

В связи с перспективой обеспечения газом некоторых северных районов Иркутской области появляется возможность замены некоторых ДЭС, работающих на дорогом дизельном топливе, на когенерационные источники на газе. Предварительный технико-экономический анализ, проведенный для двух типов когенерационных источников – газопоршневых электростанций (ГПЭС) и электростанций на базе газовых микротурбин (ГТУ), показал, что последний тип установок является менее эффективным. Это связано с высокими капиталовложениями на дорогое зарубежное оборудование и более низким, даже в сравнении с ДЭС, электрическим КПД (26–29%). Несмотря на более низкие эксплуатационные расходы, не требующие покупки смазочных масел, окупаемость проектов ГТУ с микротурбинами в 2–3 раза превышает окупаемость ГПЭС.

Существует также возможность частичной замены ДЭС возобновляемыми источниками энергии (ветроэнергетические установки, солнечные электростанции, малые ГЭС). В территориальном делении, отдельные административные районы области существенно различаются по показателям потенциала, определяющим актуальность и масштабы использования ВИЭ. Эти установки в сочетании с новыми энергоэффективными источниками на органическом топливе смогут обеспечить качественное и надежное энергоснабжение отдаленных населенных пунктов области.

Практически все поселения, электроснабжение которых осуществляется на основе ДЭС, являются отдаленными и имеют незначительные нагрузки, поэтому строительство протяженных участков ЛЭП для их покрытия в большинстве случаев представляется нецелесообразным. В то же время, имеются перспективы по подключению некоторых поселений к ЛЭП. В частности, с. Октябрьский и с. Манинск Усольского района планируется подключить к ВЛ 10 кВ от п. Раздолье. Расстояние от поселка Раздолье до с. Октябрьский – 27 км и плюс еще 3 км до с. Манинск. Строительство ВЛ планируется включить в Перечень приоритетных объектов строительства/реконструкции электросетевого комплекса, финансируемого в рамках инвестиционной программы ОАО «Иркутская электросетевая компания».

В непосредственной близости от с. Подволошино Катангского района расположена нефтеперекачивающая станция НПС-8 АО «Транснефть», являющаяся элементом нефтепроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан». В связи с этим в рамках решения задачи по организации централизованного электроснабжения данного поселения Правительством Иркутской области с участием ОГУЭП «Облкоммунэнерго» проработана возможность его подключения к электрическим сетям НПС-8. Технические условия на присоединение выданы АО «ДВЭУК». ОГУЭП «Облкоммунэнерго» построена воздушная линия 10 кВ протяженностью 18 км, установлена 261 опора из 267. В связи со сложным финансово-экономическим состоянием предприятия реализация проекта с 2015 г. фактически была приостановлена. Правительством Иркутской

области принято решение о завершении проекта по присоединению с. Подволошино к НПС-8. В настоящее время от АО «Дальневосточная энергетическая управляющая компания» в адрес ОГУЭП «Облкоммунэнерго» направлены договор и технические условия, предполагающие выполнение со стороны предприятия соответствующих мероприятий на территории НПС-8 по электроснабжению с. Подволошино.

Проблема обеспечения отдаленных поселений Иркутской области остается весьма актуальной. Как правило, в отдаленных районах используется дизельное топливо на ДЭС, завоз которого осуществляется на большие расстояния, зачастую по бездорожью или вертолетами. Такое горючее, достигнув потребителя, обходится ему очень дорого. Между тем для многих районов, в частности, Катангского, Киренского, Усть-Кутского, Казачинско-Ленского, доступна нефть, которую можно использовать на ДЭС для выработки электроэнергии. Укрупнено можно заключить, что техническая возможность использования сырой нефти на ДЭС имеется, однако это потребует дополнительных затрат на установку специальной системы топливоприготовления и фильтрации; кроме того, потребуются небольшие запасы дизельного топлива, необходимого для пусковых и остановочных режимов электростанции. Следует также учитывать, что использование нефти на ДЭС усиливает коррозию деталей двигателя и снижает его моторесурс (впрочем, сегодня имеются разработки по комплексу специальных мероприятий, позволяющих максимально снизить негативные факторы от использования такого топлива в двигателях внутреннего сгорания). Для обоснования целесообразности перевода действующих ДЭС этих районов на использование нефти необходимо проведение отдельного технико-экономического анализа с учетом условий эксплуатации и цен на топливо для каждого поселения.

## **7. Перспективные балансы производства и потребления электрической энергии и мощности на на 5-летний период**

С целью выявления возможных балансовых дефицитов или избытков, определяющих требования к развитию основных электрических сетей, в соответствии с ожидаемой потребностью в мощности и электрической энергии с учетом прогнозируемых наиболее вероятных вводов мощности на электростанциях, формируется баланс электроэнергии и мощности энергосистемы Иркутской области на час прохождения собственного максимума нагрузки; кроме того, отражены дополнительные вводы мощностей в рассматриваемой перспективе.

Динамика баланса мощности энергосистемы Иркутской области на период до 2023 года (на основе прогноза потребления системного оператора) представлена в таблице 7.1.



Таблица 7.1 – Перспективные балансы мощности  
энергосистемы Иркутской области, МВт

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Максимум нагрузки	7761	7917	8593	8643	9217	9241
Установленная мощность на конец года	13137,1	13137,1	13153,1	13176,0	13176,0	13176,0
ГЭС, в том числе:	9088,4	9088,4	9128,4	9151,3	9151,3	9151,3
ГЭС ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» в т. ч.:	9002,4	9002,4	9042,4	9065,3	9065,3	9065,3
Иркутская ГЭС	662,4	662,4	662,4	685,3	685,3	685,3
Братская ГЭС	4500,0	4500,0	4500,0	4500,0	4500,0	4500,0
Усть-Илимская ГЭС	3840,0	3840,0	3880,0	3880,0	3880,0	3880,0
ГЭС других ведомств, в т. ч.:	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
Мамаканская ГЭС	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
ТЭС, в том числе:	4048,7	4048,7	4024,7	4024,7	4024,7	4024,7
ТЭС ПАО «Иркутскэнерго», в т. ч.:	3867,3	3867,3	3843,3	3843,3	3843,3	3843,3
Иркутская ТЭЦ-6	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0
Участок ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Иркутская ТЭЦ-9	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0
Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9	54,0	54,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Иркутская ТЭЦ-10	1110,0	1110,0	1110,0	1110,0	1110,0	1110,0
Иркутская ТЭЦ-11	350,3	350,3	350,3	350,3	350,3	350,3
Иркутская ТЭЦ-12	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Иркутская ТЭЦ-16	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Ново-Иркутская ТЭЦ	708,0	708,0	708,0	708,0	708,0	708,0
Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Ново-Зиминская ТЭЦ	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0
Усть-Илимская ТЭЦ	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0
ТЭЦ ООО «Теплоснабжение»	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Электростанции промышленных предприятий, в т. ч.:	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ТЭС филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске	113,0	113,0	113,0	113,0	113,0	113,0
ТЭС филиала АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4
<b>Прогнозная располагаемая мощность электростанций Иркутской области</b>	<b>10364,8</b>	<b>10364,8</b>	<b>10340,8</b>	<b>10340,8</b>	<b>10340,8</b>	<b>10340,8</b>
<b>ГЭС, в том числе:</b>	<b>6470,4</b>	<b>6470,4</b>	<b>6470,4</b>	<b>6470,4</b>	<b>6470,4</b>	<b>6470,4</b>
Иркутская ГЭС	374,0	374,0	374,0	374,0	374,0	374,0
Братская ГЭС	4182,0	4182,0	4182,0	4182,0	4182,0	4182,0
Усть-Илимская ГЭС	1903,0	1903,0	1903,0	1903,0	1903,0	1903,0
Мамаканская ГЭС	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
<b>ТЭС, в том числе:</b>	<b>3894,4</b>	<b>3894,4</b>	<b>3870,4</b>	<b>3870,4</b>	<b>3870,4</b>	<b>3870,4</b>
Иркутская ТЭЦ-6	261,5	261,5	261,5	261,5	261,5	261,5
Участок ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Иркутская ТЭЦ-9	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0
Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9	54,0	54,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Иркутская ТЭЦ-10	1110,0	1110,0	1110,0	1110,0	1110,0	1110,0
Иркутская ТЭЦ-11	315,3	315,3	315,3	315,3	315,3	315,3
Иркутская ТЭЦ-12	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Иркутская ТЭЦ-16	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Ново-Иркутская ТЭЦ	708,0	708,0	708,0	708,0	708,0	708,0
Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Ново-Зиминская ТЭЦ	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0
Усть-Илимская ТЭЦ	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0
ТЭЦ ООО «Теплоснабжение»	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
Электростанции промышленных предприятий	113,2	113,2	113,2	113,2	113,2	113,2
<b>Ограничения мощности (на час максимума нагрузки), в том числе:</b>	<b>2772,3</b>	<b>2772,3</b>	<b>2812,3</b>	<b>2835,2</b>	<b>2835,2</b>	<b>2835,2</b>
ГЭС	2618,0	2618,0	2658,0	2680,9	2680,9	2680,9
ТЭС	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3
<b>Избыток (+) / Дефицит (-)</b>	<b>2603,8</b>	<b>2447,8</b>	<b>1747,8</b>	<b>1697,8</b>	<b>1123,8</b>	<b>1099,8</b>

Баланс электрической энергии до 2023 года представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Перспективные балансы электрической энергии энергосистемы Иркутской области, млн кВт·ч

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Электропотребление	53 430	54 369	58 518	60 067	62 620	64 869
Покрытие (производство электрической энергии), в т. ч.:	46 161	56 897	57 524	57 750	58 055	58 345
ГЭС, в т.ч.	34 606	46 360	46 360	46 360	46 360	46 360
ГЭС ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	34 250	46 004	46 004	46 004	46 004	46 004
Мамаканская ГЭС	356	356	356	356	356	356
ТЭС, в т.ч.	11 555	10 537	11 164	11 390	11 695	11 985
ТЭС ПАО «Иркутскэнерго»	10 723	9 705	10 332	10 558	10 863	11 153
Электростанции промышленных предприятий и розничного рынка	832	832	832	832	832	832
ВИЭ	0	0	0	0	0	0
<b>Сальдо переток электрической энергии</b>	<b>7 269</b>	<b>-2 528</b>	<b>994</b>	<b>2 317</b>	<b>4 565</b>	<b>6 524</b>

## **8. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на 5-летний период**

Расходная часть баланса электрической энергии и мощности учитывает естественный рост электропотребления существующих потребителей и появление новых энергоемких потребителей, таких как Сибирский электрометаллургический завод в Братске (ЗАО «СЭМЗ»), Тайшетский алюминиевый завод ОК «РУСАЛ», нефтеперекачивающих станций, новых золоторудных месторождений в Бодайбинском районе, увеличение потребления ОАО «РЖД».

Значение выработки на ТЭС изменяется незначительно, рост суммарной выработки может быть связан с ростом объема выработки ГЭС в объеме значений характерных для благоприятной гидрологической обстановки. Прогнозируемый рост электропотребления к концу 2023 года относительно 2018 года составляет 11 439 млн. кВт·ч или 21 %. Балансы электроэнергии энергосистемы Иркутской области складываются с приемом электроэнергии из соседних энергосистем в 2022-2023 гг.

## **9. Определение потребности электростанций и котельных генерирующих компаний Иркутской области в топливе**

В таблице 9.1 представлен прогноз потребления топлива электростанциями и котельными генерирующими компаниями и по области в целом.

Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний Иркутской области в топливе определена на основании прогноза ПАО «Иркутскэнерго» по выработке электрической и тепловой энергии электростанциях и котельных энергокомпаний, а также в соответствии с прогнозом производства электрической и тепловой энергии (базовый сценарий) на промышленных электростанциях и котельных области.

Суммарный расход топлива по Иркутской области к 2023 году изменится по сравнению с уровнем 2017 годом незначительно (сократится на 0,4 %) и составит 9,65 млн т у.т. Общий расход угля в рассматриваемый период снизится на 4,1% — до 6,6 млн т у. т., потребление мазута и газа увеличится на 11,3% и 12,1% соответственно, потребление прочих видов топлива увеличится на 8,2% — до 2,77 млн т у. т. В структуре суммарного потребления топлива за рассматриваемый период не предполагается значительных изменений. Доля угля в общем расходе топлива сократится на 5,8% и к 2023 году составит 65,1%. Доля природного газа за рассматриваемый период не изменится, в связи с отсутствием планов по газификации источников электро- и теплоснабжения. Доля мазута и прочих твердых топлив в общем расходе топлива к 2023 году увеличится на 0,2% и 0,9% соответственно и составит 2,5% и 27,3%.

Таблица 9.1 – Прогноз потребления топлива электростанциями и котельными генерирующими компаниями Иркутской области, тыс. т у. т.

Категория	Год						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Электростанции ПАО «Иркутскэнерго», всего</b>	<b>6198,2<sup>3</sup></b>	<b>5840,3</b>	<b>5436,1</b>	<b>5436,1</b>	<b>5436,1</b>	<b>5436,1</b>	<b>5436,1</b>
в том числе:							
уголь	6138,2	5826,1	5422,7	5422,7	5422,7	5422,7	5422,7
мазут	9,0	8,5	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
газ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
дрова и прочее	6,0	5,8	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
<b>Котельные ПАО «Иркутскэнерго», всего</b>	<b>89,5</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>
в том числе:							
уголь	71,6	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1
мазут	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
газ	16,2	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
дрова и прочее	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Электростанции промышленных предприятий и розничного рынка, всего</b>	<b>1581,5</b>	<b>1581,5</b>	<b>1581,5</b>	<b>1581,5</b>	<b>1581,5</b>	<b>1581,5</b>	<b>1581,5</b>
в том числе:							
уголь	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9
мазут	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
газ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
дрова и прочее	1512,0	1512,0	1512,0	1512,0	1512,0	1512,0	1512,0
<b>Котельные, всего</b>	<b>2223,0</b>	<b>2280,0</b>	<b>2356,0</b>	<b>2394,0</b>	<b>2470,0</b>	<b>2527,0</b>	<b>2546,0</b>
в том числе:							
уголь	909,1	932,4	967,1	982,7	1015,2	1038,6	1046,4
мазут	210,6	216,0	216,8	220,2	222,3	227,4	229,1
газ	18,6	19,1	20,0	20,3	22,2	22,7	22,9
дрова и прочее	1084,8	1112,6	1152,1	1170,7	1210,3	1238,2	1247,5
<b>Итого по Иркутской области</b>	<b>10092,2</b>	<b>9790,7</b>	<b>9462,5</b>	<b>9500,5</b>	<b>9576,5</b>	<b>9633,5</b>	<b>9652,5</b>
в том числе:							
уголь	7218,8	6884,5	6512,9	6531,4	6563,9	6587,3	6595,1
мазут	234,4	239,2	239,4	242,9	244,9	250,0	251,8
газ	34,8	35,2	36,1	36,4	38,3	38,8	39,0
дрова и прочее	2604,3	2631,9	2671,2	2689,8	2729,4	2757,3	2766,6

В соответствии с прогнозом производства электрической и тепловой энергии на электростанциях ПАО «Иркутскэнерго» после 2018 года наблюдается снижение объемов производства, в связи с чем наблюдается сокращение (на 7,0%) потребления топлива. Необходимые объемы выработки электрической энергии компенсируются увеличением выработки на ГЭС области, а также после 2018 года увеличивается производство тепла на котельных.

Структура топливного баланса для действующих станций и котельных ПАО «Иркутскэнерго» за рассматриваемый период не изменится: доля угля

<sup>3</sup> Данные формы статистической отчетности 6-ТП ПАО «Иркутскэнерго» за 2017 год

составит около 99,5 %, доля природного газа – 0,3%, доля мазута и прочих видов топлива 0,1% каждый.

Объемы потребляемого топлива промышленными электростанциями области приняты в соответствии с уровнем последнего отчетного периода в связи с конфиденциальностью информации предприятий.

Суммарный расход топлива на котельных области за рассматриваемый период увеличится на 14,5% и к 2023 году составит 2,55 млн т у.т. В структуре топливного баланса котельных значительных изменений за рассматриваемый период не наблюдается: доля угля составит около 41,1%, доля дров и прочих видов топлива – 49,0%, доля мазута и природного газа – 9,0% и 0,9% соответственно.

#### **10. Анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований Иркутской области с указанием новых объектов теплоснабжения (новых и расширяемых ТЭЦ и крупных котельных)**

С 1 января 2011 года вступил в силу Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», который устанавливает правовые основы экономических отношений, возникающих в связи с производством, передачей и потреблением тепловой энергии. Согласно статье 29 настоящего ФЗ разработка и утверждение схем теплоснабжения поселений уполномоченными органами должно было быть осуществлено до 31 декабря 2011 года.

При разработке схем теплоснабжения следует учитывать Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 года № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Распоряжением правительства Иркутской области от 12 октября 2012 года № 485-рп одобрен график разработки и утверждения схем теплоснабжения муниципальными образованиями Иркутской области. В соответствии с ним до конца 2013 года схемы теплоснабжения населенных пунктов должны быть разработаны и утверждены во всех муниципальных образованиях области.

По данным министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области на конец 2017 года разработано и утверждено 174 схемы теплоснабжения из 174-х.

Схема теплоснабжения города Иркутска до 2031 года утверждена Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 22 июля 2016 года № 698.

## **11. Предложения по модернизации систем централизованного теплоснабжения муниципальных образований Иркутской области с учетом максимального развития в районе когенерации на базе новых ПГУ-ТЭЦ с одновременным выбытием котельных**

В соответствии с корректировкой Генеральной схемы газификации и газоснабжения Иркутской области на ее территории предусматривается формирование четырех центров газодобычи: Южного, Братского, Усть-Кутско-Киренского и Северного. На их базе возможно развитие газовой энергетики. Наличие природного газа на территории Усть-Кутского и Киренского районов Иркутской области делает возможным реализацию крупного энергетического проекта в Иркутской области. Этот проект направлен на строительство газовой электростанции в районе г. Усть-Кута.

В соответствии с перечнем объектов, представленном ранее в разделе 5 (таблица 5.1), в Иркутской области не планируется ввод новых мощностей на базе когенерационных источников энергии и парогазовых технологий. В то же время в долгосрочных стратегических планах ПАО «Иркутскэнерго» в 2023 году запланирован ввод энергоблока 230 МВт Ленской ПГУ-ТЭС. При этом указаны сдерживающие факторы строительства блока, связанные с отсутствием механизмов возврата капитала на строительство новых мощностей по аналогу с ДПМ для данного проекта. С учетом планов по развитию электросетевого комплекса в районе БАМ, определенных проектом СиПР ЕЭС на 2018-2024 гг. необходимость сооружения Ленской ТЭС на текущий момент отсутствует. Следует отметить, что ввод энергоблока установленной мощностью 230 МВт Ленской ТЭС приведен в проекте СиПР ЕЭС на 2018-2024 гг. в разделе «Информация о планах собственников по строительству генерирующих объектов (не учитываемая при расчете режимно-балансовой ситуации) по ОЭС и ЕЭС России на 2018-2024 годы». В связи с этим в перспективном балансе электроэнергии и мощности Ленская ТЭС не учитывается.

Для г. Усть-Кута в случае подачи газа в город возможна реализация четырех вариантов развития систем централизованного теплоснабжения:

- установка блочных модульных котельных в центральной части города и автономных газовых источников в районах неблагоустроенного сектора;
- использование блочных модульных котельных с дополнительным размещением Мини-ТЭЦ;
- строительство ТЭС на площадке в районе Панихи;
- строительство газовой Ленской ТЭС на площадке в районе ручья Утопленник;

В то же время, режимно-балансовая необходимость в строительстве указанных ТЭС отсутствует, а оптимальный вариант теплоснабжения потребителей должен определяться в рамках технико-экономического сравнения затрат на сооружения источников комбинированной выработки электроэнергии и тепла и альтернативных вариантов сооружения котельных.

Вариант Ленской ТЭС был рекомендован Администрацией города в

качестве основного. Планируется, что газовая ТЭС будет отапливать центральную и восточную часть города, позволив закрыть 12 неэффективных котельных, большая часть из которых – мазутные.

Согласно Схеме теплоснабжения г. Усть-Кута суммарная тепловая нагрузка к 2020 году может составить 180 Гкал/ч. При этом предусмотрены два основных варианта развития системы теплоснабжения города:

1) условно-оптимистический, с учетом строительства Ленской ТЭС и газификации существующих котельных;

2) сдержанно-пессимистический, с учетом подачи газа в перспективе и перевода части котельных на использование газа и возможностью модернизации существующих котельных на окраинах города, работающих на угле и щепе.

Организация теплоснабжения г. Усть-Кута от Ленской ТЭС и газовых котельных повысит эффективность Ленской ТЭС и позволит обеспечить качественное, экономичное и надежное теплоснабжение потребителей. Предполагается, что реализация мероприятий по газификации Иркутской области позволит создать условия для газификации основных промышленно-административных центров Иркутской области (городов Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское, Черемхово), оптимизации структуры топливно-энергетического баланса, увеличению доли когенерационного производства энергии в регионе на базе эффективных и экологичных газовых и парогазовых технологий. При этом перевод на газ действующих ТЭЦ связан с ограничивающими факторами (значительные инвестиции в модернизацию ТЭЦ, междотопливная конкуренция с местными углями). Поиск необходимых механизмов по компенсации/сглаживанию этих факторов должен проходить в рамках совместных рабочих групп поставщиков, потребителей газа и региональных властей.

## **12. Предложения по переводу на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих КЭС и ТЭЦ и производства на них электроэнергии и тепла с высокой эффективностью топливоиспользования**

При реализации плана газификации Иркутской области, предусматривающего поставку природного газа в крупные города Иркутской области, появляется возможность его использования для когенерационной выработки электрической и тепловой энергии. Это может быть как перевод существующих энергоисточников на газ, так и строительство новых. При этом перевод ТЭЦ на газовое топливо следует рассматривать в среднесрочной перспективе.

В зоне южной газификации расположены 8 ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго»: Ново-Иркутская ТЭЦ, Участок №1 Иркутской ТЭЦ-9 (ТЭЦ-1), Шелеховский Участок Ново-Иркутской ТЭЦ (ТЭЦ-5), ТЭЦ-9, ТЭЦ-10, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, Ново-Зиминская ТЭЦ. Основным топливом этих станций является каменный и бурый уголь разрезов Азейский, Мугунский, Черемховский, Головинский.



В год потребление составляет более 7,5 млн. тонн натурального топлива. По оценке ПАО «Иркутскэнерго» при существующем уровне потребления топлива в регионе разведанных запасов угля по промышленным категориям может хватить на более чем 700 лет.

Основные эффекты, достигаемые при использовании газа в качестве топлива, заключаются в следующем:

- улучшение экологических показателей;
- снижение выбросов парниковых газов, в том числе  $\text{CO}_2$ ;
- решение проблем с наполняемостью золоотвалов ТЭЦ и утилизации золошлаковых отходов.

Экономически целесообразная цена газа по результатам предварительного исследования должна быть ниже средних цен на газ в соседних регионах. Это связано в первую очередь с топливной конкуренцией со сравнительно недорогими местными углями и со значительными инвестициями в реконструкцию ТЭЦ при переводе на газ.

Для обеспечения экономической целесообразности проведения мероприятий по переходу к газовой энергетике как для поставщиков газа, так и для энергетических компаний, необходима координация между ними и государственной властью, в частности по привлечению дополнительных источников финансирования (государственные субсидии, налоговые льготы), пересмотру правил и методов определения тарифа на тепловую энергию действующих ТЭЦ в том числе по методу альтернативной котельной; поставке на объекты энергетики газа после газохимической переработки с соответствующим ценообразованием газа.

Одним из путей развития газовой теплоэнергетики является внедрение парогазового цикла на действующих ТЭЦ путем проведения комплексной модернизации, которая заключается в переводе котлов на сжигание природного газа и надстройкой энергоблоков газотурбинными установками. Объединение ГТУ с действующими ПТУ предполагает значительную реконструкцию котлоагрегатов для сжигания газа и утилизации выхлопных газов на ГТУ, как и непосредственную установку дорогостоящих ГТУ, что требует высоких капиталовложений, поэтому комплекс подобных мероприятий требует глубокого анализа и обоснованных технических проработок. По результатам укрупненной технико-экономической оценки, проведенной с использованием фактических показателей работы ТЭЦ Иркутской области, сделаны выводы об экономической нецелесообразности проведения модернизации действующих ТЭЦ с их переводом на парогазовый цикл путем надстройки ГТУ. Капиталовложения на перевод котлов для сжигания природного газа составляют не менее 2,5–3 млн. руб./Гкал/ч, при этом капиталовложения в надстройку ГТУ по различным оценкам составляют от 750 до 850 тыс. долл./МВт. Так, например, при цене на э/э 0,7 руб./кВтч модернизированная ПТУ-ТЭЦ становится более экономичной по сравнению с действующей ПТУ-ТЭЦ только при стоимости газа менее 20 \$/тыс.м<sup>3</sup>, что является недостижимым при существующей конъюнктуре цен на газ.

Перевод угольных ТЭЦ на газ кроме положительного влияния на проект газификации региона и решения вопросов экологии способен привести к отрицательным последствиям. В первую очередь они связаны с отрицательными явлениями в угольной отрасли. В рамках проработки вопросов газификации региона целесообразно заранее предусмотреть комплекс компенсирующих мероприятий, предотвращающих негативные последствия для социально-экономической сферы региона и обеспечивающих гармоничный переход на энергоэффективную и экологичную газовую энергетику в регионе.

Использование газа в энергетике возможно при создании новых мощностей. Однако, учитывая текущую оценку баланса потребления и производства электроэнергии, наличие резервов угольной генерации и недорогих мероприятий по их развитию, необходимость в новых газовых энергоисточниках на юге Иркутской области в рамках рассматриваемого горизонта СИПР отсутствует.

### **13. Прогноз развития теплосетевого хозяйства муниципальных образований Иркутской области на 5-летний период**

В настоящее время в 10 городах области (Ангарск, Байкальск, Братск, Железногорск, Иркутск, Саянск, Усолье-Сибирское, Усть-Илимск, Черемхово, Шелехов) действуют теплофикационные системы с одной или несколькими ТЭЦ. Наиболее крупные из них, действуют в Иркутске, Ангарске, Братске, Усть-Илимске, Усолье-Сибирском и Саянске. Они имеют развитые тепловые сети с радиусами теплоснабжения (расстояние по трассе от источника до конечного потребителя) до 15 км и с диаметрами головных магистралей до 1200 мм. Протяженность тепловых сетей в одной системе измеряется сотнями километров.

Общая протяженность тепловых сетей в области в 2016 года составила 3914,8 км (по формам статотчетности 1-ТЕП<sup>4</sup>). Доля тепловых сетей, нуждающихся в замене, достигает 35,4%, из которых 677 км являются ветхими. В таблице 5 представлены данные о протяженности и техническом состоянии тепловых сетей от котельных в крупных городах области и тех районах, где износ тепловых сетей превышает 75%.

Как видно из таблицы 13.1 состояние тепловых сетей области требует разработки программы замены и модернизации теплопроводов, предусматривающей более высокие темпы замены тепловых сетей. Кроме того, условия эксплуатации предполагают применение более современных материалов и технологий. Необходимо внедрение систем автоматики и управления в тепловых сетях и установках потребителей для организации эффективной теплогидравлической работы системы.

---

<sup>4</sup> За 2017 г. форма 1-ТЕП не предоставлена.

Почти половина тепловых сетей области (46%) принадлежит ПАО «Иркутскэнерго», эксплуатация которых осуществляется предприятиями управления тепловых сетей (УТС) на базе ТЭЦ в Иркутске, Ангарске, Братске, Усолье-Сибирском, Железногорске-Илимском, Зиме, Усть-Илимске, Черемхово. Эксплуатацией коммунальных теплоснабжающих систем занимаются муниципальные теплоэнергетические предприятия в крупных городах и муниципальные предприятия жилищно-коммунального хозяйства в других населенных пунктах области. Эти предприятия эксплуатируют более 1000 котельных и около 2000 км тепловых сетей.

Таблица 13.1 – Протяженность тепловых сетей котельных Иркутской области

Наименование муниципального образования	Протяженность тепловых сетей, км		
	всего	в том числе: нуждающиеся в замене	износ %
г.Саянск	76,34	0,34	73
г.Свирск	22,79	17,99	78
Казачинско-Ленский район	49,35	25,80	75
Киренский район	77,46	27,58	85
Мамско-Чуйский район	82,92	59,86	76
Ольхонский район	8,80	5,60	75
Усть-Удинский район	15,05	5,30	80

К настоящему времени в теплосетевом хозяйстве Иркутской области сложилась ситуация, характерная для большинства систем теплоснабжения России. Наиболее широкое применение получили элеваторные схемы присоединения отопительной нагрузки, открытый водозабор, традиционная подземная прокладка в непроходных каналах теплопроводов с минераловатной изоляцией. Распределение теплоносителя между потребителями осуществляется с помощью дроссельных устройств, устанавливаемых на вводах в здания. Эти устаревшие технические решения не позволяют эффективно транспортировать и использовать тепловую энергию, что приводит к ее сверхнормативным потерям и перерасходам.

В таблице 13.2 представлены основные проекты по вводу тепловых сетей ПАО «Иркутскэнерго» на перспективу до 2021 года.

Таблица 13.2 – Мероприятия по вводу и реконструкции тепловых сетей ПАО «Иркутскэнерго» на период 2018–2023 гг.

№	Наименование объекта	Годы реализации					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
г. Иркутск							
1	Строительство тепловой сети Тепловая магистраль по улице Баррикад, г. Иркутск						до 2024
2	Строительство тепловой сети «Тепловая сеть от тепловой магистрали по ул. Баррикад до ТК-23Д-25 со строительством НПС «Ядринцева», участок диаметром 400 мм протяженностью 2500 м						

№	Наименование объекта	Годы реализации					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
3	Реконструкция участка тепловой сети от ТК-23Д до ТК-23Д-11 с увеличением диаметра						
4	Техническое перевооружение ПНС «Луч Аэропорта» с заменой насосного оборудования						
5	Строительство тепловой сети на микрорайон "Зеленый"						
6	Реконструкция тепловой сети ТК-35Д до НПС "Релейная"						
7	Строительство перекачивающей насосной станции «Правобережная». Тепловые сети до ТК-165, ТК-2Б, ТК-3Г, ТК-1Е						
8	Строительство тепловой сети для закрытия котельной ВГТРК						
9	Реконструкция тепловой сети от ТК-2 до до ТК-5П-4-3						
10	Реконструкция тепловой сети от ТК-7*п до ТК-7*п-1, тепловой сети от ТК-7*п до ТК-7п-4						
11	Реконструкция тепловой сети от ТК-51Д-17 до ТК-51Д- 23, от ТК-51Д-25 до ТК-51Д-27						
12	Реконструкция тепловой сети от ТК 67-7* до ТНС "Радужный"						
13	Строительство тепломагистрали №4 «РК «Свердловская» Правый берег». Участок от э/к «Лисиха» до ТК-32Д-8* (8 этап) (продолжение строительства)						
14	Реконструкция тепловой сети 6 коллектора от точки «Р» (выход из проходного канала №3 по ул. Рабочая) до ТК-7Е						
15	Техническое перевооружение ПНС «Топкинская»						
16	Перевод в ЦТП котельных по ул. Баррикад						до 2024
г. Ангарск							
17	Реконструкция тепловой магистрали №4 от ТЭЦ-9 на участке от пав.287 в сторону неподвижной опоры НО-327						
18	Реконструкция тепловой магистрали №4 от ТЭЦ-9 на участке от пав.287 в сторону неподвижной опоры НО-366						
19	Реконструкция участка №1 ТЭЦ-9 с передачей нагрузки в паре на участок ТЭЦ-9						
20	Строительство тепловой сети "Тепломagистраль ТЭЦ-10 - ЦТП в Ново-Ленино"						до 2025
г. Братск							

№	Наименование объекта	Годы реализации					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
21	Оптимизация теплоснабжения Центрального района г.Братска со строительством 3-го ввода от ТЭЦ-6 до ЦРГК						
22	Магистральная теплосеть от тепловой камеры 3 до тепловой камеры 26. Реконструкция участка теплосети от ТК-23 до ТК-26						
23	Строительство тепловой сети от 16 УТ-43						
г. Усть-Илимск							
24	Оптимизация системы теплоснабжения пос. Невон						
г. Шелехов							
25	Техническое перевооружение сетевых трубопроводов (ТЭЦ-5)						

На период реализации СиПР предусматривается подключение новых потребителей со строительством тепловых сетей от точек подключения до границ земельных участков в г. Иркутске, Ангарске и Братске. Сроки и объемы работ по строительству новых участков от существующих тепловых сетей централизованных систем теплоснабжения городов до абонентских пунктов заявителя определяются в зависимости от подаваемых заявок на подключение.

#### 14. Развитие электрических сетей

Далее представлены разделы:

Формирование перечня объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу, в том числе, для приведения параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений в энергоузлах (энергорайонах) на территории энергосистемы Иркутской области, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений.

Разработка предложений по корректировке Схемы и программы развития ЕЭС России (при необходимости).

На основании сформированного перечня отразить сводные данные по развитию электрической сети напряжением ниже 110 кВ с выделением сводных данных (для каждого года).

Разработанные принципиальные схемы электрической сети напряжением 110 кВ и выше на 2019-2023 годы.

Обоснование размещения устройств компенсации реактивной мощности, их тип и мощность.

**1. Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного спроса на электрическую энергию (мощность) на территории Иркутской области с оценкой плановых значений показателя надежности оказываемых услуг территориальными распределительными организациями с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем.**

**1.1. Формирование перечня объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу, в том числе, для приведения параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений в энергоузлах (энергорайонах) на территории энергосистемы Иркутской области, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений**

Перечень объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу, в том числе, для приведения параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений в энергоузлах (энергорайонах) на территории энергосистемы Иркутской области, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений приведен в таблицах 1.1 – 1.4.

Таблица 1.1 – Перечень объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу за период 2019 – 2023 годы для обеспечения технологического присоединения

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>500 кВ</b>								
<b>ПАО «ФСК ЕЭС»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>501 МВА 306 Мвар 465 км*</b>					
1.	ВЛ 500 кВ Нижнеангарская – Усть-Кут с ПС 500 кВ Нижнеангарская с заходами ВЛ 220 кВ Кичера – Новый Уоян и ВЛ 220 кВ Ангоя – Новый Уоян (строительство ПС 220 кВ Нижнеангарская с заходами ВЛ 220 кВ выполняется в энергосистеме Республики Бурятия)	501 МВА, ЩР 180 Мвар, 465 км, УЩР 2х63 Мвар	501/180/465 -/126/-					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» на ПС 220 кВ Кунерма и ПС 220 кВ Улькан транзита «Киренга –Кунерма» (утверждены 11.04.2016, согласованы 05.04.2016 г.); ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Лена –Киренга» (утверждены 08.09.2016, согласованы 01.08.2016 г.
<b>ОАО «ИЭСК»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>501 МВА 600 Мвар</b>	<b>501 МВА</b>	<b>501 МВА 230 км*</b>			
2.	ПС 500 кВ Озерная	3х501 МВА, 600 Мвар (4 БСК, 2УЩР 220 кВ)	501/600/-	501/-/-	501/-/-			СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП электроустановок Тайшетского алюминиевого завода ООО «РУСАЛ Тайшетский алюминиевый завод» (утверждены 25.10.2007, согласованы 25.10.2007 г.), изм. от 01.11.2010, 01.08.12, 27.01.2017

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
3.	ВЛ 500 кВ Братский ПП – Озерная с расширением ОРУ 500 кВ Братского ПП	230 км			-/-/230			СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП электроустановок Тайшетского алюминиевого завода ООО «РУСАЛ Тайшетский алюминиевый завод» (утверждены 25.10.2007, согласованы 25.10.2007 г.), изм. от 01.11.2010, 01.08.12, 27.01.2017
<b>Реконструкция</b>				<b>650 МВА</b>				
4.	АТ-3 ПС 500 кВ Тайшет	250 МВА		250/-/				СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Тайшет – Опорная» (утверждены 25.03.2016, согласованы 14.03.2016 г.)
5.	АТ-3 ПС 500 кВ Тулун	400 МВА		400/-/				СиПР ЕЭС на 2018-2024. ИТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ООО «Голевская горнорудная компания» (утверждены 08.02.2016, согласованы 12.02.2016 г.)
<b>220 кВ</b>								
<b>ПАО «ФСК ЕЭС»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>180 Мвар 294 км*</b>	<b>125 МВА</b>				
6.	ВЛ 220 кВ (в габаритах 500 кВ) Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №2	294 км, 180 Мвар (ШР)	-/180/294					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Лена – Киренга» (утверждены 08.09.2016, согласованы 01.08.2016 г.)
7.	ПС 220 кВ Сухой Лог	2x125 МВА		125/-/				СиПР ЕЭС на 2018-2024, ТУ на ТП АО «Витимэнерго»



№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>ОАО «ИЭСК»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>80 МВА 20,34 км*</b>	<b>80 МВА 0,68 км*</b>	<b>11 км*</b>			
8.	ПС 220 кВ Малая Елань 220/35/10 кВ с отпайками от ВЛ 220 кВ Иркутская – Шелехово	2х40 МВА, 2х5 км	80/-/10					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ №1/4 ИЭСК на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» РП 10 кВ с ТП 10/0,4 кВ ОАО ФСК «Новый город» (утверждены 15.03.2017, согласованы 31.01.2017 г.)
9.	ПС 220 кВ Столбово, отпайки от ВЛ 220 кВ Иркутская – Восточная I, II цепь до ПС 220 кВ Столбово	2х40 МВА, 2х0,34 км		80/-/0,68				СиПР ЕЭС на 2018-2024. 11 ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК»
10.	ВЛ 220 кВ Озерная – ТА3	4х2 км	-/-/8					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП электроустановок Тайшетского алюминиевого завода ООО «РУСАЛ Тайшетский алюминиевый завод» (утверждены 25.10.2007, согласованы 25.10.2007 г.), изм. от 01.11.2010, 01.08.12, 27.01.2017
11.	Отпайки от ВЛ 220 кВ Звездная – Киренга и ВЛ 220 кВ Ния – Киренга на ПС 220 кВ Небель	2х4 км	-/-/8					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Лена – Киренга» (утверждены 08.09.2016, согласованы 01.08.2016 г.) В рамках программы Восточного полигона
12.	Отпайки от ВЛ 220 кВ Якурим – Ния и ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Звездная на ПС 220 кВ Чудничный	2х1,17 км	-/-/2,34					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Лена – Киренга» (утверждены 08.09.2016, согласованы 01.08.2016 г.) В рамках программы Восточного полигона

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
13.	ВЛ 220 кВ Братская ГЭС – Заводская № 2 с реконструкцией ВЛ 220 кВ Братская ГЭС - НПС-4 с отпайкой на ПС Заводская	11 км			-/-/11			СиПР ЕЭС на 2018-2024. ИТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств и объектов электросетевого хозяйства ЗАО «СЭМЗ» (ПС 220 кВ СЭМЗ с ВЛ 220 кВ для электроснабжения Электрометаллургического завода в г. Братске), согласованы 08.02.2018 г., утверждены 15.02.2018 г.; Приложение к дополнительному соглашению №4 к договору СЭС-2009-1 от 09.10.2009 г.
<b>Реконструкция</b>			<b>400 МВА</b>					
14.	ПС 220 кВ Коршуниха	2x200 МВА	400/-/-					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Гидростроитель – Коршуниха» (утверждены 2016, согласованы 29.04.2016 г.).
<b>ООО «Голевская ГРК»</b>								
<b>Новое строительство</b>				<b>662 км*</b>				
15.	ВЛ 220 кВ Тулун - Туманная I, II цепь	2x331 км			-/-/662			СиПР ЕЭС на 2018-2024. ИТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ООО «Голевская горнорудная компания» (утверждены 08.02.2016, согласованы 12.02.2016 г.)

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>ОАО «РЖД»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>160 МВА</b>					
16.	ПС 220 кВ Небель (Строительство тяговой подстанции Небель Восточно-Сибирской железной дороги)	2x40 МВА	80/-/					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Лена – Киренга» (утверждены 08.09.2016, согласованы 01.08.2016 г.) В рамках программы Восточного полигона.
17.	ПС 220 кВ Чудничный (Строительство тяговой подстанции Чудничный Восточно-Сибирской железной дороги)	2x40 МВА	80/-/					СиПР ЕЭС на 2018-2024. ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Лена – Киренга» (утверждены 08.09.2016, согласованы 01.08.2016 г.) В рамках программы Восточного полигона.
<b>Реконструкция</b>			<b>125 МВА</b>					
18.	ПС 220 кВ Слюдянка (замена АТ-2 с 63 МВт на 125 МВт)	125 МВА	125/-/					СиПР ЕЭС на 2018-2024. Обеспечение возможности технологического присоединения новых потребителей Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018 - 2025 годах (утверждены 20.02.2018 г. №172, согласованы 08.02.2018 г.)

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>ПАО «Транснефть»</b>								
<b>Новое строительство</b>				<b>130 МВА 227,963 км *</b>				
19.	ПС 220 кВ НПС-5 с ВЛ 220 кВ Коршуниха – НПС-5 I и II цепь	2x25 МВА, 13,018 км, 12,945 км		50/-/25,963				СиПР ЕЭС на 2018-2024. ИТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» ПС 220 кВ НПС-5 ООО «Транснефть-Восток» (утверждены 27.11.2014, согласованы 18.11.2014)
20.	ПС 220 кВ НПС-2 ВЛ 220 кВ НПС-3 – НПС-2 №1 и №2	2x40 МВА, 2x101 км		80/-/202				СиПР ЕЭС на 2018-2024. ИТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» ПС 220 кВ «Нефтеперекачивающая станция №3 (НПС-3) ООО «Транснефть-Восток»; с изм.: №1 (согласованы 13.11.2014 г.), №2 (утверждены 25.12.2014 г., согласованы 09.12.2014 г.), №3 (утверждены 01.07.2015 г., согласованы 26.06.2015 г.); Приложение к договору № 2/14- ИЭСК от 07.11.2014.
<b>ООО «СЭМЗ»</b>								
<b>Новое строительство</b>					<b>180 МВА 2 км*</b>			
21.	ПС 220 кВ СЭМЗ, отпайки от ВЛ 220 кВ Братская ГЭС – Заводская № 1 и №2 до ПС 220 кВ СЭМЗ	2x40 МВА, 100 МВА, 2x1 км			180/-/2			СиПР ЕЭС на 2018-2024. ИТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств и объектов электросетевого хозяйства ЗАО «СЭМЗ» (ПС 220 кВ СЭМЗ с ВЛ 220 кВ для электрообеспечения Электрометаллургического завода в г. Братске), согласованы 08.02.2018 г., утверждены 15.02.2018 г.; Приложение к дополнительному соглашению №4 к договору СЭС- 2009-1 от 09.10.2009 г.

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>110 кВ</b>								
<b>ОАО «ИЭСК»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>80 МВА 16 км*</b>	<b>80 МВА 2 км*</b>	<b>11 км*</b>			
22.	ВЛ 110 кВ Опорная — БЛПК I и II цепь	2x12 км	-/-/24					ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Тайшет – Опорная» (утверждены 25.03.2016, согласованы 14.03.2016 г.)
<b>Реконструкция</b>			<b>32 МВА</b>					
23.	ПС 110 кВ Верхнемарково. Реконструкция с заменой трансформаторов 10 МВА на 16 МВА.	2x16 МВА	32/-/-					ТУ №375/17-СЭС на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» ЛЭП 6 кВ для электроснабжения УКПГ Марковского НГКМ ООО «ИНК» (утверждены 08.12.2017 г., согласованы 07.12.2017 г.)
<b>ПАО «Корпорация «Иркут»</b>								
<b>Реконструкция</b>			<b>5,2 км</b>					
24.	ВЛ 110 кВ Ново-Ленино – ИАЗ. Реконструкция – замена провода (на участке от ПС Ново-Ленино до отп. на ПС 110 кВ Иркутск-Сорт)	2x2,6 км	-/-/5,2					Изменение №1 к ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» дополнительных энергопринимающих устройств Иркутского авиационного завода – филиала ПАО «Корпорация «Иркут» (утверждены 15.04.2018 г., согласованы 10.04.2018 г.)

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>ОАО «РЖД»</b>								
<b>Реконструкция</b>			<b>80 МВА</b>					
25.	ПС 110 кВ Зяба. Реконструкция с заменой двух Т 31,5 МВА на два Т 40 МВА	2x40 МВА	80/-/					ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Гидростроитель – Коршуниха» (утверждены 2016 г., согласованы 29.04.2016 г.). В рамках программы Восточного полигона. Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018 - 2025 годах (утверждены 20.02.2018 г. №172, согласованы 08.02.2018 г.)
26.	ПС 110 кВ Черная. Реконструкция, замена трансформатора 20 МВА на 40 МВА	2x40 МВА	80/-/					ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Гидростроитель – Коршуниха» (утверждены 2016, согласованы 29.04.2016 г.). В рамках программы Восточного полигона.

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>АО «Витимэнерго»</b>								
<b>Новое строительство</b>			<b>20 км*</b>					
27.	Строительство второй ВЛ 110кВ Сухой Лог – РП Полюс	20 км	-/-/20					Учитывая, что в рамках СиПР ЕЭС 2018-2024 гг. для электроснабжения Бодайбинского энергорайона сооружаются две одноцепные ВЛ 220 кВ Пеледуй – Сухой Лог №1,2, Сухой Лог – Мамакан №1,2 с новым центром питания – ПС 220 кВ Сухой Лог с двумя АТ 220/110 кВ, формирование топологии электрической сети 110 кВ целесообразно выполнить двумя ВЛ 110 кВ Сухой Лог – РП Полюс. Реализация мероприятия по сооружению второй ВЛ 110 кВ Сухой Лог – РП Полюс должна быть выполнена в рамках процедуры технологического присоединения новых нагрузок Бодайбинского энергорайона к ПС 220 кВ Сухой Лог

Примечание: 1) \* – в одноцепном исполнении.

Таблица 1.2 – Перечень объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу за период 2019 – 2023 годы для устранения «узких мест»

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
500 кВ								
<b>ОАО «ИЭСК»</b>								
	АТ-3 ПС 500 кВ Тулун (в случае не реализации ТУ на ТП – увеличение мощности БСК-1, БСК-2 на ПС 110 кВ Силикатная на большей мощности (2х11 Мвар), см. Книга 2, том 3, п. 1.1.4)	400 МВА		400/-/-				См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3, . 1.1.4.
	АТ-3 ПС 500 кВ Тайшет	250 МВА		250/-/-				См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3
	ПС 220 кВ Слюдянка (замена АТ-2 с 63 МВт на 125 МВт)	125 МВА	125/-/-					См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3
220 кВ								
<b>ОАО «ИЭСК»</b>								
	ПС 220 кВ Коршуниха	Установка АОСН с УВ на ОН, АОПО с УВ на ОН	-/-/-					См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3, . 1.1.4.
<b>ПАО «ФСК ЕЭС»</b>								
	ПС 220 кВ Сухой Лог	2х125 МВА		125/-/-				См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.1
<b>ОАО «РЖД»</b>								
	ПС 220 кВ Якурим, ПС 220 кВ Улькан, ПС 220 кВ Кунерма	Установка основных быстродействующих защит ВЛ 220 кВ	-/-/-					Приказ Минэнерго РФ от 28.11.2017 №1125 «Об утверждении перечня регионов с высокими рисками нарушения электроснабжения и перечня мероприятий по снижению рисков нарушения электроснабжения в таких регионах на 2017-2022 гг.



№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>110 кВ</b>								
<b>ОАО «ИЭСК»</b>								
<b>Реконструкция</b>								
1.	ПС 500 кВ Тайшет	Реконструкция с заменой токоограничивающего оборудования: - ошиновка, разъединитель, ВЧ заградитель ячейки ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками	-/-/-					См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3.
2.	ПС 110 кВ Юрты	Новый ввод, реконструкция с установкой БСК 58 Мвар			-/58/-			См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.4.
3.	ПС 110 кВ Оса, ПС 110 кВ Новая Уда.	Установка СКРМ 72,5 Мвар (не менее 55 Мвар)	-/12/-		-/24/-	-/30/-	-/6,5/-	См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.4.
4.	ПС 110 кВ Зеленый берег	2х25 МВА, 2 км		50/-/2				В соответствии с «Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на 2018–2022 годы», утв. Указом Губернатора Иркутской области 10.08.2017 № 140-уг См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3.2.
5.	ПС 110/35/10 кВ Дачная	Реконструкция ПС 35 кВ Дачная с переводом на напряжение 110 кВ, установкой двух трансформаторов по 25 МВА каждый (2*25 МВА), строительство отпаяк от ВЛ 110 кВ Восточная – Туристская I, II цепь (2х0,05 км)	25/-/0,025	25/-/0,025				См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3.
6.	ПС 110/20/10 кВ Жигалово	Реконструкция с заменой трансформатора Т-1 6,3 МВА на 10 МВА.			10/-/-			См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3.
7.	ПС 110 кВ Тараса	Реконструкция с переводом на напряжение 110 кВ 2х16 МВА					32/-/-	См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3.

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
8.	ПС 110 кВ Черноруд	Реконструкция (перевод на проектную схему) с заменой трансформатора 35/10 кВ на 110/35/10 кВ 16 МВА, строительство ОРУ 35 кВ, перевод участка ВЛ-35 кВ Еланцы – Хужир Б на проектное напряжение 110 кВ с образованием отпайки на ПС Черноруд ВЛ-110 кВ Баяндай – Еланцы Б и ВЛ-35 кВ Черноруд – Хужир Б				16/-/		См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.3.
<b>ОАО «РЖД»</b>								
<b>Реконструкция</b>								
9.	ПС 110 кВ Тайшет-Запад	Новый ввод, реконструкция с установкой ИРМ 30 Мвар и АОСН	-/30/-					См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.4.
10.	ПС 110 кВ Зима	Установка АОСН с УВ на ОН (Техническое перевооружение тяговой подстанции Зима 110кВ с заменой защит и организацией ССПИ)	-/-/					См. обоснование Книга 2, том 3, п. 1.1.4.

Таблица 1.3 – Перечень реконструкции устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, телемеханики (ССПИ) на объектах электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	Годы	Основание
<b>ОАО «ИЭСК»</b>				
1.	ПС 500 кВ Иркутская	Замена устройств АОПО на микропроцессорные (АОПО ВЛ 220 кВ Иркутская – Шелехово с отпайкой на ПС Светлая I цепь (ВЛ-209) АОПО ВЛ 220 кВ Иркутская – Шелехово с отпайкой на ПС Светлая II цепь (ВЛ-210))	2019	Акт № 008 расследования причин аварии, произошедшей 05.12.2016, расследованной комиссией Енисейского управления Ростехнадзора
<b>ОАО «РЖД»</b>				
2.	ПС 220 кВ Якурим	Установка комплекта КСЗ с РС Якурим – Ния, организация ССПИ	2019	Приказ Минэнерго России от 28.11.2017 № 1125, Утвержденные ТУ на ТП
3.	ПС 220 кВ Кунерма	Установка комплекта РЗ ВЛ 220 кВ Кунерма – Северобайкальск (ВЧЗ БС, ДЗ, ТЗНП, МФО), организация ССПИ	2019	Приказ Минэнерго России от 28.11.2017 № 1125, Утвержденные ТУ на ТП
4.	ПС 220 кВ Улькан	Установка комплекта РЗ ВЛ 220 кВ Улькан – Дабан (ВЧЗ БС, ДЗ, ТЗНП, МФО)	2019	Приказ Минэнерго России от 28.11.2017 № 1125, Утвержденные ТУ на ТП
5.	ПС 220 кВ Слюдянка	Замена защит, организация ССПИ	2019	Утвержденные технические условия на технологическое присоединение № 2/17-ИЭСК, согласованные Филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири 27.04.2017. Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018 - 2025 годах (утверждены 20.02.2018 г. №172, согласованы 08.02.2018 г.)
6.	ПС 220 кВ Ния	Установка устройств противоаварийной автоматики: УОН, УТМ, УПАСК	2018-2019	График реализации мероприятий по созданию системы противоаварийного управления на участке электрической сети Усть-Илимская ГЭС – Хани для своевременного замыкания энергетического кольца 220 кВ Усть-Кут – Пеледуй – Сухой Лог – Мамакан – Таксимо. Поручения Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации №АД-П9-7563 от 10.12.2016 г. по учету решений заседания комитета по приоритетным инвестиционным проектам совета директоров ОАО «РЖД» от 28.11.2016 г. (программа развития Восточного полигона)

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	Годы	Основание
7.	ПС 110 кВ Видим	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Гидростроитель – Коршуниха» (утверждены 2016 г., согласованы 29.04.2016 г.). Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018 - 2025 годах (утверждены 20.02.2018 г. №172, согласованы 08.02.2018 г.)
8.	ПС 110 кВ Кежма	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2018-2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Гидростроитель – Коршуниха» (утверждены 2016 г., согласованы 29.04.2016 г.)
9.	ПС 110 кВ Коршуниха тяг.	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2018-2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Гидростроитель – Коршуниха» (утверждены 2016 г., согласованы 29.04.2016 г.)
10.	ПС 110 кВ Хребтовая	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2018-2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Коршуниха-Лена» (утверждены 25.03.2016, согласованы 11.03.2016 г.) Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018 - 2025 годах (утверждены 20.02.2018 г. №172, согласованы 08.02.2018 г.)
11.	ПС 110 кВ Семигорск	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2018-2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Коршуниха-Лена» (утверждены 25.03.2016, согласованы 11.03.2016 г.)
12.	ПС 110 кВ Ручей	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2018-2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Коршуниха-Лена» (утверждены 25.03.2016, согласованы 11.03.2016 г.)
13.	ПС 110 кВ Усть-Кут	Реконструкция с УРЗА и организацией ССПИ	2018-2019	ТУ на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» по транзиту «Коршуниха-Лена» (утверждены 25.03.2016, согласованы 11.03.2016 г.)

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	Годы	Основание
<b>АО «Витимэнерго»</b>				
14.	ПС 110 кВ Артемовская	Реконструкция устройств РЗА и АУВ на ПС Артемовская	2019-2021	Повышение селективности, чувствительности и быстродействия работы устройств РЗА и ПА на подстанциях АО «Витимэнерго». Средний срок эксплуатации РЗА составляет 35 лет*.
<b>ОГУЭП «Облкоммунэнерго»</b>				
15.	ПС 110 кВ Мусковит	Установка нового ОПУ, реконструкция устройств РЗА на ПС Мусковит	2019	Аварийное состояние здания. Повышение селективности, чувствительности и быстродействия работы устройств РЗА. Средний срок эксплуатации РЗА составляет 40 лет*. «Технический отчет по результатам технического освидетельствования электрооборудования ПС -110/35/6 кВ «Мусковит» № 302-ТО от 2014 г. (ЦЛАТИ)

Примечание: \* – Согласно «Правил технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750кВ» РД 153-34.0-35.617-2001 пункта 2.3.13. срок службы устройств РЗА на электромеханической базе составляет 25 лет.

Таблица 1.3.1 – Перечень реконструкции устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, телемеханики (ССПИ) на объектах электросетевого хозяйства ОАО «РЖД» напряжением 110 кВ и выше, включенных в Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018-2023 гг., утвержденный директором по энергетическому комплексу В.М. Санько 20 февраля 2018 года

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	Годы
1.	ПС 110 кВ Подкаменная	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2018-2019
2.	ПС 110 кВ Видим	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2018-2019
3.	ПС 110 кВ Андриановская	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2018-2019
4.	ПС 110 кВ Делюр	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2018-2019
5.	ПС 110 кВ Огневка	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
6.	ПС 110 кВ Чуна тяговая	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
7.	ПС 110 кВ Турма	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
8.	ПС 110 кВ Зяба	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
9.	ПС 110 кВ Ручей	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
10.	ПС 110 кВ Хребтовая	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
11.	ПС 110 кВ Чукша,	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
12.	ПС 110 кВ Черная	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
13.	ПС 110 кВ Кежемская	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
14.	ПС 220 кВ Небель	Новое строительство с УРЗА и ССПИ	2019
15.	ПС 220 кВ Чудничный	Новое строительство с УРЗА и ССПИ	2019
16.	ПС 220 кВ Улькан	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
17.	ПС 220 кВ Ния	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
18.	ПС 220 кВ Звездная	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
19.	ПС 220 кВ Якурим	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
20.	ПС 220 кВ Слюдянка	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2019
21.	ПС 110 кВ Харик	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
22.	ПС 110 кВ Нижнеудинск	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
23.	ПС 110 кВ Головинская	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
24.	ПС 110 кВ Зима	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020

25.	ПС 110 кВ Тайшет-Запад	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
26.	ПС 110 кВ Залари	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
27.	ПС 110 кВ Ангасолка	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
28.	ПС 110 кВ Тулошка	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
29.	ПС 110 кВ Новочунка	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2020
30.	ПС 110 кВ ВРЗ	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2021
31.	ПС 110 кВ Замзор	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2021
32.	ПС 220 кВ Байкальск	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2022-2023
33.	ПС 110 кВ Усолье-Сибирское	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
34.	ПС 110 кВ Рассоха	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
35.	ПС 110 кВ Мальта	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
36.	ПС 110 кВ Мегет	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
37.	ПС 110 кВ МПС	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
38.	ПС 110 кВ Гидростроитель	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
39.	ПС 110 кВ Забитуй	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023
40.	ПС 220 кВ Тубинская	Замена защит 110 кВ. Организация ССПИ	2023

Таблица 1.4 – Перечень реконструкции (замена оборудования) на объектах электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше без увеличения мощности

№	Наименование объекта	Мероприятие	Годы	Основание
<b>ОАО «ИЭСК»</b>				
1.	Отпайка от ВЛ 110 кВ Кировская – Правобережная на ПС 110 кВ Рабочая	Реконструкция отпайки ВЛ 110 кВ Кировская – Правобережная на ПС 110 кВ Рабочая (замена участка ВЛ на КЛ 2х0,25 км)	2020	Вынос ВЛ 110 кВ с территории Иркутской классической мужской гимназии (выполнение п. 4 протокола совещания от 19.09.2016 №30-69-525/6 при заместителе Председателя Правительства Иркутской области Болотове Р.Н.)
<b>АО «Витимэнерго»</b>				
2.	ПС 110 кВ Артемовская	Замена разъединителей 110 кВ на ПС Артемовская	2018-2021	Снижение расходов на техническое обслуживание и ремонт, замена оборудования выработавшего ресурс, а также повышение безопасности эксплуатации электрооборудования ПС 110 кВ Артемовская
3.	ВЛ 110кВ Мамакан – Артемовская от опоры №140 до ПС 110кВ Артемовская	Реконструкция участка ВЛ 110 кВ Мамакан – Артемовская от опоры №140 до ПС 110кВ Артемовская с заменой деревянных опор на металлические	2022	Реконструкция ВЛ на участке, выполненном на деревянных опорах (две параллельные ВЛ), остальная часть ВЛ от ПС 220 кВ Мамакан до опоры №140 выполнена на металлических двухцепных опорах. Замена деревянных опор на металлические позволит повысить надежность электроснабжения потребителей, минимизировать время отключений, вызванных грозовыми перенапряжениями за счет монтажа грозотроса на данном участке ВЛ. Снизится время необходимое на ремонт ВЛ, затраты на эксплуатацию.
<b>ОГУЭП «Облкоммунэнерго»</b>				
4.	Реконструкция ВЛ-110 кВ Мамакан – Мусковит (на участке 29,46 км)	Реконструкция ВЛ-110 кВ Мамакан – Мусковит (на участке 29,46 км)	2019-2022	ВЛ 110 кВ выполнена проводом марки АС-95, АС-120 с применением деревянных опор, протяженность – 81,5 км, год ввода в эксплуатацию – 1979 г. Загнивание древесины опор на участке 30 км превышает предельно-допустимые нормы, участок не пригоден к дальнейшей эксплуатации (Технический отчет по результатам технического освидетельствования электрооборудования ВЛ-110 кВ Мамакан – Мусковит, № 288-ТО, филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону ФБУ «ЦЛАТИ по СФО» - г. Иркутск, 2014 г.). Необходима реконструкция ВЛ на участке, выполненном на деревянных опорах 29,46 км (по 7,5 км в год). Ранее была выполнена аналогичная реконструкция на протяженности 52,4 км. Снизится время необходимое на ремонт ВЛ, затраты на эксплуатацию.



Таблица 1.4.1 – Перечень ПС ОАО «РЖД» напряжением 110 кВ и выше, на которых выполняется реконструкция (замена оборудования) электросетевого хозяйства без увеличения установленной мощности, включенных в Перечень мероприятий, направленных на повышение надежности и наблюдаемости внешнего электроснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в 2018-2023 гг., утвержденный директором по энергетическому комплексу В.М. Санько 20.02.2018 и согласованный директором по техническому контроллингу АО «СО ЕЭС» П.А. Алексеевым 8 февраля 2018 года

№	Наименование объекта	Мероприятие	Годы
1.	ПС 110 кВ Делюр	Замена масляных выключателей 110 кВ на вакуумные выключатели	2019
2.	ПС 110 кВ Залари	Замена масляных выключателей 110 кВ на вакуумные выключатели	2020
3.	ПС 110 кВ Замзор	Замена масляных выключателей 110 кВ на вакуумные выключатели	2021
4.	ПС 220 кВ Байкальск	Замена масляных выключателей 220 кВ, отделителей и короткозамыкателей на элегазовые выключатели	2022-2023
5.	ПС 110 кВ Усолье-Сибирское	Замена масляных выключателей 110 кВ на вакуумные выключатели	2023
6.	ПС 110 кВ Рассоха	Замена масляных выключателей 110 кВ на вакуумные выключатели	2023
7.	ПС 110 кВ Огневка	Замена понижающего трансформатора Т-1, 2. Замена масляных выключателей 110 кВ на вакуумные выключатели	2019
8.	ПС 110 кВ Чуна	Замена понижающего трансформатора Т-1,2. Замена масляных выключателей 110 кВ на элегазовые выключатели	2019
9.	ПС 110 кВ Турма	Замена масляных выключателей 110 кВ на элегазовые выключатели	2019
10.	ПС 110 кВ Тулошка	Установка секционного выключателя 110 кВ с устройством релейной защиты и АПВ	2020
11.	ПС 110 кВ Мальта	Замена выключателей 110 кВ 1Т, 2Т и СВ-110 кВ на элегазовые. Замена вводных выключателей с ячейками 10 кВ 1Т и 2Т и СВ -10 кВ на вакуумные	2023
12.	ПС 220 кВ Улькан	Замена трансформатора и элегазовых выключателей 220 кВ	2019

№	Наименование объекта	Мероприятие	Годы
13.	ПС 110 кВ Мегет	Замена КРУН-35 кВ, КРУН-10 кВ, замена в ЗРУ-10 кВ оборудования и ячеек 10 кВ	2023
14.	ПС 220 кВ Якурим	Техническое перевооружение ОРУ 220 кВ с заменой выключателей	2019
15.	ПС 220 кВ Кунерма	Техническое перевооружение ОРУ 220 кВ с заменой трансформатора (без изменения установленной мощности) и элегазовых выключателей 220 кВ	2018-2019
16.	ПС 110 кВ Ручей	Техническое перевооружение тяговой подстанции Ручей	2019

## 2. Разработка предложений по корректировке Схемы и программы развития ЕЭС России

Таблица 2.1 – Перечень дополнительных объектов электросетевого хозяйства напряжением 220 кВ и выше, не включенных в Схему и программу развития ЕЭС России, рекомендуемых к вводу за период 2019 – 2023 годы для обеспечения технологического присоединения

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика	2019	2020	2021	2022	2023	Примечание
			МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	МВА/Мвар/км	
<b>220 кВ</b>								
<b>ПАО «ФСК ЕЭС»</b>								
<b>Новое строительство</b>								
1.	Строительство 2-х ячеек 220 кВ на ПС 500 кВ Усть-Кут		-/-					ТУ на ТП ПС 220 кВ УЗП ООО «ИНК» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждены 30.01.2018, , согласованы 25.01.2018)
<b>ООО «ИНК»</b>								
<b>Новое строительство</b>								
2.	ПС 220 кВ УЗП с двумя ВЛ 220 кВ Усть-Кут – УЗП	4x80 МВА, ИРМ 50 Мвар 2x8 км	320 МВА 50 Мвар 16 км*	320/50/16				ТУ на ТП ПС 220 кВ УЗП ООО «ИНК» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждены 30.01.2018, согласованы 25.01.2018)

Таблица 2.2 – Перечень предложений по корректировке Схемы и программы развития ЕЭС России

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика по СиПР ЕЭС	Предлагаемые изменения	Примечание / обоснование
1	Усть-Илимская ГЭС	Реконструкция 2 г/а рад.-осевой 240 МВт с увеличением мощности на 10 МВт	Вместо реконструкции 2 г/а реконструкция 3 г/а рад.-осевой 240 МВт с увеличением мощности на 10 МВт	На основании информации ПАО «Иркутскэнерго», ввиду задержек поставки РК для снижения срока простоя в ремонте принято решение о замене РК на ГА №3 который идет в капремонт позже ГА№2
	Иркутская ГЭС	Реконструкция 1 г/а пов.-лопаст. верт. 82,8 МВт с увеличением мощности на 22,9 МВт	Перевод из раздела «Приложение №8. Информация о планах собственников по модернизации генерирующих объектов (не учитываемая при расчете режимно-балансовой ситуации) по ОЭС и ЕЭС России на 2018-2024 годы» в раздел «Приложение №6. Объемы и структура модернизации генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации по ОЭС и ЕЭС России на 2018-2024 годы»	Технические условия № 2/18-ИЭСК на технологическое подключение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» Иркутской ГЭС с увеличением мощности ГГ №1, 2, 7, 8 (утверждены 15.03.2018)
	Иркутская ГЭС	Реконструкция 7 г/а пов.-лопаст. верт. 82,8 МВт с увеличением мощности на 22,9 МВт	Перевод из раздела «Приложение №8. Информация о планах собственников по модернизации генерирующих объектов (не учитываемая при расчете режимно-балансовой ситуации) по ОЭС и ЕЭС России на 2018-2024 годы» в раздел «Приложение №6. Объемы и структура модернизации генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации по ОЭС и ЕЭС России на 2018-2024 годы»	Технические условия № 2/18-ИЭСК на технологическое подключение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» Иркутской ГЭС с увеличением мощности ГГ №1, 2, 7, 8 (утверждены 15.03.2018)
	Иркутская ГЭС	–	Реконструкция 8 г/а пов.-лопаст. верт. 82,8 МВт с увеличением мощности на 22,9 МВт 2023 год.	Технические условия № 2/18-ИЭСК на технологическое подключение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» Иркутской ГЭС с увеличением мощности ГГ №1, 2, 7, 8 (утверждены 15.03.2018)
	ПС 220 кВ Малая Елань	Строительство ПС 220 кВ Малая Елань трансформаторной мощностью 80 МВА (2х40 МВА) и строительство отпаяк от существующей ВЛ 220 кВ Иркутская – Шелехово ориентировочной протяженностью 2 км (2х1 км)	Заменить ориентировочную протяженность 2 км (2х1 км) на протяженность 10 км (2х5 км)	Проектные данные
	ПС 220 кВ Столбово	Строительство отпаяк от ВЛ 220 кВ Иркутская – Восточная I, II цепь до ПС	Заменить ориентировочную протяженность 2х1 км на протяженность 2х0,34 км	Проектные данные

№ п/п	Наименование объекта	Характеристика по СиПР ЕЭС	Предлагаемые изменения	Примечание / обоснование
		220 кВ Столбово 2х1 км		
	ПС 220 кВ Небель	Строительство отпаяк от ВЛ 220 кВ Звездная – Киренга и ВЛ 220 кВ Ния – Киренга на ПС 220 кВ Небель ориентировочной протяженностью 3 км (2х1,5 км)	Заменить ориентировочную протяженность 2х1,5 км на протяженность 2х4 км	Проектные данные
	ПС 220 кВ Чудничный	Строительство отпаяк от ВЛ 220 кВ Якурим – Ния и ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Звездная на ПС 220 кВ Чудничный ориентировочной протяженностью 3 км (2х1,5 км)	Заменить ориентировочную протяженность 2х1,5 км на протяженность 2х1,17 км	Проектные данные

#### **4. Разработанные принципиальные схемы электрической сети напряжением 110 кВ и выше на 2019-2023 годы**

Перечень разработанных схем электрической сети напряжением 110 кВ и выше на 2019 – 2023 годы:

Карта-схема 110 – 500 кВ Иркутской области с перспективой до 2023 г.;

Принципиальная схема электрических сетей 110 – 500 кВ филиала «ЮЭС» ОАО «ИЭСК» с перспективой до 2023 г.;

Принципиальная схема электрических сетей 110 – 500 кВ филиала «ВЭС» ОАО «ИЭСК» с перспективой до 2023 г.;

Принципиальная схема электрических сетей 110 – 500 кВ филиала «ЦЭС» ОАО «ИЭСК» с перспективой до 2023 г.;

Принципиальная схема электрических сетей 110 – 500 кВ филиала «ЗЭС» ОАО «ИЭСК» с перспективой до 2023 г.;

Принципиальная схема электрических сетей 110 – 500 кВ филиала «СЭС» ОАО «ИЭСК» с перспективой до 2023 г.;

Принципиальная схема электрических сетей 110 – 500 кВ Бодайбинского энергорайона с перспективой до 2023 г.

Разработанные схемы содержатся в Приложении к настоящему тому (листы 1 – 7).

## 5. Схема развития электроэнергетики региона

Разработанная карта-схема развития электроэнергетики Иркутской области содержится в Приложении к настоящему тому.

## 6. Обоснование размещения устройств компенсации реактивной мощности, их тип и мощность

Таблица 5.1 – Перечень вновь вводимых СКРМ

Наименование ПС	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Мвар	Мвар	Мвар	Мвар	Мвар	Мвар
ПС 500 кВ Усть-Кут	УШР 180 Мвар, ШР 180 Мвар*					
ПС 500 кВ Озерная		БСК 4x100 Мвар, УШР 2x 100 Мвар				
ПС 220 кВ Мамакан	БСК 15 Мвар					
ПС 110 кВ Перевоз	БСК 15 Мвар					
ПС 110 кВ Тайшет-Запад		ИРМ 30 Мвар				
ПС 110 кВ Юрты				БСК 58 Мвар		
ПС 110 кВ Силикатная (при условии не ввода АТ-3 на ПС 500 кВ Тулун)		БСК2x11 Мвар				
ПС 110 кВ Оса		БСК 12 Мвар		СКРМ 24 Мвар	СКРМ 30 Мвар	СКРМ 6,5 Мвар
ПС 110 кВ Новая-Уда						

Примечание: \* ввод в эксплуатацию ШР 180 Мвар необходим при вводе ВЛ 500 кВ Нижнеангарская – Усть-Кут в 2019 г. Реализация мероприятия по установке ШР 180 Мвар на ПС 500 кВ Усть-Кут отнесена к 2018 г. на основании утвержденной СиПР ЕЭС 2018-2024 гг.

**7. Анализ наличия мероприятий, предусматриваемых данной работой, в схемах территориального планирования Иркутской области и Российской Федерации**

№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СяИР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
<b>Саяно-Иркутская опорная территория развития</b>					
1.	Строительство двухцепной отпайки от ВЛ 110 кВ Иркутская - Прибрежная I, II цепь до ПС 110 Пионерская, ПС 110 кВ Юбилейная;	г. Иркутск, Ангарский городской округ	Отсутствует	+	Отсутствует
2.	Строительство двухцепной ВЛ 110 кВ (в габар 220 кВ) «Восточная –Туристская» (до ПС 110 кВ «Разводной»)	Иркутский район	Отсутствует	+	Отсутствует
3.	Строительство ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-9 - Ангарская N 2 с отпайкой на ПС Промышленная;	Ангарский городской округ	Отсутствует	+	Отсутствует
4.	ПС 110 кВ Зеленый Берег (2х25 МВА, 2 км)	Иркутский район	2020	+	Отсутствует
5.	ПС 220 кВ Малая Елань 220/35/10 кВ с отпайками от ВЛ 220 кВ Иркутская-Шелехово (2х40 МВА, 2 х 1 км)	Иркутский район	2019	+	Отсутствует
6.	Реконструкция с заменой провода ВЛ 110 кВ Ново-Ленино - Мегет с отпайками	Ангарский городской округ Г. Иркутск	Отсутствует	+	Отсутствует
7.	Реконструкция с заменой провода ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 - Ново-Ленино с отпайками	Ангарский городской округ Г. Иркутск	Отсутствует	+	Отсутствует
8.	Подключение ПС 110 кВ Еловка по схеме заход - выход к ВЛ 110 кВ Иркутская-10 - Ново-Ленино с отпайками, переводом ПС 110 кВ Мегет (ВСЖД) на отпаечную схему	Ангарский городской округ Г. Иркутск	Отсутствует	+	Отсутствует
9.	перевод ВЛ 220 кВ Шелехово - БЦБК с отпайкой на ПС Слюдянка I цепь (ШБЦ-269) с ПС 220 кВ Шелехово на ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Ключи	Слюдянский район Шелеховский район	2018	+	Отсутствует
10.	ВЛ 220 кВ Ключи - Шелехово N 2	Шелеховский район	2018	+	Отсутствует
11.	ПС 220 кВ Шелехово (установка второго АТ 200 МВА)	Шелеховский район	2018	+	Отсутствует
12.	ПС 220 кВ Слюдянка: замена трансформатора 63 МВА на 125 МВА	Слюдянский район	2019	+	Отсутствует
13.	ПС 220 кВ Светлая. Реконструкция с заменой трансформатора 63 МВА на 2х40 МВА 220/35/10 кВ	Шелеховский район	2018	Отсутствует	Отсутствует



№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СиПР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
14.	ПС 220 кВ Столбово, отпайки от ВЛ 220 кВ Иркутская — Восточная I, II цепь до ПС 220 кВ Столбово 2х40 МВА, 2х1 км	Иркутский район	2020	Отсутствует	Отсутствует
15.	ПС 110/35/10 кВ Дачная. 2х25 МВА, 2х0,05 км	Иркутский район	2019 – 2020 (Предложения)	Отсутствует	Отсутствует
16.	Двухцепная ВЛ 110 кВ на ПС Западный (отпайка от ВЛ-110 кВ "ТЭЦ-11 - Вокзальная" ввод №1, от ВЛ-110 кВ "ТЭЦ-11 - Усольская" ввод №2)	г.Усолье-Сибирское	2023 (Предложения)	Отсутствует	Отсутствует
17.	ПС 110/10 кВ «Западный»	п.Западный, г.Усолье-Сибирское	2023 (Предложения)	Отсутствует	Отсутствует
<b>Тайшет-Тулунская опорная территория развития</b>					
18.	Реконструкция ПС 110 кВ Невельская с заменой трансформатора с 25 МВА на 40 МВА и установкой УПК	Тайшетский район	2018	+	Отсутствует
19.	АТ 500/220 кВ ПС 500 кВ Озерная. 3х501 МВА, БСК 4х100 Мвар, УШР 2х 100 Мвар	Тайшетский район	2019, 2020, 2021	+	Отсутствует
20.	ПС 500 кВ Тайшет (установка третьего АТ 500/110 кВ 250 МВА)	Тайшетский район	2020	+	Отсутствует
21.	ВЛ 220 кВ Озерная – ТА3 (2х4 км)	Тайшетский район	2019	+	Отсутствует
22.	ПС 110 кВ Тайшет-Запад, 30 Мвар	Тайшетский район	2019	Отсутствует	Отсутствует
23.	ПС 110 кВ Юрты, БСК 58 Мвар	Тайшетский район	2019	Отсутствует	Отсутствует
24.	ПС 500 кВ Тулун: установка АТ 500/110 кВ	Тулунский район	2020	+	Отсутствует
25.	Двухцепная ВЛ 220 кВ Тулун-Туманная	Тулунский район	2020	+	Отсутствует
26.	ПС 220 кВ Туманная. (2х162,5 МВА, БСК 2х60 Мвар)	Тулунский район	2020	+	Отсутствует
27.	ПС 220/110 кВ Тулун. Установка автотрансформатора с реконструкцией ОРУ-110,220 кВ	Тулунский район	Отсутствует	+	Отсутствует
28.	ПС 110 кВ Оса, ПС 110 кВ Новая Уда. Установка СКРМ 55 Мвар	Осинский район, Усть-Удинский район	2019	Отсутствует	Отсутствует
<b>Усть-Кутско-Ленская опорная территория развития</b>					
29.	Реконструкция ПС 110 кВ Ручей: техническое перевооружение и технологическое присоединение к сетям ОАО «ИЭСК»	Усть - Кутский район	2018	+	Отсутствует
30.	ПС 220 кВ Чудничный (2х40 МВА)	Усть - Кутский район	2019	+	

№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СиПР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
31.	ПС 500 кВ Усть-Кут	Усть - Кутский район	2018	+	+
32.	Заход ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Якурим (ВЛ-574) (временно работает на напряжение 220 кВ) на ОРУ 500 кВ и ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Усть-Кут с образованием ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут и ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Якурим	Усть – Илимский район Усть - Кутский район	2018	+	Отсутствует
33.	ВЛ 500 кВ Усть-Кут - Нижнеангарская с ПС 500 кВ Нижнеангарская с заходами ВЛ 220 кВ Северобайкальская - Кичера и ВЛ 220 кВ Северобайкальская – Ангоя	Усть - Кутский район	Отсутствует	+	+
34.	ВЛ 500 кВ Нижнеангарская – Усть-Кут с ПС 500 кВ Нижнеангарская с заходами ВЛ 220 кВ Кичера – Новый Уоян и ВЛ 220 кВ Ангоя – Новый Уоян	Усть - Кутский район	2019	Отсутствует	Отсутствует
35.	ВЛ 220 кВ Усть-Кут - НПС-6 N 1 и N 2 (ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Бобровка)	Усть-Кутский район	Введена в 2017 г.	+	+
36.	ПС 220 кВ НПС-6 (2 x 40 МВА) (ПС 220 кВ Бобровка)	Усть-Кутский район	Введена в 2017 г.	+	+
37.	ВЛ 220 кВ НПС-6 - НПС-7 N 1 и N 2, ориентировочная протяженность 280 км (2x140 км)	Усть-Кутский район	2018	+	+
38.	ПС 220 кВ НПС-7 (2 x 40 МВА)	Усть-Кутский район	2018	+	+
39.	Строительство отпаяк от ВЛ 220 кВ Якурим-Ния и ВЛ 220 кВ Усть-Кут-Звездная на ПС 220 кВ Чудничный	Усть-Кутский район	2019	+	Отсутствует
40.	Строительство отпаяк от ВЛ 220 кВ – Звездная-Киренга и ВЛ 220 кВ Ния-Киренга на ПС 220 кВ Небель	Казачинско-Ленский район	2019	+	Отсутствует
41.	ПС 220 кВ Небель (2x40 МВА)	Казачинско-Ленский район	2019	+	Отсутствует
42.	ПС 220 кВ Кунерма: техническое перевооружение ОРУ-220 кВ с заменой трансформатора и элегазовых выключателей 220 кВ	Казачинско-Ленский район	2018 – 2019	+	Отсутствует
43.	Реконструкция ПС 110 кВ Усть-Кут с заменой 2 трансформаторов 25 МВА на 40 МВА, замена защит 110 кВ	Усть – Илимский район	2018	+	Отсутствует

№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СиПР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
44.	ВЛ 220 кВ (в габаритах 500 кВ) Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут N 2	Усть – Илимский район	2019	+	+
45.	Реконструкция ПС 110 кВ Коршуниха с заменой 2 трансформаторов с 20 МВА на 40 МВА и установкой УПК	Нижнеилимский район	Выполнено в 2017 г.	+	Отсутствует
46.	Реконструкция ПС 110 кВ Черная с заменой тягового трансформатора с 20 МВА на 40 МВА и установкой УПК	Нижнеилимский район	2018	+	Отсутствует
47.	Реконструкция ПС 110 кВ Хребтовая с заменой трансформатора с 25 МВА на 40 МВА. Установка УПК, замена защиты 110 кВ	Нижнеилимский район	2018	+	Отсутствует
48.	Реконструкция ПС 110 кВ Семигорск с заменой 2 трансформаторов с 25 МВА на 40 МВА, замена защиты 110 кВ	Нижнеилимский район	2018	+	Отсутствует
49.	ПС 220 кВ Коршуниха: замена АТ (2х200 МВА) 220/110 кВ	Нижнеилимский район	2019	+	Отсутствует
50.	ГПП 110/6 (АЗП) с установкой двух трансформаторов мощностью 80 МВА каждый		Отсутствует	+	Отсутствует
51.	ПС 110 кВ ГПП ИАЗ (установка 4-го трансформатора 110/6 кВ мощностью 25 МВА)		Предложение	+	Отсутствует
52.	ВЛ 220 кВ Коршуниха - НПС-5 I и II цепь	Нижнеилимский район	2020	+	+
53.	ПС 220 кВ НПС-5 (2 х 25 МВА) (Ильимская)	Нижнеилимский район	2020	+	+
<b>Бодайбинская опорная территория развития</b>					
54.	Перевод второй ВЛ 110 кВ Таксимо - Мамакан с отпайками на напряжение 220 кВ со строительством ПС 220 кВ Дяля, Чаянгро	Бодайбинский район	2018	+	+
55.	Перевод ВЛ 110 кВ Таксимо - Мамакан на напряжение 220 кВ со строительством ПС 220 кВ Дяля, Чаянгро	Бодайбинский район		+	+
56.	ПС 220 кВ Дяля	Бодайбинский район	2018	+	+
57.	ПС 220 кВ Чаянгро	Бодайбинский район	2018	+	+

№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СиПР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
58.	ПС 220 кВ Мамакан (реконструкция с установкой второго АТ 125 МВА, 2СШ 220 кВ, ОСШ 220 кВ, 2СШ 110 кВ, ОСШ 110 кВ)	Бодайбинский район	2018	+	+
59.	ВЛ 220 кВ Мамакан - Сухой лог N 1 и N 2	Бодайбинский район	2018	+	Отсутствует
60.	ВЛ 220 кВ Пеледуй – Сухой Лог №1, 2	Бодайбинский район	2018	Отсутствует	Отсутствует
61.	ПС 220 кВ Сухой Лог	Бодайбинский район	2018	Отсутствует	Отсутствует
62.	ВЛ 220 кВ Пеледуй - Чертово Кори́то N 1 и N 2 (перевод участка ВЛ 110 кВ Пеледуй - РП Полюс на проектное напряжение 220 кВ, строительство второй ВЛ)	Бодайбинский район	Отсутствует	+	+
63.	ВЛ 220 кВ Чертово Кори́то - Сухой Лог N 1 и N 2 (перевод участка ВЛ 110 кВ Пеледуй - РП Полюс на проектное напряжение 220 кВ, строительство второй ВЛ)	Бодайбинский район	Отсутствует	+	+
64.	ПС 220 кВ Чертово Кори́то (2 x 63 МВА)	Бодайбинский район	Отсутствует	+	+
65.	ПС 220 кВ Сухой Лог (2 x 63 МВА)	Бодайбинский район	2018	+	+
66.	Участок ВЛ от ПС 220 кВ НПС-7 до ВЛ 220 кВ НПС-8 - НПС-9 с образованием ВЛ 220 кВ НПС-7 - НПС-9 N 1 и N 2 с отпайками на ПС 220 кВ НПС-8 (2 x 160 км)	Бодайбинский район	2018	+	+
67.	ПС 220 кВ НПС-9 (2 x 40 МВА, 2УШР 25 Мвар)	Бодайбинский район	Введена в 2017	+	+
68.	ПС 220 кВ НПС-8 (2 x 40 МВА) (Рассоха)	Бодайбинский район	Введена в 2017	+	+
69.	ВЛ 220 кВ Пеледуй - НПС-9 N 1 и N 2	Бодайбинский район	Введена в 2017	+	
70.	ВЛ 220 кВ НПС-9 - НПС-8 N 1 и N 2 (2 x 96 км)	Бодайбинский район	Введена в 2017	+	
71.	ВЛ 220 кВ НПС-3 (Та́вь) - НПС-2 (Чукша) N 1 и N 2 (2 x 110 км)	Бодайбинский район	2020	+	+
72.	реконструкция ПС 220 кВ Мамакан с расширением 1 СШ 220 кВ и 2 СШ 220 кВ на две ячейки для подключения ВЛ 220 кВ Сухой Лог - Мамакан N 1 и N 2	Бодайбинский район	2018	+	
73.	Реконструкция ВЛ-110 кВ «Мамакан-Мусковит»	Бодайбинский район	2019 – 2022	+	Отсутствует
74.	Установка БСК 30 Мвар на подстанциях Бодайбинского энергорайона (ПС 220 кВ Мамакан – 15 Мвар; ПС 110 кВ Перевоз – 15 Мвар)	Бодайбинский район	2018	+	Отсутствует

№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СиПР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
75.	Тельманская ГЭС, установленная мощность 450 МВт	Бодайбинский район	Отсутствует	+	Отсутствует
76.	ПС 110 кВ Угахан, Новое строительство. 2x16 МВА	Бодайбинский район	2018	Отсутствует	Отсутствует
77.	ВЛ 110 РП Полюс – Угахан. Новое строительство. 37,652 км	Бодайбинский район	2018	Отсутствует	Отсутствует
78.	Строительство второй ВЛ 110кВ ПС 220кВ Сухой Лог - РП 110кВ Полюс	Бодайбинский район	2018 (Предложение)	Отсутствует	Отсутствует
79.	Реконструкция участка ВЛ 110кВ Мамакан – Артемовская от опоры №140 до ПС 110кВ Артемовская с заменой провода ВЛ с АС-120 на АС-150 и деревянных опор на металлические	Бодайбинский район	2022	Отсутствует	+
<b>Братская опорная территория развития</b>					
80.	Строительство ВЛ 110 кВ Опорная - БЛПК I и II цепь	Братский район	2018	+	Отсутствует
81.	ПС 110 кВ Чукша: техническое перевооружение ОРУ 110 кВ с заменой тягового трансформатора с 20 МВА-2 шт. и установка УПК	Чунский район	Выполнено в 2017 г.	+	Отсутствует
82.	Реконструкция ПС 110 кВ Зяба с заменой 2 трансформаторов с 20 МВА на 40 МВА, замена защиты 110 кВ	Братский район	2019	+	Отсутствует
83.	Реконструкция ПС 110 кВ Кежемская с заменой 2 трансформаторов с 20 МВА на 40 МВА, установкой УПК и замена защит 110 кВ	Братский район	Выполнено в 2017 г.	+	Отсутствует
84.	ВЛ 220 кВ Братская ГЭС - Заводская N 2 с реконструкцией ВЛ 220 кВ Братская ГЭС - НПС-4 с отпайкой на ПС 220 кВ Заводская (демонтаж отпайки на ПС 220 кВ Заводская)	Братский район	2021	+	Отсутствует
85.	ПС 220 кВ СЭМЗ	Братский район	2021	+	Отсутствует
86.	Отпайки от ВЛ 220 кВ Братская ГЭС - Заводская N 1 и N 2 на ПС 220 кВ СЭМЗ	Братский район	2021	+	Отсутствует
87.	ВЛ 220 кВ Братский ПП - НПС-3 N 1 и N 2	Братский район	2020	+	Отсутствует
88.	ПС 220 кВ НПС-3 (2 x 40 МВА)	Братский район	2020	+	Отсутствует
89.	ПС 220 кВ НПС-2 (2 x 40 МВА) (ПС 220 кВ Чукша)	Братский район	Выполнено в 2017 г.	+	+

№ пп	Наименование Объекта	Местоположение планируемого объекта	СиПР Иркутской области на 2019 – 2023 год	Схема территориального планирования Иркутской области	Схема территориального планирования РФ в области энергетики
90.	ВЛ 500 кВ Братский ПП – Озерная с расширением ОРУ 500 кВ Братского ПП (230 км)	Братский район	2021	+	Отсутствует
91.	ПС 220 кВ Улькан: техническое перевооружение ОРУ - 220 кВ с заменой трансформатора и элегазовых выключателей 220 кВ	Братский район	2019	+	Отсутствует

### **3. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Иркутской области. Расчеты электрических режимов**

В разделе 3 в соответствии с «Техническим заданием на разработку схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на период 2019–2023 годы» представлены разделы:

3. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Иркутской области

3.1. Особенности функционирования энергосистемы Иркутской области:

- наличие энергорайонов с высокими рисками нарушения электроснабжения и перечня мероприятий по снижению риска нарушения электроснабжения (Книга 1, раздел 3.1);

- наличие ограничений по выдаче мощности существующих и вновь вводимых электростанций, связанных с недостаточной пропускной способностью электрических сетей;

- выход параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, возникающих при нормативном возмущении в нормальной схеме сети в зимний или летний период, с учетом выполнения режимных мероприятий;

- отсутствие возможности обеспечения допустимых уровней напряжения (в том числе недостаточными возможностями по регулированию уровней напряжения);

- несоответствие отключающей способности коммутационной аппаратуры уровням токов короткого замыкания и пр.

4. Основные направления развития электроэнергетики Иркутской области:

4.10 Результаты расчетов электрических режимов электрической сети 110 кВ и выше для обоснования представленных в СиПР предложений по развитию электрической сети. Сроки ввода для объектов электрической сети напряжением 220 кВ и выше принимаются в соответствии с проектом Схемы и программы развития ЕЭС России на рассматриваемый период.

Разработчиком «Схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на период 2019–2023 годы» является ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН (ИСЭМ СО РАН), г. Иркутск.

Руководитель работы: ВРИО директора ИСЭМ СО РАН, чл.-корр. РАН В.А. Стенников.

Исполнители: научный сотрудник А.Б. Осак; старший научный сотрудник, к.т.н. И.В. Постников; старший научный сотрудник, к.т.н. Д.А. Панасецкий; научный сотрудник А.В. Пеньковский; ведущий инженер Т.В. Добровольская; ведущий инженер П.А. Соколов; старший инженер Е.Я. Бузина.

## **1. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Иркутской области**

### **1.1. Особенности функционирования энергосистемы Иркутской области**

#### **1.1.1. Наличие энергорайонов с высокими рисками нарушения электроснабжения и перечень мероприятий по снижению риска нарушения электроснабжения**

##### **Бодайбинский энергорайон Иркутской области**

Бодайбинский энергорайон Иркутской области отнесен к регионам с высокими рисками нарушения электроснабжения. В состав энергорайона входят Бодайбинский и Мамско-Чуйский административные районы с общей численностью населения 24,359 тысячи человек.

Границы Бодайбинского энергорайона:

- ПС 220 кВ Таксимо: выключатель ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан;
- ПС 220 кВ Таксимо: выключатель ВЛ 110 кВ Таксимо – Мамакан с отпайками;
- выключатель ВЛ 110 кВ Кропоткинская – Вернинская с отпайкой на РП Полус на ПС 110 кВ Кропоткинская;
- выключатель ВЛ 110 кВ Артемовская – РП Полус с отпайкой на ПС Вачинская на РП 110 кВ Полус.

Стоит отметить, что электроснабжение ГОК «Вернинский» по нормальной схеме осуществляется от электрической сети Западного энергорайона энергосистемы Республики Саха (Якутия).

В Бодайбинский энергорайон входят следующие основные энергообъекты: Мамаканская ГЭС (установленная мощность 86 МВт) и ПС 220 кВ Мамакан. В зимний период гарантированная мощность Мамаканской ГЭС в период с декабря по январь включительно составляет 10 МВт, в период с 1 февраля по 10 мая – 7,3 МВт.

Основными потребителями являются предприятия золотодобывающей промышленности. Все потребители электрической энергии Бодайбинского энергорайона имеют третью категорию надежности электроснабжения.

Максимально допустимый переток в контролируемом сечении «Таксимо – Мамакан» в нормальной схеме составляет 65 МВт. При снижении генерации Мамаканской ГЭС до 37 МВт (соответствует нагрузке ГЭС при среднемноголетнем притоке на дату 20 ноября 2017 года) в связи с уменьшением приточности реки Мамакан в нормальной схеме в осенне-зимний период максимальных нагрузок, переток в контролируемом сечении Таксимо – Мамакан составил 91 МВт, что привело к превышению МДП+НК в КС Таксимо – Мамакан на 20 МВт. Для исключения превышения МДП в контролируемом сечении Таксимо – Мамакан при перетоке мощности 91 МВт необходим ввод ГАО в объеме до 20 МВт.

В целях снижения величины ГАО осуществляется переход на работу в вынужденном режиме в КС Таксимо – Мамакан (на основании Решения АО «СО



ЕЭС»), при котором в нормальной схеме транзита 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Мамакан и работе на Мамаканской ГЭС не менее двух генераторов разрешается работа с наибольшим допустимым перетоком активной мощности в КС Таксимо – Мамакан не более:

- 80 МВт при следующих режимных условиях при отключенных (ремонт, резерв) БСК-1 и/или БСК-2 на ПС 220 кВ Северобайкальск;
- 105 МВт при следующих режимных условиях: включена БСК-1 (БСК-2) или БСК-2 (БСК-1) в резерве и введена АОСН на ПС 220 кВ Северобайкальск.

В вынужденном режиме запрещено проведение любых ремонтных работ и переключений в первичных схемах и вторичных цепях присоединений, которые могут привести к отключению ВЛ 220 кВ на участке от Усть-Илимской ГЭС до ПС 220 кВ Мамакан, ВЛ 110 кВ Таксимо – Мамакан с отпайками, ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан, генератора на Мамаканской ГЭС.

При аварийных или неотложных отключениях ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан имеет место снижение МДП+НК в контролируемом сечении Таксимо – Мамакан до 52 МВт (МДП с ПА 46 МВт + НК 6 МВт). Превышение МДП+НК составляет 39 МВт. В этом случае осуществляется переход на работу в вынужденном режиме в ремонтной схеме с отключенной ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан с разрешенным перетоком не более АДП 67 МВт. Фактический переток в КС Таксимо – Мамакан после ввода ГВО составит 71,48 МВт. После перехода на работу в вынужденном режиме производится загрузка Мамаканской ГЭС до 43 МВт, фактический переток в КС Таксимо – Мамакан после перехода на работу в вынужденном режиме и загрузки Мамаканской ГЭС составит 65,48 МВт.

В нормальном режиме при отключенной в ремонт ВЛ 110 кВ Мамакан – Артемовская с отпайкой на ПС Бодайбинская и питания потребителей Бодайбинского района по ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Артемовская (2С) имеет место токовая перегрузка ошиновки ячейки ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Артемовская (2С) на ПС 110 кВ Артёмовская и провода ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Артемовская (2С) на участке от опоры № 141 до ПС 110 кВ Артемовская, выполненном проводом марки АС-120, на 27% (464 А при допустимом токе 367 А при +30<sup>0</sup>С). В настоящее время схемно-режимные мероприятия, направленные на ликвидацию недопустимых электроэнергетических режимов, отсутствуют. В целях недопущения указанной перегрузки необходим ввод ГАО в объеме до 15,5 МВт в Бодайбинском районе.

Мероприятия по усилению сети предусмотрены в СиПР ЕЭС на 2018-2024 и отражены в Перечне объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу за период 2019 – 2023 годы (мероприятия по электросетевому строительству/реконструкции реализуются в 2018 г., за исключением мероприятия по установке второго АТ 220/110 кВ 125 МВА на ПС 220 кВ Сухой Лог. В соответствии с утвержденной СиПР ЕЭС на 2018-2024 гг. установка второго АТ предусмотрена в 2020 г.).

Перечень мероприятий:

- реконструкция ПС 220 кВ Мамакан с установкой второго АТ, 2СШ 220 кВ, 2СШ 110 кВ;
- перевод второй ВЛ 110 кВ Таксимо – Мамакан с отпайками на напряжение 220кВ со строительством ПС 220 кВ Дяля, Чайангро;
- строительство ОРУ 500 кВ ПС 500 кВ Усть-Кут с УШР 180 Мвар и АТ 501 МВА;
- строительство заходов ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Якурим (ВЛ-574) (временно работает на напряжение 220 кВ) на ОРУ 500 кВ и ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Усть-Кут с образованием ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут и ВЛ 220 кВ Усть-Кут –Якурим II цепь;
- строительство ВЛ 220 кВ НПС-6 – НПС-7 № 1 и № 2 с ПС 220 кВ НПС-7;
- строительство участка ВЛ от ПС 220 кВ НПС-7 до ВЛ 220 кВ НПС-8 – НПС-9 с образованием ВЛ 220 кВ НПС-7 – НПС-9 I, II цепь с отпайками на ПС 220 кВ НПС-8;
- строительство ВЛ 220 кВ Пеледуй – Сухой Лог № 1 и № 2, с ПС 220 кВ Сухой Лог;
- строительство ВЛ 220 кВ Сухой Лог – Мамакан №1 и №2.

### **1.1.2. Наличие ограничений по выдаче мощности существующих и вновь вводимых электростанций, связанных с недостаточной пропускной способностью электрических сетей**

Ограничения выдачи мощности существующих электростанций в Иркутской области касаются только Усть-Илимской ГЭС, ограничения связаны с пропускной способностью электропередачи 500 кВ Усть-Илимск – Братск. Ограничений по выработке электроэнергии Усть-Илимской ГЭС нет, т.к. годовая выработка ГЭС ограничена водными ресурсами.

В связи с планируемым увеличением нагрузки ОАО «РЖД» по БАМ, ООО «Транснефть-Восток», ООО «ИНК», Бодайбинского района, и планируемым развитием электрических сетей на восток от Усть-Илимской ГЭС, ограничения выдачи мощности Усть-Илимской ГЭС будут сниматься. Дополнительных мероприятий, сверх запланированных СиПР ЕЭС на 2018-2024, не требуется.

### **1.1.3. Выходом параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, возникающих при нормативном возмущении в нормальной схеме сети в зимний или летний период, с учетом выполнения режимных мероприятий**

#### **1.1.3.1. Узкие места**

##### **Транзит 110 кВ Тайшет – Тулун**

Транзит 110 кВ Тайшет – Тулун ограничен ПС 500 кВ Тайшет и ПС 500 кВ Тулун ОАО «ИЭСК». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;

- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК» и ОАО «РЖД».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта I цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта II цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», ООО «Транснефть-Восток» и бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 163 тыс. человек.

На данном транзите наблюдается проблема с перегрузкой оборудования и снижением напряжения.

### **Недостаточная пропускная способность ВЛ 110 кВ на транзите 110 кВ Тайшет – Тулун**

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха, либо ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками в нормальной схеме в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ –33°С.

В данной СРС имеет место токовая перегрузка:

- ошиновки ячейки ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками (ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха) на ПС 500 кВ Тайшет на 19 % (16%) (851 А (833 А) при АДТН (равен ДДТН) 719 А при -33°С);
- разъединителя, ВЧ заградителя ячейки ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками на ПС 500 кВ Тайшет на 42 % (851 А при АДТН (равен ДДТН) 600 А);
- выключателя, разъединителя, ВЧ заградителя ячейки ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха на ПС 500 кВ Тайшет на 39 % (833 А при АДТН (равен ДДТН) 600 А),
- ВЧ заградителя ячейки ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха и трансформатора тока секционного выключателя на ПС 110 кВ Силикатная на 20 % (716 А при АДТН (равен ДДТН) 600 А);
- выключателя, разъединителя, ВЧ заградителя, трансформатора тока ячейки ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками на ПС 110 кВ Замзор на 22 % (729 А при АДТН (равен ДДТН) 600 А);

- выключателя, разъединителя, ВЧ заградителя, трансформатора тока ячейки ВЛ 110 кВ Замзор – Силикатная с отпайкой на ПС Топорок на ПС 110 кВ Замзор на 13 % (677 А при АДТН (равен ДДТН) 600 А).

В соответствии с данными ОАО «ИЭСК», перегрузка указанного оборудования не допускается.

Фактический случай превышения АДТН ЛЭП: 04.02.2017 аварийно отключалась ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха, вследствие чего в период с 09-57 до 13-03 токовая нагрузка ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками неоднократно превышала длительно допустимую токовую нагрузку 600 А, максимальное значение токовой нагрузки составляло 720 А. Для устранения перегруза выполнялись мероприятия по повышению напряжения в прилегающей сети, делению транзита, осуществлялся ввод ГВО на величину 2,7 МВт (Акт №1 расследования причин аварии, произошедшей 04.02.2017).

В качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, предусмотрено выполнение следующих мероприятий: размыкание транзита 110 кВ Тайшет – Тулун на ПС 110 кВ Нижнеудинск путем выполнения:

- перефиксация В-110 кВ Шеберта со II сш 110 кВ на I сш 110 кВ на ПС 110 кВ Нижнеудинск;
- перефиксация В-110 кВ ВРЗ с I сш 110 кВ на II сш 110 кВ на ПС 110 кВ Нижнеудинск;
- перефиксация трансформатора 3Т с I сш 110 кВ на II сш 110 кВ на ПС 110 кВ Нижнеудинск;
- перефиксация трансформатора 2Т со II сш 110 кВ на I сш 110 кВ на ПС 110 кВ Нижнеудинск;
- отключение ШСВ-110 на ПС 110 кВ Нижнеудинск.

В связи с недопустимостью перегрузки оборудования на время выполнения переключений по делению транзита, для применения указанного схемно-режимного мероприятия требуется ввод ГАО в объеме до 74 МВт на ПС 110 кВ транзита.

При делении транзита дополнительно снижается напряжение на шинах ПС участка от ПС 110 кВ Нижнеудинск до ПС 110 кВ Замзор до 91,9 кВ (в зависимости от распределения нагрузок на транзите напряжение ниже 91,9 кВ может быть также на ПС участка от ПС 110 кВ Нижнеудинск до ПС 500 кВ Тулун), а с учетом фактической несимметрии падение напряжения на отдельных фазах может быть больше.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является замена токоограничивающего оборудования: ошиновка марки АС-185/29, разъединитель, ВЧ заградитель ячейки ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками на ПС 500 кВ Тайшет на оборудование с ДДТН более 637 А при -33°C.

При этом необходимо увеличение мощности БСК-1, БСК-2 на ПС 110 кВ Силикатная на большую мощность - 2x11 Мвар (обоснование необходимости увеличения мощности БСК ПС 110 кВ Силикатная приведено на стр. 27-28).

Учитывая, что при установке АТ-3 на ПС 500 кВ Тулун, предусмотренной утвержденной СиПР ЕЭС на 2018-2024 гг., необходимость увеличения мощности БСК-1, БСК-2 на ПС 110 кВ Силикатная на 2x11 Мвар отсутствует, объем мероприятий по замене ограничивающего оборудования является достаточным.

В случае не реализации мероприятий по установке АТ-3 на ПС 500 кВ Тулун необходимо выполнение мероприятий по увеличению мощности БСК на ПС 110 кВ Силикатная.

### **Недостаточная пропускная способность АТ-2 ПС 500 кВ Тулун**

Наиболее тяжелой СРС, приводящей к нарушению допустимых параметров режима, является, является вывод в ремонт АТ-1 ПС 500 кВ Тулун в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ –33°С.

В данной СРС имеет место токовая перегрузка АТ-2 на ПС 500 кВ Тулун на 34 % (767 А при номинальном токе 573 А, для АТ-2 в соответствии с данными ОАО «ИЭСК» коэффициенты перегрузки в зависимости от температуры окружающей среды не применяются).

В настоящее время в качестве схемно-режимных мероприятий, ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, предусмотрено выполнение следующих мероприятий:

- на ПС 500 кВ Тулун отключить выключатель ВЛ 110 кВ Тулюшка – Тулун;
- на ПС 500 кВ Тулун отключить выключатель Куйтун – Тулун;
- на ПС 500 кВ Тулун отключить выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта I цепь с отпайками.

После выполнения указанных схемно-режимных мероприятий токовая перегрузка АТ-2 на ПС 500 кВ Тулун составляет 22 % (698 А при номинальном токе 573 А).

Мероприятиями, направленными на обеспечение допустимых значений параметров электроэнергетического режима в указанной СРС, являются:

- Замена АТ-2 мощностью 120 МВА ПС 500 кВ Тулун на АТ не меньшей мощности с возможностью использования коэффициентов перегрузки в зависимости от температуры окружающей среды.
- Установка третьего АТ на ПС 500 кВ Тулун (предусмотрен СиПР ЕЭС на 2018-2024 годы в соответствии с ТУ на ТП).

Указанные мероприятия являются альтернативными друг другу. Соответственно, если будет откладываться установка третьего АТ 500 кВ на ПС 500 кВ Тулун (при отказе заявителя по ТУ на ТП), то необходимо выполнение мероприятия по замене АТ-2.

## Энергорайон ПС 500 кВ Тайшет

ПС 500 кВ Тайшет принадлежит Филиалу ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети. На ПС установлено два АТ 500/110 кВ мощностью 250 МВА каждый. Энергорайон ПС 500 кВ Тайшет включает в себя:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК», ПС 110 кВ РЖД.

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта I цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта II цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун;
- выключатель ВЛ 110 кВ Опорная – Турма на ПС 220 кВ Опорная;
- выключатель ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками на ПС 220 кВ Опорная;
- выключатель 110 кВ ВЛ 110 кВ Саянская тяговая – Абакумовка тяговая с отпайкой на ПС Ирбейская тяговая (С-41), ВЛ 110 кВ Саянская тяговая – Нагорная с отпайкой на ПС Ирбейская тяговая (С-42);
- выключатель 110 кВ ВЛ 110 кВ Шарбыш тяговая – Ключи тяговая (С-58), ВЛ 110 кВ Решоты – Тайшет-Запад (С-61).

Основными потребителями ПС 500 кВ Тайшет на напряжении 35 кВ являются ООО «Транснефть-Восток» и бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: промышленная и коммунально-бытовая. По стороне 110 кВ ПС 500 кВ Тайшет питает транзиты 110 кВ Тайшет – Тулун, Тайшет – Опорная, Тайшет – Шарбыш тяговая, Тайшет – Саянская тяговая.

СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является отключение 2 АТ (1 АТ) ПС 500 кВ Тайшет в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ –33°С.

В данной СРС имеет место токовая перегрузка 1 АТ на ПС 500 кВ Тайшет на 85 % (532 А при номинальном токе 288,7 А, коэффициент нормальной круглосуточной перегрузки при -33°С равен 120 %).

В настоящее время в качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ликвидацию недопустимых электроэнергетических режимов, предусмотрено выполнение следующих мероприятий:

1. На ПС 110 кВ Замзор отключить В-110 вв Водопад.
2. При направлении перетока мощности от шин 110 кВ ПС 500 кВ Тайшет:
  - на ПС 500 кВ Тайшет отключить МВ-110 Восточная;
  - на ПС 500 кВ Тайшет отключить МВ-110 Новочунка;
  - на ПС 500 кВ Тайшет отключить МВ-110 С-43;
  - на ПС 500 кВ Тайшет отключить МВ-110 С-46.
3. При напряжении на ПС 110 кВ Шарбыш тяговая выше 110 кВ отключить СВ-110 кВ на ПС 110 кВ Бирюса с переводом нагрузки с Т-1 на Т-2.

После выполнения указанных схемно-режимных мероприятий токовая перегрузка 1 АТ на ПС 500 кВ Тайшет составляет 43 % (411 А при номинальном токе 288,7 А, коэффициент нормальной круглосуточной перегрузки при -33°С равен 120 %).

В целях исключения указанной перегрузки необходим ввод ГАО в объеме до 70 МВт на ПС 500 кВ Тайшет и ПС 110 кВ Бирюса.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является:

- установка 3 АТ на ПС 500 кВ Тайшет (предусмотрен СиПР ЕЭС на 2018-2024 в соответствии с ТУ на ТП).

### **Транзит 110 кВ Тайшет – Канская опорная**

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59) на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864) на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Канская опорная – Шарбыш тяговая I цепь с отпайкой на ПС Иланская тяговая (С-55);
- выключатель ВЛ 110 кВ Канская опорная – Шарбыш тяговая II цепь с отпайкой на ПС Иланская тяговая (С-56).

Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК» и ОАО «РЖД».

### **Недостаточная пропускная способность ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59), ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864)**

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864) (ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59)) в нормальной схеме в летний период максимальных нагрузок при среднемесячной температуре для наиболее теплого месяца +18°С.

В данной СРС имеет место токовая перегрузка ошиновки ячейки ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59) (ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864)) на ПС 110 кВ Тайшет-Запад (ПС 110 кВ Бирюса) на 16 % (14 %) (634 А (625 А) при ДДТН=АДТН 548 А (548 А) при +18°С) и на ПС 500 кВ Тайшет на 27 % (25 %) (694 А (685 А) при ДДТН=АДТН 548 А (548 А) при +18°С), секционного выключателя, разъединителя 2СР-110 на 6% (634 А при ДДТН=АДТН 600 А) на ПС 110 кВ Тайшет-Запад (секционного выключателя, секционных и линейного разъединителей, трансформатора тока

секционного выключателя на 5% (625 А при ДДТН=АДТН 600 А) на ПС 110 кВ Бирюса и ВЧ заградителя на 15% (685 А при ДДТН=АДТН 600 А), разъединителей на 9% (685 А при ДДТН=АДТН 630 А) на ПС 500 кВ Тайшет в ячейке ВЛ 110 кВ Бирюса - Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864)).

Ограничивающими элементами являются:

- ошиновка ячеек ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59) и ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864) на ПС 500 кВ Тайшет, на ПС 110 кВ Тайшет-Запад и ПС 110 кВ Бирюса – АС-185/29;
- секционный выключатель, разъединитель 2СР-110 на ПС 110 кВ Тайшет-Запад;
- секционный выключатель, секционные и линейный разъединители, трансформатор тока секционного выключателя на ПС 110 кВ Бирюса и разъединители, ВЧ заградитель на ПС 500 кВ Тайшет в ячейке ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864)).

Фактический случай превышения АДТН ЛЭП: 19.06.2017 в период с 06-05 до 06-22 произошло 8 случаев превышения АДТН ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59) 493 А, максимальное значение токовой нагрузки составило 544 А (Акт №4 расследования причин аварии, произошедшей 19.06.2017 года).

В соответствии с данными ОАО «ИЭСК», перегрузка указанного оборудования не допускается.

Схемно-режимные мероприятия, направленные на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, отсутствуют. В целях исключения указанной перегрузки необходим ввод ГАО в объеме до 30 МВт на ПС 110 кВ транзита Тайшет – Шарбыш тяговая.

Мероприятиями, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, являются:

- сооружение заходов существующих ВЛ 110 кВ Чунояр – Богучаны (С-845) и ВЛ 110 кВ Чунояр – Богучаны (С-846) на ОРУ 110 кВ ПС 220 кВ Приангарская (мероприятие реализовано в апреле 2018 г.);
- замена ВЧ заградителя и разъединителей на ПС 500 кВ Тайшет в ячейке ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864) на оборудование с ДДТН более 625 А при +18°С.

### **Транзит 110 кВ Гидростроитель – Коршуниха – Лена**

Транзит 110 кВ Гидростроитель – Коршуниха – Лена ограничен ПС 220 кВ Лена, ПС 220 кВ Коршуниха, ПС 110 кВ Гидростроитель ОАО «ИЭСК». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: Иркутская ТЭЦ-16;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «РЖД».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:



- выключатель ВЛ 110 кВ Гидростроитель – Зяба на ПС 110 кВ Гидростроитель;
- выключатель ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», ОАО «Коршуновский ГОК», бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 120 тыс. человек. Загрузка Иркутской ТЭЦ-16 составляет 18 МВт и 3,55 МВт, что соответствует располагаемой мощности для рассматриваемых периодов.

ПС 220 кВ Коршуниха, ПС 220 кВ Лена и отходящие от ПС ВЛ 110 кВ принадлежат Филиалу ОАО «ИЭСК» Северные электрические сети. На ПС 220 кВ Коршуниха и ПС 220 кВ Лена установлено по два АТ 220/110 кВ мощностью 125 МВА каждый.

### **Недостаточная пропускная способность ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая**

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Лена в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Лена в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ -33°С. В расчетах учтено включение БСК-2 на ПС 220 кВ Лена действием АОСН.

В данной СРС имеет место токовая перегрузка выключателя ячейки ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха, трансформатора тока ячейки ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и ПС 110 кВ Хребтовая, секционного выключателя на ПС 110 кВ Хребтовая на 7 % (637 А при ДДТН=АДТН 600 А), разъединителей СР-1-110, СР-2-110 и ШР-110 П СШ ПС 110 кВ Хребтовая на 2% (637 А при ДДТН=АДТН 630 А).

Ограничивающими элементами являются:

- выключатель ячейки ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха;
- трансформатор тока ячейки ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и на ПС 110 кВ Хребтовая;
- секционный выключатель на ПС 110 кВ Хребтовая;
- разъединители СР-1-110, СР-2-110 и ШР-110 П СШ ПС 110 кВ Хребтовая.

В соответствии с данными ОАО «ИЭСК» и ВСДЭ Филиала ОАО «РЖД» Трансэнерго, перегрузка указанного оборудования не допускается.

В настоящее время в качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, предусмотрено выполнение следующего мероприятия:

- включение БСК-1-220 и БСК-2-220 ПС 500 кВ Усть-Кут.

Деление транзита 110 кВ на время ремонта одного из АТ на ПС 220 кВ Лена не может быть реализовано ввиду наличия потребителя первой категории, получающего питание от ПС 220 кВ Лена, т.к. при аварийном отключении оставшегося в работе АТ на ПС 220 кВ Лена произойдет погашение нагрузки потребителя.

После выполнения указанного схемно-режимного мероприятия токовая перегрузка выключателя ячейки ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха, трансформатора тока ячейки ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на ПС 220 кВ Коршуниха и ПС 110 кВ Хребтовая, секционного выключателя на ПС 110 кВ Хребтовая составляет 4 % (624 А при ДДТН=АДТН 600А).

Следует отметить следующее: при рассмотрении аналогичной СРС в режиме летних максимальных нагрузок при среднемесячной температуре для наиболее теплого месяца +18°C перегружается провод ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая на 22 % (589 А при ДДТН=АДТН 483 А при +18°C), ошиновка на ПС 110 кВ Хребтовая на 6 % (589 А при ДДТН=АДТН 559 А при +18°C), но так как замена провода и ошиновки не исключает перегрузку коммутационного оборудования на ПС 220 кВ Коршуниха и на ПС 110 кВ Хребтовая в зимних режимах, рекомендуется установка АОПО на ПС 220 кВ Коршуниха с УВ на ОН, действием которой будет устраняться перегруз провод ВЛ и подстанционного оборудования в летних и зимних режимах.

В целях исключения указанной перегрузки необходим ввод ГАО в объеме до 9 МВт на ПС 110 кВ транзита Коршуниха – Лена.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является применение ПА (АОПО с УВ на ОН на ПС 220 кВ Коршуниха).

### **Транзит 110 кВ Шелехово – Слюдянка**

Транзит 110 кВ Шелехово – Слюдянка ограничен ПС 220 кВ Шелехово ОАО «ИЭСК» и ПС 220 кВ Слюдянка ОАО «РЖД». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК» и ОАО «РЖД».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Шелехово – Большой Луг на ПС 220 кВ Шелехово;
- выключатель ВЛ 110 кВ Шелехово – Рассоха на ПС 220 кВ Шелехово;
- выключатель 110 кВ АТ1 и АТ2 на ПС 220 кВ Слюдянка.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 105 тыс. человек.

## **Недостаточная пропускная способность АТ2 ПС 220 кВ Слюдянка**

СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является вывод в ремонт АТ1 ПС 220 кВ Слюдянка в летний период максимальных нагрузок при среднемесячной температуре для наиболее теплого месяца +18°C.

В данной СРС имеет место токовая перегрузка АТ2 на ПС 220 кВ Слюдянка на 45 % (229 А при номинальном токе 158 А, коэффициент нормальной круглосуточной перегрузки при +18°C равен 101,6 %).

В настоящее время в качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, предусмотрено выполнение следующих мероприятий:

- перевод нагрузки с шин 110 кВ (Т-1(Т-2)) на шины 220 кВ (Т-4) ПС 220 кВ Шелехово.

После выполнения указанного схемно-режимного мероприятия токовая перегрузка АТ2 на ПС 220 кВ Слюдянка составляет 31 % (207 А при номинальном токе 158 А, коэффициент нормальной круглосуточной перегрузки при +18°C равен 101,6 %). В целях исключения указанной перегрузки необходим ввод ГАО в объеме до 50 МВт на ПС 110 кВ транзита Шелехово – Слюдянка.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является:

- замена АТ2 мощностью 63 МВА ПС 220 кВ Слюдянка на АТ мощностью 125 МВА.

### **1.1.3.2. Обоснование необходимости строительства объектов ОАО «ИЭСК»**

#### **ПС 110/35/10 кВ Дачная (2х25 МВА, 2х0,05 км)**

ПС 110/35/10кВ Летняя является центром питания электрических сетей, питающих поселки, частную застройку, СНТ, ДНТ расположенные в районе 21-30 км Байкальского тракта. ПС 110 кВ Летняя запитана отпайкой протяжённостью 3 км от ВЛ 110 кВ Восточная – Туристская. На ПС 110 кВ Летняя установлены два трансформатора ТДТН-16000 110/35/10 кВ, год ввода в работу – 1977.

От ПС 110 кВ Летняя по 35 кВ запитаны ПС 35 кВ Жемчужная, ПС 35 кВ Дачная, ПС 35 кВ Оптимист, ПС 35 кВ Зелёный Мыс, ПС 35 кВ Монолит, ПС 35 кВ 28км, ПС 35 кВ Пансионат. От шин 10 кВ ПС 110 кВ Летняя запитаны более 31 СНТ, посёлки Патроны и Еловый, центр радиоконтроля (объект с 1 категорией надёжности электроснабжения).

В ОЗП 2017-2018гг максимальная нагрузка зафиксирована 24.01.2018 в 09-40 при температуре -36<sup>0</sup> С и составила Т-1 – 17,5 МВА (109%), Т-2 – 15,2 МВА (95%). С учётом года выпуска для Т-1 и Т-2 ПС 110 кВ Летняя не установлены поправочные коэффициенты в зависимости от температуры окружающей среды, по данным собственника коэффициент длительно допустимой перегрузки по

току равен 1,05. Таким образом, перегрузка наблюдается уже в нормальной схеме. При аварийном отключении наиболее мощного трансформатора загрузка второго в зимний максимум нагрузок составляет 204% при номинальном токе 80 А. В настоящее время при отключении одного трансформатора вводятся ГАО.

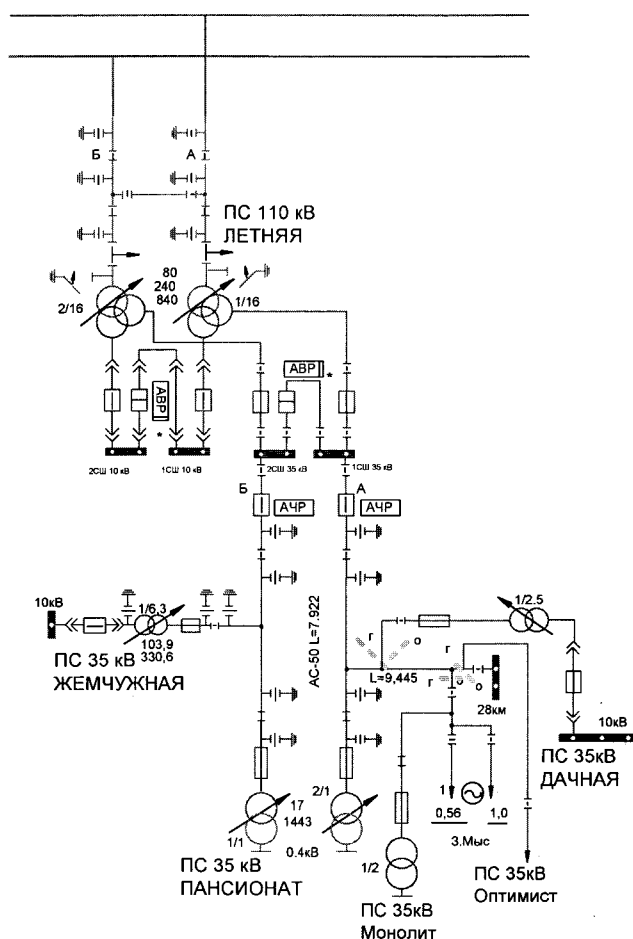


Рис. 1.1.3.1. Схема ПС 110 кВ Летняя и отходящих сетей 35 кВ

В существующей схеме возможность резервирования отсутствует, сети 35-10 кВ питающиеся от ПС 110 кВ Летняя не имеют связей с другими центрами питания. Осуществить резервирование нагрузок КРУН 10 кВ ПС Летняя строительством новых ЛЭП 10 кВ от других центров питания экономически нецелесообразно, так как ближайшая ПС 110/10 кВ Покровская с резервом мощности находится на расстоянии 15 км по трассе, что приведёт к увеличению технических потерь, а ближайшая подстанция ПС 110/35/10 кВ Туристская с возможностью принятия части нагрузки по 35 кВ – на расстоянии порядка 40 км. Дополнительно усложняет возможность строительства новых ЛЭП отсутствие коридоров для их строительства. По данным ОАО «ИЭСК» установка на ПС 110 кВ Летняя трансформаторов мощностью 25 МВА или 40 МВА на существующие фундаменты трансформаторов 2x16 МВА невозможна по причине большей массы и габаритов оборудования. Расширение фундаментов приведёт к необходимости расширения территории ПС. Возможность расширения площадки ПС 110 кВ Летняя для установки трансформаторов мощностью

25МВА или 40 МВА отсутствует – вплотную к территории ПС прилегают территории СНТ Жаворонки, СНТ Сантехник и автодорога на посёлок Патроны.

Предлагается реконструировать ПС 35 кВ Дачная с переводом на напряжение 110 кВ, установкой двух трансформаторов по 25 МВА каждый с ликвидацией существующей ПС 35/10 кВ Дачная и подключением отпайками от ВЛ 110 кВ Восточная – Туристская цепь 1 и 2 и ВЛ 35 кВ Летняя – Зеленый мыс. С учётом перевода ВЛ 10 кВ Облкоммунэнерго: Бурдаковка, Жаворонки,ТП-4203 (4,7 МВА) и полностью нагрузки ВЛ 35 кВ (4,9+5,6МВА) разгрузочный эффект для ПС 110 кВ Летняя составит 15,2 МВА.

Данное решение позволит разместить новый центр питания (ПС 110 кВ Дачная) в центре нагрузок (в непосредственной близости 17 СНТ).

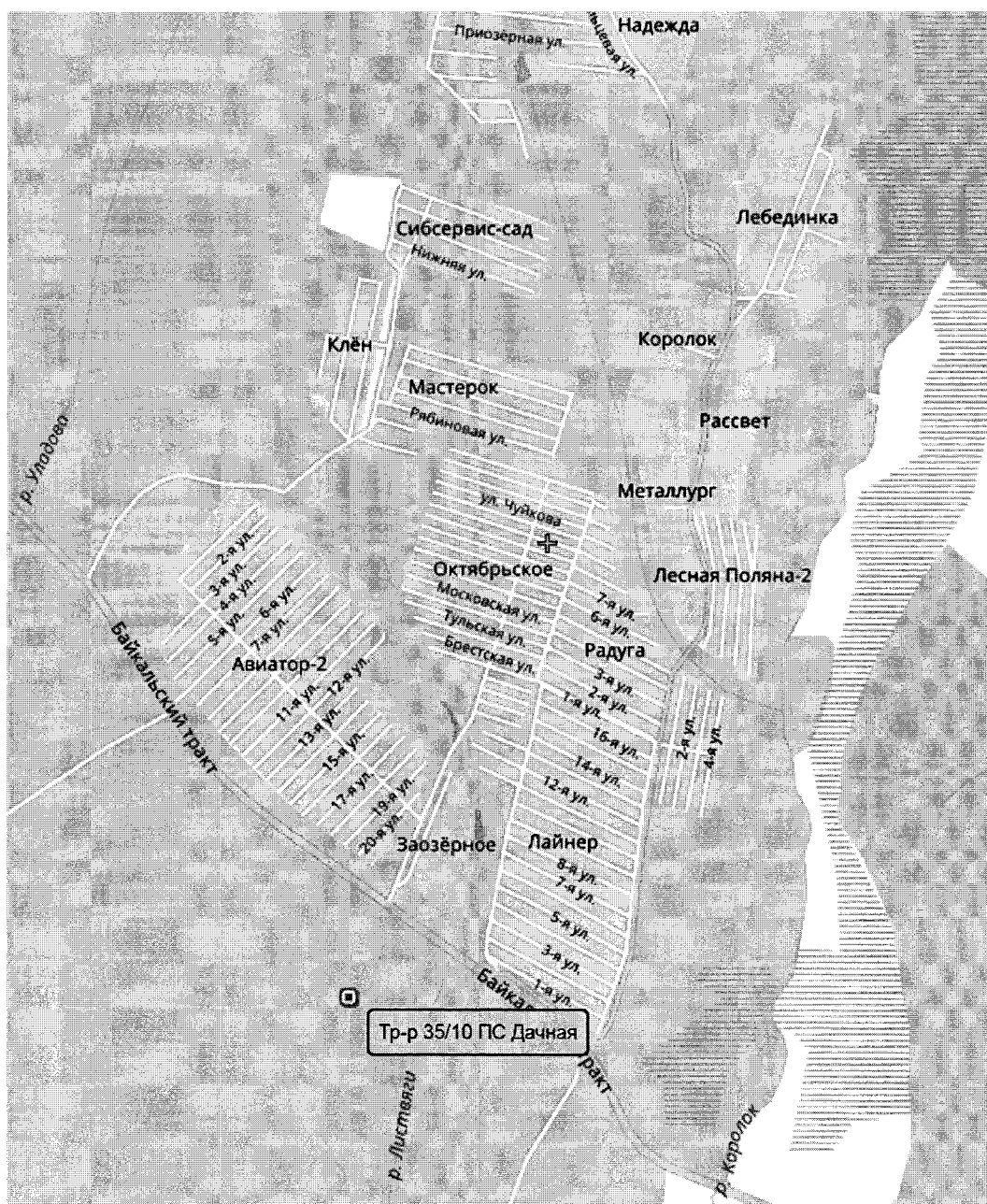


Рис. 1.1.3.2. Расположение ПС Дачная





собственника коэффициент длительно допустимой перегрузки по току равен 1,05.

В настоящее время схемно-режимные мероприятия, направленные на обеспечение допустимых параметров электроэнергетического режима, отсутствуют, так как в соответствии со схемой района прилегающей электрической сети (см. рис.2) возможность резервирования нагрузки от других центров питания не возможна. До ближайших центров питания – ПС 110 кВ Качуг и ПС 110 кВ Новая Уда расстояние составляет 113 км и 136 км соответственно. В целях исключения указанной перегрузки в настоящее время необходим ввод ГАО в объеме до 5 МВт, что приведёт к отключению социально значимых объектов.

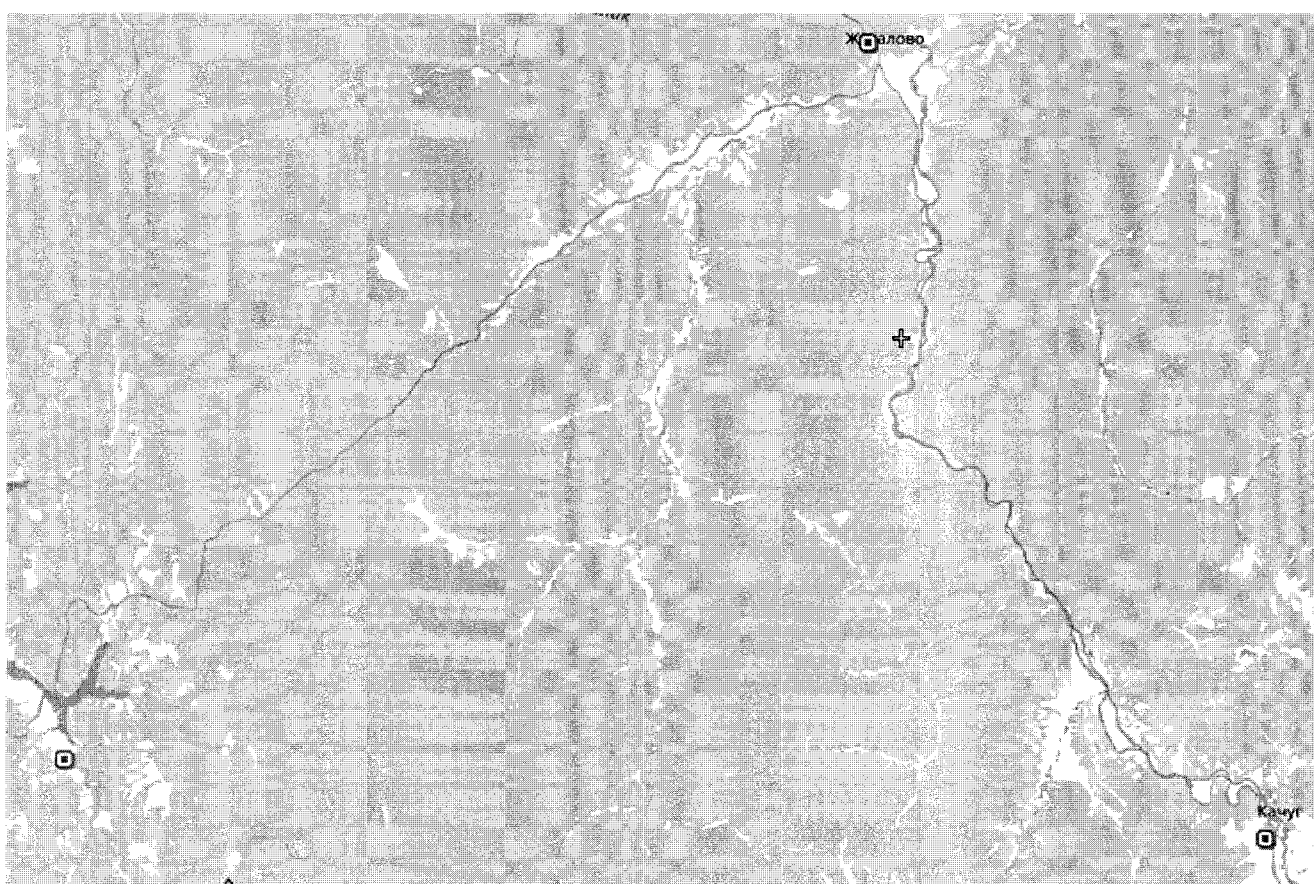


Рис. 1.1.3.4. Расположение ПС 110/20/10 кВ Жигалово относительно ближайших ПС 110 кВ

Для обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима предлагается выполнить замену силового трансформатора Т-1 с 6,3 МВА на 10 МВА. Данное мероприятие является экономически более эффективным по сравнению с альтернативным мероприятием – строительством нового центра питания, т.к. существующая компоновка ПС и ее оборудование рассчитано на

установку трансформаторов до 10 МВА (потребуется только приобретение, СМР и ПНР одного трансформатора без замены другого оборудования ПС).

Средняя загрузка трансформаторов в зимний период составляет 8,5 МВт, с учетом реализации договоров технологического присоединения нагрузка трансформатора после замены при отключении второго составит 9,8 МВА, что не превысит допустимого значения (по данным собственника – 10,5 МВА). Замена трансформаторов 6,3 и 10 МВА на 16 МВА нецелесообразна ввиду необходимости полной реконструкции существующей ПС, а также незначительной вероятности недопустимой по величине и длительности перегрузки в период прохождения зимнего максимума нагрузки. Для исключения недопустимой по величине и длительности перегрузки силовых трансформаторов в рамках ПИР рассмотреть возможность и целесообразность установки АОПО (с управляющими воздействиями на отключение нагрузки 10 или 20 кВ, запитанных от данной ПС).

### **ПС 110 кВ Тараса (реконструкция с переводом на напряжение 110 кВ 2x16 МВА)**

На существующей ПС 110 кВ Оса установлены два трансформатора 110/35/10 кВ по 25 МВА (1988 и 1991 г.в.). Загрузка трансформаторов ПС 110 кВ Оса (зимний максимум 19.01.2018 г.):

- Т1 – 13.7 МВА 55 %;
- Т2 – 18.3 МВА 73 %.

Напряжение на 1 и 2 сш-35 кВ находится в пределах 38 кВ. При отключении одного трансформатора в зимний максимум нагрузок без учета нагрузки по договорам ТП нагрузка оставшегося в работе трансформатора составляет 128 % при номинальном токе 125,5 А. С учётом года выпуска для Т-1 и Т-2 ПС 110 кВ Оса не установлены поправочные коэффициенты в зависимости от температуры окружающей среды, по данным собственника коэффициент длительно допустимой перегрузки по току равен 1,05.

Существующая сеть 35 кВ имеет два источника питания от ПС 110 кВ Оса и ПС 110 кВ Цемзавод (ЦЭС).

От I с.ш. 35 кВ ПС 110 кВ Оса от ВЛ 35 кВ Оса – Усть Алтан осуществляется питание ПС 35 кВ У-Алтан, Середкино, Казачье. Нагрузка по ВЛ 35 кВ – 5,43 МВА.

От II с.ш. 35 кВ ПС 110 кВ Оса от ВЛ 35 кВ Оса – Тараса осуществляется питание ПС Тараса, Каменка. Нагрузка по ВЛ 35 кВ – 6,8 МВА.

Схема сети 35 кВ состоит из двух колец:

- ВЛ 35 кВ Оса – У-Алтан – Середкино – Казачье – Каменка – Тараса – Оса (кольцо нормально разомкнуто на ПС Казачье, в сторону ПС Каменка).



- ВЛ 35 кВ Оса – Тараса - Олонки – Горохово – У.Балей – Ц.Завод (кольцо нормально разомкнуто на ПС Олонки в сторону ПС Тараса).

Схема внешнего электроснабжения ПС приведена на рис. 1.1.3.5. Потери напряжения по данным ВЛ 35 кВ при существующих нагрузках составляют: в нормальном режиме 2-2,3 кВ; при аварийном ремонте до 10 кВ.

Суммарная неиспользованная мощность по договорам техприсоединения для ПС питающихся от данных ВЛ 35 кВ – 1.91 МВт.

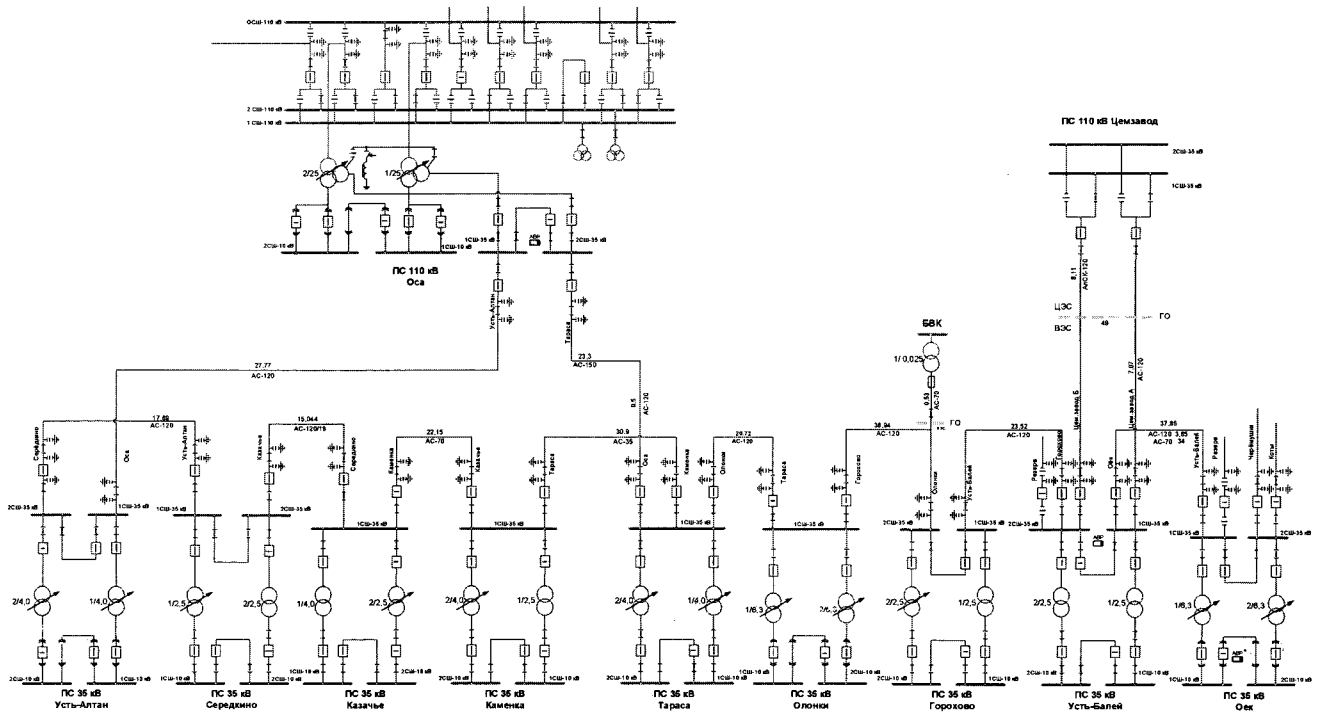


Рис. 1.1.3.5. Схема сети 35 кВ на участке ПС 110 кВ Оса – ПС 35 кВ Цемзавод

Недостатки существующей схемы 35 кВ:

- Перегруз трансформатора Т2 ПС Оса (при работе двух трансформаторов на ПС Оса) в зимних режимах при переводе в ремонтном (аварийном) режиме питания ПС Олонки (7.2 МВА) с ПС 110 кВ Цемзавод на ПС 110 кВ Оса, т.е невозможность использования режимов питания ПС, питающихся от ПС 110 кВ Цемзавод (ЦЭС);
- При отключении В-35 Оса – Усть-Алтан и переводе питания ПС 35 кВ Усть-Алтан, Середкино, Казачье на ВЛ 35 кВ Оса – Тараса – Каменка – Казачье, напряжение на ПС 35 кВ Усть-Алтан – 29.3 кВ. При отключении В-35 Оса – Тараса и переводе питания ПС 35 кВ Тараса – Каменка на ВЛ 35 кВ Оса – Усть-Алтан – Середкино – Казачье, напряжение на ПС Тараса – 28 кВ;
- ПС 35 кВ Казачье, ПС 35 кВ Каменка, ПС 35 кВ Тараса, ПС 35 кВ Олонки имеют по одной СШ 35 кВ (отсутствует секционирование СШ 35 кВ для разделения нагрузки ПС на разные центры питания);
- Отсутствие РПН на трансформаторах ПС 35 кВ Середкино Т2, ПС 35 кВ Казачье Т1, ПС 35 кВ Каменка Т1, ПС 35 кВ Тараса, ПС 35 кВ Горохово Т1, ПС 35 кВ Усть-Балей Т1 и Т2 (используются ПБВ).

Поэтому для обеспечения качества потребителей от перечисленных ПС уровень напряжения в сети 35 кВ должен быть не ниже 33 кВ;

- При проведении ремонтных работ на трансформаторах 110/35/6 кВ ПС 110 кВ Цемзавод (ЦЭС) требуется ограничение отбора мощности по ПС 35 кВ ВЭС, т.к. для неперевышения допустимых уровней напряжения на шинах 6 кВ ПС 110 кВ Цемзавод приходится снижать напряжение на шинах 35 кВ ПС 110 кВ Цемзавод, что приводит к недопустимому снижению напряжения на ПС 35 кВ ВЭС (в нормальной схеме питание потребителей ЦЭС осуществляется от Т1, а потребителей ВЭС от Т2 на ПС 110 кВ Цемзавод, что позволяет на 2 СШ 35 кВ поддерживать более высокий уровень напряжения без ущерба для потребителей ЦЭС).
- Двухцепная ВЛ 35 кВ Цемзавод – Усть-Балей имеет переход через р.Ангара по острову Большой. Аварийный ремонт в зимний период возможен либо до начала ледообразования (перевозка ремонтной бригады и техники осуществляется водным транспортом), либо после образования достаточной толщины льда (для безопасного движения техники по льду). Соответственно время аварийного ремонта этой ВЛ на участке перехода через р.Ангара может превышать 24 часа (допустимых при электроснабжении потребителей 3-й категории). При переводе нагрузки ПС Олонки, ПС Горохово, ПС Усть-Балей на питание от ПС Оса возникает перегрузка силового трансформатора Т2 на ПС Оса, соответственно требуется ввод ГВО.

Таким образом, существующая схема сети 35 кВ не обеспечивает требуемые уровни напряжения в ремонтном (аварийном) режиме, и тем самым не обеспечивает возможность резервирования в рамках существующей кольцевой структуры сети 35 кВ. Других центров питания для сети 35 кВ в данном районе нет.

Центр питания ПС 110 кВ Оса перегружен (перегрузка одного трансформатора при ремонте другого трансформатора). Возможности перевода нагрузки ПС 35 кВ Тараса на питание от ПС 110 кВ Цемзавод ограничены, вследствие протяженности около 90 км ВЛ 35 кВ в одноцепном исполнении на участке Цемзавод – Усть-Балей – Горохово – Олонки – Тараса, что приводит к снижению напряжения на ПС Тараса ниже 28 кВ, в сети 35 кВ, а также снижению напряжения на ПС 35 кВ Каменка ниже 30 кВ, вследствие перевода ее питания на I с.ш. 35 кВ ПС 110 кВ Оса.

Установка БСК на ПС 35 кВ (суммарной мощностью около 6 МВар) позволит улучшить ситуацию с уровнями напряжения. Но вариант перевода нагрузки с ПС 110 кВ Оса на ПС 110 кВ Цемзавод с учетом установки БСК на ПС 35 кВ без замены трансформаторов ПС Оса на большую мощность не предлагается к реализации по причине перегрузки трансформаторов на ПС 110 кВ Оса (работа двух трансформаторов) при отключении ВЛ 35 кВ Цемзавод – Усть-Балей и переводе нагрузки ПС Олонки, ПС Горохово, ПС Усть-Балей на питание от ПС Оса.

Один вариант решения проблемы, это замена на ПС 110 кВ Оса двух существующих силовых трансформаторов 110/35/10 кВ мощностью 2х25 МВА на 2х40 МВА и установка БСК на ПС 35 кВ (суммарной мощностью 6 МВар).

Другой вариант решения проблемы, это перевод ПС 35 кВ Тараса на напряжение 110 кВ с образованием ПС 110 кВ Тараса (с двумя трансформаторами 110/35/10 кВ мощностью 16 МВА каждый) с подключением к ВЛ 110 кВ Оса – Бохан, что создает дополнительный центр питания для сети 35 кВ (Тараса – Олонки – Усть-Балей – Цемзавод). Данное мероприятие позволит разгрузить ПС 110 кВ Оса на 12,23 МВА. Также данное мероприятие обеспечит возможность использовать кольцо 35 кВ Тараса – Олонки – Горохово – Усть-Балей в нормальной или ремонтной схеме.

Выполним технико-экономическое сравнение вариантов:

- Вариант А:
  - замена силовых трансформаторов на ПС 110 кВ Оса – ориентировочная стоимость 130 млн. руб. (в т.ч. стоимость силовых трансформаторов 2х50 млн.руб.).
  - установка БСК на ПС 35 кВ Олонки 3х2 МВА с АОСН – ориентировочная стоимость 15 млн. руб.;
  - Итого 145 млн.руб.
- Вариант Б: перевод ПС 35 кВ Тараса на напряжение 110 кВ с образованием ПС 110 кВ Тараса – ориентировочная стоимость 120 млн. руб. (в т.ч. стоимость силовых трансформаторов 2х25 млн.руб.).

Итого предлагается вариант перевод ПС 35 кВ Тараса на напряжение 110 кВ с образованием ПС 110 кВ Тараса, как более экономически выгодный по капитальным затратам.

### **ПС 110 кВ Черноруд (реконструкция перевод на проектную схему)**

Электроснабжение поселков и баз отдыха побережья Малого моря Ольхонского района осуществляется от ПС 110 кВ Черноруд и ПС 110 кВ Еланцы.

Существующая ПС 110 кВ Черноруд имеет схему с двумя трансформаторами:

- Т-1 110/35/10 кВ 16 МВА (2013 г.в.), питание отпайкой от ВЛ 110 кВ Баяндай – Еланцы.
- Т-2 35/10 кВ 4.0 МВА (1984 г.в.), питание отпайкой от ВЛ 35 кВ Еланцы – Хужир II цепь.

Единовременный максимум нагрузки по трансформаторам ПС в зимний максимум составил:

- 2017-2018 гг: 3.81 МВА (19.01.2018);
- 2016-2017 гг: 3.56 МВА;
- 2015-2016 гг: 3.28 МВА;

Таким образом, ежегодный прирост составляет до 8%. Мощность по заключенным договорам на технологическое присоединение, но еще не

реализованным с 2015 г. составляет 3,1 МВт. С учетом реализации договоров ТП при отключении наиболее мощного трансформатора 16 МВА нагрузка оставшегося в работе трансформатора составит более 6 МВА – 150% (с учетом понижающих коэффициентов несовмещения максимумов). С учётом года выпуска для Т-2 ПС 110 кВ Черноруд не установлены поправочные коэффициенты в зависимости от температуры окружающей среды, по данным собственника коэффициент длительно допустимой перегрузки по току равен 1,05.

Потребители острова Ольхон питаются от ПС 35 кВ Хужир с трансформаторами 2х4.0. Электроснабжение ПС выполнено от ВЛ 35 кВ Еланцы – Хужир II цепь, по которой питаются еще три ПС 35 кВ. Максимальная нагрузка в зимний максимум 2017-2018 гг ПС 35 кВ Хужир составила 3.52 МВА. Мощность по не реализованным договорам на технологическое присоединение составляет 3,1 МВт (развитие в сфере туризма).

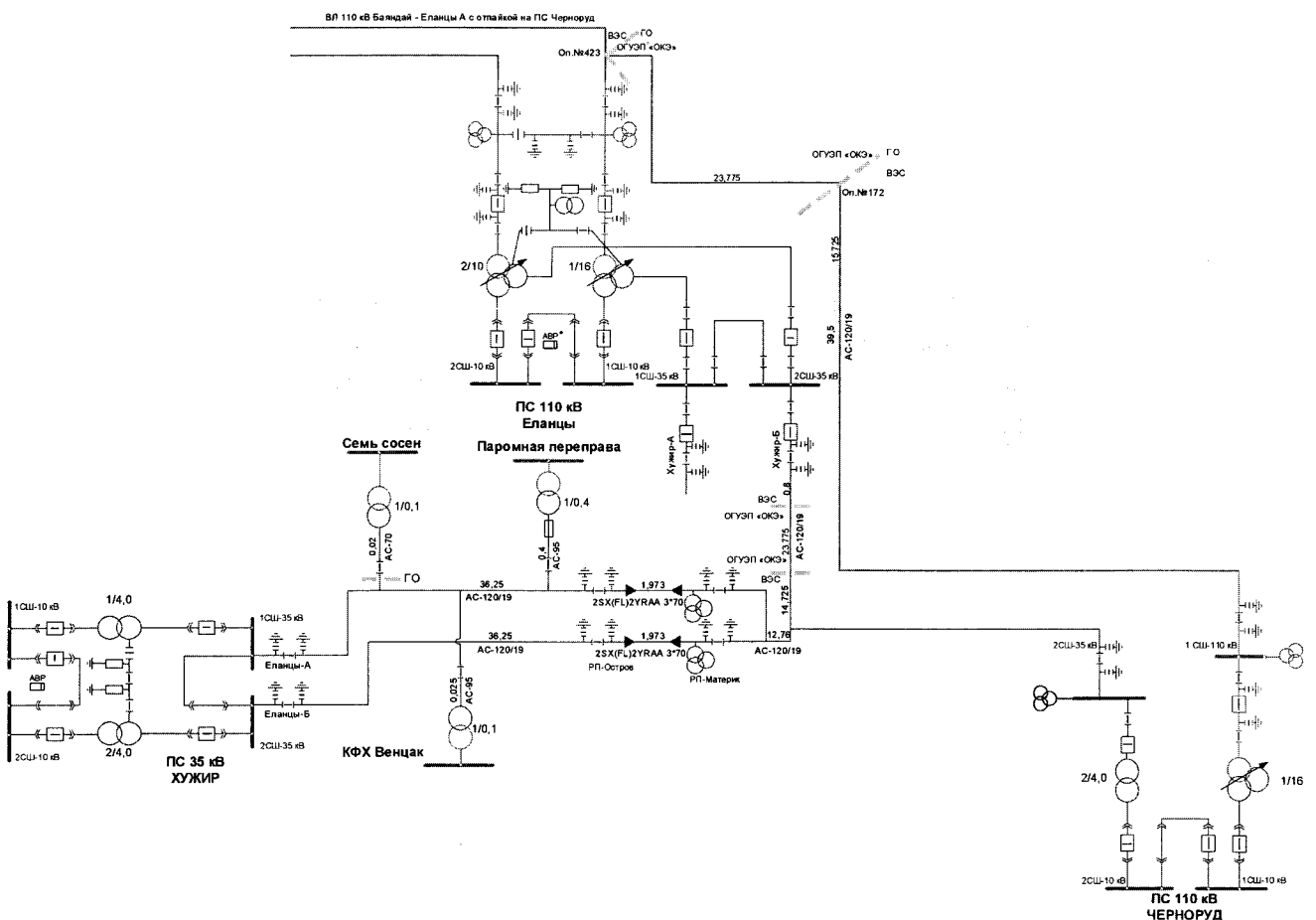


Рис. 1.1.3.6. Схема сети 110-35 кВ на участке ПС 110 кВ Еланцы до ПС 110 кВ Черноруд.

Из-за частых аварийных отключений ВЛ 110 кВ Баяндай – Еланцы I цепь нагрузка ПС 110 кВ Черноруд переключается на ВЛ 35 кВ Еланцы – Хужир Б. Нагрузка ВЛ 35 кВ увеличивается до 130 А, что при росте нагрузки с учетом договоров на ТП, не позволяет обеспечить настройку релейных защит дальнего резервирования со стороны ПС 110 кВ Еланцы, а усиление ближнего

резервирования на ПС 35 кВ и оснащение ВЛ 35 кВ основными защитами с абсолютной селективностью требует выполнения дорогостоящих мероприятий на 6 ПС (установку 3-х выключателей 35 кВ на 3-х ПС, организация каналов связи РЗА, установку новых защит, реконструкцию СОПТ). Кроме того, длина ВЛ 35 кВ Еланцы – Хужир Б составляет 100 км, с ростом нагрузки падение напряжения составит 14%, что приведет к проблемам качества напряжения у потребителей, соответственно потребуется установка БСК с АОСН. Но все эти мероприятия не снимают проблему перегрузки в зимних режимах трансформатора Т-2 35/10 кВ ПС 110 кВ Черноруд.

Еще одним вариантом для устранения «узких мест» существующей схемы ПС 110 кВ Черноруд, связанных с проблемами в РЗА и перегрузкой по току в зимних режимах трансформатора Т-2 35/10 кВ ПС 110 кВ Черноруд в режиме зимних максимальных нагрузок, является реконструкция ПС 110 кВ Черноруд с переводом на проектную схему, с заменой трансформатора 35/10 кВ на 110/35/10 кВ 16 МВА, строительством ОРУ 35 кВ, переводом участка ВЛ 35 кВ Еланцы – Хужир Б на проектное напряжение 110 кВ с образованием отпайки на ПС 110 кВ Черноруд от ВЛ 110 кВ Баяндай – Еланцы II цепь и двухцепной ВЛ 35 кВ Черноруд – Хужир.

Выполним технико-экономическое сравнение вариантов:

- Вариант А:
  - замена на ПС 110 кВ Черноруд существующего трансформатора Т-2 35/10 кВ 4.0 МВА на трансформатор 10 МВА – ориентировочная стоимость 15 млн. руб.;
  - установка БСК на ПС 35 кВ Хужир 2х1 МВА с АОСН и на ПС 110 кВ Черноруд 2х1 МВА с АОСН – ориентировочная стоимость  $2 \times 7,5 = 15$  млн. руб.;
  - организация ВЧ-канала связи на 6 ПС 35 кВ с ВЧ-обработкой на 4-х ПС 35 кВ с установкой 7 комплектов основных ВЧ-защит – ориентировочная стоимость 25 млн. руб. Вариант организации каналов ВОЛС дороже, т.к. требуется подводная прокладка ВОЛС на о.Ольхон.
  - реконструкция 3-х ПС 35 кВ с установкой выключателей 35 кВ, защит трансформаторов, СОПТ – ориентировочная стоимость  $3 \times 5 = 15$  млн. руб.;
  - Итого 70 млн. руб.
- Вариант Б: реконструкция ПС 110 кВ Черноруд с переводом на проектную схему – ориентировочная стоимость 60 млн. руб.

Итого предлагается вариант реконструкция ПС 110 кВ Черноруд с переводом на проектную схему, как более экономически выгодный по капитальным затратам. Также в этом варианте ниже эксплуатационные затраты на РЗА и потери электроэнергии (в связи с переводом участка ВЛ протяженностью около 40 км с 35 кВ на 110 кВ).

Необходимо предусмотреть внесение изменений в ТУ на ТП к ПС в районе ПС 110 кВ Еланцы и Черноруд, с включением в ТУ на ТП мероприятий по усилению электрической сети (при отсутствии мероприятий в ТУ на ТП).

## **ПС 110 кВ Зеленый Берег, 2×25 МВА, с отпайками от ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС — Шелехово I, II цепь (новое строительство)**

В существующей схеме электрической сети электроснабжение потребителей, расположенных в Марковском МО Иркутского района (от пос. Николов посад до деревни Новогрудино) выполнено от ПС 110 кВ Изумрудная и ПС 35 кВ Мельничная падь (запитана по сети 35 кВ от ПС 110 кВ Изумрудная).

Основная нагрузка бытовая (зона малоэтажной (до 5 этажей) и коттеджной застройки: мк/р-н.Березовый, пос. Хрустальный, пос. Николов посад, пос. Сергиев Посад, мк/р-н Ново-Иркутский, пос. Изумрудный, пос. Березовый, пос. Мельничная падь, д. Новогрудино, а также дачно-садоводческие объединения, расположенные вдоль Мельничного тракта).

От ПС 110 кВ Изумрудная запитаны, в том числе потребители 2 категории надёжности электроснабжения: многоквартирные дома ООО «Норд-Вест», ЗАО «Труд» и ТНС ООО «Транзит». На ПС установлены два трансформатора 110/35/10 кВ мощностью 25 МВА каждый.

Единовременный максимум нагрузки по трансформаторам ПС в ОЗП 2016-2017 гг. зафиксирован 11.01.2017 в объеме 44,1 МВА, в ОЗП 2017-2018 гг. зафиксирован 25.01.2018 в объеме 50 МВА, что составляет 100 процентов от суммарной установленной мощности двух трансформаторов. В случае отключения одного трансформатора нагрузка оставшегося в работе трансформатора составит 170 процентов. Коэффициент допустимой перегрузки по данным собственника (ОАО «ИЭСК») равен 1,05. Необходим ввод ограничения режима потребления существующих потребителей.

Отсутствует схемная возможность резервирования сети 10кВ со смежными центрами питания (подстанциями) по классу напряжения (все смежные подстанции имеют класс напряжения 6кВ), протяженности (минимальное расстояние более 6км по трассе).

Возможен режим перевода ВЛ 35 кВ Изумрудная — М. Падь на ПС 110 кВ Южная, при этом в данном режиме при отключении одного из трансформаторов на ПС 110 кВ Изумрудная нагрузка оставшегося в работе трансформатора 30,5 МВА, что приведет к перегрузке второго трансформатора на 18 процентов, что допускается на срок не более 2 часов, согласно Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Максимальная мощность согласно действующим нереализованным договорам на технологическое присоединение по центру питания ПС 110 кВ Изумрудная, включая ПС 35 кВ М. Падь и ПС 35 кВ Кузьмиха (запитанных от ПС 110 кВ Изумрудная в объеме 16,7 МВт) составляет 24,731 МВт.

Согласно данным ежегодного сводного максимума нагрузок по ПС 110 кВ Изумрудная прирост нагрузки за последние 5 лет составил 26,5 МВА, таким образом среднегодовой прирост потребляемой мощности составляет 5,3 МВА.

Перспективная нагрузка за 2017-2019 годы по ПС 110 кВ Изумрудная в 2018 году в соответствии с нереализованными договорами технологического присоединения с учетом естественного прироста составит 20,43 МВт.

Необходимо предусмотреть внесение изменений в ТУ на ТП к ПС в районе ПС 110 кВ Изумрудная, с включением в ТУ на ТП мероприятий по усилению электрической сети (при отсутствии мероприятий в ТУ на ТП).

В случае отключения одного трансформатора загрузка оставшегося в работе трансформатора составит 240 процентов при номинальной мощности трансформатора 25 МВА.

По данным ОАО «ИЭСК» установка на ПС 110 кВ Изумрудная трансформаторов с большей установленной мощностью на существующие фундаменты трансформаторов 2х25 МВА невозможна по причине большей массы и габаритов оборудования. Расширение фундаментов приведёт к необходимости расширения территории ПС. ПС 110 кВ Изумрудная образована в результате реконструкции ПС 35 кВ Изумрудная, при реконструкции ПС 35 кВ были использованы все внутренние и смежные территории. Соседние участки заняты производственными объектами сторонних организаций, с одной из сторон значительный перепад высот, что делает невозможным дальнейшую реконструкцию ПС 110 кВ Изумрудная с увеличением установленной мощности.

Конфигурация существующей распределительной сети 10 кВ ПС 110 кВ Изумрудная и ПС 35 кВ Мельничная падь, а именно протяженности линий электропередачи (длина кабельно-воздушной линии составляет более 15 км), общее количество ТП (более 350 ТП) и большое количество ТП на одном присоединении (в том числе потребительских), приводит к высоким техническим потерям на транспорт электроэнергии, снижению качества поставляемой электроэнергии конечному потребителю, аварийным отключениям с массовым отключением населения и ростом социальной напряженности (в 2015 году в ОАО «ИЭСК» поступило 19 жалоб из данного района, в 2016 году 12, в 2017 году — пять).

Утвержденной СиПР электроэнергетики Иркутской области на период 2018-2022 гг. предусмотрено строительство ПС 110 кВ Зеленый Берег. В настоящее время выполняется проектирование ПС 110 кВ Зеленый берег.

Подключение ПС 110 кВ Зеленый берег предусмотрено от существующих ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС- Шелехово I цепь с отпайками и ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС- Шелехово II цепь с отпайками, принадлежащих ОАО «ИЭСК».

Первым этапом предусмотрен перевод часть нагрузки по наиболее загруженному направлению с яч.16 ПС 110 кВ Изумрудная (порядка 4,0 МВА) на ПС 110 кВ Зеленый берег. Вторым этапом - перевод и разделение питания наиболее протяженного направления питающего садоводства по тракту М. Падь (яч.10 от ПС 110 кВ Изумрудная) на ПС 110 кВ Зеленый Берег, что обеспечит технологическое присоединение заявителей, в том числе по уровню напряжения 35 кВ (ОГУЭП «Облкоммунэнерго» ПС 35 кВ Тролейбусник, договор ТП 01.10.2014). Этапность реализации и объем нагрузок уточняются при проектировании.

## **Ограничения электроснабжения потребителей от действия противоаварийной автоматики**

Для обеспечения устойчивости электропередач 500 кВ ОЭС Сибири, в т.ч. электропередач, входящих в состав энергосистемы Иркутской области, на объектах электроэнергетики устанавливаются комплексы противоаварийной автоматики действующие, в том числе на отключение потребителей. К таким потребителям, которые отключаются от противоаварийной автоматики относятся алюминиевые заводы ПАО «РУСАЛ Братск» в г. Братске и г. Шелехове.

Безусловно, что противоаварийная автоматика, в том числе автоматика предотвращения нарушения устойчивости, является эффективным средством ограничения масштабов аварийных возмущений в ОЭС и ЭЭС. При ее отсутствии или некорректной работе происходит нарушение устойчивости с отключением еще большего объема потребителей и существенно увеличивается время восстановления электроснабжения. Также действующие нормативные акты позволяют отключать потребителей действием противоаварийной автоматики.

В тоже время, за последние годы был ряд случаев отключения нагрузки ПАО «РУСАЛ Братск», связанных с некорректной работой устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики.

В связи с вышесказанным целесообразно:

- проведение мероприятий по совершенствованию устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики системообразующих сетей 110-500 кВ для исключения избыточных и необоснованных воздействий, приводящих к отключению потребителей, в т.ч.:
  - Реализация в ЛАПНУ ПС 500 кВ Озёрная автоматической двусторонней фиксации состояния ЛЭП 500 кВ: ВЛ 500 кВ Ангара – Озёрная, КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озёрная, ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет № 1, ВЛ 500 кВ Камала-1 – Тайшет № 2, ВЛ 500 кВ Ангара – Камала-1.
  - Разукрупнение ступеней отключения нагрузки БрАЗ, заводимой под ПА.
  - Реконструкция РЗА в сетях 110-500 кВ (установка основных быстродействующих защит), в т.ч. реализация ОАПВ в сети 500 кВ.
- проведение мероприятий по электросетевому строительству (в соответствии с СиПР ЭЭС на 2018-2024), которые приведут по повышению общей надежности системообразующих сетей 110-500 кВ и снижению рисков аварийных отключений, приводящих к ограничениям потребителей.



#### **1.1.4. Отсутствие возможности обеспечения допустимых уровней напряжения (в том числе недостаточными возможностями по регулированию уровней напряжения)**

##### **1.1.4.1. Узкие места**

##### **Транзит 110 кВ Тайшет – Тулун**

Транзит 110 кВ Тайшет – Тулун ограничен ПС 500 кВ Тайшет и ПС 500 кВ Тулун ОАО «ИЭСК». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК» и ОАО «РЖД».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта I цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта II цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», ООО «Транснефть-Восток» и бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 163 тыс. человек.

На данном транзите наблюдается проблема с перегрузкой оборудования и снижением напряжения.

##### **Снижение напряжения на транзите 110 кВ Тайшет – Тулун**

Транзит 110 кВ Тайшет – Тулун ограничен ПС 500 кВ Тайшет и ПС 500 кВ Тулун ОАО «ИЭСК». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК» и ОАО «РЖД».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта I цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун;
- выключатель ВЛ 110 кВ Тулун – Шеберта II цепь с отпайками на ПС 500 кВ Тулун.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», ООО «Транснефть-Восток» и бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 163 тыс. человек.

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками (ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха) в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Силикатная – Тайшет с отпайкой на ПС Облепиха (ВЛ 110 кВ Замзор – Тайшет с отпайками) в летний период максимальных нагрузок при среднемесячной температуре для наиболее теплого месяца +18°C.

В данной СРС имеет место снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 110 кВ транзита на участке от ПС 110 кВ Рубахино до ПС 110 кВ Силикатная ниже аварийно допустимого значения (далее – АДН) 85,6 кВ – до 71,9 кВ.

В качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ликвидацию недопустимых электроэнергетических режимов, предусмотрено одновременное выполнение следующих мероприятий:

- включение в работу БСК-1, БСК-2 ПС 500 кВ Тулун;
- включение в работу БСК-2-110 на ПС 110 кВ Водопад;
- загрузка по реактивной мощности СК-2 на ПС 500 кВ Ново-Зиминская;
- загрузка по реактивной мощности Ново-Зиминской ТЭЦ.

После выполнения указанных схемно-режимных мероприятий напряжение на шинах 110 кВ ПС 110 кВ транзита на участке от ПС 110 кВ Рубахино до ПС 110 кВ Силикатная остается ниже минимально допустимого значения (далее – МДН) 90,6 кВ – 72,15 кВ. В целях исключения указанного снижения напряжения необходим ввод ГАО в объеме до 13 МВт на ПС 110 кВ транзита.

Мероприятиями, направленными на обеспечение допустимых значений параметров электроэнергетического режима в указанной СРС, являются:

- Замена БСК на ПС 110 кВ Силикатная мощностью 2,64 Мвар каждая на БСК большей мощности (до 11 Мвар каждая).
- Установка третьего АТ 500 кВ на ПС 500 кВ Тулун (предусмотрен СиПР ЕЭС на 2018-2024 в соответствии с ТУ на ТП).

Указанные мероприятия являются альтернативными друг другу. Соответственно, если будет откладываться установка третьего АТ 500 кВ на ПС 500 кВ Тулун (при отказе заявителя по ТУ на ТП), то необходимо выполнение мероприятия по замене БСК на ПС 110 кВ Силикатная мощностью 2,64 Мвар каждая на БСК большей мощности (до 11 Мвар каждая).

### **Транзит 110 кВ Тайшет – Канская опорная**

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59) на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864) на ПС 500 кВ Тайшет;
- выключатель ВЛ 110 кВ Канская опорная – Шарбыш тяговая I цепь с отпайкой на ПС Иланская тяговая (С-55);
- выключатель ВЛ 110 кВ Канская опорная – Шарбыш тяговая II цепь с отпайкой на ПС Иланская тяговая (С-56).

Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК» и ОАО «РЖД».

### **Снижение напряжения на транзите 110 кВ Тайшет – Канская опорная**

Наиболее сложными СРС, приводящими к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, являются:

- двойная ремонтная схема: отключены ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864) и ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59);
- аварийное отключение ВЛ 110 кВ Канская опорная – Шарбыш тяговая I цепь с отпайкой на ПС Иланская тяговая (С-55) в схеме двойного ремонта ВЛ 110 кВ Бирюса – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-864), ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад – Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59) в летний период максимальных нагрузок при среднемесячной температуре для наиболее теплого месяца +18°C.

В данных СРС имеет место снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 110 кВ транзита ниже МДН 90,6 кВ (АДН 85,6 кВ).

Мероприятиями, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, являются:

- установка БСК на ПС 110 кВ Юрты мощностью 58 Мвар и на ПС 110 кВ Тайшет-Запад БСК мощностью 30 Мвар;
- установка устройств АОСН с действием на отключение нагрузки на подстанциях участка сети 110 кВ от ПС 500 кВ Тайшет до ПС 110 кВ Канская опорная (с учетом установки БСК на ПС 110 кВ Юрты мощностью 58 Мвар и на ПС 110 кВ Тайшет-Запад БСК мощностью 30 Мвар).

### **Транзит 110 кВ Гидростроитель – Коршуниха – Лена**

Транзит 110 кВ Гидростроитель – Коршуниха – Лена ограничен ПС 220 кВ Лена, ПС 220 кВ Коршуниха, ПС 110 кВ Гидростроитель ОАО «ИЭСК». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: Иркутская ТЭЦ-16;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «РЖД».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Гидростроитель – Зяба на ПС 110 кВ Гидростроитель;
- выключатель ВЛ 110 кВ Усть-Кут – Лена на ПС 220 кВ Лена.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», ОАО «Коршуновский ГОК», бытовая нагрузка. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 120 тыс. человек. Загрузка Иркутской ТЭЦ-16 составляет 18 МВт и 3,55 МВт, что соответствует располагаемой мощности для рассматриваемых периодов.

ПС 220 кВ Коршуниха, ПС 220 кВ Лена и отходящие от ПС ВЛ 110 кВ принадлежат Филиалу ОАО «ИЭСК» Северные электрические сети. На ПС 220 кВ Коршуниха и ПС 220 кВ Лена установлено по два АТ 220/110 кВ мощностью 125 МВА каждый.

**Снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Коршуниха, ПС 110 кВ Хребтовая, ПС 110 кВ Семигорск, ПС 110 кВ Черная, ПС 110 кВ Видим ниже минимально допустимого**

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Коршуниха в схеме ремонта АТ-2 (АТ-1) ПС 220 кВ Коршуниха в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ –33°С.

В данной СРС имеет место снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Коршуниха, ПС 110 кВ Хребтовая, ПС 110 кВ Семигорск, ПС 110 кВ Черная, ПС 110 кВ Видим ниже АДН 85,6 кВ – до 61 кВ с учетом работы АОСН на ПС 220 кВ Лена на включение БСК-2 при включенных в доаварийном режиме БСК-1, БСК-3.

В настоящее время в качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, предусмотрено одновременное выполнение следующих мероприятий:

- включение БСК-1 и БСК-2 ПС 220 кВ Северобайкальск;
- включение БСК-1-220 и БСК-2-220 ПС 500 кВ Усть-Кут;
- включение БСК-2 на ПС 220 кВ Лена;
- загрузка по реактивной мощности Иркутской ТЭЦ-16.

После выполнения указанных схемно-режимных мероприятий напряжение на шинах 110 кВ ПС 220 кВ Коршуниха и ПС 110 кВ транзита остается ниже МДН 90,6 кВ (АДН 85,6 кВ) – до 81 кВ. В целях исключения указанного снижения напряжения необходим ввод ГАО в объеме до 11 МВт на ПС 220 кВ Коршуниха.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является применение ПА (АОСН с УВ на ОН на ПС 220 кВ Коршуниха).

### **Транзит 110 кВ Ново-Зиминская – Черемхово**

Транзит 110 кВ Ново-Зиминская – Черемхово ограничен ПС 500 кВ Ново-Зиминская, ПС 220 кВ Черемхово ОАО «ИЭСК». Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: Ново-Зиминская ТЭЦ, Иркутская ТЭЦ-12;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК», ОАО «РЖД», ОАО «Тыретский солерудник».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Зима – Ново-Зиминская I цепь на ПС 500 кВ Ново-Зиминская;
- выключатель ВЛ 110 кВ Зима – Ново-Зиминская II цепь на ПС 500 кВ Ново-Зиминская;
- выключатель ВЛ 110 кВ Солерудник - Ново-Зиминская с отпайками на ПС 500 кВ Ново-Зиминская;
- выключатель ВЛ 110 кВ Черемхово – Забитуй с отпайкой на ПС Жаргон на ПС 220 кВ Черемхово;
- выключатель ВЛ 110 кВ Черемхово – Кутулик с отпайкой на ПС Жаргон на ПС 220 кВ Черемхово.

Основными потребителями района являются ОАО «РЖД», бытовая нагрузка, ОАО «Тыретский солерудник». Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Тип нагрузки: тяговая, промышленная и коммунально-бытовая. Численность населения ориентировочно 94 тыс. человек. Загрузка Иркутской ТЭЦ-12 и Ново-Зиминской ТЭЦ составляет 11,12 МВт и 256 МВт соответственно, что соответствует располагаемой мощности станций для рассматриваемого периода.

### **Снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 110 кВ Зима ниже минимально допустимого**

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение ВЛ 110 кВ Зима – Ново-Зиминская II (I) цепь в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зима – Ново-Зиминская I (II) цепь в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ –33°С.

В данной СРС имеет место снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 110 кВ Зима, ПС 110 кВ Делюр, ПС 110 кВ Заря ниже АДН 85,6 кВ – до 80 кВ.

В настоящее время в качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ввод параметров электроэнергетических режимов в область

допустимых значений, предусмотрено одновременное выполнение следующих мероприятий:

- включение СВ-110 ПС 110 кВ Новонкутск;
- загрузка СК-2 ПС 500 кВ Ново-Зиминская;
- увеличение напряжения на шинах 220 кВ ПС 500 кВ Иркутская до 242 кВ, что соответствует верхней границе графика напряжения в контрольных пунктах для СШ 220 кВ ПС 500 кВ Иркутская (при напряжении выше 242 кВ возможно превышение наибольшего рабочего напряжения в сети 110 кВ, прилегающей к ПС 500 кВ Иркутская).

Включение нормально отключенного выключателя В-110 Солерудник на ПС 110 кВ Зима не рассматривается в виду загрузки ВЛ 110 кВ Солерудник – Ново-Зиминская с отпайками свыше допустимых значений при его включении.

После выполнения указанных схемно-режимных мероприятий напряжение на шинах 110 кВ ПС 110 кВ Зима остается ниже МДН 90,6 кВ (АДН 85,6 кВ) – 84,7 кВ. В целях исключения указанного снижения напряжения необходим ввод ГАО в объеме до 9 МВт на ПС 110 кВ Зима.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является применение ПА (АОСН с УВ на ОН на ПС 110 кВ Зима). В соответствии с программой повышения надежности объектов ОАО «РЖД» на 2018-2025 годы предусмотрено оснащение ПС 110 кВ Зима устройством АОСН в 2020 г.

### **Снижение напряжения в энергорайоне Филиала ОАО «ИЭСК» Восточные электрические сети (далее – ВЭС)**

Электроснабжение ВЭС осуществляется от трех центров питания: Иркутская ТЭЦ-10 ПАО «Иркутскэнерго», ПС 220 кВ Черемхово, ПС 220 кВ Правобережная ОАО «ИЭСК». Схема электрической сети кольцевая. ВЛ 110 кВ имеют большую протяженность. Энергорайон включает в себя основные энергообъекты:

- объекты генерации: отсутствуют;
- электросетевые объекты: ПС 110 кВ ОАО «ИЭСК».

Границы транзита определяют следующие элементы сети:

- выключатель ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Урик I цепь (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-10 – Урик -А) на Иркутской ТЭЦ-10;
- выключатель ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Урик II цепь с отпайкой на ПС Никольск (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-10 – Урик-Б) на Иркутской ТЭЦ-10;
- выключатель ВЛ 110 кВ Правобережная – Урик I цепь с отпайками на ПС 220 кВ Правобережная;
- выключатель ВЛ 110 кВ Правобережная – Урик II цепь с отпайками на ПС 220 кВ Правобережная;
- выключатель ВЛ 110 кВ Черемхово – Свирск I цепь с отпайками на ПС 220 кВ Черемхово.

Основным потребителем района является бытовая нагрузка. Тип нагрузки: коммунально-бытовая. Среди потребителей электрической энергии энергорайона присутствуют потребители всех категорий по надежности электроснабжения. Численность населения ориентировочно 156 тыс. человек.

Наиболее сложной СРС, приводящей к выходу параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, является аварийное отключение ВЛ 110 кВ Черемхово – Свирск I цепь с отпайками в зимний период максимальных нагрузок при температуре ОЗМ  $-33^{\circ}\text{C}$ . В данной СРС имеет место снижение напряжения на шинах 110 кВ ПС 110 кВ ВЭС ниже АДН 84,7 кВ – до 63,9 кВ.

В качестве схемно-режимных мероприятий, направленных на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, предусмотрено одновременное выполнение следующих мероприятий:

- загрузка по реактивной мощности Иркутской ТЭЦ-9, Иркутской ТЭЦ-10, Ново-Иркутской ТЭЦ;
- загрузка СК на ПС 500 кВ Иркутская (планируются к выводу).

После выполнения указанных схемно-режимных мероприятий напряжение на шинах 110 кВ ПС 110 кВ ВЭС остается ниже МДН (АДН 84,7 кВ) 88,6 кВ – 74,4 кВ. В целях исключения указанного снижения напряжения необходим ввод ГАО в объеме до 20 МВт на ПС 110 кВ ВЭС.

Мероприятием, направленным на ввод параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений, является установка СКРМ мощностью 55 Мвар на ПС 110 кВ Оса и ПС 110 кВ Новая Уда.

В соответствии с ТЭО «Разработка и внедрение системы Smart Grid в Иркутской энергосистеме (управление реактивной мощностью в электрических сетях Филиала ОАО «ИЭСК» Восточные электрические сети)» для целей снижения потерь электроэнергии запланирована установка БСК 2x5 Мвар на ПС 110 кВ Оса, и БСК 2x1 Мвар на ПС 35 кВ Усть-Уда. Места установки оставшегося объема БСК уточнить при проектировании с учетом планов установки БСК для целей снижения потерь.

Согласно решений ТЭО для целей повышения качества электрической энергии и требований по технической эксплуатации (недопущение перенапряжений, снижение аварийных отключений в летний период) требуется установка устройств ШР и УШР 10 кВ на ПС 110 кВ Баяндай, ПС 110 кВ Оса, ПС 110 кВ Качуг, ПС 110 кВ Усть-Орда, ПС 110 кВ Новая-Уда с устройствами режимной автоматики, оснащение остальных ПС 110 кВ ВЭС устройствами режимной автоматики, о расширение системы управления верхнего уровня по координации устройств режимной автоматики за счет подключения новых устройств режимной автоматики.

### 1.1.5. Несоответствие отключающей способности коммутационной аппаратуры уровням токов короткого замыкания и пр.

№ п/п	Диспетчерское наименование выключателя	Откл. спос., кА	Токи КЗ (КЗ/К1), кА	Мероприятия по снижению уровня токов КЗ	Токи КЗ с учет. мероп., кА
<b>Братский ПП 500 кВ</b>					
1.	В Р-1	20	20,1/15,1	При работе Братской ГЭС с полным составом генерирующего оборудования (8 ГГ на шинах 500 кВ и 10 ГГ на шинах 220 кВ) для неперевышения уровней токов КЗ выше 20,0 кА необходимо на ПС 220 кВ БЛПК отключить ВМ-220 БраЗ-5 и на Седановском ПП 220 кВ отключить ВМ-220 ВЛ-242. При этом дополнительно на Усть-Илимской ГЭС должны быть отключены 2 любых гидрогенератора на секциях 500 кВ.	19,9/15,0
	В Р-2	20	20,1/15,1		19,9/15,0
<b>ПС 500 кВ Иркутская</b>					
2.	МВ-110 1 Вс МСР-1	18,4	27,7/29,3	В нормальной схеме ПС 500 кВ Иркутская включен МВ-110 МВР-1 (МВ-110 МВР-2, МВ-110 МВР-3, МВ-110 МВР-4, МВ-110 МВР-6 отключены) и замкнут транзит по ВЛ 35 кВ ШП-7 и ВЛ 35 кВ ШП-8	13,7/15,0
	МВ-110 2 Вс МСР-1	25	27,7/29,3		15,7/16,5
	МВ-110 7Т	25	27,0/28,0		17,7/18,6
	МВ-110 8Т	25	27,0/28,0		17,7/18,6
	МВ-110 МСВ-3/4	25	27,7/29,3		13,2/13,4
	МВ-110 МСВ-1/3	25	27,7/29,3		18,6/19,9
	МВ-110 МСВ-2/4	25	27,7/29,3		18,6/19,9
	МВ-110 ШСВ-3	25	27,7/29,3		13,2/13,4
	МВ-110 ШП-9Б	25	27,7/29,3		20,3/21,0
	МВ-110 ШП-10Б	25	27,7/29,3		20,3/21,0
	МВ-110 ШП-11Б	25	27,7/29,3		20,3/21,0
	МВ-110 ШП-12Б	25	27,7/29,3		20,3/21,0
	МВ-110 ВЛ Бл-5	25	23,7/25,2		16,8/17,3
МВ-110 ВЛ Бл-6	25	23,7/25,2	16,8/17,5		
МВ-110 ВЛ Бл-7	25	23,7/25,2	15,3/16,6		
МВ-110 ВЛ Бл-8	25	23,7/25,2	15,1/16,3		
<b>ПС 220 кВ Ново-Ленино</b>					
3.	В-110 АТ-1	18,4	19,4/18,7	В нормальной схеме разомкнут транзит 110 кВ Иркутская ГЭС – Ново-Ленино: - отключен СВ-110 на ПС 110 кВ Мельниково; - отключен СВ-110 на ПС 110 кВ Пивзавод (с введенным устройством АВР).	12,6/13,4
	В-110 АТ-2	18,4	19,5/18,8		12,7/13,5
	В-110 Максимовская	18,4	20,4/21,0		16,2/17,5
	В-110 Еловка	18,4	19,6/20,5		13,2/15,0
	В-110 ТЭЦ-10	18,4	19,5/20,4		13,1/14,9
	ШСВ-110	18,4	22,4/22,5		16,2/17,5



ПС 220 кВ Правобережная					
4.	В-110 АТ-1	20	23,1/20,5	В нормальной схеме отключены В-110 Восточная I и В-110 Восточная II на ПС 220 кВ Правобережная	18,5/16,3
	В-110 АТ-2	20	23,1/20,5		18,5/16,3
	В-110 Восточная I	20	24,7/23,5		Норм. отключен
	В-110 Восточная II	20	24,7/23,5		Норм. отключен
	В-110 Урик А	20	25,1/24,0		19,7/19,0
	В-110 Урик Б	20	25,1/24,0		19,7/19,0
	ОВ-110	20	25,8/24,4	В нормальной схеме отключен ОВ-110 на ПС 220 кВ Правобережная. На время опробования ОСШ-110 кВ от ОВ-110 производить одностороннее отключение одной из ВЛ с любой стороны: - КВЛ 110 кВ Правобережная – Кировская I цепь с отпайками; - КВЛ 110 кВ Правобережная – Кировская II цепь с отпайками.	Норм. отключен 19,6/19,0
Братская ГЭС					
5.	1ВО	31,5	28,4/34,2	При работе на I СШ 1 секции, II СШ 1 секции 5 гидрогенераторов и I СШ 2 секции, II СШ 2 секции 5 гидрогенераторов для не превышения уровней токов КЗ выше 31,5 кА необходимо на ПС 220 кВ БЛПК отключить ВМ-220 БрА3-5 и на Седановском ПП 220 кВ отключить ВМ-220 ВЛ-242.	25,5/31,2
	2ВО	31,5	27,1/33,0		25,0/30,7
	В-233	31,5	28,4/33,8		25,5/31,2
	В-235	31,5	28,2/33,7		25,2/30,7
	В-236	31,5	28,2/33,9		25,2/30,8
	В-238	31,5	26,6/32,5		24,5/30,2
	В-242	31,5	26,3/32,1		25,0/30,7
	В-243	31,5	27,6/33,3		25,6/31,1
	В-250	31,5	27,5/33,1		24,6/30,1
	В-БрА3 2	31,5	27,1/33,0		25,0/30,7
	В-БрА3 3	31,5	27,1/33,0		25,0/30,7
	В-БрА3 4	31,5	27,1/33,0		25,0/30,7
	В-БрА3 5	31,5	26,5/31,9		25,6/30,9
	В-БрА3 6	31,5	27,1/33,0		25,0/30,7
	В-БрА3 7	31,5	28,4/34,2		25,5/31,2
В-БрА3 9	31,5	28,4/34,2	25,5/31,2		
В-БрА3 10	31,5	28,4/34,2	25,5/31,2		
В-БрА3 11	31,5	28,4/34,2	25,5/31,2		
В-БрА3 12	31,5	28,4/34,2	25,5/31,2		
Иркутская ТЭЦ-11					
6.	В-110 ВЛ Белореченская	18,4	24,2/27,6	В нормальной схеме Иркутской ТЭЦ-11 отключен ШСВ-110.	15,8/18,0
	В-110 ВЛ Мальта	18,4	24,2/27,6		14,8/16,2
	ШСВ-110	18,4	24,6/28,0		15,8/18,0

	В-110 Т-1	18,4	24,2/27,6		15,8/18,0
	В-110 Т-2	18,4	24,2/27,6		14,8/16,2
	В-110 Т-3	18,4	23,3/26,3		15,8/18,0
	В-110 Т-4	18,4	23,3/26,3		14,8/16,2
	В-110 Т-5	18,4	23,5/26,6		15,8/18,0
<b>ПС 500 кВ Тайшет</b>					
7.	МВ-110 С-43	18,4	18,5/22,0	<p style="text-align: center;">В нормальной схеме ПС 500 кВ Тайшет отключен ШСВ-110. При выводе в ремонт 1АТ (2АТ) ПС 500 кВ Тайшет ШСВ-110 на ПС 500 кВ Тайшет должен быть включен.</p>	12,3/14,8
	МВ-110 С-46	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
	МВ-110 С-59	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
	МВ-110 С-864	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
	МВ-110 Силикатная	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
	МВ-110 Восточная	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
	МВ-110 Новочунка	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
	МВ-110 Замзор	18,4	18,5/22,0		12,3/14,8
<b>ПС 220 кВ Таёжная</b>					
8.	ВМ 110 ТЭЦ-1	20	20,8/23,8	<p style="text-align: center;">В нормальной схеме ПС 220 кВ Таежная отключен ШСВ-110. ШСВ 110 должен быть включен в следующих режимных условиях:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При отключенных Т-3, Т-4, 6ГТ на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> <li>2. При отключенных Т-1, 6ГТ, ТГ-1 на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> <li>3. При отключенных Т-2, 6ГТ, ТГ-3 на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> <li>4. При отключенных Т-3, 6ГТ, ТГ-5 на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> <li>5. При отключенных Т-4, 6ГТ, ТГ-4 на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> <li>6. При отключенных ТГ-1, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5 на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> <li>7. При отключенных ТГ-1, ТГ-3, ТГ-6 на Усть-Илимской ТЭЦ;</li> </ol> <p>8. При выводе в ремонт АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Таежная ШСВ 110 на ПС 220 кВ Таежная должен быть включен.</p>	14,4/16,1
	ВМ 110 ТЭЦ-2	20	20,8/23,8		14,4/16,1
	ВМ 110 ТЭЦ-3	20	20,8/23,8		14,4/16,1
	ВМ 110 ТЭЦ-4	20	20,8/23,8		14,4/16,1
	ШСВ 110	20	21,2/24,1		16,9/18,9
<b>ПС 110 кВ Суховская</b>					
9.	В-110 Вв А	18,4	21,1/17,8	<p>При введенных в работу комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (ДФЗ, УРОВ) (МіСОМ Р547V с ПВЗУ-Е) и ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (МіСОМ Р547 с ПВЗУ-Е) мероприятий не требуется: при КЗ между В-110 Вв А и вводом ВН Т-1 отключение ВЛ происходит быстрее отключения В-110 Вв А, что позволяет исключить подпитку указанного места КЗ к моменту начала отключения В-110 Вв А действием ДЗТ Т-1.</p> <p>При выведенных из работы комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (ДФЗ, УРОВ) (МіСОМ Р547V с ПВЗУ-Е) на Иркутской ТЭЦ-10 и ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (МіСОМ Р547 с ПВЗУ-Е) на Иркутской ТЭЦ-9 для исключения выполнения деления на участке 110 кВ от Иркутской ТЭЦ-9 до Иркутской ТЭЦ-10 необходимо на ПС 110 кВ Суховская отключить В-110 Вв А, предварительно включив СВ-110 на ПС 110 кВ Суховская.</p>	

			<p>При выведенных из работы комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (ДФЗ, УРОВ) (MiCOM P547V с ПВЗУ-Е) на Иркутской ТЭЦ-10, ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (MiCOM P547 с ПВЗУ-Е) на Иркутской ТЭЦ-9 и ДЗЛ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Водозабор-1 с отпайкой на ПС Суховская (ДЗЛ-2) выполнить одно из следующих мероприятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разомкнуть транзит Иркутская ТЭЦ-9 – Иркутская ТЭЦ-10 отключением СВ-110 на ПС 110 кВ Водозабор-1 и односторонне отключить ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-9 – ГПП-2 с отпайками совместно с одним из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на Иркутской ТЭЦ-10 отключить блок 1 и на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 3 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6;</li> <li>– на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 4 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6.</li> </ul> </li> <li>3. Односторонне отключить ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская и выполнить один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на Иркутской ТЭЦ-10 отключить блок 1 и на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 2 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6;</li> <li>– на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 3 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6.</li> </ul> </li> </ol>	<18,4
В-110 Вв Б	18,4	21,1/17,5	<p>При введенной в работу ДЗЛ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Водозабор-1 с отпайкой на ПС Суховская (ДЗЛ-2) мероприятий не требуется: при КЗ между В-110 Вв Б и вводом ВН Т-2 отключение ВЛ происходит быстрее отключения В-110 Вв Б, что позволяет исключить подпитку указанного места КЗ к моменту начала отключения В-110 Вв Б действием ДЗТ Т-2.</p> <p>При выведенной из работы ДЗЛ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Водозабор-1 с отпайкой на ПС Суховская (ДЗЛ-2) для исключения выполнения деления на участке 110 кВ от Иркутской ТЭЦ-9 до Иркутской ТЭЦ-10 необходимо на ПС 110 кВ Суховская отключить В-110 Вв Б, предварительно включив СВ-110 на ПС 110 кВ Суховская.</p>	-

				<p>При выведенных из работы комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (ДФЗ, УРОВ) (MiCOM P547V с ПВЗУ-Е) на Иркутской ТЭЦ-10, ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская ТЭЦ-9 с отпайками (MiCOM P547 с ПВЗУ-Е) на Иркутской ТЭЦ-9 и ДЗЛ ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Водозабор-1 с отпайкой на ПС Суховская (ДЗЛ-2) выполнить одно из следующих мероприятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разомкнуть транзит Иркутская ТЭЦ-9 – Иркутская ТЭЦ-10 отключением СВ-110 на ПС 110 кВ Водозабор-1 и односторонне отключить ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-9 – ГПП-2 с отпайками совместно с одним из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на Иркутской ТЭЦ-10 отключить блок 1 и на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 3 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6;</li> <li>– на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 4 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6.</li> </ul> </li> <li>3. Односторонне отключить ВЛ 110 кВ Иркутская ТЭЦ-10 – Иркутская и выполнить один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– на Иркутской ТЭЦ-10 отключить блок 1 и на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 2 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6;</li> <li>– на Иркутской ТЭЦ-9 отключить 3 из 6 генераторов, работающих на I, II СШ-110 кВ: ТГ-1, ТГ-2, ТГ-3, ТГ-4, ТГ-5, ТГ-6.</li> </ul> </li> </ol>	<18,4
<b>ПС 110 кВ Цимлянская</b>					
10.	В-110 Т-2 (Т-3)	20	22,6/18,5	<p>При введенном в работу комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС – Кировская с отпайками (ДФЗ, МФТО, ДЗ, ТЗНП) (ШЭ2607 087 с ПВЗУ-Е) на Иркутской ГЭС и ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС – Кировская с отпайками (ДФЗ-201 с АВЗК-80) на ПС 110 кВ Кировская мероприятий не требуется: при КЗ между В-110 Т-2(Т-3) и вводом ВН Т-2(Т-3) отключение ВЛ происходит быстрее отключения В-110 Т-2(Т-3), что позволяет исключить подпитку указанного места КЗ к моменту начала отключения В-110 Т-2(Т-3) действием ДЗТ Т-2 (Т-3).</p>	-
				<p>При выведенных из работы комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС – Кировская с отпайками (ДФЗ, МФТО, ДЗ, ТЗНП) (ШЭ2607 087 с ПВЗУ-Е) на Иркутской ГЭС и ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС – Кировская с отпайками (ДФЗ-201 с АВЗК-80) на ПС 110 кВ Кировская для исключения выполнения деления на участке 110 кВ от Иркутской ГЭС до ПС 110 кВ Кировская необходимо при наличии технической возможности перевести питание Т-2, Т-3 ПС 110 кВ Цимлянская от ВВ-110 Т-1.</p>	-
				<p>При выведенных из работы комплекте РЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС – Кировская с отпайками (ДФЗ, МФТО, ДЗ, ТЗНП) (ШЭ2607 087 с ПВЗУ-Е) на Иркутской ГЭС, ДФЗ ВЛ 110 кВ Иркутская ГЭС – Кировская с отпайками (ДФЗ-201 с АВЗК-80) на ПС 110 кВ Кировская и ДФЗ ВЛ 110 кВ Южная – Кировская с отпайками выполнить следующее мероприятие:</p> <p>На ПС 110 кВ Кировская отключить ШСВ-110 совместно с одним из следующих вариантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на Иркутской ГЭС отключить 3 любых гидрогенератора из Г-1, Г-2, Г-7, Г-8</li> <li>– на Иркутской ГЭС отключить 2 любых гидрогенератора из Г-1, Г-2, Г-7, Г-8 и 2 любых гидрогенератора из Г-3, Г-4, Г-5, Г-6.</li> </ul>	<20

## **2. Основные направления развития электроэнергетики Иркутской области**

### **2.1. Результаты расчетов электрических режимов электрической сети 110 кВ и выше для обоснования представленных в СиПР предложений по развитию электрической сети**

Выполнены расчеты электрических режимов электрической сети 110 кВ и выше. Перечень рассмотренных электрических режимов:

- Зимний режим 2019 г.
- Летний режим 2019 г.
- Зимний режим 2020 г.
- Летний режим 2020 г.
- Зимний режим 2021 г.
- Летний режим 2021 г.
- Зимний режим 2022 г.
- Летний режим 2022 г.
- Зимний режим 2023 г.
- Летний режим 2023 г.

Все параметры электрических режимов соответствуют допустимым диапазонам. Результаты представлены в приложении в Приложении к настоящему тому (листы 1 – 10).

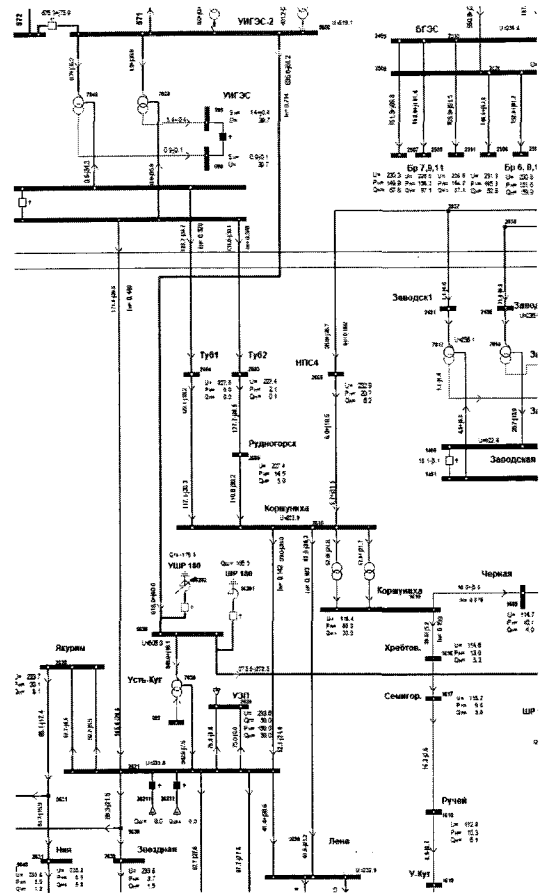
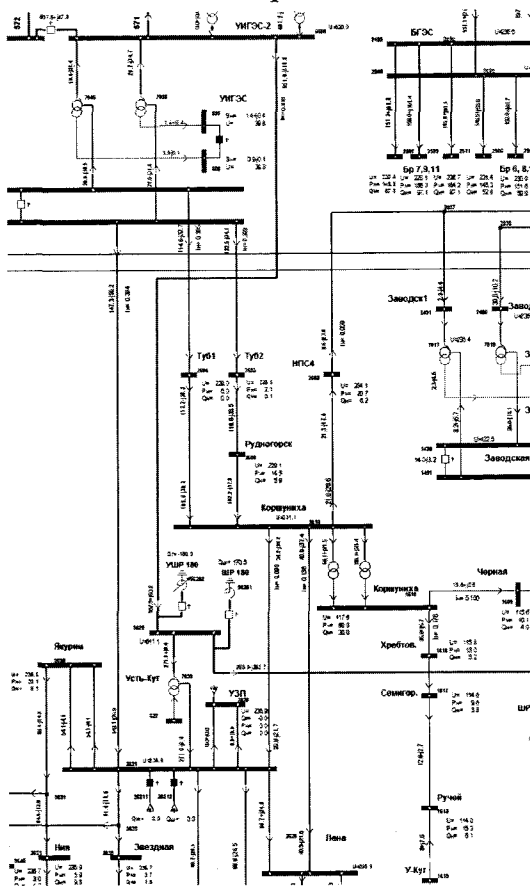
### **2.1. Результаты расчета для подключения ПС 220 кВ УЗП**

В соответствии с ТУ на ТП ПС 220 кВ УЗП ООО «ИНК» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждены 30.01.2018, согласованы 25.01.2018) предполагается подключение нагрузки потребителя до 150 МВт на ПС 220 кВ УЗП с силовыми трансформаторами 4x80 МВА и ИРМ 50 Мвар, с подключением двумя ВЛ 220 кВ Усть-Кут – УЗП, протяженностью 8 км каждая. Реализация мероприятий планируется в 2019 году.

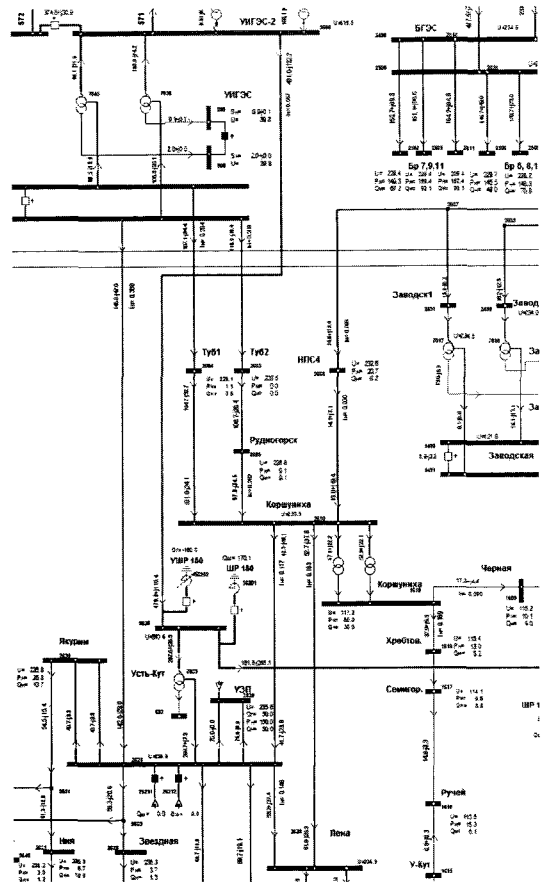
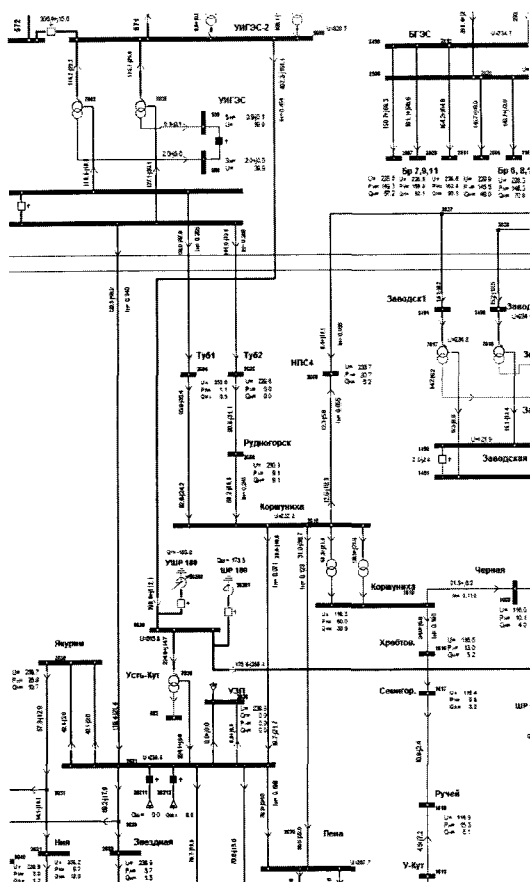
Выполнены расчеты электрических режимов в зимнем и летнем периоде с учетом и без учета набора нагрузки УЗП 150 МВт. В нормальной схеме все параметры электрических режимов соответствуют допустимым диапазонам. Наибольший прирост перетока мощности наблюдается на ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут с 551 до 636 МВт в зимнем режиме и с 407 до 491 МВт в летнем режиме.

Соответственно рассмотрим ремонтный режим с отключением ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут. Параметры наиболее загруженных элементов сети приведены в таблице. Для поддержания напряжения в допустимых диапазонах могут быть реализованы следующие режимные мероприятия (объемов достаточно): отключен ШР 500 кВ на ПС 500 кВ Усть-Кут, включены БСК на ПС 500 кВ Усть-Кут, включены БСК на ПС 220 кВ Лена, включены БСК на ПС 220 кВ Киренга, повышение напряжения на

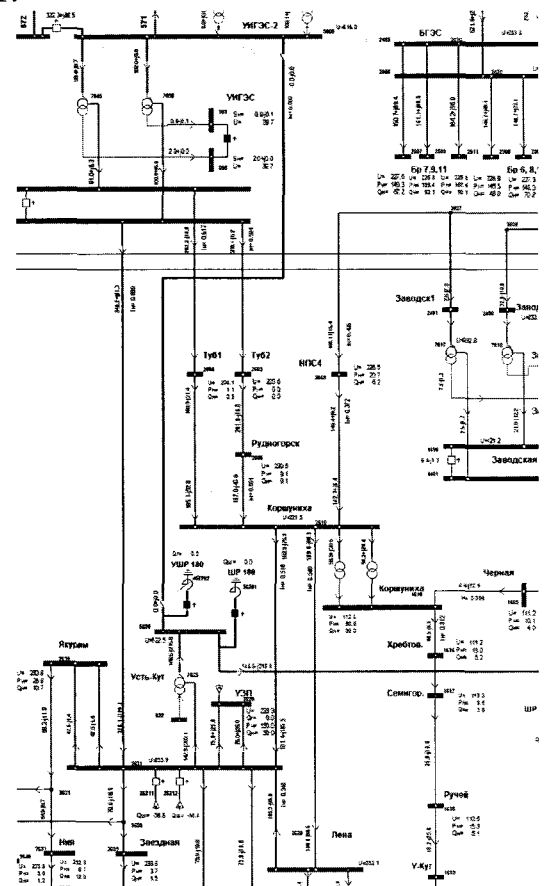
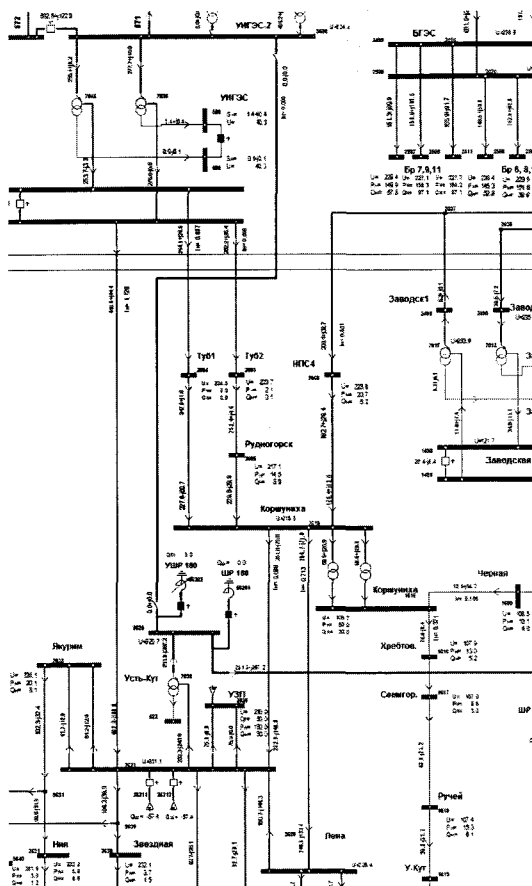
генераторах Усть-Илимской ГЭС, снижение загрузки УШР 220 кВ на ПС 500 кВ Нижнеангарская.



Зимний режим электрической сети без учета и с учетом нагрузки УЗП 150 МВт.



Летний режим электрической сети без учета и с учетом нагрузки УЗП 150 МВт.



Зимний и летний ремонтный режим с отключением ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут с учетом нагрузки УЗП 150 МВт.

Элемент сети	ДДТ (-5 <sup>0</sup> С), А	Зима ток, А	ДДТ (+25 <sup>0</sup> С), А	Лето ток, А
ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут №2	1200	1126	1200	889
ВЛ 220 кВ Братская ГЭС – НПС-4 с отпайкой на ПС Заводская (ВЛ-250)	916	509	710	440
ВЛ 220 кВ НПС-4 – Коршуниха (ВЛ-251)	916	479	710	372
ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Коршуниха с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-248)	916	637	710	517
ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Рудногорская с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-247)	916	659	710	524
ВЛ 220 кВ Коршуниха – Рудногорская (ВЛ-249)	916	616	710	501
ВЛ 220 кВ Коршуниха – Лена	916	713	710	549
ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Коршуниха	916	688	710	518
ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Лена	916	540	710	348
ВЛ 110 кВ Гидростроитель – Зяба	484	329	375	273
ВЛ 110 кВ Коршуниха – Хребтовая	581	371	450	312

Соответственно можно сделать вывод, что мероприятий, предусмотренных СиПР ЕЭС на 2018-2024 и ТУ на ТП ПС 220 кВ УЗП ООО «ИНК» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждены 30.01.2018, согласованы 25.01.2018) достаточно для поддержания режимов в нормальной и ремонтных схемах в допустимых диапазонах. Для двухрежимных режимов в ТУ на ТП указано применение устройств противоаварийной автоматики типа АОПО и АОСН, в т.ч. с воздействием на отключение нагрузки УЗП.

### 3. Сводные данные по развитию электрической сети напряжением ниже 110 кВ

#### 3.1. Проблемы на объектах АО «Братская электросетевая компания» требующие дополнительной проработки ПС 35/6 кВ № 17, г. Братск, ВЛ 35 кВ 35-17

Существующая ПС 35/6 кВ № 17 (1х10000 кВА) и ВЛ 35кВ № 35-17 смонтированы по временной схеме на период строительства Братского лесопромышленного комплекса.

В настоящий момент ПС № 17 является источником питания потребителей промышленной зоны г. Братска, в которой устойчиво идет рост электрических нагрузок. Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС № 17 за период 2013-2018гг: на суммарную мощность 15252,5 кВт. В том числе заявки по второй категории надежности в 2018 г. – ООО «БЭС» (10 000кВт), ООО «ТехноЭнергоМонтаж» (70 кВт). Рассматривается вопрос о подключении объектов ООО «БратскХимСинтез» от ВЛ 35кВ №35-17, по второй категории по обеспечению надежности, с максимальной мощностью – 3 000 кВт. В том числе заявки от других заявителей – 5 182,5 кВт.

Нагрузка ПС 35/6 кВ № 17:

- 2015г: Т-1 – 3 076 кВт
- 2016г: Т-1 – 3 446 кВт
- 2017г: Т-1 – 3 404 кВт (прирост 11%, загрузка 34%).



Перспективная расчетная мощность нагрузки ПС 35 кВ № 17 составит – 15 592,68 кВт. В случае выхода одного трансформатора из строя, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки до 60%.

Перспективная расчетная мощность нагрузки по ВЛ 35кВ № 35-17, выполненной проводом АС-70 (дл. доп. ток 265А) с учетом ПС Пурсей (15 000 кВт) составит: 26392,68 кВт (435А), что приведет к перегрузке существующего провода ВЛ на 65%.

С целью заблаговременного выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 35 кВ № 17 с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС.

### **ПС 35/6 кВ № 18, г. Усть-Илимск, ПС 35/6 Строительная, г. Усть-Илимск ВЛ 35 кВ 35-36**

ПС № 18 35/6 кВ (2х3150 кВА) смонтирована по временной схеме на передвижной платформе. Находится в санитарно-защитной зоне Усть-Илимского ЛПК, рядом с пожароопасными хранилищами древесных отходов и опилок.

Нагрузка ПС 35/6 кВ № 18:

- 2017 г.: Т-1 – 250А, 2598 кВт (69%), Т-2 310А, 3222 кВт (93%).

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС № 18 за период 2013-2018 гг: на суммарную мощность 1 500 кВт.

Перспективная расчетная мощность нагрузки ПС 35 кВ № 18 составит –5270,4 кВт. В случае выхода одного трансформатора из строя, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки до 70%.

Предусматривается демонтаж существующей ПС № 18, перевод эл. нагрузки 5270,4 кВт на ПС 35/6 кВ Строительная, строительство РП-6кВ в пожаробезопасном здании. После перевода эл. нагрузки – ПС № 18 будет работать как РП-6кВ.

В настоящий момент ПС 35/6кВ Строительная (2х10000 кВА) является источником питания потребителей промзоны в г. Усть-Илимске, в которой устойчиво идет рост эл. нагрузок. ПС Строительная подключена по одной ВЛ 35кВ на деревянных опорах, без ж/б приставок, от ПС 220/35/6 кВ № 3 Филиала ОАО «ИЭСК» Северные Электрические Сети, что не позволяет обеспечить необходимую категорию по обеспечению надежности потребителей эл. энергии (тех. присоединение по второй категории надежности).

Нагрузка ПС 35/6 кВ Строительная:

- 2017-18 г.г.: Т-1 – 750А, 7794 кВт (78%), Т-2 – откл.

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС Строительная на суммарную мощность 16 520 кВт, в том числе заявки по второй категории надежности – ООО «БЭС» (10 000 кВт). Рассматривается заявка о

подключении объектов ИП Софроновой Н. А. от ВЛ 35кВ №35-36, по третьей категории по обеспечению надежности, с максимальной мощностью 5 000 кВт. Также заявки от других заявителей – 1520 кВт.

Перспективная расчетная мощность от ПС 35 кВ Строительная составит с учетом перевода мощности 5270,4 кВт с ПС №18 составит: 17 700,8 кВт. В случае выхода одного трансформатора из строя, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки до 77%.

Перспективная расчетная мощность от ВЛ 35кВ № 35-36 составит: 21 300,8кВт (352А). ВЛ 35кВ № 35-36 выполнена проводом АС-95 (дл. доп. ток 320А), что приведет к ее перегрузке.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования необходимо проведение работы по оценке технического состояния существующей ВЛ 35кВ.

С целью заблаговременного выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 35 кВ Строительная с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС.

### **ПС 110 кВ Вихоревка, г. Вихоревка Братского района**

ПС 110 кВ Вихоревка является источником питания потребителей (в том числе социально значимых) г. Вихоревка Братского района Иркутской области. Оборудование 110 кВ принадлежит Филиалу ОАО «ИЭСК» Северные Электрические Сети, оборудование 6 кВ принадлежит АО «Братская электросетевая компания».

Тип существующего КРУН 6кВ – К-49 и выключателей 6кВ– ВК-10-20У2. Ввиду отсутствия запасных частей и комплектующих к оборудованию отсутствует возможность ремонта.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования необходимо проведение работы по оценке технического состояния существующей ПС 110 кВ Вихоревка.

### **ПС 35/6 кВ Боково, г. Иркутск-2**

В настоящий момент подстанция ГПП 110/6 кВ ИАЗ, принадлежащая ОАО «ИАЗ-филиал НПК «Иркут», и ПС 35/6кВ «Ленино», принадлежащая Филиалу ОАО «ИЭСК» Южный электрические сети, в соответствии с актом Ростехнадзора не имеют технической возможности по подключению нагрузок жилого района Иркутск -2.

Необходимо проведение проектной работы по выбору вариантов решения проблемы подключения новых потребителей, в том числе необходимо рассмотреть вариант строительства новой ПС 35 кВ Боково.

## **ПС 35/10 кВ Прибойный, п. Прибойный, ПС 35/10 кВ Шумилово, п. Шумилово Братского района**

Пониженное напряжение на шинах 35 кВ ПС 35/10 кВ Прибойный и ПС 35/10 кВ Шумилово, в связи с большой протяженностью ВЛ 35кВ «ПС Видим – ПС Прибойный – ПС Шумилово» (108,94км), не соответствие качества эл. энергии ГОСТ. Необходимо проведение исследовательской и проектной работы по разработке мероприятий по улучшению показателей качества эл. энергии.

## **ПС 110 кВ Бикей, ж/р. Бикей г. Братска**

ПС 110/10 кВ Бикей (2х2500 кВА) смонтирована по временной схеме (с перспективой замены), на передвижной платформе, с защитой по 110 кВ плавкими вставками. Отсутствия запасных частей и комплектующих к силовому электрооборудования (трансформаторы ТАМГ-2500/110/10, коммутационные аппараты 110 и 10 кВ) для выполнения ремонта (передвижная трансформаторная подстанция является комплектной и компактной, выполненной на общем металлическом конструктиве, установка оборудования других типов и производителей невозможна из-за отличий в конструкции).

Нагрузка ПС 110/10 кВ Бикей:

1. 2017г: Т-1 1002 кВт (40%), Т-2 1110кВт. Суммарная – 1406 кВт (45%).
2. 2016г: Т-1 1072кВт, Т-2 1121кВт. Суммарная по ПС – 1497кВт.
3. 2015г: Т-1 1001кВт, Т-2 1094кВт. Суммарная по ПС – 1375кВт.

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС Бикей период 2016-2017гг: на суммарную мощность – 1500кВт, в том числе по второй категории по обеспечению надежности объектов в п. Бикей.

Перспективная расчетная мощность от ПС 110 кВ Бикей составит – 2092 кВт.

Необходимо проведение работы по оценке технического состояния существующей ПС, а также ПИР по разработке мероприятий по реконструкции или строительству новой ПС, взамен существующей (если реконструкция будет невозможной).

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования и выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 110 кВ Бикей с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС, а также выполнить корректировку ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **ПС35/6 № 7, г. Братск, ж/р Чекановский**

ПС 35 кВ № 7 (1х2500 кВА) смонтирована по временной схеме (с перспективой замены), на передвижной платформе. Ввиду отсутствия запасных частей и комплектующих к оборудованию отсутствует возможность ремонта, реконструкция невозможна.

Нагрузка ПС 35/6кВ № 7:

- 2017г: Т-1 883кВт (36%),
- 2016г: Т-1 853кВт,
- 2015г: Т-1 813кВт.

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС № 7 период 2014-2017гг: на суммарную мощность – 1300 кВт.

Перспективная расчетная мощность от ПС 35 кВ № 7 составит – 1572 кВт.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования и выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 35 кВ №7 с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС, а также обеспечить включение в ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **ПС 35/6 кВ № 5, ж/р. Энергетик г. Братска**

ПС 35 кВ № 5 (1х3150 кВА) смонтирована по временной схеме (с перспективой замены), на передвижной платформе. Ввиду отсутствия запасных частей и комплектующих к оборудованию отсутствует возможность ремонта, реконструкция невозможна.

Нагрузка ПС 35/6кВ № 5:

- 2017г: Т-1 1426кВт (45%),
- 2016г: Т-1 1585кВт,
- 2015г: Т-1 1323кВт.

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС № 5 период 2014-2017гг: на суммарную мощность – 700 кВт. Перспективная расчетная мощность от ПС 35 кВ № 5 составит –1642,2 кВт.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования и выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 35 кВ №5 с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС, а также обеспечить включение в ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **ПС 35/6 кВ Порожская, ж/р. Порожский г. Братска**

В настоящий момент ПС 35 кВ Порожская (2х4000 кВА) является источником питания потребителей ж/р. Порожский. ПС Порожская подключена по одной ВЛ 35кВ от ПС 110/35/10 кВ Городская Филиала ОАО «ИЭСК» Северные Электрические Сети, что не позволяет обеспечить необходимую категорию по обеспечению надежности потребителей эл. энергии (по второй категории надежности).

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС Порожская на суммарную мощность 670кВт. В том числе заявки по второй категории надежности – МБУК «Клуб ж/р. Порожский» (клуб, 120кВт), МКУ «ДКСР» (детский сад, 350кВт). В том числе заявки от других заявителей – 200кВт.

Нагрузка ПС 35 кВ Порожская № 5:

- 2017г: Т-1 – 2149кВт (54%), Т-2 – 3519кВт (88%).

Перспективная расчетная мощность от ПС 35 кВ Порожская составит – 4563,4 кВт. В случае выхода одного трансформатора из строя, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки до 15%.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования и выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 35 кВ Порожская с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС, а также обеспечить включение в ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **ПС 35/10 кВ Кургат, п. Прибрежный Братского района**

ПС 35 кВ Кургат (1х1600 + 1х1800 кВА) является источником питания потребителей п. Прибрежный Братского района Иркутской области. ПС Кургат подключена по одной ВЛ 35кВ от ПС 35/10 кВ «Кардой» Филиала ОАО «ИЭСК» Северные Электрические Сети.

Нагрузка ПС 35/10 кВ Кургат:

- 2017г: Т-1 – 90А, 1599 кВт (99%), Т-2 – 75А, 1299 кВт (72%).

Поданы заявки на технологическое присоединение от ПС 35 кВ Кургат на суммарную мощность 150кВт.

Перспективная расчетная мощность от ПС 35 кВ Кургат составит – 2195. В случае выхода одного трансформатора из строя, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки до 38%.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования и выявления возможности недопустимого перегруза трансформаторов необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ПС 35 кВ Кургат с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки ПС, а также обеспечить включение в ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

## Новый центр питания ж/р Падун г. Братска

В настоящий момент КРУН 6 кВ Участка ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) является единственным центром питания потребителей муниципальной части (многоквартирных жилых домов, социально значимых объектов) ж/р. Падун г. Братска. Распределительные сети 6 кВ и ТП 6/0,4 кВ в данном ж/р принадлежат АО «Братская электросетевая компания».

Отходящие от КРУН 6 кВ Участка ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) КЛ-6кВ имеют большую загрузку с учетом поданных заявок и выданных договоров технологического присоединения, и при дальнейшем подключении нагрузки не позволяет обеспечить надежное электроснабжение новых потребителей, в том числе и по второй категории надежности электроснабжения.

Нагрузка по отходящим ЛЭП-6кВ от КРУН 6 кВ Участка ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) в данном ж/р: № 831 – 2532кВт (244А); № 832 – 1205кВт (116А); № 836 – 1424кВт (137А); № 839 – 2673кВт (257А); № 840 – 2004 кВт(193А). Сечение «головных» КЛ-6кВ АСБ 3х150мм<sup>2</sup> (дл. доп. ток ГОСТ-275А).

Поступило заявок на технологическое присоединение на суммарную мощность 1460кВт, в том числе по второй категории надежности – ООО «СтройСпецГрупп», Панарин, МКУ «ДКСР», ООО «ПрофиСтрой», ООО «МонтажСтройСервис». Идет активная застройка новыми многоквартирными домами (от 24-х квартир в одном доме), снос старых 8-16ти квартирных жилых домов, подключенных по третьей категории надежности от одно-трансформаторных подстанций 6/0,4кВ, подключенных по петлевой схеме, и строительство по программе переселения новых многоквартирных жилых домов по второй категории надежности.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования ВЛ и трансформаторов и выявления возможности недопустимого перегруза существующих распределительных сетей 6 кВ необходимо проводить ежегодный контроль загрузки электрической сети 6 кВ с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки, а также обеспечить включение в ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **3.2. Проблемы электроснабжения производственной площадки ООО «Руссоль» в г. Усолье-Сибирское**

Электроснабжение производственной площадки ООО «Руссоль» в г. Усолье-Сибирское (ЦРП 35/6/0,4 кВ) осуществляется от ОРУ-35 кВ Иркутской ТЭЦ-11 (ПАО «Иркутскэнерго») яч.№3, №10. В соответствии с актом разграничения балансовой принадлежности от 26.09.2011 г. ЛЭП 35 кВ от яч.№3 и яч.№10 находится в зоне ответственности ООО «Руссоль» и ЗАО «Усольские мясопродукты».

В соответствии с письмом ООО «Руссоль» (исх. от 11.05.2018 №2828) выявлены случаи внеплановых отключений производственной площадки ООО «Руссоль» в г. Усолье-Сибирское (ЦРП 35/6/0,4 кВ): 21.05.2017, 24.05.2017, 30.05.2017, 06.06.2017, 10.06.2017, 12.06.2017, 27.06.2017, 20.11.2017.

Для недопущения подобных случаев необходимо выявить аварийное оборудование и выполнить работу по оценке его технического состояния с последующим приведением его к нормативному состоянию. При наличии бесхозных сетей, участвующих в электроснабжении ООО «Руссоль», необходимо инициировать передачу таких сетей сетевой организации.

Для фиксации случаев отклонения показателей качества электрической энергии от требований действующего ГОСТ, необходимо установить стационарные сертифицированные приборы измерения показателей качества электрической энергии, место установки согласовать с электроснабжающей организацией.

### **3.3. Проблемы на объектах ОГУЭП «Облкоммунэнерго» требующие дополнительной проработки**

**Строительство ПС 35/10 кВ Кристалл, двухцепная КЛ 35 кВ на ПС 35 кВ Кристалл (отпайка от ВЛ 35 кВ Иркутская ТЭЦ-11 – ГПП-1 I, II цепь) г. Усолье-Сибирское**

Электроснабжение центральной части потребителей г. Усолье-Сибирское осуществляется от ПС 35/6 кВ ГПП-1, находящейся в введении ОГУЭП «Облкоммунэнерго». Электроснабжение ПС 35 кВ ГПП-1 осуществляется от находящейся в введении ОГУЭП «Облкоммунэнерго» ЛЭП 35 кВ (3-х цепная КЛ-35 кВ (1 цепь – яч. №9 ЗРУ-35 кВ, 2 цепь – яч. №10 ЗРУ-35 кВ, кабельные линии проложены по территории ТЭЦ-11, ООО «Усольехимпрома» по кабельной эстакаде, далее заходят в кабельный киоск и из киоска выходят на опору ВЛ 35 кВ, 3 цепь – яч. №52 ОРУ-35 кВ – резервная, проложена по территории ТЭЦ-11 в кабельном тоннеле, по территории ООО «Усольехимпром» в кабельных лотках и далее заходит в кабельный киоск), 2-х цепная ВЛ 35 кВ Иркутская ТЭЦ-11 – ГПП-1 I, II цепь). Протяженность ВЛ 35 кВ составляет 6,5 км, протяженность КЛ-35 кВ «ЗРУ-35 кВ яч. 9 – кабельный киоск» – 0,28 км (основная), протяженность КЛ-35 кВ «ЗРУ-35 кВ яч. 10 – кабельный киоск» – 0,28 км (основная),

КЛ-35 кВ «ОРУ-35 кВ яч. №52 – кабельный киоск» – 0,5 км (резервная). 1,2 цепь – кабельные линии марки N2XSEY-35 3x240, 3 цепь – кабельная линия марки АПвВнг (1x150/15-35). Год ввода в эксплуатацию ВЛ 35 кВ – 1968 год. ВЛ 35 кВ выполнена проводом марки АС-185, АС-240 с применением ж/б и стальных опор. На всем протяжении ВЛ 35 кВ имеется защита от грозовых перенапряжений в виде грозозащитного троса марки ПС-50.

На ПС 35 кВ ГПП-1 установлены два силовых трансформатора ТДН-20000/35/6 кВ. В зимний максимум потребления (26.01.2017) нагрузка трансформаторов ПС в нормальном режиме составила: Т-1 – 11,6 МВт (13 МВА, 65% от номинальной мощности трансформатора 20 МВА); Т-2- 11,6 МВт (13 МВА, 65%). В случае отключения одного трансформатора, нагрузка оставшегося в работе трансформатора превысит допустимое значение на 24%. (по данным собственника коэффициент длительно допустимой перегрузки по току равен 1,05). В настоящее время схемно-режимные мероприятия, направленные на обеспечение допустимых параметров электроэнергетического режима, отсутствуют, так как ближайший свободный центр питания для сети 6 кВ (ПС 110 кВ ЗГО) расположен в другой части города на расстоянии около 5 км (по возможной трассе ЛЭП). Ближайший центр питания (ПС 110 кВ Вокзальная), находящийся на расстоянии около 2 км (по возможной трассе ЛЭП), является закрытым (максимальная нагрузка ПС превышает мощность каждого существующего трансформатора), а также там нет РУ 6 кВ.

В целях исключения указанной перегрузки необходим ввод ГАО в объеме до 5 МВт, но от ПС 35 кВ ГПП-1 запитаны потребители 2 категории надежности электроснабжения – объекты жизнеобеспечения: ТНС №№1,3,5 КНС №№1,5, 2 стационара Усольской многопрофильной больницы, станция скорой медицинской помощи, другие социально значимые объекты г. Усолье-Сибирское.

От ПС 35/6 кВ ГПП-1 планируется технологическое присоединение новых потребителей в объеме 2 МВт (в соответствии с нереализованными договорами на ТП). С учетом перспективной нагрузки, в случае отключения одного трансформатора в зимний период максимальных нагрузок, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки до 40%. Продолжительность работы трансформатора при такой перегрузке в соответствии с ПТЭ допускается не более 120 мин.

При замене двух существующих трансформаторов на новые по 25 МВА каждый, загрузка одного трансформатора при отключении оставшегося в работе составит 112%, что не решает проблему перегрузки. Соответственно проблема решается только заменой трансформаторов на новые по 40 МВА каждый, что потребует полного переустройства ПС из-за других массогабаритных параметров трансформаторов (возможность расширения площадки ПС отсутствует).

Альтернативным решением является установка дополнительных трансформаторов. Стоимость двух трансформаторов 35/6 кВ мощность 40 МВА каждый почти в 2,5 раза дороже, чем стоимость двух



трансформаторов 35/6 кВ мощность 10 МВА, а с учетом транспортных расходов и СМР, альтернативный вариант еще более выгодный. Установка дополнительных трансформаторов на существующей площадке ПС 35 кВ ГПП-1 невозможна, требуется ее расширение (возможность расширения площадки ПС отсутствует) и полное переустройство всей ПС (ОРУ 35 кВ и ЗРУ 6 кВ). Другим вариантом является установка дополнительных трансформаторов на отдельной площадке на новой подстанции.

Учитывая вышеизложенное, рекомендовано строительство нового центра питания ПС 35/6 кВ Кристалл, что экономически более выгодно, чем полное переустройство существующей ПС 35 кВ ГПП-1. Для разгрузки ПС 35/6 кВ ГПП-1 планируется перевод с нее на ПС 35/6 кВ Кристалл существующей нагрузки в объеме 6 МВт. Также на ПС 35/6 кВ Кристалл (вместо ПС 35/6 кВ ГПП-1) планируется технологическое присоединение новых потребителей – 2 МВт (в соответствии с договорами на ТП). ПС 35/6 кВ Кристалл будет располагаться в центре переводимых на нее нагрузок (рядом с существующим РП-1 6 кВ, куда подключена переводимая нагрузка), что приведет к снижению длины новых КЛ 6 В для подключения новых потребителей (300 м, вместо 1,5 км). Исходя из планируемой мощности нагрузки ПС 35/6 кВ Кристалл 6+2 МВт, необходима установка трансформантов 2х10 МВА.

Окончательное решение должно быть принято по результатам проектирования и технико-экономической оценки вариантов.

### **ПС 35/6 кВ РП-5, ВЛ 35 кВ ГПП2 – РП5, ГПП1 – РП5, г. Ангарск**

Электроснабжение ПС 35/6 кВ РП-5 осуществляется от ВЛ 35 кВ Ангарская – ПС№4 – РП-5 (филиала ЦЭС ОАО «ИЭСК») и ВЛ 35 кВ ГПП-2 – РП-5, имеющие совместную подвеску на участке от опоры №24 до РП-5. ВЛ 35 кВ ГПП-2 – РП-5 выполнена проводом марки АС-95 (длительно-допустимый ток 330 А), с применением металлических опор, протяженность – 5,2 км, год ввода в эксплуатацию – 1968. Максимальная нагрузка – 450А (замеры 22.01.2018 г), что приводит к перегрузке данной ЛЭП. Имеется заключение филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1202-17-ТО, 2017 г. на ВЛ 35 кВ ГПП2 – РП5, ГПП1 – РП5.

ПС 35/6 кВ РП-5 состоит из ОРУ-35 кВ, ЗРУ-6 кВ, установлены два трансформатора ТДНС-35/6кВ мощностью 16 МВА каждый. Силовое оборудование по стороне 35-6 кВ установлено масляного типа (выключатели В1-35 кВ, В2-35 кВ – ВМД-35 кВ, выключатели 6 кВ – ВМП). Год ввода ПС 35/6 кВ РП-5 в эксплуатацию – 1962. Данный тип оборудования морально устаревший, требующий значительных затрат на эксплуатацию по сравнению с современными коммутационными аппаратами (вакуумные, элегазовые коммутационные аппараты).

От ПС 35/6 кВ РП-5 осуществляется электроснабжение 17226 потребителей г. Ангарска, в том числе социально-важные и объекты

жизнеобеспечения города. Нагрузка трансформаторов на ПС 35/6 кВ РП-5 на 24.01.2018: Т-1 – 10,5 МВА (66%), Т-2 – 13 МВА (81%).

В случае аварийного отключения одного трансформатора, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки на 40-60%. Согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (п. 2.1.21) продолжительность работы трансформатора в режиме такой перегрузки возможна не более 80 минут. Дальнейшая работа трансформатора в аварийном режиме более 80 минут не допускается, что в дальнейшем влечет ограничение электроснабжения потребителей. Имеется заключение филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1206-17-ТО, 2017 г. на ПС 35/6 кВ РП-5.

В филиал «Ангарские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго» поступают заявки на технологическое присоединение. В период 2015-2018 гг заключено договоров на технологическое присоединение коммунально-бытовых потребителей с подключением от РП-5 в объеме 7,08 МВт.

Учитывая вышеизложенное, рекомендована реконструкция ПС 35/6 кВ РП-5 с заменой двух существующих силовых трансформаторов 16000 кВА на трансформаторы 25000 кВА. Реконструкцию ОРУ-35 кВ рекомендуется выполнить по схеме «Мостик» с выключателями в цепях трансформаторов и автоматической ремонтной перемычкой со стороны линий. Реконструкцию ЗРУ 6 кВ рекомендуется выполнить с установкой современного оборудования и расширением числа ячеек 6 кВ. В рамках реконструкции ПС 35 кВ РП-5 с увеличением мощности, рекомендуется на вышеуказанных ЛЭП выполнить замену провода на провод большего сечения, в соответствии с мощностью трансформаторов. Рекомендуется произвести переключение одной цепи с ПС Ангарская на ГПП-1.

Ранее были выданы ТУ на ТП установки (увеличение мощности, изменение точки подключения) ПС 35/6 кВ РП-5, 2011 г. (утверждены ОАО «ИЭСК», согласованы Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ). В связи с истечением срока их действия необходимо актуализировать ТУ на ТП.

Окончательное решение должно быть принято по результатам проектирования и технико-экономической оценки вариантов.

### **Обеспечение ТУ на ТП новых потребителей в с. Смоленщина Иркутского района**

Электроснабжения потребителей вдоль Култукского тракта в районе с.Смоленщина и р.п. Маркова Иркутского района осуществляется от ТП 10 кВ филиала «Иркутские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго», по ВЛ 10 кВ от ПС 110 кВ Пивзавод, выполненной проводом АС-70. Существующая нагрузка на ВЛ 10 кВ – 2,5 МВт.

В настоящее время в филиал «Иркутские электрические сети» поданы заявки на технологическое присоединение на общую мощность 3,57 МВт. Возможность дополнительного отбора мощности по существующей ВЛ 10 кВ отсутствует. В перспективе возможно увеличение мощности, в связи с нарезкой новых участков (900 участков), ориентировочная присоединяемая мощность 13,5 МВт.

С целью заблаговременного выявления возможности повреждения оборудования и выявления возможности недопустимого перегруза ВЛ необходимо проводить ежегодный контроль загрузки ВЛ с проведением почасовых замеров в период прохождения максимальной нагрузки, а также при разработке ТУ на ТП обеспечить включение мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **Обеспечение электроснабжения мкр. Китой г. Ангарск**

Электроснабжение мкр. Китой г. Ангарск (около 4 тыс. жителей, а также социально-важные объекты и объекты жизнеобеспечения) осуществляется по двум КЛ-6 кВ протяженностью 3,2 км каждая (ААШв 3x150 мм<sup>2</sup>) от УПС-4 35/6 кВ Майская (АО УЭС «АУС») яч. №17, №18. Введены в эксплуатацию в 2004 г. и находятся в собственности администрации Ангарского городского округа, обслуживаются филиалом «Ангарские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго» по договору безвозмездного пользования.

Заключены договора технологического присоединения на общую мощность 1,7 МВт. Максимальная токовая нагрузка по яч. №17 и ячейке №18 в зимний период составляет 160А и 190А соответственно. При увеличении отбора мощности потребителей сечение кабеля КЛ-6 кВ будет не соответствовать передаваемой нагрузке, вследствие чего значение длительных токовых нагрузок для силовых кабелей КЛ-6 кВ будет превышать предусмотренные пунктом 5а.9 ГОСТ 18410-73, пунктом 1.1 РД 34.20.508, пунктом 5.8.2 ПТЭЭСиС значения. При аварийном отключении одной из КЛ-6 кВ (яч.№17 или яч.№18) потребуется ограничение электроснабжения потребителей на время восстановления КЛ-6 кВ. С 2011 г. зафиксировано 34 аварийных отключений в мкр. Китой г. Ангарска по причине выхода из строя кабельных линий (в 2011г. – 3, 2012г. – 5, 2013г. – 4, 2014г. – 3, 2015г. – 6, 2016г. – 9, 2017г. – 4). Количество соединительных муфт на 1км КЛ-6 кВ превышает допустимое, установленное пунктом 2.3.70 ПУЭ (6-е издание). На питающем центре УПС-4 35/6 кВ «Майская» ОАО «АУС» длительное время не производились ремонты и реконструкция (владелец ПС находится в стадии банкротства), что в свою очередь снижает надежность электроснабжения потребителей мкр. Китой.

В связи с вышеперечисленным, получены ТУ на присоединение к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» «Центральные электрические сети» №536/17-ЦЭС от 24.10.2017 г. на строительство двухцепной ВЛ 35 кВ, ПС 35 кВ Китой с точкой подключения: I, II СШ ОРУ 35 кВ ПС 110 кВ

Прибрежная. Заключен договор на ТП к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» от 24.10.2017.

В рамках исполнения мероприятий ТУ на ТП предусмотрено строительство ВЛ 35 кВ, ПС 35 кВ Китой с двумя трансформаторами по 10 МВА каждый для электроснабжения потребителей мкр. Китой.

### **ПС 35 кВ Савватеевка, Ангарский район, ВЛ 35 кВ РП5 – ПП4 – Савватеевка**

Электроснабжение ПС 35 кВ Савватеевка (Ангарский район) осуществляется по одноцепной ВЛ 35 кВ ф. «Савватеевка» от ПС 35/6 кВ РП-5 через переключающий пункт ПП-4, принадлежащий ОАО «АУС» (находится в стадии банкротства). ВЛ 35 кВ выполнена проводом марки АС-95, с применением металлических и железобетонных опор, протяженность – 24,8 км, год ввода в эксплуатацию – 1987 г. Имеется заключение филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1200-17-ТО, 2017 г. на ВЛ 35 кВ РП5 – ПП4 – Савватеевка.

На ПС 35/10 кВ Савватеевка установлен силовой трансформатор марки ТМ-2500/35/10 кВ мощностью 2,5 МВА, ОРУ 35 кВ выполнено по схеме «Блок линия-трансформатор с разъединителем», КРУ 6 кВ, выполнено по схеме «одна секция шин», состоящее из 9 ячеек. Силовое оборудование по стороне 35-6 кВ установлено масляного типа (выключатель 35 кВ – ВМД-35 кВ, выключатели 6 кВ – ВМП). Год ввода ПС 35/6 кВ Савватеевка в эксплуатацию – 1987. Оборудование морально и физически устарело, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1207-17-ТО, 2017 г. на ПС 35/10 кВ Савватеевка.

ПС 35 кВ Савватеевка осуществляет электроснабжение 420 потребителей Ангарского района, 3 садоводства, в том числе социально-важные объекты (школа, детский сад) и объекты жизнеобеспечения района (2 котельные). Загрузка трансформатора составляет – 33,5 %. (замеры выполнены 24.01.2018) В настоящее время в филиале «Ангарские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго» действующие договора технологическое присоединение общей мощностью 1819 кВт, в том числе по 2 категории надежности электроснабжения – 850 кВт (№АЭС-18/ЮЛ-363, заявитель – ООО «Индейка Приангарья», электроснабжение птицеводческого комплекса).

В соответствии с заключениями филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1200-17-ТО, 2017 г., №1207-17-ТО, 2017 г. и наличия договоров на технологического необходима реконструкция ПС 35 кВ Савватеевка с установкой второго трансформатора мощностью 2500 кВА, заменой масляных выключателей 10 и 35 кВ на новые, реконструкция ВЛ 35 кВ РП5 – ПП4 – Савватеевка с подвеской второй цепи на существующие опоры, с исключением прохождения ВЛ 35 кВ

через переключающий пункт ПП-4, принадлежащей ОАО «АУС» (находится в стадии банкротства).

### **ПС 35 кВ Бирюсинка, г. Усть-Кут**

Электроснабжение ПС 35/6 кВ Бирюсинка осуществляется отпайкой от одноцепной ВЛ 35кВ Лена – Нефтебаза. ВЛ 35 кВ выполнена проводом марки АС-70, с применением металлических, железобетонных и деревянных опор на железобетонных приставках, протяженностью – 8,637 км, год ввода в эксплуатацию – 1968.

На ПС 35 кВ Бирюсинка установлен силовой трансформатор марки ТМ-4000/35/6 кВ мощностью 4 МВА, ОРУ-35 кВ выполнено по схеме «Блок линия-трансформатор с разъединителем», КРУ-6 кВ, выполнено по схеме «одна секция шин», состоящее из 7 ячеек, 1959 года выпуска. Силовое оборудование по стороне 6 кВ установлено масляного типа (выключатели 6 кВ – ВМП), год ввода в эксплуатацию 1968 года. Оборудование морально и физически устарело, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1205-17-ТО, 2017 г. на ПС 35 кВ Бирюсинка.

От ПС 35 кВ Бирюсинка осуществляет электроснабжение потребителей г. Усть-Кут, в том числе социально-важные (школа, поликлиника) и объекты жизнеобеспечения района (котельная). Год ввода ПС 35 кВ Бирюсинка в эксплуатацию – 1968. Загрузка трансформатора составляет – 2,9 МВт, 78 % (замеры выполнены 24.01.2018).

В настоящее время в филиал «Усть-Кутские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго» поданы заявки на технологическое присоединение на общую мощность 0,8 МВт, в т.ч. на объект жизнеобеспечения – новая котельная (0,53 МВт).

Выполнена проектная и рабочая документация на реконструкцию ПС 35/6 кВ Бирюсинка, получено положительное заключение гос. экспертизы. Проектом реконструкции предусмотрена установка второго силового трансформатора 35/6 кВ мощностью 4 МВА, реконструкция и замена оборудования ОРУ-35 кВ, КРУН-6 кВ.

Выполняется процедура технологического присоединения второго трансформатора ПС 35 кВ Бирюсинка к электрическим сетям ОАО «ИЭСК».

### **ПС 35 кВ Тальники, с. Тальники, Черемховский район**

Электроснабжение ПС 35/10 кВ Тальники осуществляется отпайкой от одноцепной ВЛ 35 кВ Голуметь – Онот (ОАО «ИЭСК»). Отпайка (ВЛ 35кВ) выполнена на деревянных опорах, проводом марки АС-95, протяженностью 15,062 км. Год ввода в эксплуатацию 1979 г., принята на баланс ОГУЭП «Облкоммунэнерго» в 2015 г. Отпайка (ВЛ 35кВ) находится в неудовлетворительном техническом состоянии, загнивание древесины опор превышает предельно-допустимые нормы, что подтверждается заключением

филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1201-17-ТО, 2017 г. на ВЛ 35 кВ Онот – Тальники.

На ПС 35 кВ Тальники установлен силовой трансформатор ТМ-1000/35/10 кВ мощностью 1 МВА (1960г. выпуска). Нагрузка трансформатора составляет 0,4 МВт. КРУ 10 кВ выполнено по типовой схеме 10-1 «Одна, секционированная выключателем, система шин», состоящая из 6 ячеек. Силовое оборудование по стороне 6 кВ установлено масляного типа (выключатели 10 кВ – ВМГ-133). Отсутствует релейная защита силового трансформатора. Оборудование морально и физически устарело, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1209-17-ТО, 2017 г. на ПС 35/10 кВ Тальники.

ПС 35/10 кВ Тальники осуществляет электроснабжение потребителей с. Тальники, п. Юлинск (Черемховский район), в том числе социально-важных (больница, школа, детский сад, администрация).

В соответствии с заключениями филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1201-17-ТО, 2017 г., №1209-17-ТО, 2017 г. необходимо выполнить реконструкцию ПС с установкой второго силового трансформатора 35/10 кВ мощностью 1 МВА, реконструкцией и замену оборудования ОРУ 35 кВ, КРУН 10 кВ, реконструкцию отпайки (ВЛ 35) до ПС 35/10 кВ Тальники от ВЛ 35 кВ Голуметь – Онот с заменой существующих опор на железобетонные или металлические опоры, заменой существующего провода.

Выполняется процедура технологического присоединения второго трансформатора ПС 35 кВ Тальники к электрическим сетям ОАО «ИЭСК».

### **ПС 35 кВ Нижний Кочергат, п. Нижний Кочергат, Иркутский район**

Электроснабжение ПС 35/10 кВ Нижний Кочергат осуществляется по одноцепной ВЛ 35 кВ от ПС 110 кВ Туристская (ОАО «ИЭСК»). ВЛ 35кВ выполнена на железобетонных и металлических опорах, проводом марки АС-95, протяженностью 48,05 км. Год ввода в эксплуатацию 2000.

ПС 35/10 кВ. Нижний Кочергат осуществляет электроснабжение потребителей п. Нижний Кочергат, п. Малое Голоустное, п. Большое Голоустное (Иркутский район), в том числе социальные (больница, школа, детский сад) и объекты жизнеобеспечения города (котельная).

На ПС 35/10 кВ Нижний Кочергат установлен силовой трансформатор ТМ-6300/35/10 кВ мощностью 6,3 МВА. Нагрузка трансформатора составляет 2,9 МВт. КРУ-10 кВ выполнено из одной секции шин (4 ячейки). Силовое оборудование по стороне 35-6 кВ установлено масляного типа (выключатель В1-35 кВ – ВМД-35 кВ, выключатели 10 кВ – ВМП). Оборудование морально и физически устарело, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону»

ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1208-17-ТО, 2017 г. на ПС 35/10 кВ Нижний Кочергат.

В настоящее время в филиал «Иркутские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго» поданы заявки на технологическое присоединение на общую мощность 0,5 МВт.

Выполнены проектные работы по реконструкции ПС 350 кВ Нижний Кочергат и ВЛ 35 кВ Туристская – Н. Кочергат. Проектом реконструкции предусмотрена установка второго силового трансформатора 35/10 кВ мощностью 6,3 МВА, реконструкция и замена оборудования ОРУ-35 кВ, КРУН-10 кВ.

Ранее были выданы ТУ на ТП проектируемой ПС 35 кВ и реконструкцию существующей ПС 35 кВ Нижний Кочергат, 2012 г. (утверждены ОАО «ИЭСК», согласованы Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ). В связи с истечением срока их действия выполняется процедура оформления новых ТУ на ТП.

### **Электроснабжение потребителей п. Тибельти Слюдянского района**

Электроснабжение потребителей п. Тибельти Слюдянского района осуществляется по ВЛ 10 кВ Шулута – Тибельти (ОГУЭП «Облкоммунэнерго»), подключенной отпайкой от ВЛ 10 кВ Зун-Мурино – Шулуты 20 км (филиал ПАО «МРСК Сибири» – «Бурятэнерго»). Протяженность ВЛ 10 кВ Шулуты – Тибельти составляет 12,2 км, выполнена на деревянных опорах с железобетонными приставками. ВЛ-10 кВ Шулута – Тибельти проходит в заболоченной местности, что затрудняет ее эксплуатацию, аварийный и плановый ремонт. Общая протяженность существующей ВЛ 10 кВ от ПС 110 кВ Зун-Мурино до п. Тибельти составляет 32,2 км, что для ВЛ 10 кВ является сверхнормативной протяженностью для данного класса напряжения.

В соответствии с п.21 предписания 8.22/0388/3430 р/кр/2014 от 24.11.2014 г. и п.297 предписания № 22/0247Э от 08.07.2016 Енисейского управления Ростехнадзора в адрес ОГУЭП «Облкоммунэнерго», опоры ВЛ 10 кВ имеют предельно допустимую степень загнивания древесины и требуют их замену на всем протяжении.

Для решения проблемы электроснабжение потребителей п. Тибельти с учетом аварийного состояния существующей ВЛ 10 кВ Шулута – Тибельти были предварительно рассмотрены два варианта:

1 Вариант: Реконструкция существующей ВЛ 10 кВ Шулуты – Тибельти, протяженностью 12,2 км с вынос ВЛ 10 кВ с болотистой местности и лесного массива вдоль автомобильной дороги в железобетонном исполнении проводом СИП-3. Ориентировочная стоимость всего комплекса работ по реконструкции (ПИР, СМР, ПНР) оценивается около 32 млн. руб.

2 Вариант: Учитывая, что через п. Тибельти проходит ВЛ 35 кВ Слюдянка – Зун-Мурино (филиал ПАО «МРСК Сибири» – «Бурятэнерго»), то рассматривается возможность строительства нового центра питания в

п.Тибельти – ПС 35/10 кВ с одним трансформатором 35/10 кВ с подключением её отпайкой от ВЛ 35 кВ Слюдянка – Зун-Мурино мощностью 1 МВА (общая трансформаторная мощность ТП 10/0,4 кВ в п.Тибельти составляет 1280 кВА). Отпайка 35 кВ от ВЛ 35 кВ Слюдянка – Зун-Мурино на железобетонных опорах до ПС Тибельти – 0,09 км, ВЛ 10 кВ от ПС Тибельти в железобетонном исполнении проводом СИП-3 до существующих распределительных электрических сетей 10 кВ п.Тибельти» – 0,594 км. Ориентировочная стоимость всего комплекса работ по строительству (ПИР, СМР, ПНР) оценивается около 9 млн. руб.

Выполняется процедура получения технических условий на технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Бурятэнерго». После получения технических условий, по итогам технико-экономической оценки будет определен окончательный вариант.

### **ПС 35 кВ Мелькомбинат, г. Тайшет**

Электроснабжение ПС 35/10 кВ Мелькомбинат осуществляется по двухцепной ВЛ 35 кВ Тайшет – Мелькомбинат А (Б) от ПС 500 кВ Тайшет (ОАО «ИЭСК»). ВЛ 35 кВ выполнена проводом марки АС-120, с применением металлических и железобетонных опор, протяженностью – 3,095 км, год ввода в эксплуатацию – 1982 год.

На ПС 35 кВ Мелькомбинат установлены два силовых трансформатора мощностью 10 МВА каждый (ТДНС-10000/35/10 и ТД-10000/35/10) – 1977 года выпуска, в ОРУ-35 кВ на вводе Т-1 установлен масляный выключатель 35кВ, на вводе Т-2 блок «отделитель-короткозамыкатель», КРУН-10 кВ выполнено из двух секций шин, состоящее из 20 ячеек, 1956-1976 годов выпуска. Силовое оборудование по стороне 35-10 кВ установлено масляного типа (выключатель 35 кВ – ВМД-35 кВ, выключатели 10 кВ – ВМП). Отсутствует релейная защита трансформатора Т-2. Год ввода ПС Мелькомбинат в эксплуатацию – 1978/1982 г.г. Оборудование морально и физически устарело, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1210-17-ТО, 2017 г. на ПС 35 кВ Мелькомбинат.

От ПС 35 кВ Мелькомбинат осуществляется электроснабжение около 5000 потребителей южной части г. Тайшет, а также социально-важные объекты (школы, детский сад, объекты здравоохранения, ФКУ СИЗО) и объекты жизнеобеспечения (котельная).

В зимний максимум нагрузка трансформаторов достигает 80% (на 15.01.2017 года нагрузка Т-1 – 7,35 МВА, Т-2 – 7,44 МВА). В случае выхода из строя одного из трансформаторов оставшийся в работе трансформатор будет работать с перегрузкой до 60%. По данным собственника перегрузочная способность трансформаторов принимается в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации электроустановок



потребителей (п. 2.1.21), продолжительность работы трансформатора при такой перегрузке не более 45 минут.

В настоящее время в филиале «Тайшетские электрические сети» ОГУЭП «Облкоммунэнерго» заключены договора технологического присоединения с потребителями на общую мощность 1,77 МВт, что также в дальнейшем повлечет рост нагрузки трансформаторов Т-1, Т-2 ПС Мелькомбинат.

Учитывая вышеизложенное, рекомендуется выполнить корректировку ТУ на ТП с включением мероприятий, необходимых для реализации ТП.

### **ПС 35 кВ Уда-2, ВЛ 35 кВ Рубахино – Шумский, п. Шумский, Нижнеудинский район**

Электроснабжение ПС 35/10 кВ Уда-2 осуществляется по ВЛ 35 кВ Рубахино – Шумский, подключенной ответвлением от ВЛ 35 кВ Рубахино – Порог (ОАО «ИЭСК»). Ответвление ВЛ 35 кВ Рубахино – Шумский выполнено проводом марки АС-50, с применением деревянных и железобетонных опор на железобетонных приставках, протяженность – 0,88 км, год ввода в эксплуатацию – 1973 год. Отпайка (ВЛ 35кВ) находится в неудовлетворительном техническом состоянии, загнивание древесины опор превышает предельно-допустимые нормы, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1203-17-ТО, 2017 г. на ВЛ 35 кВ Рубахино – Шумский.

На ПС 35 кВ Уда-2 установлены два силовых трансформатора мощностью 1,6 МВА (ТМ-1600/35/10), 1973 года выпуска, КРУ 10 кВ выполнено по типовой схеме 10-1 «Одна, секционированная выключателем, система шин, состоящая из 6 ячеек. Силовое оборудование по стороне 10 кВ установлено масляного типа (выключатели 10 кВ – ВМГ-10). Данный тип оборудования морально устаревший, требующий значительных затрат на эксплуатацию по сравнению с современными коммутационными аппаратами (вакуумные, элегазовые коммутационные аппараты). ОРУ-35 кВ выполнено по нетиповой схеме «Одна секция шин с двумя разъединителями в цепях трансформаторов Т-1, Т-2 без ремонтной перемычки с одним линейным присоединением». Блок-выключатели на стороне 35 кВ отсутствуют. Отсутствует релейная защита трансформаторов Т-1 и Т-2. На ПС частично разрушено маслоприёмное устройство. Год ввода ПС 35 кВ Уда-2 в эксплуатацию – 1980 г. Оборудование морально и физически устарело, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №369-ТО, 2014 г. на ПС 35/10 кВ Уда-2.

От ПС 35 кВ Уда-2 осуществляет электроснабжение 2,5 тыс. населения п. Шумский, Нижнеудинского района, а также социально-важные объекты (школа, два детских сада, почтовое отделение, администрация, пожарная часть) и объекты жизнеобеспечения (котельная).

В зимний максимум нагрузка трансформаторов Т-1, Т-2 достигает 80% от их номинальной мощности. Токовая нагрузка достигает 135А по

напряжению 10 кВ (на 15.01.2017). В случае выхода одного трансформатора из строя, оставшийся в работе трансформатор будет работать с превышением токовой нагрузки на 57%. По данным собственника перегрузочная способность трансформаторов определяется в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (п. 2.1.21), продолжительность работы трансформатора в аварийном режиме возможна не более 45 минут.

На основании заключения филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №369-ТО, 2014 года рекомендована реконструкция ответвления ВЛ 35 кВ Рубахино-Шумский от места присоединения к ВЛ 35 кВ Рубахино – Порог с заменой существующих опор на железобетонные опоры или металлические опоры, с заменой существующего провода и, в связи с превышением допустимой токовой нагрузки оборудования, реконструкция ПС 35/10 кВ Уда-2 с заменой существующих силовых трансформаторов 1,6 МВА на трансформаторы большей мощности по 2,5 МВА каждый, реконструкцию маслоприёмного устройства, реконструкцию ОРУ-35 кВ с установкой вакуумных выключателей 35 кВ, реконструкцию КРУ-10 кВ.

#### **ВЛ 35 кВ ГПП-1 – Утулик, Слюдянский район**

Имеется предписание Енисейского управления Ростехнадзора №8.22/0388/3430-р/кр/2014 от 24.11.2014 о необходимости выполнения реконструкции ВЛ 35 кВ ГПП-1 – ПС Утулик протяженностью 7,6 км, с подвеской второй цепи и восстановлением линейного разъединителя 35 кВ ПС-35/6 кВ Утулик, с целью повышения надежности электроснабжения потребителей.

#### **ВЛ 35 кВ Косая Степь – Бугульдейка, Ольхонский район**

ВЛ 35 кВ Косая Степь – Бугульдейка находится в неудовлетворительном техническом состоянии, физический износ деревянных опор и их деталей (траверсы, подтраверсники, раскосы) и проводов, что подтверждается заключением филиала «ЦЛАТИ по Восточно-Сибирскому региону» ФГБУ «ЦЛАТИ по СФО» №1204-17-ТО, 2017 г. на ВЛ 35 кВ Косая Степь – Бугульдейка.

# Приложение А. Техническое задание

Приложение №1  
к государственному контракту  
№ 2/2018 от «12» марта 2018 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на разработку схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на 2019-2023 годы

**1. Основание для проведения работы по формированию схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области (далее – СиПР).**

1.1. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (в редакции, действующей на период разработки СиПР).

**2. Цель, задачи и основные принципы СиПР.**

2.1. Основными целями работы по формированию СиПР являются:

- создание эффективной и сбалансированной энергетической инфраструктуры, обеспечивающей социально-экономическое развитие Иркутской области;
- формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики;
- эффективное использование энергетических ресурсов на территории Иркутской области.

2.2. Основными задачами работы по формированию СиПР являются:

- разработка предложений по вводам новых и модернизации существующих объектов генерации (с учетом демонтажей) по энергосистеме Иркутской области (далее – ЭС) на пятилетний период по годам;

– разработка предложений по развитию электрических сетей номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по ЭС (по объемам и срокам реконструкции действующих и вводам новых электросетевых объектов) по годам на пятилетний период для обеспечения надёжного функционирования в долгосрочной перспективе;

– обеспечение развития топливно-энергетического комплекса Иркутской области, определение направлений развития, оценка состояния;

– обоснование оптимальных направлений развития электрических сетей ЭС для обеспечения гарантированного электроснабжения потребителей и эффективного функционирования электрических сетей с учетом динамики спроса на электрическую мощность, перспективы развития генерирующих мощностей;

– обоснование направлений развития генерации, в том числе когенерации, включая в децентрализованной зоне (электроснабжение которых не осуществляется от ЭС);

– обеспечение баланса между производством и потреблением в ЭС, в том числе предотвращение возникновения локальных дефицитов производства электрической энергии и мощности и ограничения пропускной способности электрических сетей;

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

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

2.3. Основными принципами формирования СиПР являются:

– экономическая эффективность решений, предлагаемых в СиПР, основанная на оптимизации режимов работы ЭС;

– применение новых технологических решений;

– скоординированность СиПР и инвестиционных программ субъектов электроэнергетики;

– скоординированное развитие магистральной и распределительной сетевой инфраструктуры;

– скоординированное развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей;

– публичность и открытость государственных инвестиционных стратегий и решений.

**3. Взаимосвязь с предшествующими и последующими работами, предлагаемое конкретное использование результатов СиПР.**

3.1. Работа должна учитывать:

- Схему и программу развития ЕЭС России на 2018-2023 годы (в случае отсутствия на период

разработки СиПР утвержденной в установленном порядке Схемы и программы развития ЕЭС России, учитывать проект Схемы и программы развития ЕЭС России);

– Схему и программу развития электроэнергетики Иркутской области, утверждённую в установленном порядке в предшествующий период;

– Государственную программу Иркутской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства Иркутской области» на 2014-2020 годы от 24 октября 2013 года № 446-пп, включая подпрограмму «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Иркутской области на 2014-2020 годы»;

– стратегию развития топливно-энергетического комплекса Иркутской области до 2015-2020 годов и на перспективу до 2030 года, одобренную распоряжением Правительства Иркутской области от 12 октября 2012 года № 491-рп;

– схемы выдачи мощности электростанций, выполненные проектными организациями (при их наличии);

– схемы внешнего электроснабжения потребителей, выполненные проектными организациями (при их наличии);

– иные работы в сфере электроэнергетики, способствующие выполнению данной работы (при их наличии).

Результаты СиПР используются в качестве основы для разработки инвестиционных программ распределительных сетевых компаний.

**4. Перечень основных нормативных документов, соответствие которым должно быть обеспечено при разработке СиПР.**

4.1. Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

4.2. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (в редакции, действующей на период разработки СиПР).

4.3. Схема и программа развития Единой энергетической системы России, утверждённая в установленном порядке в предшествующий период (проект Схемы и программы развития Единой энергетической системы России);

4.4. Поручение Президента Российской Федерации по итогам заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России 23 марта 2010 года (перечень поручений от 29.03.2010 № Пр-839 пункт 5) предусмотреть в рамках схем и программ перспективного развития электроэнергетики максимальное использование потенциала когенерации и модернизацию систем централизованного теплоснабжения муниципальных образований).

4.5. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

4.6. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (с учетом требований к региональным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности).

4.7. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 года № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности».

4.8. Постановление Правительства Иркутской области от 24 октября 2013 года № 446-пп «Развитие жилищно-коммунального хозяйства Иркутской области на 2014-2020 годы».

4.9. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго Российской Федерации от 30 июня 2003 года № 281.

4.10. Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 года № 277.

4.11. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 года № 977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики».

## 5. Требования к разработке СиПР и ее результатам.

### 5.1. СиПР формируется на основании:

- а) схемы и программы развития Единой энергетической системы России;
- б) прогноза спроса на электрическую энергию и мощность, разрабатываемого по Иркутской области и основным крупным узлам нагрузки, расположенным на территории Иркутской области;
- в) ежегодного отчета о функционировании Единой энергетической системы России и данных мониторинга исполнения схем и программ перспективного развития электроэнергетики;
- г) сведений о заявках на технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей;
- д) предложений системного оператора по развитию распределительных сетей, в том числе по перечню и размещению объектов электроэнергетики, полученных на основе результатов использования перспективной расчетной модели для Иркутской области, а также предложений сетевых организаций и органов исполнительной власти Иркутской области по развитию электрических сетей и объектов генерации на территории Иркутской области.

5.2. Программа развития электроэнергетики должна включать в себя в отношении каждого года планирования:

- а) схему развития электроэнергетики региона;
- б) прогноз спроса на электрическую энергию и мощность, разрабатываемый системным оператором по Иркутской области и основным крупным узлам нагрузки, расположенным на территории Иркутской области, в том числе на основе данных о максимальных объемах потребления по узловым подстанциям, представляемых сетевыми организациями;
- в) перспективные балансы производства и потребления электрической энергии и мощности в границах Иркутской области;
- д) перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного спроса на электрическую энергию (мощность) на территории Иркутской области, а также для обеспечения надежного энергоснабжения и качества электрической энергии на территории Иркутской области, которые соответствуют требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям;
- е) оценку плановых значений показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций или их обособленных подразделений, оказывающих услуги по передаче электрической энергии на территории Иркутской области, с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей.

5.3. Схема развития электроэнергетики региона, являющаяся неотъемлемой частью программы развития электроэнергетики Иркутской области, разрабатывается с учетом результатов использования перспективной расчетной модели для Иркутской области и должна включать в себя:

- а) существующие и планируемые к строительству и выводу из эксплуатации линии электропередачи и подстанции, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ;
- б) существующие и планируемые к строительству и выводу из эксплуатации электрические станции, установленная мощность которых превышает 5 МВт;
- в) сводные данные по развитию электрической сети, класс напряжения которой ниже 110 кВ;
- г) существующие и планируемые к строительству и выводу из эксплуатации генерирующие объекты, функционирующие на основе использования возобновляемых источников энергии, включая в децентрализованной зоне.

### 5.4. При разработке СиПР должны учитываться следующие основные принципы:

- схема основной сети должна обладать достаточной гибкостью, позволяющей осуществить её поэтапное развитие и иметь возможность приспосабливаться к изменению условий роста нагрузки и развитию электростанций;
- схема выдачи мощности электростанций (независимо от типа и установленной мощности) при выводе в ремонт одной из шин электростанции, линии электропередачи, трансформатора, автотрансформатора связи или электросетевого элемента в прилегающей к электростанции электрической сети (единичная ремонтная схема) должна обеспечивать выдачу всей располагаемой мощности с учетом отбора нагрузки на собственные нужды на всех этапах сооружения электростанции (энергоблок, очередь);
- схема и параметры основных и распределительных сетей должны обеспечивать надёжность электроснабжения, при которой питание потребителей осуществляется без ограничения нагрузки с соблюдением нормативных требований к качеству электроэнергии при полной схеме сети и при отключении одной ВЛ или трансформатора/автотрансформатора;
- включение генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии, в отношении которого продажа электрической энергии (мощности)

планируется на розничных рынках, в схему развития электроэнергетики региона должно осуществляться при соблюдении следующих принципов:

- ✓ минимизация роста цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность) для конечных потребителей розничного рынка электрической энергии (мощности);

- ✓ на территории Иркутской области - не превышение совокупного прогнозного объема производства электрической энергии (мощности) квалифицированными генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии на розничном рынке электрической энергии, а также генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, в отношении которых продажа электрической энергии (мощности) планируется на розничном рынке электрической энергии, которые включены в схему развития электроэнергетики региона или в отношении которых рассматривается вопрос об их включении в схему развития электроэнергетики региона, над величиной, равной 5 процентам совокупного прогнозного объема потерь электрической энергии (мощности) территориальных сетевых организаций, функционирующих в Иркутской области, определенного в сводном прогнозируемом балансе производства и поставок электрической энергии (мощности) в рамках Единой энергетической системы России по Иркутской области;

- ✓ минимизация экологического ущерба;

- ✓ решение социальных задач на территории реализации инвестиционного проекта;

- ✓ публичность и открытость;

- включение генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии, в отношении которого продажа электрической энергии (мощности) планируется на розничных рынках, в схему развития электроэнергетики региона осуществляется на конкурсной основе;

- порядок и условия проведения конкурсных отборов по включению генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, в отношении которых продажа электрической энергии (мощности) планируется на розничных рынках, в схему развития электроэнергетики региона, а также требования к соответствующим инвестиционным проектам и критерии их отбора устанавливаются органами исполнительной власти Иркутской области с соблюдением указанных в настоящем пункте принципов:

- ✓ при проведении конкурсных процедур при отборе проектов генерирующих объектов по производству электрической энергии (мощности) с использованием возобновляемых источников энергии должны обеспечиваться:

- соблюдение принципов включения генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, в отношении которых продажа электрической энергии (мощности) планируется на розничных рынках, в схему развития электроэнергетики региона;

- публичность условий и требований по проведению конкурсных процедур отбора проектов, в том числе публичность сведений о сроке, месте и порядке предоставления конкурсной документации, требований к форме и составу конкурсной заявки путем опубликования в печатных изданиях, в которых в соответствии с законами Иркутской области публикуются официальные материалы органов государственной власти Иркутской области, а также размещения на официальном сайте Иркутской области в сети Интернет в срок не позднее чем за 30 дней до дня проведения конкурсного отбора;

- публичность итогов конкурсного отбора проектов генерирующих объектов по производству электрической энергии (мощности) с использованием возобновляемых источников энергии путем опубликования в печатных изданиях, в которых в соответствии с законами Иркутской области публикуются официальные материалы органов государственной власти Иркутской области, а также размещения на официальном сайте Иркутской области в сети Интернет в течение 10 дней с даты окончания проведения конкурсного отбора;

- отражение в итогах конкурсного отбора проектов генерирующих объектов по производству электрической энергии (мощности) с использованием возобновляемых источников энергии информации о величине капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности генерирующего объекта, сроке возврата инвестированного капитала и базовом уровне нормы доходности капитала.

- рекомендации о необходимости реконструкции/замены объектов электросетевого хозяйства и объектов генерации в связи с превышением нормативного срока эксплуатации приводятся только при наличии заключения экспертной организации, подтверждающего необходимость замены/реконструкции.

5.5. Сводный отчет должен содержать краткие выводы (сводную информацию) по основным разделам СИПР.

5.6. В СИПР должны быть приведены обосновывающие расчеты и документальные материалы, подтверждающие выводы и заключения СИПР, в том числе, обоснования приведенных данных о превышении срока эксплуатации оборудования (ЛЭП, трансформаторов и оборудования электростанций).

5.7. Каждое из предлагаемых в СИПР мероприятий по сооружению/реконструкции/модернизации электросетевых и генерирующих объектов должно иметь обоснование необходимости его выполнения.

Допускается отсутствие обоснований для мероприятий, имеющихся в утверждённой СиПР ЕЭС (проекте СиПР ЕЭС, направленном в Минэнерго Российской Федерации).

5.8. Не допускается включение в СиПР предложений по замене электросетевого и генерирующего оборудования с обоснованиями вида: «реконструкция необходимо в связи со значительным сроком эксплуатации» без наличия в СиПР документа специализированной организации, подтверждающего необходимость выполнения замены данного оборудования.

5.9. Включение в СиПР предложений по сооружению второго источника питания для обеспечения электроснабжения электроприёмников первой и/или второй категорий надёжности электроснабжения возможно только при наличии утверждённых технических условий на технологическое присоединение указанных электроприёмников.

5.10. В случае наличия в СиПР предложений по усилению электрической сети в СиПР в обязательном порядке должна быть рассмотрена возможность ввода параметров электрического режима в область допустимых значений за счёт применения всех возможных схемно-режимных мероприятий, в том числе таких как:

- перевод нагрузки на другие центры питания;
- деление электрической сети, в том числе с переводом потребителей на электроснабжение в тупиковом режиме;
- перенос существующей точки раздела электрической сети с переводом электроснабжения потребителей (части потребителей) на другие энергоузлы (энергорайоны);
- замыкание нормально разомкнутых транзитов (точек деления электрической сети) при допустимости по условиям обеспечения функционирования устройств РЗА и обеспечения соответствия отключающей способности выключателей токам короткого замыкания;
- изменение активной мощности электростанций;
- изменение реактивной мощности электростанций, в том числе с переводом генераторов в режим потребления реактивной мощности;
- включение/отключение и изменение реактивной мощности СКРМ;
- изменение коэффициентов трансформации (авто)трансформаторов;
- отключение в резерв ЛЭП.

5.11. В случае определения в СиПР возможности выхода параметров электрического режима из области допустимых значений и невозможности применения (неэффективности) схемно-режимных мероприятий в СиПР должны быть рассмотрены все возможные к реализации мероприятия, исключающие выход параметров электрического режима из области допустимых значений. К выполнению должно быть предложено наиболее эффективное мероприятие, требующее наименьших затрат на его реализацию.

5.12. При определении необходимости выполнения мероприятий по усилению электрической сети должна учитываться допускаемая собственником оборудования перегрузочная способность оборудования и её длительность, а также длительность возникающей на оборудовании перегрузки.

5.13. В СиПР предлагаемые к реализации мероприятия должны быть разделены на мероприятия, необходимые для исключения возможного выхода параметров электрического режима из области допустимых значений, и мероприятия, необходимые для осуществления технологического присоединения.

## **6. Содержание работы.**

### **4.1. Общая характеристика региона.**

Должны быть приведены данные по площади территории, численности населения, перечень наиболее крупных населенных пунктов, основные направления специализации Иркутской области, в том числе в части промышленности, строительства, транспорта, сферы обслуживания.

4.2. Анализ существующего состояния электроэнергетики Иркутской области за прошедший пятилетний период, включая децентрализованное электроснабжение.

4.2.1. Характеристика энергосистемы Иркутской области, в том числе информация по генерирующим, электросетевым и сбытовым компаниям, осуществляющим централизованное электроснабжение потребителей в регионе, станциям промышленных предприятий, а также информация о

децентрализованной зоне электроснабжения.

4.2.2. Динамика потребления электроэнергии в Иркутской области и структура электропотребления по основным группам потребителей за последние 5 лет.

4.2.3. Перечень основных крупных потребителей электрической энергии в регионе с указанием потребления электрической энергии и мощности за последние 5 лет.

4.2.4. Динамика изменения максимума нагрузки и наличие резерва мощности крупных узлов нагрузки за последние 5 лет.

4.2.5. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения в регионе, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных основными группами потребителей за последние 5 лет.

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

4.2.7. Структура установленной электрической мощности в Иркутской области, в том числе с выделением информации по вводам, демонтажам и другим действиям с электроэнергетическими объектами в последнем году.

4.2.8. Состав существующих электростанций и станций промышленных предприятий с группировкой по принадлежности к генерирующим компаниям, с поименным перечнем электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт.

4.2.9. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности.

4.2.10. Анализ балансов электрической энергии и мощности за последние 5 лет.

4.2.11. Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности за 5 лет (энергоёмкость ВРП, электроёмкость ВРП, потребление электроэнергии на душу населения, электровооруженность труда в экономике).

4.2.12. Основные характеристики электросетевого хозяйства региона 110 кВ и выше, включая:

- перечень существующих ЛЭП и подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ с указанием сводных данных по ним;

- перечень электросетевых объектов 110 кВ и выше и объектов генерации установленной мощностью 5 МВт и выше, ввод/реконструкция которых выполнен в 2017 г.;

- анализ технического состояния и возрастная структура электрических сетей (ЛЭП и ПС);

- оценка и анализ потерь электроэнергии на ее транспорт.

4.2.13. Перечень электросетевых объектов 110 кВ и выше и объектов генерации установленной мощностью 5 МВт и выше, ввод/реконструкция которых выполняются в 2018 г.

4.2.14. Основные внешние электрические связи энергосистемы Иркутской области.

4.2.15. Объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Иркутской области.

4.2.16. Единый топливно-энергетический баланс Иркутской области (ЕТЭБ) за предшествующие пять лет, который должен отражать все виды ресурсов и группы потребителей на основании ОКВЭД.

4.3. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Иркутской области (с учетом требований раздела 5 настоящего технического задания).

4.3.1. В СиПР необходимо отразить особенности функционирования энергосистемы Иркутской области, провести оценку балансовой ситуации и наличия энергоузлов (энергорайонов) на территории энергосистемы Иркутской области, в которых при расчетных условиях выявлено недопустимое изменение параметров электроэнергетического режима («узких» мест), связанных с:

- наличием энергорайонов с высокими рисками нарушения электроснабжения и перечня мероприятий по снижению риска нарушения электроснабжения;

- наличием ограничений по выдаче мощности существующих и вновь вводимых электростанций, связанных с недостаточной пропускной способностью электрических сетей;

- выходом параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений, возникающих при нормативном возмущении в нормальной схеме сети в зимний или летний период, с учетом выполнения режимных мероприятий;

- отсутствием возможности обеспечения допустимых уровней напряжения (в том числе недостаточными возможностями по регулированию уровней напряжения);

- несоответствием отключающей способности коммутационной аппаратуры уровням токов короткого замыкания

и пр.

4.4. Основные направления развития электроэнергетики Иркутской области:



4.4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики Иркутской области.  
4.4.2. Прогноз спроса (потребления) на электрическую энергию и мощность на 5-летний период (с разбивкой по годам) с выделением наиболее крупных потребителей и инвестиционных проектов для двух вариантов:

- прогноз спроса (потребления) на электрическую энергию и мощность, разрабатываемый ОАО «СО ЕЭС», являющийся обязательным;

- прогноз спроса (потребления) на электрическую энергию и мощность, предоставляемый органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации (не являющийся обязательным).

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

4.4.4. Прогноз потребления тепловой энергии на 5-летний период с выделением крупных потребителей, включая системы теплоснабжения крупных муниципальных образований.

Должна быть установлена величина суммарного потребления тепловой энергии Иркутской области, которая может быть обеспечена за счет когенерации тепловой и электрической энергии (максимальный потенциал развития когенерации при переводе крупных котельных в ПГУ и ГТУ ТЭЦ).

4.4.5. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Иркутской области мощностью не менее 5 МВт на 5-летний период с указанием оснований включения в перечень для каждого объекта с учетом максимального развития когенерации. Обоснование предложений по вводу новых генерирующих мощностей (новые потребители, тепловая нагрузка, балансовая необходимость).

4.4.6. Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного спроса на электрическую энергию (мощность) на территории Иркутской области с оценкой плановых значений показателя надежности оказываемых услуг территориальными распределительными организациями с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем.

4.4.7. Прогноз роста генерирующих мощностей Иркутской области на основе возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.

4.4.8. Перспективные балансы производства и потребления электрической энергии и мощности на 5-летний период.

4.4.9. Оценка перспективной балансовой ситуации (по электрической энергии и мощности) на 5-летний период.

4.4.10. Результаты расчетов электрических режимов электрической сети 110 кВ и выше для обоснования представленных в СиПР предложений по развитию электрической сети. Сроки ввода для объектов электрической сети напряжением 220 кВ и выше принимаются в соответствии с проектом Схемы и программы развития ЭЭС России на рассматриваемый период.

Расчеты электрических режимов должны быть выполнены на основе режимов зимних и летних контрольных замеров.

Расчеты электроэнергетических режимов должны выполняться на верифицированных расчетных моделях с использованием современных программных комплексов. Расчетные модели до выполнения расчетов электроэнергетических режимов должны быть согласованы с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ.

При обосновании мероприятий учесть возможность реализации схемно-режимных мероприятий (перевод нагрузки на другие центры питания, изменение положения РПН и др.), обеспечивающих ввод параметров электроэнергетического режима в область допустимых значений, а также величину и длительность перегрузочной способности оборудования.

Результаты расчетов должны включать в себя данные по токовым нагрузкам ЛЭП, (авто-)трансформаторов ПС, потокораспределению активной и реактивной мощности, уровням напряжения в сети 110 кВ и выше, представленные в табличном виде и нанесенные на однолинейную схему замещения сети.

4.4.11. Формирование перечня объектов электросетевого хозяйства напряжением 110 кВ и выше, рекомендуемых к вводу, в том числе, для приведения параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений в энергоузлах (энергорайонах) на территории энергосистемы Иркутской области, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов в область допустимых значений.

4.5. Разработка предложений по корректировке Схемы и программы развития ЭЭС России (при необходимости).

4.6. На основании сформированного перечня отразить сводные данные по развитию электрической сети напряжением ниже 110 кВ с выделением сводных данных (для каждого года).

4.6.1. На основании балансов электрической и тепловой энергии, определить потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе.

4.6.2. Анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований Иркутской области с указанием новых объектов теплоснабжения (новых и расширяемых ТЭЦ и крупных

котельных).

4.7. Предложения по модернизации системы централизованного теплоснабжения муниципальных образований Иркутской области с учетом максимального развития в регионе когенерации на базе новых ПГУ-ТЭЦ с одновременным выбытием котельных (с указанием при необходимости мероприятий по реконструкции газовых сетей).

4.7.1. Предложения по переводу на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих КЭС и ТЭЦ и производства на них электроэнергии и тепла с высокой эффективностью топливоиспользования.

4.7.2. Прогноз развития теплосетевого хозяйства муниципальных образований субъекта Российской Федерации на 5-летний период.

4.7.3. Разработанные принципиальные схемы электрической сети напряжением 110 кВ и выше на 2019-2023 годы.

4.7.4. Обоснование размещения устройств компенсации реактивной мощности, их тип и мощность.

4.8. Схема развития электроэнергетики региона.

6.5.1. Схема развития электроэнергетики региона является неотъемлемой частью СиПР, разрабатывается с учетом требований п.28 Постановления Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».

**5. Исходная информация для разработки региональной программы.**

5.1. Прогноз спроса на электрическую энергию и мощность, разработанный Системным оператором по энергосистеме Иркутской области и основным крупным узлам нагрузки, расположенным на территории Иркутской области.

5.2. Ежегодный отчет о функционировании Единой энергетической системы России и данных мониторинга исполнения схем и программ перспективного развития электроэнергетики.

5.3. Сведения о действующих договорах на технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей.

5.4. Предложения системного оператора по развитию распределительных сетей 110 кВ, в том числе, по перечню и размещению объектов электроэнергетики, полученные на основе результатов использования перспективной расчетной модели для Иркутской области, а также предложения сетевых организаций и органов исполнительной власти Иркутской области по развитию электрических сетей и объектов генерации на территории Иркутской области.

5.5. Отчетные и прогнозные данные о развитии энергетических компаний и крупных потребителей электрической и тепловой энергии.

5.6. Проект Порядка разработки и утверждения органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации схемы и программы развития электроэнергетики, представленный Министерством энергетики Российской Федерации на Всероссийском совещании 13 июля 2011 года, включающий в себя:

- методические рекомендации по разработке схемы и программы развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации на 5-летний период;
- типовой макет схемы и программы развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации на 5-летний период;
- типовые формы опросных листов для энергокомпаний и крупных потребителей электро- и теплоэнергии.

**6. Этапы и сроки выполнения работ.**

В контракте на выполнение работ.

**7. Порядок приемки работ.**

7.1. Заказчик принимает согласованный разработчиком СиПР с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ и заинтересованными организациями (определенными заказчиком). Список заинтересованных организаций согласовывается заказчиком и разработчиком СиПР (исполнителем) после подписания контракта и оформляется дополнительным соглашением к контракту. Разработчик СиПР (исполнитель) самостоятельно, без привлечения заказчика, осуществляет согласование СиПР с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ и заинтересованными организациями, путем направления последним результатов работ и получения письменных согласований, копии указанных согласований разработчик СиПР направляет заказчику не позднее 1 (одного) дня с момента их получения.

7.2. Сдача и приемка выполненной работы осуществляется путем подписания акта сдачи-приемки научно-технической продукции в сроки, предусмотренные контрактом. Подписание акта сдачи-приемки работ заказчиком производится только после предоставления разработчиком СиПР (исполнителем) и получения заказчиком полного пакета документации, указанного в п. 10.1. настоящего технического задания.

9.3. Гарантийный срок работы шесть месяцев с момента подписания акта сдачи-приемки научно-технической продукции.

**8. Перечень научной, технической и другой документации, подлежащей оформлению и сдаче.**

8.1. Научно-технический отчет «Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской

области», оформленный в соответствии со следующими документами:

Закон Иркутской области от 12 января 2010 года № 1-оз «О правовых актах Иркутской области и правотворческой деятельности в Иркутской области»;

Указ Губернатора Иркутской области от 15 апреля 2016 года № 82-уг «Об установлении Правил юридической техники подготовки и оформления правовых актов исполнительных органов государственной власти Иркутской области, и лиц, замещающих государственные должности в системе исполнительных органов государственной власти Иркутской области»;

Указ Губернатора Иркутской области от 10 августа 2016 года № 179-уг «Об утверждении Инструкции по делопроизводству в системе исполнительных органов государственной власти Иркутской области»;

Типовой макет Схемы и программы развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации на 5-летний период, с анализом функционирования электростанций и электрических сетей 110 кВ и выше энергосистемы Иркутской области, с перечнем мероприятий, необходимых для реализации схемы развития электроэнергетики области по годам;

в печатном виде и в электронном виде на компакт-диске в трех экземплярах, презентация в редакторе Power Point.

## **Приложение Б.**

### **Перечень нормативных документов**

Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на период 2019-2023 годы разработана на основании и с использованием следующих нормативных документов;

Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;

Схема и программа развития Единой энергетической системы России, утверждённая в установленном порядке в предшествующий период (проект Схемы и программы развития Единой энергетической системы России);

Поручение Президента Российской Федерации по итогам заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России 23 марта 2010 года (перечень поручений от 29.03.2010 № Пр-839 пункт 5) предусмотреть в рамках схем и программ перспективного развития электроэнергетики максимальное использование потенциала когенерации и модернизацию систем централизованного теплоснабжения муниципальных образований);

Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (с учетом требований к региональным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности);

Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 года № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»;

Постановление Правительства Иркутской области от 24 октября 2013 года № 446-пп «Об утверждении государственной программы Иркутской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства Иркутской области» на 2014 - 2020 годы»;

Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго Российской Федерации от 30 июня 2003 года № 281.

Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 года № 277;

Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2009 года № 977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики».

### Приложение В.

## Перечень электросетевых объектов: линий электропередачи, (авто) трансформаторов напряжением 110–500 кВ

Таблица В.1 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ ОАО «ИЭСК»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
<b>ВЛ 110 кВ ЮЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
<b>1</b>	<b>Иркутская ГЭС - Шелехово (в собственности АО «СУАЛ»)</b>	<b>18,511</b>	АС-400/64 АС-400/93	2	1963	55	Истек		металл
	Отпайки от ИГЭС - Шелехово А, Б, В на:	0,168	АС-400/51						
	ПС Спутник	0,070	АС-95/16	2	1973	45	Истек		металл
	ПС Ершовская								
	от цепи А	7,118		2	1975	43	Истек	1966	металл
		6,693	АС-120/27						
		0,425	АС-330/43						
	от цепи В	7,262		2	1975	43		1996	металл
		6,837	АС-120/27						
		0,425	АС-330/43						
	от цепи Б	7,113		2					металл
	(вторая цепь питает ПС Изумрудная от ИГЭС - Шелехово А)	6,620	АС-70/11						
		0,493	АС-120/27						
	Ответвление на ПС Изумрудная от отпайки на ПС Ершовская от ИГЭС - Шелехово А, Б	0,030	АС-185/29	2					
<b>2</b>	<b>Иркутская ГЭС - Шелехово</b>	<b>18,060</b>	АС-300/66	2	1955	63	Истек		металл
	Отпайка на ПС Гончарово от ИГЭС – Шелехово В,Г	1,732	АС-120/19	2	1965	53	Истек		ж/б
<b>3</b>	<b>Иркутская ГЭС - Мельниково</b>	<b>9,610</b>	АС-185/29	1	1957	61		1983	металл
<b>4</b>	<b>Мельниково - Максимовская</b>	<b>16,570</b>	АС-185/29	1	1957	61		1983-87	металл
<b>5</b>	<b>Максимовская - Ново-Ленино</b>	<b>11,300</b>	АС-185/29	1	1957	61		1983-87	металл
<b>6</b>	<b>ИГЭС - Южная</b>	<b>1,272</b>	АС-300/39	1	1957	61		1976-98	металл
			АС-400/93						
<b>7</b>	<b>Южная - Пивзавод</b>	<b>8,500</b>	АС-185/29	1	1957	61		1987	металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
8	<b>Пивзавод - Ново-Ленино</b>	<b>14,097</b>	АС-185/29	1	1956	62		1987	металл
	Отпайка на ПС Академическая от ИГЭС - Мельниково, Южная - Пивзавод	1,195	АС-95/16	2	1969	49	Истек		металл
	Отпайка на ПС Студенческая от ИГЭС - Мельниково, Южная - Пивзавод	2,872	АС-120/19	2	1968	50	Истек		металл
	Ответвление на ПС Пассажирская от отпайки на ПС Студенческая от ИГЭС - Мельниково, Южная - Пивзавод	0,053	АС-120/19	1	1992	26			ж/б
	Отпайка на КТПБ Мельниковская от ИГЭС - Мельниково, Мельниково - Максимовская	0,023	АС-185/24	1	1983	35			
	Отпайка на ПС Глазково от Пивзавод - Ново-Ленино, Мельниково - Максимовская	4,675	АС-150/34	2	2001	17			металл
	Отпайка на ПС ИЗКСМ от Пивзавод - Ново-Ленино, Максимовская - Ново-Ленино	3,345	АС-95/16	2	1988	30			металл
9	<b>Ново-Ленино - Иркутск сорт.тяг.</b>	<b>2,000</b>	АС-120/19	2	1956	62		1995	мет.ж/б
10	<b>Иркутская ГЭС - Южная</b>	<b>1,372</b>	ACCR 656-T16 26/7 "Grosbeak 636"	1	1957	61		1976,1996, 2011	металл
11	<b>Иркутская ГЭС - Кировская</b>	<b>9,103</b>	ACCR 656-T16 26/7 "Grosbeak 636" ACCR 427-T13 24/7	1	1960	58		1996,1999, 2010, 2011	металл
12	<b>Южная - Кировская</b>	<b>8,135</b>	ACCR 656-T16 26/7 "Grosbeak 636" ACCR 427-T13 24/7	1	1960	58		1999,2010, 2011	металл
	Отпайки от ВЛ ИГЭС - Кировская, Южная - Кировская на :								
	ПС Цимлянская	0,023	АС-150/24	2	1968	50	Истек		металл
	ПС Центральная	0,016	АС-150/24	2	1987	61	Истек		металл
	ПС Октябрьская	0,012	ACCR 427-T13 24/7	2	1968	50		1999	металл
	ПС Печная	0,010	АС-150/24	2	1991	27			металл
13	<b>Шелехово - Луговая</b>	<b>3,154</b>	АС-120/19	2	1986	32			металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
14	Шелехово - Рассоха	20,900	АС-300/48 АС-120/19	1	1955	63		1987	металл
15	Рассоха - Подкаменная	16,610	АС-300/66 АС-120/19	1	1955	63		1987	металл
16	Шелехово - ЭТЦ (в собственности АО "СУАЛ")	0,830	АС-240/39 АС-300/48 АС-240/39	2	1987	32			металл
17	Шелехово - Большой Луг	16,060	АС-300/48 АС-120/19 АС-185/29	1	1955	63	Истек	1974	металл
18	Большой Луг - Подкаменная	23,972	АС-120/19 АС-300/66	1	1955	63	Истек	1974	металл
19	Слюдянка - Подкаменная	34,980	АС-120/19 АС-300/66	1	1955	63	Истек		металл
20	Подкаменная - Андриановская	21,076	АС-120/19 АС-300/66	1	1955	63	Истек	1974	металл
21	Андриановская - Слюдянка	16,145	АС-120/19 АС-300/66	1	1955	63	Истек	1974	металл
	Отпайки от ВЛ Слюдянка - Подкаменная, Андриановская - Слюдянка на:								
	ПС Ангасолка	3,240	АС-120/19	2	1968	50	Истек		металл
	ПС Рудная	10,710	АС-185/29	2	1999	19			металл
22	Байкальская - Нагорная	1,470	АС-185/29	2	1970	48	Истек	1976	металл
	Отпайки от ВЛ Байкальская - Нагорная А, Б на:								
	ПС Релейная	0,718	АС-120/19	2	1972	46	Истек	1975	металл
	ПС Южная (от цепи А)	3,599		1	1974	44	Истек		металл
		3,219	АС-95/16						
		0,380	АС-185/29						
23	ВЛ 110 кВ Восточная – Туристская I, II цепь	62,919		2	1974	44		1976, 2015	мет,ж/б
		21,787	АСПТ-400/51						
		41,132	АС-185/24						
	Отпайки от ВЛ Байкальская - Туристская на:								
	ПС Приморская	1,084	АС-150/24	2	1977	41	Истек		мет,ж/б
	ПС Молодежная	0,658	АС-150/24	2	1983	35			металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
	Ответвление на ПС Березовая от отпайки от ВЛ Байкальская - Туристская на ПС Молодежная	1,217	АС-300/39	2	2010	8			металл, ж/б
	ПС Летняя	2,957	АС-95/16	2	1974	43	Истек	-	ж/б
	ПС Сосновая	1,071	АС-95/16	2	1986	31		-	металл
	ПС Байкальская	14,524		2	1974	43	Истек	1976	металл, ж/б
		6,798	АС-300/39						
		7,726	АС-185/29						
24	<b>Туристская - Листвянка</b>	<b>4,980</b>	АС-120/19	2	1998	20			металл
	Включена на напр.35 кВ	1,260	АС-120/19	1	1998	20			металл
25	<b>Правобережная - Кировская</b>	<b>6,876</b>	АС-185/29	2	1973	45		1979, 1996	металл
	Отпайки от ВЛ Правобережная - Кировская на								
	ПС Рабочая	2,340	АС-185/29	2	1973	45		1999	металл
	ПС Знаменская	0,050	АС-185/29	1	1972	46		1999	металл
	ПП 110 кВ на ПС Городская	0,005	АС-185/29	2	2008	10			
26	<b>Восточная – Правобережная I, II цепь</b>	<b>14,388</b> 12,647 1,741	АС-95/16 АС-95/16	2	1963	55		1979, 2015	металл
	Отпайка от ВЛ 110 кВ Восточная — Правобережная I, II цепь на ПС Пивовариха	7,168	АС-120/19	2	1971	47	Истек		металл
<b>ВЛ 110 кВ ВЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
27	<b>Правобережная - Урик</b>	<b>23,887</b>	АС-150/24	2	1986	32		2010	мет,ж/б
	Отпайки от ВЛ Правобережная - Урик А,Б на :								
	ПС Карлук	0,216	АС-150/24	2	1976, 86	42, 32			мет,ж/б
	ПС Хомутово	1,696	АС-150/24	2	1979	39			мет,ж/б
27а	<b>Урик - Усть-Орда</b>	<b>49,807</b>	АС-150/24	2	1986	32		2010	мет,ж/б
28	<b>ТЭЦ-10 - Урик</b>	<b>35,246</b>	АСКП-240/32	2	2009, 2010	9, 8			мет,ж/б
			АС-240/32						
			АС-300/66						
	Отпайка от ВЛ ТЭЦ-10 - Урик Б на ПС Никольск	27,475	АС-95/16	1	1970	48		1995	мет,ж/б
29	<b>Усть-Орда - Никольск</b>	<b>21,430</b>	АС-95/16	1	1970	48		1996	мет,ж/б



№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экпл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
30	Усть-Орда - Тихоновка	60,800	АС-95/16	1	1964	54	Истек	1970	мет,дер.
31	Оса - Тихоновка	35,420	АС-95/16	1	1964	54		1990	дер,ж/б.
	Отпайка от ВЛ Оса - Тихоновка на ПС Енисей	7,290	АС-120/19	2	1990	28			мет,ж/б
32	Оса - Бохан	23,970	АС-150/24	1	2000	15			мет,ж/б
33	Оса - Новая Уда	91,390	АС-70/11	2	1964	51		1990	ж/б
			АС-120/19						
	Отпайки от ВЛ Оса - Новая Уда А, Б на:								
	ПС Бильчир	1,500	АС-70/11	1	1965	53	Истек		дер.
	ПС Ново-Ленино	12,300	АС-70/11	1	1977	42	Истек		ж/б
34	Жигалово - Знаменка	26,618	АС-300/39	1	1973	45		2006	металл
			АС-120/19						
			АС-150/24						
35	Новая Уда - Знаменка	113,346	АС-300/39	1	2005	13			металл
36	Усть-Орда-Баяндай	67,380	АС-150/24	2	1990	28		1998	мет,ж/б.
	Отпайки от ВЛ Усть-Орда - Баяндай А, Б на:								
	ПС Олой	0,240	АС-150/24	1	1977	41	Истек		
	ПС Ользоны	2,300	АС-95/16	1	1973	45	Истек		ж/б
37	Баяндай - Качуг	115,720	АС-150/24	2	1990	28		1998	мет,ж/б.
	Отпайки от ВЛ Баяндай - Качуг А, Б на:								
	ПС Хогот	3,220	АС-70/11	2	1982	36			ж/б
	ПС Манзурка	3,700	АС-150/24	2	1963	55	Истек		мет,ж/б.
	ПС Хорбатого	4,930	АС-150/24	2	1993	25			мет,ж/б.
38	Баяндай - Еланцы	72,800	АС-185/29	2	1994	24			мет,ж/б.
	Отпайка ВЛ Баяндай - Еланцы А, Б на ПС Косая Степь	0,025	АС-185/29	2	1995	23			
39	Качуг - Жигалово	117,050	АС-120/19	1	1988	30			мет,ж/б
			АС-400/51						
40	Усть-Орда - Электрокотельная	3,200	АС-120/19	1	1987	31			мет,ж/б
41	Усть-Орда - Гаханы	46,940	АС-150/24	2					мет,ж/б.
<b>ВЛ 110 кВ ЦЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
42	ТЭЦ-10 - ГПП-1 ПС Иркутская (до ГПП-2)	7,154	2хАС-500/64	2	1960	58	Истек		мет.
	ТЭЦ-10 (блок 3) - ГПП-2	7,530	2хАС-500/64						
43	ТЭЦ-10 (блок 4) - ГПП-1 (до ГПП-2)	7,042	2хАС-500/64	2	1960	58	Истек		мет.
	ТЭЦ-10 (блок 5) - ГПП-2								

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
44	ТЭЦ-10 (блоки 6 и 7) - ГПП-2	6,951	2хАС-500/64	2	1961	57	Истек		мет.
45	ТЭЦ-10 (блок 8) - ГПП-2	6,954	2хАС-500/64	2	1962	56	Истек		мет.
46	ТЭЦ-10 - Ново-Ленино	22,732	АС-185/29	1	1958	60	Истек		металл
47	Ново-Ленино - Мегет	22,972	АС-185/29	1	1958	60	Истек	1972	металл
48	ТЭЦ-10 - Мегет	8,200	АС-185/29	1	1958	60	Истек	1972	металл
	Отпайки от ВЛ ТЭЦ-10 - Ново-Ленино, ТЭЦ-10 - Мегет на:								
	ПС ПРП	0,314	АС-70/11	2	1973	45	Истек		металл
	ПС Водозабор-2	1,599	АСКП-185/29	2	2010	8			металл
	Отпайки от ВЛ ТЭЦ-10 - Ново-Ленино, Ново-Ленино - Мегет на:								
	ПС Пионерская	24,600	АС-185/29	2	1966	52	Истек		металл
	ПС Западная	1,320	АС-185/29	2	1972	46	Истек		металл
	Ответвление от отпайки на Пионерскую на ПС Юбилейная	1,400	АС-95/16	2	1973	45	Истек		металл
49	ТЭЦ-10 - Водозабор №1	7,343	АС-185/29	1	1958	60	Истек		металл
50	Водозабор №1 - ТЭЦ-9	5,489	АС-185/29	1	1958	60	Истек		металл
51	ТЭЦ-10 - ТЭЦ-9	15,502	АС-185/29	1	1958	60	Истек		металл
	Отпайки от ВЛ ТЭЦ-10 - Водозабор №1, ТЭЦ-10 - ТЭЦ-9 на:								
	ПС Суховская	0,350	АС-185/29	2	1958	60	Истек		металл
	ПС Водозабор-1	1,112	АС-185/29	1	1982	36			мет.
52	ТЭЦ-9 - ЦРП-2	2,700	А-400						металл
53	ТЭЦ-9 - ТЭЦ-1	5,345	АС-185/29	2	1957	61	Истек		металл
			АС-185/29						
54	ТЭЦ-9 - Мирная	3,460	АС-185/29		1957	61		2007	металл
55	Мирная - ТЭЦ-1	3,239	М-120		1957	61		2007	металл
56	ТЭЦ-9 - Ангарская	5,135	АС-500/64	1	1967	51	Истек		металл
			АСК-300/39						
			АС-185/29						
	Отпайка от ВЛ ТЭЦ-9 - Ангарская на ПС Промышленная	0,341	АС-185/24	1	1988	30			металл
57	ТЭЦ-9 - ГПП-2 ПС Иркутская	8,215	2хАС-500/64	1	1967	51	Истек		металл
			2хАС-300/39						

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
			2хАС-400/93						
	Отпайка от ТЭЦ-9 - ГПП-2 ПС Иркутская на ПС Ангарская	3,426	АС-185/29	1	1967	50	Истек		металл
	Ответвление на ПС Промышленная от отпайки на ПС Ангарская	0,243	АС-185/24	1	1967	50		1988	металл
	Отпайка от ВЛ ТЭЦ-9 - ГПП-2 на ПС Н-3	0,500	АС-120/19						
58	<b>ГПП-2 ПС Иркутская - Прибрежная</b>	<b>17,452</b>	АС-185/128	2	2010	7			металл
			АС-185/29						
59	<b>ТЭЦ-9 - УП-12</b>	<b>7,246</b>	АС-400/64	1	1970	47	Истек	1975	металл
			АС-400/51						
			АС-300/39						
60	<b>ТЭЦ-9 - УП-8</b>	<b>2,166</b>	АС-400/51	1	1983	34			металл
61	<b>УП-12 - УП-10</b>	<b>2,082</b>	АС-400/51	1	1963	54	Истек		металл
			АС-300/39						
62	<b>ТЭЦ-9 - УП-10</b>	<b>5,187</b>	АС-400/51	1	1981	36			металл
63	<b>ТЭЦ-9 - УП-11</b>	<b>6,584</b>	АС-400/51	1	1983, 2005	34, 12			металл
			АС-240/32						
64	<b>ТЭЦ-1 - УП-15</b>	<b>3,150</b>	М-120	2	1958	59		1980	металл
			М-120						
			АС-185/29						
			АС-185/29						
65	<b>УП-15 - УП-11</b>	<b>1,577</b>	А-300	1	1970	47	Истек		металл
			АС-300/39						
66	<b>УП-15 - УП-12</b>	<b>25,994</b>	А-400	2	1981	36			металл
			АС-300/39						
			АС-300/48						
			АС-400/64						
			А-400						
			АС-300/39						
			АС-300/48						
67	<b>УП-15 - УП-8</b>	<b>5,366</b>	АС-240/32	1	1970, 1981,	47, 36			металл
			АС-300/39		1983,	34, 12			

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
					2005				
	Отпайка от ВЛ УП-15 - УП-8 на ПС ЦРП-2	3,500		1					металл
		2,000	А-400						
		1,500	АС-120						
68	УП-15 - Цемзавод	5,326	АС-185/29	2	1958	59	Истек	1980	металл
69	Цемзавод - Усольская	27,600	АС-185/29	1	1958	59	Истек	1982	металл
70	ТЭЦ-11 - Усольская	7,330	АС-185/29	1	1958	59	Истек	1982	металл
71	Вокзальная - Цемзавод	28,157	АС-185/29	1	1958	59	Истек	1972	металл
	Отпайки от ВЛ Цемзавод - Усольская, Вокзальная - Цемзавод на:								
	ПС Тельма	0,478	АС-185/29	2	1958	59	Истек		металл
	ПС ЗГО	2,800	АС-185/29	2	1958	59	Истек		металл
	Ответвление на ПС Усольмаш от отпайки на ПС ЗГО	0,325	АС-120/19	2					
72	ТЭЦ-11 - Вокзальная	8,272	АС-185/29	1	1958	59	Истек	1972	металл
73	Тельма - Б.Жилкино	22,000	АС-95/16	2	1970	47	Истек		металл
74	ТЭЦ-11 - Карбидные печи	0,428	АС-300/48	2	1966	51	Истек		металл
75	ТЭЦ-11 - Белореченск	10,510	АС-185/29	1	1956	61	Истек	1985	мет,ж/б
76	Белореченск - Лесозавод	35,422	АС-185/29	1	1956	61	Истек	1985	мет,ж/б
77	ТЭЦ-11 - Мальта	14,433	АС-185/29	1	1958	59	Истек		металл
78	Мальта - Лесозавод	27,408	АС-185/29	1	1958	59	Истек		металл
	Отпайка от ВЛ Белореченск - Лесозавод, Мальта - Лесозавод на ПС Половина	2,930	АС-185/29	2	1958	59	Истек		металл
79	Лесозавод - Черемхово	29,190	АС-185/29	2	1958	59	Истек		металл
	Отпайка от ВЛ Лесозавод - Черемхово А, Б на ПС Огнеупоры	4,800	АС-95/16	2	1973	44	Истек		металл
80	Черемхово - Свирск	24,773	АС-185/29	2	1975	42	Истек		мет,ж/б
	Отпайка от ВЛ Черемхово - Свирск А на ПС Оса	87,597	АС-185/29	1	1981	36			мет,ж/б
			АС-300/204						
			АС-300/39						
	Отпайка от ВЛ Черемхово - Свирск А, Б на ПС Карьерная	16,000	АС-70/11	2	1990 и 91	27, 26			металл
81	Черемхово - Забитуй	29,541	АС-300/66	1	1958	59	Истек		металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
			АС-185/29						
82	Забитуй-Головинская	37,163	АС-300/66	1	1958	59	Истек		металл
			АС-185/29						
83	Черемхово - Кутулик	58,942	АС-300/66	1	1958	59	Истек	1972	мет,ж/б
			АС-300/39						
	Отпайка от ВЛ Черемхово - Забитуй, Черемхово - Кутулик на ПС Жаргон	7,910	АС-185/29	2	1958	59	Истек		металл
84	Кутулик - Головинская	20,983	АС-300/66	1	1958	59	Истек	1972	мет,ж/б
			АС-300/39						
85	Головинская - Залари	28,697	АС-185/29	1	1959	58	Истек		металл
86	Головинская - Бахтай	40,467	АпС-120/19	1	1987	30		2000	мет,ж/б
	Отпайка от ВЛ Головинская - Бахтай, на ПС Алтарик	0,020	АпС-120/19	1	1987	30		2000	металл
87	Залари-Солерудник	25,410	АС-185/29	1	1959	58	Истек	1978	металл
			АС-240/39						
			АСК-185/29						
88	Солерудник - Новозиминская	54,445	АС-185/29	1	1959, 1983	58, 34		1978	металл
			АС-240/39						
	Отпайка от ВЛ Залари-Солерудник, Солерудник - Новозиминская на ПС Тыреть тяг.	0,213	АС-240/39	2	1959	58	Истек		металл
	Отпайка от ВЛ Солерудник - Новозиминская на ПС Зима тяг.	2,408	АС-185/29	1	1959	58	Истек		металл
89	Головинская - Заря	24,323	АС-185/29	1	1959	58	Истек	1984, 1993	металл
90	Головинская - Иваническая	39,650	АС-120/19	2	1988	29		1998	мет,ж/б
91	Заря - Делюр	31,239	АС-185/29	1	1959	58	Истек	1984, 1993	металл
92	Делюр - Зима тяг.	44,681	АС-185/29	1	1959	58	Истек		металл
<b>ВЛ 110 кВ ЗЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
93	Зима тяг.-Новозиминская	3,151	АС-185/29	2	1978	38	Истек		металл
94	Новозиминская - Балаганск	72,348	АпС-120/19	1	1984	33			мет.дер.
			АпСК-120/19						
95	Балаганск - Ново-Нукуты	57,400	АС-150/24	1	1989	28		2000	ж/б
96	Ново-Нукуты - Бахтай	34,930	АС-150/24	2	1994	23		1997	мет,ж/б.

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
97	Новозиминская - ГПП-1	7,986	АСК-400/51	1	1980	37			металл
98	ГПП-1 - Новозиминская ТЭЦ	4,821	АСК-400/51	1	1981	36			металл
99	Новозиминская - ГПП-2	8,713	АСК-400/51	1	1981	36			металл
100	ГПП-2 - Новозиминская ТЭЦ	1,754	АСК-400/51	1	1981	36			металл
101	Новозиминская ТЭЦ - Ока	14,452	АСК-185/29	2	1974-94	43,23			ж/б.мет.
			АС-185/29						
	Отпайка от ВЛ Новозиминская ТЭЦ - Ока на Зиминский с/х комплекс	8,740	АпС-120/19	2	1986	31			ж/б.мет.
102	Новозиминская ТЭЦ - Новозиминская	9,984	АС-400/51	2	1961	56	Истек	1980	металл
	Отпайка от ВЛ Новозиминская ТЭЦ - Новозиминская на ПС Стройбаза	0,110	АС-185/29	2	1961	56	Истек	1961	металл
103	Новозиминская ТЭЦ - Харик	39,900	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1980	металл
104	Новозиминская ТЭЦ - Куйтун	49,974	АпС-185/29	1	1961	56	Истек	1980	металл
			АС-185/29					1995	
	Отпайка от ВЛ НЗТЭЦ - Харик, НЗТЭЦ - Куйтун на НПС Кимильтей	2,374	АС-185/29	2	1968	49	Истек	2006	ж/б
105	Харик - Куйтун	17,858	АпС-185/29	1	1961	56	Истек	1975	металл
			АС-185/29					1995	
106	Куйтун - Тулюшка	32,490		1	1961	56	Истек	1980	металл
		0,032	АпС-185/29					1995	
		32,458	АС-185/29						
107	Куйтун - Тулун	64,390	АпС-185/29	1	1961	56	Истек	1975	металл
			АС-185/29					1995	
108	Тулюшка - Тулун	36,100	АС-185/29	1	1961	56	Истек		металл
	Отпайка от ВЛ Куйтун - Тулун, Куйтун - Тулюшка на ПС Майская	0,030	АС-95/16	2	1964	53	Истек		
	Отпайка от ВЛ Куйтун - Тулун, Тулюшка - Тулун на ПС Ньюра	1,100	АС-185/29	2	1961	56	Истек		металл
109	Тулун - Шеберга	59,075	АС-300/66	2	1961	56	Истек	1983	металл
			АС-185/29						
	Отпайки от ВЛ Тулун - Шеберга А, Б на:								
	ПС Котик	Рядом с ВЛ	АС-185/29	2	1964	53	Истек		
	ПС Будагово	1,750	АС-185/29	2	1961	56	Истек		металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
110	Шеберга-Худоеланская	17,371	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1983	металл
111	Шеберга - Нижнеудинск	63,231	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1983	металл
112	Худоеланская - Нижнеудинск	50,462	АС-185/29	1	1961	56	Истек		металл
	Отпайка от ВЛ Шеберга - Нижнеудинск, Худоеланская - Нижнеудинск на ПС Рубахино	0,065	АС-185/29	2	2007	10			металл
113	Шеберга - Катарбей	40,300	АпС-120/19	1	1986	31			мет.ж/б
114	Тулун - НПС	12,604	АС-95/16	2	1972	44	Истек		мет.ж/б
	Отпайка от ВЛ Тулун - НПС на ПС Стеклозавод	5,552	АС-150/19	2	1978	39			мет.ж/б
			АпС-120/19						
			АС-95/16						
115	Тулун - Бадар	26,089	АС-120/19	1	1968	49	Истек	1973	мет,дер
			АС-185/29						
	Отпайка от ВЛ Тулун - Бадар на ПС Азейская	0,574	АС-120/19	1	1968	49	Истек		металл
116	Тулун - Азейская	3,473	АС-120/19	1	1968	49	Истек	1973	металл
	Отпайка от ВЛ Тулун - Бадар, Тулун-Азейская на ПС ЦЭП ТУР	7,757	АС-120/19	1	1968	49	Истек		металл
117	Тулун - Алгатуй	41,500	АпС-150/34	2	1987	31			металл, ж/б
118	Тулун - Гуран	28,950	АС-120/19	2	1998	19			ж/б
	(включена на 10 и 35 кВ)	1,520	АС-120/19	1	1998	19			ж/б
119	Нижнеудинск - ВРЗ	14,900	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1984	металл
120	ВРЗ - Замзор	63,771	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1984	металл
121	Нижнеудинск - Водопад	11,670	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1984	металл
122	Водопад - Замзор	60,937	АС-185/29	1	1961	56	Истек	1984	металл
	Отпайка от ВЛ ВРЗ - Замзор, Водопад - Замзор на ПС УК	0,530	АС-185/29	2	1961	56	Истек		металл
123	Замзор - Силикатная	35,752	АС-300/66	1	1961	56	Истек	1986	металл
			АС-300/39						
124	Силикатная - Тайшет	58,771		1	1961	56	Истек	1986	металл
			АС-300/66						
			АС-300/39						
125	Замзор - Тайшет	79	АС-300/66	1	1961	56	Истек	1972	мет.ж/б
	Отпайка от ВЛ Замзор - Силикатная, Замзор - Тайшет								

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
	на ПС Топорок	2,270	АС-300/39	2	1961	56	Истек	1972	мет.ж/б
	на ПС Алзамай	Рядом	с ВЛ (30 м)	2	1961	56	Истек		-
	Отпайка от ВЛ Силикатная - Тайшет, Замзор - Тайшет на ПС Облепиха	1,960	АС-185/29	2	1961	56	Истек		металл
126	<b>Тайшет-Абакумовка тяг.(до гр.отв.)</b>	<b>127,300</b>	АС-150/24	2	1965	52	Истек		мет.ж/б
	Тайшет-Кварцит тяг.(до гр.отв.)	28,300 (+58)							
127	<b>Бирюса - Тайшет</b>	<b>18,280</b>		1	1961	56	Истек	1975	металл
128	<b>Тайшет - Тайшет тяг.</b>	<b>14,235</b>	АС-300/48	1	1961	56	Истек		металл
	Отпайка от ВЛ Бирюса - Тайшет, Тайшет - Тайшет тяг. на ПС НП-17	0,870	АС-120/19	2	1968	49	Истек		мет.ж/б
129	<b>Бирюса - Юрты (до гр. отв.)</b>	<b>8,140</b>	АС-300/48	1	1961	56	Истек	1975	металл
			АС-300/39						
130	<b>Решеты - Тайшет тяг. (до гр. отв.)</b>	<b>15,330</b>	АС-300/48	1	1961	56	Истек		металл
131	<b>Тайшет - ЗСМ</b>	<b>2,700</b>	АС-185/29	2	1994	23			металл
132	<b>Ново-Чунка - Тайшет</b>	<b>85,136</b>	АС-300/39	1	1964	53	Истек		мет.ж/б
133	<b>Ново-Чунка - Тайшет-Восточная</b>	<b>85,500</b>	АС-300/39		1964	53	Истек	1986	мет.ж/б
134	<b>Тайшет-Восточная - Тайшет</b>	<b>1,095</b>	АС-300/39		1964	53	Истек	1986	мет.ж/б
	Отпайка о ВЛ Ново-Чунка - Тайшет, Ново-Чунка - Восточная на Невельскую	0,500	АС-300/39	2	1964	53	Истек		мет.ж/б
135	<b>Чуна тяговая - Ново-Чунка</b>	<b>34,750</b>	АС-185/29	2	1964	53	Истек	1973, 1983	ж/б.мет.
			АС-300/39						
	Отпайка от ВЛ Чуна тяговая - Ново-Чунка на ПС Лесогорская	0,193	АС-300/39	2	1964	53	Истек		
136	<b>Чуна - Чуна тяговая</b>	<b>9,055</b>	АС-240/32	1	1997	20			ж/б.мет.
137	<b>Чуна - Огневка</b>	<b>74,756</b>	АС-240/32	1	1998	19			металл
			АС-300/48						
			АС-300/66						
			АС-330/43						
138	<b>Чукша - Чуна тяговая</b>	<b>37,966</b>	АС-240/32	1	1998	19			металл
139	<b>Огневка - Чукша</b>	<b>44,337</b>	АС-240/32	1	1998	19			металл
			АС-300/66						
			АС-330/43						
<b>ВЛ 110 кВ СЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
140	<b>МПС - Опорная</b>	<b>20,493</b>	АС-185/29	1	2000	17		2017	металл



№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
			АС-240/32						
			АС-330/43						
	Отпайка о ВЛ МПС - Опорная на ПС Вихоревка	0,760	АС-185/29	1	1964	53	Истек		дерево
141	<b>МПС - Огневка</b>	<b>66,367</b>	АС-185/29	1	2000	17		2017	металл
			АС-330/43						
	Отпайка от ВЛ МПС - Огневка на ПС Вихоревка	0,760	АС-240/32	1	1964	53	Истек		дерево
	Отпайка от ВЛ МПС - Опорная, МПС - Огневка на ПС Солнечная	0,826	АС-120/19	2	1997	20			металл
142	<b>БЛПК - Насосная</b>	<b>6,900</b>	АС-70/11	2	1973	44		2016	металл
			АС-185/29						
	Отпайка от ВЛ БЛПК - Насосная на ПС Южная	1,200	АС-70/11	2	1968	49	Истек		металл
143	<b>БЛПК - Западная</b>	<b>7,500</b>	АС-185/29	2	1964	53		2017	Металл
	Отпайки от ВЛ БЛПК - Западная А, Б на:								
	ПС Северная	4,100	АС-185/29	2	1970	47	Истек		металл
	ПС Городская	2,000	АС-185/29	2	1982	35			металл
144	<b>БЛПК - Промбаза А,Б</b>	<b>3,500</b>	АС-70/11	1	1965	52		2016	дерево
	Отпайка от ВЛ БЛПК - Промбаза А на ПС №18	0,500	АС-70/11	1	1970	47	Истек		дерево
145	<b>Опорная - Турма тяг.</b>	<b>34,296</b>	АС-185/29	1	2000	17		2017	металл
			АС-240/32						
			АС-330/43						
146	<b>Турма тяг.- Огневка</b>	<b>24,080</b>	АС-185/29	2	2000	17		2017	металл
147	<b>ТЭЦ-6 - БЛПК</b>	<b>0,730</b>	АС-185/29	2	1968	49		2016	металл
148	<b>БЛПК - ЛДК</b>	<b>0,660</b>	АС-120/19	2	1973	44		2016	металл
149	<b>БЛПК - БХЗ</b>	<b>4,900</b>	АСК-185	1	1982	37			металл
			АСК-185	1	1982	37			металл
150	<b>Опорная - Кузнецовка</b>	<b>17,660</b>	АлС-120/19	1	1994	23		2017	металл
151	<b>Опорная - Калтук</b>	<b>16,000</b>	АлС-120/19	1	1994	23		2017	металл
		1,660	АлС-150/24						
	Отпайка от ВЛ Опорная - Кузнецовка, Опорная - Калтук на ПС Моргудон	4,600	АлС-120/19	2	1999	18			металл
152	<b>Падун - Западная</b>	<b>29,190</b>	АЖ-150	1	1981	36		2016	металл
153	<b>Падун - Инкубатор</b>	<b>6,024</b>	АЖ-150	1	1981	36		1982, 2016	металл
154	<b>Инкубатор - Западная</b>	<b>26,214</b>	АЖ-150	1	1981	36		1982, 2016	металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
	Отпайка от ВЛ Падун - Западная, Инкубатор - Западная на ПС Бикей	Рядом с ВЛ	1	1982	33				
155	Западная - Котельная	3,100		2	1982	35		2015	металл
		Котельная А	АС-150/24						
		Котельная Б	АС-95/16						
156	Падун - Гидростроитель	10,790	АС-185/29	2	1979	38		1988, 2015, 2016, 2017	металл
	Отпайка от ВЛ Падун - Гидростроитель на ПС КПД		нет данных						
157	Гидростроитель - Заводская	4,540	АС-185/29	2	1975	42	Истек	1988, 2016	металл
			АС-120/19						
	Отпайки от ВЛ Гидростроитель - Заводская на: ПС СТЭМИ								
	ПС СТЭМИ	0,452	АС-185/29	2	1975	42	Истек		металл
	ПС Ангарстрой	Рядом с ВЛ		2	1975	42	Истек		
158	Гидростроитель - Зяба	29,060	АС-120/22	1	1959	58	Истек	1965, 1999, 2016	мет.дер.
			АС-185/34 (по ГОСТ839-59)						
159	Зяба - Кежма	40,840	АС-120/22	1	1988	29		1999, 2015	металл
			АС-185/34 (по ГОСТ839-59)						
160	Кежма - Видим	55,342	АС-120/22	1	1959	58		1965, 2003, 2016	металл
			АС-185/34						
			2АС-150/24 + АС-185/34						
161	Видим - Черная	40,494	АС-120/22	1	1959	58		1965, 2003, 2016	металл
162	Черная – Коршуниха	39,282	АС-120/22	1	1959	58	Истек	1965, 2004, 2015	металл
			АС-150/24						

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
163	Коршуниха - Коршуниха тяг.	1,000	АС-120/19	2	1959	58	Истек	1965, 2015	металл
164	Коршуниха - Н.Коршуниха	8,570	АЖ-120	2	1981	36			металл
165	Коршуниха - Хребтовая	22,671	АС-185/29	1	1968	49	Истек	1976, 2010, 2015	мет., ж/бетон
			АС-150/24						
166	Хребтовая - Семигорская	30,200	АС-185/29	1	1968	49	Истек	1986, 2008, 2009, 2015	металл
			АС-150/24						
167	Семигорская - Ручей	40,010	АС-150/24	1	1968	49	Истек	1976, 2004, 2005, 2015	металл
168	Ручей - Усть-Кут тяг.	46,000	АС-150/24	1	1968	49	Истек	1976, 2006, 2007, 2008	мет., ж/бетон
169	Усть-Кут тяг. - Лена	11,800	АС-150/24	1	1968	49	Истек	1976, 2011, 2016	металл
170	Лена - Осетрово	2,600	АЖ-120	2	1981	36		2015, 2017	металл
171	Лена - Подымахино	40,082	АЖ-120	1	1983	34		1985, 2017	мет.дер
			АС-240/39						
	Отпайки от ВЛ Лена - Подымахино на ПС Причал	1,780	АС-95/16	1	1983	34		1984	металл
172	Лена - Причал	18,413	АЖ-120	1	1983	34		2017	металл
			АС-185/29						
			АС-95/16						
	Отпайка от ВЛ Лена - Причал на ПС ЦРММ	0,080	АЖ-120	1	1983	34		1985	
173	Подымахино - Верхнемарково	75,787	АЖ-120	1	1985, 2011	32, 6		2017	металл, дерево
			АС-120/19						
174	Верхнемарково - Киренск	111,709	АС-120/19	1	1985	32		2017	металл, дерево
			АЖ-120						
			АС-95/16						
			АС-240/32						

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
	Отпайка от ВЛ Подымахино-Киренск на ПС Макарово	0,100	АС-95/16	1	1993	24			
175	Лена – Верхнемарково, II цепь	24,8	-	1	2017				
176	Рудногорская - Ново-Илимская	5,100	АС-120/19	2	1980	37		1984	металл
177	Рудногорская - Березняки	43,500	АС-120/19	2	1979	38		1980, 1984	металл
	Отпайки от ВЛ-101, 102 на	28,040	АС-95/16						
	ПС Ждановская	2,400	АС-95/16	2	1979	38			металл
	ПС Игирма	14,000	АС-95/16	2	1979	38			металл
	ПС Карьер	15,300	АС-95/16	2	1986	31			металл
178	Усть-Илимская ТЭЦ - Таежная	9,760	АКп-240	2	1978	39		2016	металл
			АС-240/39		1978	39			
			АКп-240						
			АС-240/39		1990	27			
179	Таежная - Карапчанка	9,150	АС-150/24	2	1981	36		2015	металл
	Отпайка от ВЛ Таежная - Карапчанка на ПС Межница	2,520	АЖ-120	2	1981	36			металл
180	Таежная - Симахинская	2,850	АС-185/29	2				2015	металл

Таблица В.2 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ АО «Витимэнерго»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Идд по ПУЭ, А	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС-Артемовская (2С)	61,5	2*АС-150 – 50,6 км. АС-150 – 10,9 км.	900 390	1990	Металл дерево	27	н/д	Не истек
2	ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС-Бодайбинская с отпайкой (3С)	12,2	АС 120-12,2 км	390	1970	Дерево	47	н/д	Истек
3	ВЛ 110 кВ Мамакан-Артемовская	61,5	АС-150	390	1960	Металл	57	н/д	Истек
4	ВЛ 110 кВ Артемовская-Кропоткинская	56,5	АС-120	390	1960	Дерево	57	н/д	Истек
5	ВЛ 110 кВ Артемовская-Мараканская	60	АС-120	390	1968	Дерево	49	н/д	Истек
6	ВЛ 110 кВ Отп. на ПС Вачинская	0,5	АС-120	390	1995	Дерево	22	н/д	Не истек
7	ВЛ 110 кВ Кропоткинская-Невский	7,8	АС-120	390	1964	Дерево	53	н/д	Истек

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Идд по ПУЭ, А	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
8	ВЛ 110 кВ Невский-Перевоз	127,2	АС-120	390	1964	Дерево	53	н/д	Истек
9	ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС-Мамакан	1	АС-185	510	1961 1989	Дерево Металл	56 28	н/д	Истек Не истек

Таблица В.3 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ ОГУЭП «Облкоммунэнерго»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор)	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС-Мусковит	81,500	АС-120	1	1979	дерево, ж/б	38, 4	2013	Не истек
2	ВЛ-110 кВ Еланцы-Черноруд	24,759		2	2003	ж/б/металл	14		Не истек

Таблица В.4 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ АО «Братская электросетевая компания»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Идд по ПУЭ, А	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор	Факт. срок эксплуатации	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ВЛ 110 кВ «Огневка – МПС», отпайка на п/ст «Солнечная» оп.197-197/6; ВЛ 110 кВ «Опорная – МПС», отпайка на п/ст «Солнечная» оп.66-66/6.	0,8	АС-185	2	510	1997	металл	20	не проводилась	не истек

Таблица В.5 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ АО «АЭХК»

№ п/п	Наименование объекта	Направление, расположение	Число цепей	Длина, км	Марка провода	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок эксплуатации	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ВЛ-110 кВ	Отпайка к ТП-110/6 кВ РЭС Н-3 от ВЛ-110 кВ «ТЭЦ-9-ГПП-2	1	0,48	АС-120	1981	37		Не истек
2	ШП-9 110 кВ	ОРУ-110 кВ ПС 831	1	0,8	3*АС-185	1960	57		Истек
3	ШП-10 110 кВ	ОРУ-110 кВ ПС 831	1	0,8	3*АС-185	1960	57		Истек
4	ШП-11 110 кВ	ОРУ-110 кВ ПС 832	1	0,8	3*АС-185	1960	57		Истек
5	ШП-12 110 кВ	ОРУ-110 кВ ПС 832	1	0,8	3*АС-185	1960	57		Истек
6	ВЛ-110 кВ	ГПП-1 – ПС 831	2	0,227	3*АС-185	1960	57		Истек
7	ВЛ-110 кВ	ГПП-1 – ПС 832	2	0,386	3*АС-185	1960	57		Истек
8	ВЛ-110 кВ	ГПП-2 – ПС 831	2	0,495	3*АС-185	1960	57		Истек
9	ВЛ-110 кВ	ГПП-2 – ПС 832	2	0,597	3*АС-185	1960	57		Истек

Таблица В.6 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ ООО «АС «Иркутская»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экпл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
1	Отпайка от ВЛ 110 кВ Артемовская – Мараканская на ПС 110 кВ Анангра	0,4	АС-120	1	2014	4	Не истек	-	металл

Таблица В.7 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ прочих сетевых организаций

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Идд по ПУЭ, А	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор	Факт. срок экпл. на конец 2017 года	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ОАО Тыретский солерудник	1,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2	АО «АНХК»	12,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
3	АО «Электросеть»	16,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
4	ОАО «Энергетическая компания «Радиан»	1,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица В.8 – Сводные данные по ВЛ 110 кВ потребительские

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор	Факт. срок экпл. на конец 2017 года	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ВЛ 110 кВ Кропоткинская – Вернинская (ОАО «Первенец»)	12,600	АС-120	1	н/д	н/д	н/д	н/д	–
2	Отпайка на РП 110 кВ Полкус от ВЛ 110 кВ Кропоткинская – Вернинская	6,900	АС-185	1	2016	н/д	1	–	–
3	Отпайка на РП 110 кВ Полкус от ВЛ 110 кВ Кропоткинская – Вачинская	0,100	АС-240	1	2016	н/д	1	–	–
4	ВЛ 110 кВ Кропоткин-Высочайший (ПАО «Высочайший»)	35	АС-70/11	2	2004	н/д	3	–	–

5	ВЛ 110 кВ РП Полюс – Угахан (ООО «Горнорудная компания «Угахан»)	37,5	АС-120/19	–	2017	н/д	–	–	Не истек
6	ООО «АС «Сибирь»	47,500	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
7	АО «Дальняя Тайга»	2,700	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
8	ООО «Гранит Актив»	3,900	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица В.9 – Сводные данные по ВЛ 220 кВ ОАО «ИЭСК»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
<b>ВЛ 220 кВ ЮЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
1	Иркутская ГЭС - Ново-Иркутская ТЭЦ	10,723	АС-400/51 АС-400/93	1	1957	60 – 20	Не истек	1974,97	металл
2	Иркутская ГЭС - Ново-Иркутская ТЭЦ	11,253	АС-400/51 АС-400/93	1	1958	59 – 29 – 20	Истек	1988,97	металл
	Отпайка на ПС Байкальскую от ВЛ-201, 202	1,922	АС-300/39	2	1974	43	Истек	-	металл
3	Ново-Иркутская ТЭЦ - Иркутская	34,834	АС-400/51 АС-400/93	1	1957	60 – 43	Истек	1974	металл
4	Ново-Иркутская ТЭЦ - Иркутская	37,19	АС-400/93 АС-400/51	1	1958	59 – 29	Не истек	1988	металл
	Отпайки от ВЛ-203, 204 на:								
	ПС Ново-Ленино	5,246	АС-300/39	2	1962	55	Истек	-	металл
	ПС Бытовая	3,636	АС-300/39	2	1991	26	Не истек	-	металл
5	Ново-Иркутская ТЭЦ - Правобережная	21,805	АС-300/39	2	1979	38	Не истек	-	металл
	Отпайка на ПС Левобережная от НИТЭЦ - Правобережная А, Б	0,17	АС-300/39	2	2007	10	Не истек	-	металл
6	ВЛ 220 кВ Иркутская — Восточная I цепь	62,972	-	1	2015	2	Не истек		металл
		61,716	АС-500/64						
		1,256	AERO-Z AACSR Z 747						
7	ВЛ 220 кВ Иркутская — Восточная II цепь	63,358	-	1	2015	2	Не истек		металл
		62,102	АС-500/64						
		1,256	AERO-Z AACSR Z 747						



№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
8	Ново-Иркутская ТЭЦ - Шелехово (в собственности ОАО "СУАЛ")	15,998 15,657	АС-400/51	2	1984	33 – 9	Не истек	2008	металл
9	Иркутская - Шелехово Отпайка на ПС Светлая от ВЛ 209, 210	42,705 2,85	АС-500/64 АСкП-240/32	2 2	1965 1997	52 20	Истек	-	металл металл
10	Шелехово – БЦБК I цепь	111,198	АС-300/39 2хАС-300/39 АС-400/51	2	1973	44 – 9	Не истек	1980, 2008	металл
11	ВЛ 220 кВ Шелехово — БЦБК II цепь Отпайка на Слюдянку от ШБЦ-269, 270	109,864 0,013	АС-300/39 АС-300/39		1970 1973	47 – 9 44	Не истек Истек	1993, 2008	
12	Ключи - Общезаводская Ключи - КРУЭ	1,214	АС-400/51	1 1	2008	9	Не истек Не истек	-	металл
13	Ключи - Общезаводская Ключи - КРУЭ	1,267	АС-400/51	1 1	2008	9	Не истек Не истек	-	металл
14	БЦБК-Выдрино (до р. Снежная)	35,263	АС-300/39	2	1970	47	Не истек	-	металл
15	БЦБК-Байкальская тяг.	6,88	АС-300/39	2	1973	44 – 24	Не истек	1993	металл
16	Байкальская-Мысовая (до р. Снежная)	30,996	АС-300/39	2	1964	50	Не истек	-	металл
<b>ВЛ 220 кВ ЦЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
15	Иркутская - Черемхово	100,389	АС-400/93 АС-400/51	1	1957	60 – 7	Не истек	2010	металл
16	Иркутская - Черемхово Отпайка на ТЭЦ-11 от ВЛ- 215, 216 Отпайка на эл.котельную от ВЛ-215, 216 (эл.котельная не эксплуатируется)	99,014 2,496 0,989 1,028	АС-400/64 АС-400/51 АС-400/51 АС-300/39	1 2 2	1960 1968 1996	57 – 24 – 7 49 21	Не истек истек Не истек	1993, 2010 - -	металл металл металл
	Заход на ПС Лесная бывших ВЛ-215, 216 (под охранным напряжением)	12,033	АС-400/51	2					металл
	Заход на ПС Лесная бывших ВЛ-221, 222 (под охранным напряжением)	12,042	АС-400/51	2					металл
17	Иркутская - УП-15	25,327	АС-500/64 АС-300/39	1	1987	30	Не истек	-	металл ж/б
18	Иркутская - УП-15	22,1	АС-400/93 АС-400/51	1	1980	37	Не истек	-	металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
<b>ВЛ 220 кВ ЗЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
19	Черемхово - Ново-Зиминская	147,417	АС-400/93 АС-400/51	1	1957	60	Истек	1978	металл
20	Ново-Зиминская - Тулун	130,998	АС-400/93 АС-400/51	1	1957	60	Истек	1989	металл
21	Братская ГЭС – Покосное (233)	116,4	АС-400/93 АС-400/51	1	1957	60 – 1	Не истек	1979, 2016	металл
22	Тулун – Покосное (232)	125,497	АС-400/93 АС-400/51	1	1957	60 – 1	Не истек	1979, 2016	металл
<b>ВЛ 220 кВ СЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
23	БГЭС-БРАЗ (собств. ПАО «РУСАЛ Братск»)	38,7	АС-500/64	2	1971	46	Не истек	2017	металл
24	БГЭС-БРАЗ (собств. ПАО «РУСАЛ Братск»)	38,9	АС-500/64	2	1970	47	Не истек	2017	металл
25	БГЭС-БРАЗ (собств. ПАО «РУСАЛ Братск»)	40	АС-500/64	2	1965	52	Не истек	2017	металл
	Отпайка на БЛПК от БРАЗ-5	12,52	АС-400/64	1	1979	38	Не истек	-	металл
26	БГЭС-БРАЗ (собств. ПАО «РУСАЛ Братск»)	39,4	АС-500/64	2	1967	50	Не истек	2017	металл
27	БГЭС-БРАЗ (собств. ПАО «РУСАЛ Братск»)	39,9	АС-500/64	2	1973	44	Не истек	2017	металл
28	БГЭС-БРАЗ (собств. ПАО «РУСАЛ Братск»)	40,2	АС-500/64	2	1975	42	Не истек	2017	металл
	Отпайка на Пурсей от ВЛ БГЭС - БРАЗ - 9, 12	2,8	АС-240/32 АС-300/39	2	1975	42	Не истек	2017	металл
29	Братская ГЭС – Падун (235)	4,351	АС-400/64	1	1961	56 – 1	Не истек	2016	металл
30	Братская ГЭС – Падун (236)	4,406	АС-300/48	1	1979	38 – 1	Не истек	2016	металл
31	Братская ГЭС - НПС-4 (250)	84,366	АС-400/72 АС-400/64 АС-300/39 АС-330/43 БС-400 2 АС-400/72 + АС-330/43	1	1964	53 – 1	Не истек	1999-2005, 2016	металл
	(на одних опорах с транзитом 110 кВ Гидростроитель-Коршуниха)						Не истек		
	Отпайка на: Заводскую	3,4	АС-300/39	1	1973	44 – 18	Не истек	1999	металл
32	НПС-4 – Коршуниха (251)	84,797	АС-400/64 АС-330/43 АС-400/72		1964	53 – 2	Не истек	1999-2005, 2017	металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
	(на одних опорах с транзитом 110 кВ Гидростроитель-Коршуниха)								
33	Братская ГЭС – Заводская (238)	15,645	АС-400/64 АС-300/39 БС-400	1	1973	44 – 1	Истек	1999, 2016	металл
34	Братская ГЭС – БЛПК (239)	42,74	АС-300/39 АС-400/51	1	1981	36 – 1	Не истек	2016	
35	УИГЭС - Сибирская	8,4	АС-300/48 АС-500/64 АС-500/336	1	1966	51	Не истек	1986, 1996, 2017	мет.дер
	Отпайка на ПС №6 от ВЛ-245	0,05	АС-300/48	1	1970	47	Истек	-	-
36	УИГЭС - Сибирская	11,2	АС-300/48 АС-500/64 АС-500/336	1	1966	51	Не истек	1986,2017	мет.дер
	Отпайки от ВЛ -246 на: ПС №6	0,05	АС-300/48	1	1970	47	Истек	-	-
	ПС №3	0,17	АС-300/48	1	1997	20		-	-
37	Братская ГЭС – Седановский ПП 1 цепь (ВЛ-242)	96,408	АС-300/39 АС-300/48	1	1993	24 – 1	Не истек	1993-94, 2016	металл
38	Братская ГЭС – Седановский ПП 2 цепь (ВЛ-243)	95,030	АС-300/39 АС-300/48		1993	24	Не истек	2016	металл
39	СПП - Богучаны I	170,107	АС-240/32	1	1979	38	Не истек	-	дерево
40	СПП - Богучаны II	170,185	АС-240/32 АС-240/39 АС-330/43	1	1989	28	Не истек	-	мет.дер
	Отпайка на ПС Джигива от ВЛ № Д-141, 142	1,95	АС-300/39	2	1989	28 – 1	Не истек	2016	металл
41	БПП-Опорная	33,81	АС-300/39	1	1987	30 –	Не истек	2016	металл
		34,557	АС-300/39	1	1987	30 –	Не истек	2017	металл
42	ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Таежная 1 цепь с отпайкой на ПС №3 (ВЛ 220 кВ УИГЭС – Таежная-А)	4,620	АС-300/39	1	1978	39 – 1	Не истек	2016	металл
43	ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Таежная 2 цепь (ВЛ 220 кВ УИГЭС – Таежная-Б)	4,376	АС-300/39	1	1978	39 – 1		2016	
44	УИГЭС - Рудногорская с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-247)	113,461	АС-300/39	1	1978	39		1983, 2017	металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
45	УИГЭС – Коршуниха с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-248)	208,536	АС-300/39	1	1978	39		2017	металл
46	Коршуниха - Рудногорск	95,352	АС-300/39	1	1978	39		1983, 2017	металл
47	Коршуниха - Лена	120,026	АС-300/39	1	1978	39		2017.	металл
48	Усть-Кут – Коршуниха	134,067	АС-300/39	1	1977	40	Истек	–	металл
49	Звездная-Киренга	96,346	АС-300/39	1	1978	39 – 1		1979, 2016	металл
50	Киренга – Кунерма (КК-31)	87,861	АС-300/39	1	1978	39 – 1		1981, 2016	металл
51	Кунерма – Северобайкальская (КС-33)	25,073	АС-300/39	1	1978	39 – 1		1981, 2016	металл
	(до оп.76/204)								
52	Усть-Кут – Лена	13,622	АС-300/39	1	1977-80	40 – 37 – 1		-	металл
53	Якурим - Ния	71,394	АС-300/39	1	1977-80	40 – 37 – 1		2016	металл
54	Ния - Киренга	70,195	АС-300/39	1	1978-80	39 – 37 – 1		1985, 2016	металл
55	Киренга - Улькан	42,972	АС-300/39	1	1978-80	39 – 37 – 1		1985, 2016	металл
56	Улькан - Даван (до оп.76/204) (УД-32)	72,948	АС-300/39	1	1977-80	40 – 37 – 1		2016	металл
48	Усть-Кут – Звездная	41,514	АС-300/39	1	1977	40	Истек	–	металл
52	Усть-Кут - Якурим №1	6,729	АС-300/39	1	1977-80	40 – 37		–	металл

Таблица В.10 – Сводные данные по ВЛ 220 кВ АО «Витимэнерго»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Идд по ПУЭ, А	Год ввода в эксплуатацию	Материал опор	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Год реконструкции	Срок службы линии (норматив - 40 лет)
1	ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан	26,5	АС-300	710	1989	Металл	28	н/д	Не истек
		185,5	АС-400	825	1989	Металл	28	н/д	Не истек
2	ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан (работает на напряжении 110 кВ)	26,7	АС-300	710	1989	Металл	28	н/д	Не истек
		185,5	АС-400	825	1989	Металл	28	н/д	Не истек

Таблица В.11 – Сводные данные по ВЛ 220 кВ ООО «Транснефть-Восток»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
1	ВЛ 220 кВ Братский ПП - НПС-3 №1	31,97	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
2	ВЛ 220 кВ Братский ПП - НПС-3 №2	31,867	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
3	ВЛ ПС 500 кВ Усть-Кут 1 – ПС 220/10 НПС №6.1	63,586	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
4	ВЛ ПС 500 кВ Усть-Кут 2 – ПС 220/10 НПС №6.2	63,618	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
5	ВЛ 220 кВ НПС-9 - НПС-8 № 1	94,97	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
6	ВЛ 220 кВ НПС-9 - НПС-8 № 2	93,96	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
7	ВЛ 220 кВ Пеледуй - НПС-9 № 1 *	64,22	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл
8	ВЛ 220 кВ Пеледуй - НПС-9 № 2 *	64,31	АС-240/32	1	2017	–	Не истек	–	металл

\* по территории Иркутской области

Таблица В.12 – Сводные данные по ВЛ 500 кВ ОАО «ИЭСК»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
<b>ВЛ 500 кВ ЗЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
1	Братский ПП - Тайшет	216,920	3хАС-500/64	1	1963	54 – 5	–	1977, 2012, 2017	металл
2	Братский ПП - Озерная	213,010	3хАС-500/64	1	1966	51 – 5	–	1979, 2012, 2017	металл
3	Озёрная - Тайшет	12,918	3хАС-500/64	1	1966, 2012	51 – 5	–	-	металл
4	Озёрная - Тайшет	12,461	3хАС-500/64	1	1963, 2012	51 – 5	–	-	металл
5	Братский ПП - Ново-Зиминская (560)	308,900	3хАпС-300/39 2хАЖС-500/336	1	1988	29	–	-	металл
6	Братская ГЭС – Тулун (561)	242,000	3хАС-500/64	1	1962	55	–	2017	металл
7	Братская ГЭС – Тулун (562)	241,818	3хАС-500/64	1	1962	55	–	2017	металл
8	Тайшет - Камала (до гр. Иркутской области - 39,75,	0,000	3хАС-500/64	1	1961	56	Истек	-	металл

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
	всего - 243 км)								
9	Тайшет - Камала (до гр. Иркутской области - 40,374, всего - 243,454 км)	0,454	3хАС-500/64	1	2012	5	-	-	металл
10	Тулун - Тыреть	159,400	3хАС-500/64	1	1962	55	Истек	2013	металл
11	Тулун - Ново-Зиминская	126,132	3хАС-500/64 3хАС-500/26 3хАС-500/26	1	1961	56	Истек	1989-91	металл
12	Ново-Зиминская - Тыреть	50,302	3хАС-500/643 хАС-500/26	1	1961	56 - 4	-	1989-91, 2013	металл
<b>ВЛ 500 кВ СЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
13	Братская ГЭС - Братский ПП (569)	71,240	3хАС-500/64	1	1963	55	-	1977, 2017	металл
14	Братская ГЭС - Братский ПП (570)	68,415	3хАС-500/64	1	1966	52	-	1979, 2017	металл
15	Братская ГЭС - Усть-Илимская ГЭС (571)	256,702	2хАС-500/336 3хАС-330/43	1	1975	43	-	2017	металл
16	Братский ПП - Усть-Илимская ГЭС (572)	256,148	2хАС-500/336 3хАС-330/43	1	1976	42	-	2017	металл
17	УИГЭС - Лена Восточная (Якурим) (574)	284,970	3хАС-300/39 АС-300/39	1	1993	25	-	2017	металл
<b>ВЛ 500 кВ ЦЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
18	Тыреть - Иркутская	179,000	3хАС-500/64	1	1962	55 - 1	-	2017	металл
19	Тыреть - Ключи	223,921	3хАС-500/64	1	1961, 2008	56 - 10 - 1	-	2017	металл
20	Иркутская - Ключи	49,426	3хАС-300/39	1	1993, 2008	25 - 10	-	-	металл
	участок под охранним напряжением - бывшая ВЛ-566	2,957	3хАС-500/64	1	1961	57	Истек	-	металл
<b>ВЛ 500 кВ ЮЭС ОАО «ИЭСК»</b>									
21	Ключи - ГОГРЭС	174,405	3хАС-300/39 3хАС-300/66 АС-400/51	1	1993	25	-	-	металл

Таблица В.13 – Сводные данные по КВЛ 500 кВ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Сибири

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
1	Богучанская ГЭС - Озерная	219,931	3хАС-400/51	1	2014	3	Не истек	-	металл

Таблица В.14 – Сводные данные по ВЛ 500 кВ КГКУ «ДКР НП»

№ п/п	Наименование конечных подстанций	Длина, км	Марка провода	Число цепей	Год ввода в эксплуатацию	Факт. срок экспл. на конец 2017 года	Срок службы линии (норматив 40 лет)	Год реконструкции	Материал опор
1	Ангара - Озерная	210,273	3хАС-400/51	1	2014	3	Не истек	-	металл

Таблица В.15 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ ВЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактически срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Хомутово	Т-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1979	1980	37	Истек
	Хомутово	Т-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1987	1987	30	Истек
2	Карлук	Т-1	ТДТН-10000/110/10	110	1985	1986	31	Истек
	Карлук	Т-2	ТДТН-16000/110/10	110	1986	2012	5	Не истек
3	Пивовариха	Т-1	ТДТН-40000/110/35/10	110	2012	2012	5	Не истек
	Пивовариха	Т-3	ТДТН-40000/110/35/10	110	2011	2011	6	Не истек
4	Никольск	Т-1	ТМ-6300/110/10	110	1974	1976	41	Истек
	Никольск	Т-2	ТДТН-10000/110/10	110	1976	1977	40	Истек
5	Урик	Т-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	2008	2009	8	Не истек
	Урик	Т-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	2011	2011	6	Не истек
6	Качуг	Т-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
	Качуг	Т-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
7	Манзурка	Т-1	ТМН-2500/110/10	110	1973	1974	43	Истек
	Манзурка	Т-2	ТМН-2500/110/10	110	1976	1977	40	Истек

8	Хорбатово	T-1	ТДТН-16000/110/10	110	1990	1993	24	Не истек
	Хорбатово	T-2	ТМН-2500/110/10	110	1977	1978	39	Истек
9	Оса	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1988	1988	29	Истек
	Оса	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1991	1991	26	Истек
10	Тихоновка	T-1	ТДТН-10000/110/35/10	110	1967	1970	47	Истек
	Тихоновка	T-2	ТМН-6300/110/10	110	1982	1982	35	Истек
11	Ново-Ленино	T-1	ТМ-6300/110/10	110	1971	1972	45	Истек
	Ново-Ленино	T-2	ТМН-6300/110/10	110	1978	1978	39	Истек
12	Бильчир	T-1	ТМН-6300/110/10	110	1986	1990	27	Истек
	Бильчир	T-2	ТДН-10000/110/10	110	1993	1993	24	Не истек
13	Енисей	T-1	ТМН-2500/110/10	110	1974	1974	43	Истек
	Енисей	T-2	ТМН-6300/110/10	110	1989	1990	27	Истек
14	Усть-Орда	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1985	1985	32	Истек
	Усть-Орда	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1982	1982	35	Истек
15	Электрокотельная	T-1	ТРДН-25000/110/6	110	1986	1987	30	Истек
	Электрокотельная	T-2	ТРДН-25000/110/6	110	1986	1987	30	Истек
	Электрокотельная	T-3	ТДН-16000/110/10	110	1987	2006	11	Не истек
16	Ользоны	T-1	ТМН-2500/110/10	110	1973	1973	44	Истек
	Ользоны	T-2	ТМТН-6300/110/35/10	110	1973	1974	43	Истек
17	Еланцы	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1994	1995	22	Не истек
	Еланцы	T-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1971	1971	46	Истек
18	Косая Степь	T-1	ТДТН-10000/110/35/10	110	1969	1969	48	Истек
	Косая Степь	T-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1969	1971	46	Истек
19	Баяндай	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1992	1997	20	Не истек
	Баяндай	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1990	1996	21	Не истек
20	Хогот	T-1	ТМТН-6300/110/35/10	110	1981	1982	35	Истек
21	Жигалово	T-1	ТМТН-6300/110/20/10	110	1973	1973	44	Истек
	Жигалово	T-2	ТДТН-10000/110/20/10	110	1974	1975	42	Истек
22	Знаменка	T-1	ТМТН-6300/110/35/10	110	1987	1988	29	Истек
23	Новая-Уда	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	2011	2012	5	Не истек
	Новая-Уда	T-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1967	1968	49	Истек
24	Бохан	T-1	ТДН-10000/110/10	110	1993	1993	24	Не истек
	Бохан	T-2	ТДН-10000/110/10	110	1978	2000	17	Не истек



Таблица В.16 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ ЮЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	У ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Глазково	T-1	ТРДН-40000/110/10/6	110	2002	2002	15	Не истек
	Глазково	T-2	ТРДН-40000/110/10/6	110	2005	2005	12	Не истек
2	Ерши	T-1	ТДН-10000/110/35/6	110	1968	1999	18	Не истек
	Ерши	T-2	ТДН-10000/110/6	110	1971	1971	46	Истек
	Ерши	T-3	ТДН-16000/110/6	110	2011	2011	6	Не истек
3	ЗКСМ	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1984	1986	31	Истек
	ЗКСМ	T-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	1985	1986	31	Истек
4	Изумрудная	T-1	ТДТН-25000/35/10	110	1984	2010	7	Не истек
	Изумрудная	T-2	ТДТН-25000/35/10	110	1984	2010	7	Не истек
5	Луговая	T-1	ТРДН-25000/110/10	110	1983	1982	35	Истек
	Луговая	T-2	ТРДН-25000/110/10	110	1982	1983	34	Истек
6	Мельниково	T-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	1985	1985	32	Истек
	Мельниково	T-2	SFSZ-40000/110	110	-	2017	-	Не истек
	Мельниково	T-3	ТДТН-25000/110/35/6	110	1987	1989	28	Истек
	Мельниково	T-4	ТДТН-25000/110/35/6	110	1980	1982	35	Истек
7	Н.Ленино	T-1	ТДТНГ-31500/110/35/6	110	1964	1995	22	Не истек
	Н.Ленино	T-2	ТДТНГ-31500/110/35/6	110	1964	1972	45	Истек
	Н.Ленино	T-3	ТРДН-32000/110/6	110	1984	1997	20	Не истек
	Н.Ленино	T-4	ТДТН-31500/110/6	110	1985	1986	31	Истек
8	Пивзавод	T-1	ТДТН-40000/110/35/10	110	2008	2008	9	Не истек
	Пивзавод	T-2	ТДТН-40000/110/35/10	110	2008	2008	9	Не истек
9	Спутник	T-1	ТДН-15000/110/6	110	1969	1971	46	Истек
	Спутник	T-2	ТДН-15000/110/6	110	1969	1971	46	Истек
	Спутник	T-3	ТРДН-25000/110/6	110	2001	2001	16	Не истек
10	Студенческая	T-1	ТРДН-25000/110/6	110	1983	1991	26	Не истек
	Студенческая	T-2	ТРДН-40000/110/6	110	2006	2006	11	Не истек
11	Шелехово	T-1 ф.А	ОРД-70000/110/10	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
	Шелехово	T-1 ф.В	ОРД-70000/110/10	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
	Шелехово	T-1 ф.С	ОРД-70000/110/10	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
	Шелехово	T-2 ф.А	ОРД-70000/110/10	110	1992	1994	23	Не истек
	Шелехово	T-2 ф.В	ОРД-70000/110/10	110	1992	1993	24	Не истек
	Шелехово	T-2 ф.С	ОРД-70000/110/10	110	1992	1993	24	Не истек

	Шелехово	T-5	ТРДЦН-80000/110/10	110	1975	1980	37	Истек
	Шелехово	T-7	ТРДЦН-80000/110/10	110	1975	1981	36	Истек
12	Южная	T-1	ТДТН-20000/110/35/6	110	1967	1967	50	Истек
	Южная	T-2	ТДТНГ-20000/110/35/6	110	1959	1992	25	Истекает в 2018 г.
13	Байкальская	T-3	ТДН-10000/110/6	110	1973	1975	42	Истек
14	Березовая	T-1	ТРДН-25000/110/10/10	110	1977	2010	7	Не истек
	Березовая	T-2	ТРДН-25000/110/10/10	110	1982	2011	6	Не истек
15	Городская	T-1	ТРДН-40000/110/10/10	110	2008	2010	7	Не истек
	Городская	T-2	ТРДН-40000/110/10/10	110	2010	2010	7	Не истек
16	Знаменская	T-1	ТДН-16000/110/6	110	1988	2001	16	Не истек
17	Знаменская-2	T-1	ТРДН-25000/110/10/10	110	2008	2010	7	Не истек
	Знаменская-2	T-2	ТРДН-25000/110/10/10	110	2011	2012	5	Не истек
18	Искра	T-1	ТДН-16000/110/6	110	1972	1976	41	Истек
	Искра	T-2	ТДН-10000/110/6	110	1966	1968	49	Истек
19	Кировская	T-1	ТДТН-40000/110/6	110	1963	1968	49	Истек
	Кировская	T-2	ТДТН-40000/110/6	110	1967	1971	46	Истек
	Кировская	T-3	ТДТН-40000/110/6	110	1987	1988	29	Истек
20	Летняя	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1974	1977	40	Истек
	Летняя	T-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	1974	1977	40	Истек
21	Молодежная	T-1	ТДН-10000/110/10	110	1984	1984	33	Истек
	Молодежная	T-2	ТДН-10000/110/10	110	1984	1984	33	Истек
22	Нагорная	T-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	1969	1970	47	Истек
	Нагорная	T-2	ТДТН-25000/110/35/6	110	1971	1971	46	Истек
23	Октябрьская	T-1	ТДТНГ-20000/110/35/6	110	1969	1999	18	Не истек
	Октябрьская	T-2	ТДН-15000/110/6	110	1967	1968	49	Истек
	Октябрьская	T-3	ТДН-16000/110/6	110	1970	1979	38	Истек
24	Печная	T-2	ТДН-10000/110/6	110	1976	1986	31	Истек
25	Приморская	T-1	ТРДН-40000/110/10/10	110	2007	2007	10	Не истек
	Приморская	T-2	ТРДН-40000/110/10/10	110	2007	2007	10	Не истек
26	Рабочая	T-1	ТРДН-25000/110/6	110	2006	2006	11	Не истек
	Рабочая	T-2	ТДН-25000/110/6	110	2006	2006	11	Не истек
27	Релейная	T-1	ТРДН-40000/110/6	110	1971	1973	44	Истек
	Релейная	T-2	ТРДН-40000/110/6	110	1972	1973	44	Истек
28	Сосновая	T-1	ТМН-6300/110/10	110	1986	1986	31	Истек
	Сосновая	T-2	ТМН-6300/110/10	110	1989	1990	27	Истек
29	Туристская	T-1	ТДТНФ-25000/110/35/10	110	1991	1992	25	Истек
	Туристская	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1976	1977	40	Истек

30	Центральная	T-1	ТРДН-40000/110/10/6	110	1987	1987	30	Истек
	Центральная	T-2	ТРДН-40000/110/10/6	110	1989	1993	24	Не истек
31	Цимлянская	T-1	ТДНГУ-40500/110/6	110	1965	1965	52	Истек
	Цимлянская	T-2	ТДН-40000/110/6	110	1966	1966	51	Истек
	Цимлянская	T-3	ТДТН-40000/110/6	110	1967	1967	50	Истек
32	Рудная	T-1	ТДН-16000/110/6	110	1988	2006	11	Не истек
	Рудная	T-2	ТДН-15000/110/6	110	1968	2007	10	Не истек
33	ИАЗ	T-1	трдн-25000\ 110\6	110	2011	2011	6	Не истек
	ИАЗ	T-2	трдн-25000\ 110\6	110	1977	1982	35	Истек
	ИАЗ	T-3	ТДТН-25000\ 110\10\6	110	1986	2006	11	Не истек

Таблица В.17 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ ЦЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Иркутская	1Т ГПП-2	ТДТН-63000/110/35/6	110	1988	1988	29	Истек
	Иркутская	2Т ГПП-2	ТДТН-63000/110/35/6	110	1987	1987	30	Истек
	Иркутская	3Т ГПП-2	ТДТН-63000/110/35/6	110	1991	1991	26	Истек
	Иркутская	5Т ГПП-2	ТДГ-60000/110/35	110	1958	1959	58	Истек
	Иркутская	6Т ГПП-2	ТДГ-60000/110/35	110	1958	1960	57	Истек
	Иркутская	7Т ГПП-2	ТДГ-60000/110/35	110	1958	1960	57	Истек
	Иркутская	8Т ГПП-2	ТДГ-60000/110/35	110	1958	1959	58	Истек
2	Ангарская	T-1	ТДТН-63000/110/35/6	110	1992	1992	25	Истек
	Ангарская	T-2	ТДТН-63000/110/35/6	110	1986	1986	31	Истек
3	Прибрежная	T-1	ТДТН-40000/110/35/6	110	2008	2008	9	Не истек
	Прибрежная	T-2	ТДТН-40000/110/35/6	110	2008	2008	9	Не истек
4	ПРП	T-1	ТДН-10000/110/10	110	1980	1980	37	Истек
	ПРП	T-2	ТМ-6300/110/10	110	1971	1971	46	Истек
5	Юбилейная	T-1	ТДН-16000/110/6	110	1988	1988	29	Истек
	Юбилейная	T-2	ТДН-16000/110/6	110	1988	1988	29	Истек
6	Промышленная	T-1	ТРДН-25000/110/6	110	1987	1987	30	Истек
	Промышленная	T-2	ТРДН-25000/110/6	110	1988	1988	29	Истек
7	Белореченская	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1984	1984	33	Истек
	Белореченская	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1985	1985	32	Истек
8	Новожилкино	T-1	ТДН-10000/110/10	110	2000	2000	17	Не истек
	Новожилкино	T-2	ТДН-10000/110/10	110	1977	1978	39	Истек

9	Пионерская	T-1	ТРДН-25000/110/10	110	1989	1990	27	Истек
	Пионерская	T-2	ТРДН-25000/110/10	110	1988	1990	27	Истек
10	Лесозавод	T-1	ТДНГ-20000/110/10	110	1964	1965	52	Истек
	Лесозавод	T-2	ТДНГ-20000/110/10	110	1964	1965	52	Истек
11	Вокзальная	T-1	ТДН-16000/110/10	110	1970	1972	45	Истек
	Вокзальная	T-2	ТДН-16000/110/10	110	1970	1972	45	Истек
12	ЗГО	T-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	1989	1989	28	Истек
	ЗГО	T-2	ТДТН-25000/110/35/6	110	1989	1989	28	Истек
13	Цементзавод	T-1	ТДТН-40000/110/35/6	110	1972	1973	44	Истек
	Цементзавод	T-2	ТДТН-40000/110/35/6	110	1975	1976	41	Истек
14	Черемхово	T-3	ТДТН-80000/110/35/6	110	1990	1996	21	Не истек
	Черемхово	T-4	ТДТН-80000/115/38,5/6,6	110	2010	2011	6	Не истек
15	Свирск	T-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	1972	1972	45	Истек
	Свирск	T-2	ТДТН-31500/110/35/6	110	1967	1967	50	Истек
16	Огнеупоры	T-1	ТМТГ-7500/110/35/6	110	1962	1962	55	Истек
	Огнеупоры	T-2	ТРДН-25000/110/6/6	110	1966	1972	45	Истек
17	Карьерная	T-1	ТРДН-25000/110/35/6	110	1995	1995	22	Не истек
	Карьерная	T-2	ТРДН-10000/110/35/6	110	1988	1989	28	Истек
18	Кутулик	T-1	ТДТН-10000/110/35/6	110	1971	1971	46	Истек
	Кутулик	T-2	ТДТН-10000/110/35/6	110	1971	1971	46	Истек
19	Алтарик	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	2006	2006	11	Не истек
20	Иваническая	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1995	1996	21	Не истек
	Иваническая	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1977	1978	39	Истек
21	Бахтай	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1989	2000	17	Не истек
	Бахтай	T-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	1989	2000	17	Не истек
22	Заря	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1994	1996	21	Не истек
	Заря	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1995	1996	21	Не истек
23	Новонкутск	T-1	ТДНФ-25000/110/35/10	110	1990	1990	27	Истек
	Новонкутск	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1979	1979	38	Истек
24	Балаганск	T-1	ТДТН-10000/110/35/10	110	1990	1990	27	Истек
	Балаганск	T-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1984	1984	33	Истек

Таблица В.18 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ ЗЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	У ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Тайшет	ТСР-110	ТДТН-16000/110/35/6	110	1970	1974	43	Истек
2	Бирюса	Т-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	2002	2002	15	Не истек
	Бирюса	Т-2	ТДТН-16000/110/35/6	110	1972	1974	43	Истек
3	Юрты	Т-1	ТДТНГ-15000/110/35/10	110	1962	1971	46	Истек
	Юрты	Т-2	ТМТГ-7500/110/35/10	110	1963	1968	49	Истек
4	ЗСМ	Т-1	ТРДН-40000/110/10	110	1978	1981	36	Истек
	ЗСМ	Т-2	ТРДН-40000/110/10	110	1977	1982	35	Истек
5	Новобирюсинск	Т-1	ТМ-6300/110/35/10	110	1970	2007	10	Не истек
	Новобирюсинск	Т-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1978	1980	37	Истек
6	Лесогорск	Т-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	1978	1980	37	Истек
	Лесогорск	Т-2	ТДТН-25000/110/35/6	110	1987	1987	30	Истек
7	Чуна	Т-1	ТДТН-16000/110/10	110	1978	1983	34	Истек
	Чуна	Т-2	ТДТН-16000/110/10	110	1982	1978	39	Истек
8	Силикатная	Т-1	ТМТН-6300/110/10	110	1982	1988	29	Истек
	Силикатная	Т-2	ТМТН-6300/110/10	110	1976	1992	25	Истек
9	Шеберга	Т-1	ТДТН-10000/110/35/10	110	1982	2001	16	Не истек
	Шеберга	Т-2	ТДТН-6300/110/35/10	110	1986	1987	30	Истек
10	Катарбей	Т-1	ТДТН-10000/110/35/10	110	1993	2007	10	Не истек
	Катарбей	Т-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1984	1985	32	Истек
11	Рубахино	Т-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	2008	2009	8	Не истек
	Рубахино	Т-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	2009	2009	8	Не истек
12	Водопад	Т-1	ТРДН-25000/110/6	110	1982	1983	34	Истек
	Водопад	Т-2	ТРДН-25000/110/6	110	1983	1983	34	Истек
13	Бадар	Т	ТМ-6300/110/10	110	1973	1988	29	Истек
14	Алгатуй	Т-1	ТДТН-40000/110/35/6	110	1989	1989	28	Истек
	Алгатуй	Т-2	ТДТН-40000/110/35/6	110	1989	1989	28	Истек
15	Котик	Т	ТМТН-6300/110/10	110	1986	2007	10	Не истек
16	Куйтун	Т-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1990	1999	18	Не истек
	Куйтун	Т-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	2007	2007	10	Не истек
17	Майская	Т-1	ТДТН-10000/110/35/10	110	1990	1995	22	Не истек
	Майская	Т-2	ТДТН-10000/110/35/10	110	1979	1999	18	Не истек
18	Стройбаза	Т-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1978	1985	32	Истек

	Стройбаза	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1976	1973	44	Истек
19	Ока	T-1	ТРДН-25000/110/10	110	1977	1983	34	Истек
	Ока	T-2	ТРДН-25000/110/10	110	1977	1983	34	Истек
20	ЗСХК	T-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1985	1986	31	Истек
	ЗСХК	T-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	1986	1986	31	Истек
21	Стеклозавод	T-1	ТДТН-16000/110/35/6	110	1968	1988	29	Истек
	Стеклозавод	T-2	ТРДН-16000/110/35/6	110	1970	1979	38	Истек
22	ЦЭП	T-1	ТДТН-25000/110/35/6	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
	ЦЭП	T-2	ТДТН-25000/110/35/6	110	1991	1992	25	Истекает в 2018 г.
23	Азейская	T-1	ТДТН-40000/110/35/10	110	2012	2012	5	Не истек
	Азейская	T-2	ТДТН-40000/110/35/6	110	2011	2011	6	Не истек

Таблица В.19 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ СЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Вихоревка	T-1	ТРДН-25000/110/6	110	1988	1989	28	Истек
	Вихоревка	T-2	ТРДН-25000/110/6	110	1988	1989	28	Истек
2	Гидростроитель	T-1	ТДТН-63000/110/35/6	110	1994	1995	22	Не истек
	Гидростроитель	T-2	ТДТН-63000/110/35/6	110	1995	1996	21	Не истек
	Гидростроитель	T-3	ТДТНЖ-40000/110/27,5/6	110	1989	1990	27	Истек
	Гидростроитель	T-4	ТДТНЖ-40000/110/27,5/6	110	1991	1991	26	Истек
3	Городская	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1970	1971	46	Истек
	Городская	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1972	1973	44	Истек
	Городская	T-3	ТДТГ-40500/110/35/6	110	1955	1996	21	Не истек
4	Западная	T-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	1989	2000	17	Не истек
	Западная	T-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	1985	1999	18	Не истек
5	Инкубатор	T-1	ТДН-16000/110/10	110	1982	1982	35	Истек
	Инкубатор	T-2	ТДН-16000/110/10	110	1983	1983	34	Истек
6	Котельная	T-1	ТРДН-25000/110/6	110	1980	1982	35	Истек
	Котельная	T-2	ТРДН-25000/110/6	110	1980	1982	35	Истек
7	Кузнецовка	T-1	ТДТН-16000/110/35/6	110	1992	1994	23	Не истек
	Кузнецовка	T-2	ТДТН-16000/110/35/6	110	1992	1994	23	Не истек
8	Промбаза	T-1	ТДН-16000/110/6	110	2006	2006	11	Не истек

	Промбаза	Т-2	ТДТН-16000/110/35/6	110	1971	2005	12	Не истек
9	Северная	Т-1	ТРДН-25000/110/10	110	1990	1990	27	Истек
	Северная	Т-2	ТРДН-25000/110/10	110	1990	1990	27	Истек
10	СТЭМИ	Т-1	ТРДН-25000/110/6	110	1990	1990	27	Истек
	СТЭМИ	Т-2	ТРДН-25000/110/6	110	1990	1990	27	Истек
11	Южная	Т-1	ТДН-15000/110/10	110	1967	1969	48	Истек
	Южная	Т-2	ТДНГ-15000/110/10	110	1964	1969	48	Истек
	Южная	Т-3	ТДН-16000/110/10	110	1988	2003	14	Не истек
12	Березняки	Т-1	ТДТН-16000/110/35/6	110	1977	1979	38	Истек
	Березняки	Т-2	ТДТН-16000/110/35/6	110	1978	1982	35	Истек
13	Ждановская	Т-1	ТМН-6300/110/10	110	1979	1980	37	Истек
	Ждановская	Т-2	ТМН-6300/110/10	110	1980	1981	36	Истек
14	Игирма	Т-1	ТДН-15000/110/10	110	1980	2001	16	Не истек
	Игирма	Т-2	ТДН-16000/110/10	110	1989	1990	27	Истек
15	Карьер	Т-1	ТДН-16000/110/10	110	1985	2004	13	Не истек
	Карьер	Т-2	ТДН-10000/110/10	110	1980	2004	13	Не истек
16	Коршуниха	Т-3	ТДТН-63000/110/35/10	110	2000	2000	17	Не истек
	Коршуниха	Т-4	ТДТН-63000/110/35/10	110	1997	1998	19	Не истек
17	ЛДК Игирма	Т-1	ТДН-16000/110/10	110	2006	2007	10	Не истек
	ЛДК Игирма	Т-1	ТДН-16000/110/10	110	2006	2007	10	Не истек
18	Н-Илимская	Т-1	ТДТН-25000/110/10/6	110	1984	1986	31	Истек
	Н-Илимская	Т-2	ТДТН-25000/110/10/6	110	1978	1981	36	Истек
19	Н-Коршуниха	Т-1	ТДТН-25000/110/10/6	110	1982	1982	35	Истек
	Н-Коршуниха	Т-2	ТДТН-25000/110/10/6	110	1980	1981	36	Истек
20	Карапчанка	Т-1	ТДТН-16000/110/35/10	110	1988	1991	26	Истек
	Карапчанка	Т-2	ТДТН-16000/110/35/10	110	1983	1983	34	Истек
21	Межница	Т-1	ТРДН-25000/110/10	110	1979	1981	36	Истек
	Межница	Т-2	ТРДН-25000/110/10	110	1980	1981	36	Истек
22	Симахинская	Т-1	ТРДН-25000/110/10	110	1975	1978	39	Истек
	Симахинская	Т-2	ТРДН-25000/110/10	110	1975	1978	39	Истек
23	Верхнемарково	Т-1	ТДН-10000/110/6	110	2011	2011	6	Не истек
	Верхнемарково	Т-2	ТДН-10000/110/6	110	2011	2011	6	Не истек
24	Киренск	Т-1	ТДТН-25000/110/35/10	110	2011	2011	6	Не истек
	Киренск	Т-2	ТДТН-25000/110/35/10	110	2011	2011	6	Не истек
25	Лена	Т-3	ТДТН-25000	110	1986	1987	30	Истек
	Лена	Т-4	ТДТН-25000	110	1987	1988	29	Истек
	Лена	Т-5	ТРДН-40000	110	2003	2004	13	Не истек

26	Макарово	T-1	ТМН-6300/110-71 У1	110	1977	1997	20	Не истек
27	Осетрово	T-1	ТДТН-16000/110/10	110	1988	1992	25	Истек
	Осетрово	T-2	ТДТН-16000/110/10	110	1986	1992	25	Истек
28	Подымахино	T-1	ТМН-6300/110/10	110	1984	1984	33	Истек
	Подымахино	T-2	ТМН-6300/110/10	110	1983	1984	33	Истек
29	ЦРММ	T-1	ТМН-2500/110/10	110	1982	1984	33	Истек

Таблица В.20 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Мощность, ВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 220 кВ Слюдянка	1Т	ТДТГ	15000	1955	62	Истек
		2Т	ТДТГ	15000	1960	57	Истек
		3Т	ТДТНЖ	40000	1997	20	Не истек
		4Т	ТДТНГЭ	31500	1978	39	Истек
2	ПС 110 кВ Ангасолка	T1	ТДТНЖ	40000	2008	9	Не истек
		T2	ТДТНЖ	40000	2006	11	Не истек
3	ПС 110 кВ Андриановская	T1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
4	ПС 110 кВ Подкаменная	T1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
5	ПС 110 кВ Рассоха	T1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
6	ПС 110 кВ Б.луг	T1	ТДТН	16000	1980	37	Истек
		T2	ТДТН	16000	1967	50	Истек
7	ПС 110 кВ Гончарово	T1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
8	ПС 110 кВ Иркутск-Сортировочный	T-1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-3	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
9	ПС 110 кВ Максимовская	T-1	ТДТН	16000	1985	32	Истек
		T-2	ТДТН	25000	2009	8	Не истек
10	ПС 110 кВ Делюр	T-1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек



11	ПС 110 кВ Тыреть	T-1	ТДТНГ	20000	1959	58	Истек
		T-2	ТДТНГ	15000	1963	54	Истек
12	ПС 110 кВ Залари	T-1	ТДТНЖ	40000	1996	21	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
13	ПС 110 кВ Головинская	T-1	ТДТНЖ	40000	1996	21	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
14	ПС 110 кВ Забитуй	T-1	ТДТНГ	20000	1959	58	Истек
		T-2	ТДТН	16000	1974	43	Истек
15	ПС 110 кВ Жаргон	T-1	ТДТНЖ	40000	1996	21	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		РПТ1	ТДТН	40000	1998	19	Не истек
16	ПС 110 кВ Мальта	T-1	ТДТН	40000	1975	42	Истек
		T-2	ТДТН	40000	1975	42	Истек
17	ПС 110 кВ Половина	T-1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1996	21	Не истек
18	ПС 110 кВ Усолье-Сибирское	T-1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1996	21	Не истек
19	ПС 110 кВ Тельма	T-1	ТДТН	16000	1986	31	Истек
		T-2	ТДТН	16000	1986	31	Истек
20	ПС 110 кВ Суховская	T-1	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
21	ПС 110 кВ Академическая	T-1	ТДТН	25000	2004	13	Не истек
22	ПС 110 кВ Мегет	T-1	ТДТН	25000	1974	43	Истек
		T-2	ТДТН	25000	1973	44	Истек
23	ПС 110 кВ Зима	T-1	ТДТНЖ	40000	1996	21	Не истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1995	22	Не истек
		T-3	ТДТН	40000	1976	41	Истек
		T-4	ТДТН	40000	1981	36	Истек
24	ПС 110 кВ Харик	T-1	ТДТНЖ	40000	1987	30	Истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1987	30	Истек
25	ПС 110 кВ Тулюшка	T-1	ТДТНЖ	40000	1989	28	Истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1989	28	Истек
26	ПС 110 кВ Ньюра	T-1	ТДТНЭ	40000	1974	43	Истек
		T-2	ТДТНЭ	40000	1971	46	Истек
27	ПС 110 кВ Будагово	T-1	ТДТНЖ	40000	1988	29	Истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1991	26	Истек
28	ПС 110 кВ Худоеланская	T-1	ТДТНЖ	40000	1990	27	Истек

		T-2	ТДТНЖ	40000	1986	31	Истек
29	ПС 110 кВ Нижнеудинск	T-1	ТДТНЖ	40000	1990	27	Истек
		T-2	ТДТНЖ	40000	1986	31	Истек
		T-3	ТДТН	25000	1985	32	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1984	33	Истек
30	ПС 110 кВ Ук	T-2	ТДТНЖ	40000	1986	31	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1991	26	Истек
31	ПС 110 кВ Замзор	T-2	ТДТНЖ	40000	1991	26	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1989	28	Истек
32	ПС 110 кВ Облепиха	T-2	ТДТНЖ	40000	1986	31	Истек
		T-1	ТДТН	40000	1979	38	Истек
33	ПС 110 кВ Невельская	T-2	ТДТНЖ	40000	2016	1	Не истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	2012	5	Не истек
34	ПС 110 кВ Новочунка	T-2	ТДТНЖ	40000	2012	5	Не истек
		T-1	ТДТНЖ	25000	1984	33	Истек
35	ПС 110 кВ Чуна тяговая	T-2	ТДТНЖ	25000	1985	32	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	2015	2	Не истек
36	ПС 110 кВ Чукша	T-2	ТДТНЖ	40000	2015	2	Не истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1985	32	Истек
37	ПС 110 кВ Тайшет-Восточная	T-2	ТДТНЖ	40000	1991	26	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1989	28	Истек
38	ПС 110 кВ Тайшет-Запад	T-2	ТДТНЖ	40000	1990	27	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1978	39	Истек
39	ПС 110 кВ Огневка	T-2	ТДТНЖ	40000	1979	38	Истек
		T-1	ТДТНЖ	25000	1985	32	Истек
40	ПС 110 кВ Турма	T-2	ТДТНЖ	25000	1985	32	Истек
		T-1	ТРДН	40000	1982	35	Истек
41	ПС 110 кВ МПС	T-2	ТДТН	25000	1994	23	Не истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1978	39	Истек
42	ПС 110 кВ Моргудон	T-2	ТДТНЖ	40000	1979	38	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	2016	1	Не истек
43	ПС 110 кВ Коршуниха	T-2	ТДТНЖ	40000	2017	0	Не истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	2003	14	Не истек
44	ПС 110 кВ Черная	T-2	ТДТНЖ	40000	2017	0	Не истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	1989	28	Истек
45	ПС 110 кВ Видим	T-2	ТДТНЖ	40000	1986	31	Истек
		T-1	ТДТНЖ	40000	2015	2	Не истек
46	ПС 110 кВ Кежемская	T-1	ТДТНЖ	40000	2015	2	Не истек

47	ПС 110 кВ Зяба	Т-2	ТДТНЖ	40000	2015	2	Не истек
		Т-1	ТДТНГ	31500	1960	57	Истек
48	ПС 110 кВ Хребтовая	Т-2	ТДТНГ	31500	1960	57	Истек
		Т-1	ТДТНЖ	40000	1993	24	Не истек
49	ПС 110 кВ Семигорск	Т-2	ТДТНЖ	25000	1975	42	Истек
		Т-1	ТДТНЖ	25000	1975	42	Истек
50	ПС 110 кВ Ручей	Т-2	ТДТНЖ	25000	1975	42	Истек
		Т-1	ТДТНЖ	25000	1975	42	Истек
51	ПС 110 кВ Усть-Кут	Т-2	ТДТНЖ	25000	1975	42	Истек
		Т-1	ТДТНЖ	25000	1975	42	Истек
52	ПС 110 кВ Игирма	Т-1	ТДЦТП	32000	1983	34	Истек
		Т-2	ТДЦТП	32000	2012	5	Не истек
53	ПС 110 кВ Рудногорская	Т-1	ТДТНЖ	40000	1999	18	Не истек
		Т-2	ТРДТНЖ	40000	2000	17	Не истек
54	ПС 110 кВ Усть-Илимск	Т-1	ТДТГЭ	40500	1996	21	Не истек
		Т-2	ТДТНГЭ	31500	1995	22	Не истек

Таблица В.21 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ АО «Витимэнерго»

№ п/п	Наименование ПС	Дисп.наименование	Тип тр-ра	Напряжени е ВН кВ	Мощность тр- ра (МВа)	Год ввода в эксплуатацию	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Бодайбинская	Т-1	ТДТН-16000/110	110	16	2012	5	Не истек
		Т-2	ТДТН-16000/110	110	16	1980	37	Истек
		Т-3	ТДТН-16000/110	110	16	1980	37	Истек
2	Артемовская	Т-1	ТДТН-16000/110-80 У1	110	16	1990	27	Истек
		Т-2	ОВТН-10000/110	110	10	1962	55	Истек
3	Мараканская	Т-1	ТМТД-10000/110	110	10	1969	48	Истек
		Т-2	ТМТ-6300/110	110	6,3	1969	48	Истек
4	Кропоткинская	Т-1	ТДТН-16000/110	110	16	2003	14	Не истек
		Т-2	ТДТН-10000/110	110	10	1995	22	Не истек
5	Вачинская	Т-1	ТДТН-10000/110-У1	110	10	1994	23	Не истек
		Т-2	ТМТГ-5600/110-У1	110	5,6	1969	48	Истек
6	Светлый	Т-1	ТДТН-10000/110-У1	110	10	1969	48	Истек
7	Перевоз	Т-1	ТДТН-10000/110	110	10	2003	14	Не истек
		Т-2	ТДТН-10000/110	110	10	2003	14	Не истек
10	Мамакан	Т-2	ТМН-6300/110-УХЛ1	110	6,3	2012	5	Не истек

11	РП 110 кВ Полюс	T-1	ТМН-2500/110 - УХЛ1	110	2,5	2016	1	Не истек
		T-2	ТМН-2500/110 - УХЛ1	110	2,5	2016	1	Не истек

Таблица В.22 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ АО «Витимэнергосбыт»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Мамаканская ГЭС	T-1	ТДГ-31500/110	1961	56	Истек
		T-2	ТДГ-31500/110	1961	56	Истек
		T-3	ТДГ-31500/110	1962	55	Истек
		T-4	ТДГ-31500/110	1962	55	Истек

Таблица В.23 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ ОГУЭП «Облкоммунэнерго»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 110 кВ Мусковит	T-1	ТМТГ-7500/110/35/6	1969	48	Истек
		T-2	ТМТГ-5600/110/35/6	1969	48	Истек
		T-3	ТМТГ-6300/110/35/6	1969	48	Истек
2	ПС 110 кВ Слюдянка	T-1	ТМТГ-5600/110/35/10	1965	52	Истек
3	ПС 110 кВ Согдиондон	T-1	ТМТГ-6300/110/35/10	1959	58	Истек
		T-2	ТМТГ-6300/110/35/10	1959	58	Истек

Таблица В.24 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ прочих собственников

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 110 кВ Невский	T-1	н/д	н/д	н/д	н/д
2	ПС 110/6 кВ Анангра	T-1	ТМН-2500/110	2014	3	Не истек
3	ПС 110 кВ Большой Баллаганах	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
4	ПС 110 кВ Дяля	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5	ПС 110 кВ Чаянгро	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

6	ПС 110 кВ Высочайший	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
7	ПС 110 кВ Вернинская	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица В.25 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ АО «Братская электросетевая компания»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС №22	Т-1	ТДТН-10000/110/35/6	1965	52	Истек
2	ПС 110 кВ Солнечная	Т-1	ТРДН-40000/110/10	1997	20	Не истек
		Т-2	ТРДН-40000/110/10	1997	20	Не истек
3	ПС 110 кВ Ангарстрой	Т-1	ТДТГ-20000/110/6	1996	21	Не истек
		Т-2	ТДТГ-20000/110/6	1996	21	Не истек
4	ПС 110 кВ КПД	Т-1	ТДН-16000/110/6	1980	37	Истек
		Т-2	ТДН-16000/110/6	1980	37	Истек
5	ПС 110 кВ Бикей	Т-1	ТАМГ-2500/110/10	1999	18	Не истек
		Т-2	ТАМГ-2500/110/10	1999	18	Не истек

Таблица В.25.1 – Сводные данные по трансформаторам 110 кВ ООО «Транснефть-Восток»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Количество и мощность силовых трансформаторов	Год ввода в эксплуатацию	Год реконструкции	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 110/6 «НП 17»	н/д	2 трансформатора ТДН-10000/110	1968	2011	6	Не истек
2	ПС 110/6 «Топорок»	н/д	2 трансформатора ТДН-10000/110	1972	2016	1	Не истек
3	ПС 110/6 «Тулун»	н/д	2 трансформатора ТДН-10000/110	1972	2014	3	Не истек
4	ПС 110/6 "НП 18"	н/д	2 трансформатора ТДН-10000/110	1968	-	49	Истек

Таблица В.26 – Сводные данные по трансформаторам 220 кВ ЮЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Бытовая	Т-1	ТРДЦНГ-63000/220/6	220	1969	1979	38	Истек
	Бытовая	Т-2	ТРДЦН-63000/220	220	-	2017	-	Не истек
2	Левобережная	Т-1	ТДН-63000/220/35	220	2007	2007	10	Не истек
	Левобережная	Т-2	ТДН-63000/220/35	220	2008	2009	8	Не истек
3	Н.Ленино	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/6	220	2000	2000	17	Не истек
	Н.Ленино	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/6	220	1999	1999	18	Не истек
4	Общезаводская	Т-1	ТРДНС-40000/220/10	220	2006	2008	9	Не истек
	Общезаводская	Т-2	ТРДНС-40000/220/10	220	2006	2008	9	Не истек
5	Светлая	Т-1	ТРДЦН-63000/220/10	220	1984	1998	19	Не истек
6	Шелехово	АТ-8	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1983	1985	32	Истек
	Шелехово	Т-3 ф.А	ОД-66667/220/10	220	1972	1979	38	Истек
	Шелехово	Т-3 ф.В	ОД-66667/220/10	220	1979	1979	38	Истек
	Шелехово	Т-3 ф.С	ОД-66667/220/10	220	1968	1991	26	Истек
	Шелехово	Т-4 ф.А	ОД-66667/220/10	220	1968	1970	47	Истек
	Шелехово	Т-4 ф.В	ОД-66667/220/10	220	1979	1980	37	Истек
	Шелехово	Т-4 ф.С	ОД-66667/220/10	220	1980	1981	36	Истек
	Шелехово	Т-6 ф.А	ОД-66667/220/10	220	1980	1982	35	Истек
	Шелехово	Т-6 ф.В	ОД-66667/220/10	220	1978	1993	24	Не истек
7	Шелехово	Т-6 ф.С	ОД-66667/220/10	220	1968	1971	46	Истек
	Байкальская	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1973	1974	43	Истек
	Байкальская	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1979	1980	37	Истек
8	Байкальская	Т-4	ТРДЦН-63000/220/10	220	1985	2009	8	Не истек
	Правобережная	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1982	1982	35	Истек
9	Правобережная	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1979	1980	37	Истек
	Быстрая	Т-1	ТМН-2500/110/6	220	2007	2008	9	Не истек
10	БЦБК	Т-1	ТДТН-40000/220/35/6	220	1976	1984	33	Истек
	БЦБК	Т-2	ТДТН-40000/220/35/6	220	1979	1980	37	Истек

Таблица В.27 – Сводные данные по трансформаторам 220 кВ ЦЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	У ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Иркутская	АТ-1	АТДЦТН-250000/220/110/10	220	1981	1982	35	Истек
	Иркутская	Т-2	ТДТН-40000/220/35/11	220	1992	2001	16	Не истёк
	Иркутская	Т-4 ф В	ОДГ-60000/220/35	220	1958	1958	59	Истек
	Иркутская	Т-4 ф С	ОДТГ-60000/220/35	220	1957	1965	52	Истек
	Иркутская	Т-4 ф А	ОДГ-60000/220/35	220	1957	1958	59	Истек
	Иркутская	АТ-5	АТДЦТН-250000/220/110/10	220	1985	1986	31	Истек
	Иркутская	АТ-11	АТДЦТН-250000/220/110/10	220	1982	1983	34	Истек
	Иркутская	АТ-6	АТДЦТН 250000/220/110 УХЛ1	220	2010	2010	7	Не истёк
	Иркутская	АТ-7	АТДЦТН-250000/220/110/10	220	1983	1984	33	Истек
2	УП-15	Т-1	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1974	1980	37	Истек
	УП-15	Т-2	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1976	1980	37	Истек
3	Черемхово	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1991	1996	21	Не истёк
	Черемхово	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1990	1997	35	Истек

Таблица В.28 – Сводные данные по трансформаторам 220 кВ ЗЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	У ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Ново-Зиминская	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1975	1981	36	Истек
	Ново-Зиминская	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1984	1978	39	Истек
2	Тулун	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1990	1992	25	Истекает в 2018 г.
	Тулун	АТ-2	АТДЦТГ-120000/220/110/10	220	1962	1962	55	Истек
3	Озерная	Т-2	ТРДН-63000/220	220	-	2017	-	Не истёк

Таблица В.29 – Сводные данные по трансформаторам 220 кВ СЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	У ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	БЛПК	АТ-1	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1979	1983	34	Истек

	БЛПК	АТ-2	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1977	1980	37	Истек
2	Джижива	Т-1	ТДГ-25000/220/35	220	1966	1988	29	Истек
3	Заводская	АТ-1	АТДЦТГН-63000/220/110/10	220	1973	1974	43	Истек
	Заводская	АТ-2	АТДЦТН-63000/220/110/10	220	1972	1973	44	Истек
4	Опорная	АТ-1	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1985	1988	29	Истек
	Опорная	АТ-2	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1988	1988	29	Истек
5	Падунская	АТ-1	АТДЦТН-63000/220/110/10	220	1972	2008	9	Не истёк
	Падунская	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/35	220	1983	1984	33	Истек
	Падунская	Т-3	ТРДН-63000/220/35	220	1993	1999	18	Не истёк
6	Пурсей	Т-1	ТРДЦН-63000/220/10	220	1992	1992	25	Истек
	Пурсей	Т-2	ТРДЦНГ-63000/220/10	220	1972	1994	23	Не истёк
7	СПП-220	Т-2	ТДТН-40000/220/35/6	220	1975	1995	22	Не истёк
	СПП-220	Т-1	ТДТН-25000/220/35/6	220	1975	1976	41	Истек
8	Коршуниха	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1975	1993	24	Не истёк
	Коршуниха	АТ-2	АТДЦТН-125000/220/110/10	220	1975	1992	25	Истекает в 2018 г.
9	Рудногорская	АТ-1	АТДЦТН-63000/220/110/35	220	1988	1988	29	Истек
	Рудногорская	АТ-2	АТДЦТН-63000/220/110/35	220	1984	1985	32	Истек
10	№ 3	Т-1	ТДТН-40000/220/35/6	220	1971	1973	44	Истек
	№ 3	Т-2	ТДТН-40000/220/35/6	220	1971	1974	43	Истек
11	№ 6	Т-1	ТРДЦНГ-63000/220/6	220	1970	1989	28	Истек
	№ 6	Т-2	ТРДЦН-63000/220/6	220	1991	1994	23	Не истёк
	№ 6	Т-3	ТРДЦН-63000/220/6	220	1991	1991	26	Истек
	№ 6	Т-4	ТРДЦНГ-63000/220/6	220	1969	1998	19	Не истёк
12	Сибирская	Т-1	ТДТН-40000/220/35/10	220	1981	1984	33	Истек
	Сибирская	Т-2	ТДТН-40000/220/35/10	220	1986	1986	31	Истек
	Сибирская	Т-3	ТДТН-25000/220/35/10	220	1990	1998	19	Не истёк
13	Таежная	АТ-1	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1989	1989	28	Истек
	Таежная	АТ-2	АТДЦТН-200000/220/110/10	220	1989	1990	27	Истек
14	Киренга	АТ-1	АТДЦТН-63000	220	1985	1986	31	Истек
	Киренга	АТ-2	АТДЦТН-63000	220	1983	1984	33	Истек
15	Лена	АТ-1	АТДЦТН-63000	220	1980	1981	36	Истек
	Лена	АТ-2	АТДЦТГН-63000	220	1976	1977	40	Истек
16	Покосное	Т-1	ТДТН-25000/220/35/10	220	1976	1978	39	Истек
	Покосное	Т-2	РМЛ-20000/220/35/10	220	1963	1966	51	Истек
	Покосное	Т-3	ТДТН-25000/220/35/10	220	1990	1999	18	Не истёк
17	Усть-Кут	Т-1	ТДН-10000/220	220	-	2017	-	Не истёк



Таблица В.30 – Сводные данные по (авто) трансформаторам 220 кВ Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению – СП Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Мощность, ВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 220 кВ Слюдянка	АТ-1	АТДЦТН	125000	1975	42	Истёк
		АТ-2	АЦДТНГН	63000	1992	25	Истекает в 2018 г.
2	ПС 220 кВ Якурим	Т1	ТДТНГУ	20000	1990	27	Истёк
		Т2	ТДТНЖ	40000	1991	26	Истёк
		Т3	ОРДТНЖ	25000	1990	27	Истёк
		Т4	ОРДТНЖ	25000	1990	27	Истёк
3	ПС 220 кВ Звездная	Т1	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		Т2	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		Т3	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
4	ПС 220 кВ Ния	Т1	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		Т2	ОРДТНЖ	25000	2017	-	Не истёк
		Т3	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		РПТ-4	ТДТН	25000	1986	31	Истёк
5	ПС 220 кВ Улькан	Т1	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		Т2	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		Т3	ОРДТНЖ	25000	1986	31	Истёк
		РПТ-4	ТДТН	25000	1986	31	Истёк
6	ПС 220 кВ Кунерма	Т1	ОРДТНЖ	25000	1984	33	Истёк
		Т2	ОРДТНЖ	25000	1985	32	Истёк
		Т3	ОРДТНЖ	25000	1985	32	Истёк
		РПТ-4	ТДТН	25000	2015	2	Не истёк
7	ПС 220 кВ Тубинская	Т1	ТДТНЖУ	40000	2003	14	Не истёк
		Т2	ТДТНЖ	40000	2002	15	Не истёк
8	ПС 220 кВ Байкальская	Т1	ТДТНЖ	40000	1981	36	Истёк
		Т2	ТДТНЖ	40000	1983	34	Истёк

Таблица В.31 – Сводные данные по (авто) трансформаторам 220 кВ АО «Витимэнерго»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	Мощность, ВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 220 кВ Мамакан	АТ-1	АТДЦТН-125000/220/110	125,00	2012	5	Не истек

Таблица В.31.1 – Сводные данные по трансформаторам 220 кВ ООО «Транснефть-Восток»

№ п/п	ПС	Количество и мощность силовых трансформаторов	Год ввода в эксплуатацию	Год реконструкции	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	ПС 220/10 кВ НПС-3	2 трансформатора ТРДН-40000/220	2017	–	–	Не истек
2	ПС 220/10 кВ НПС-4	2 трансформатора ТДН-25000/220	2009	–	8	Не истек
3	ПС 220/10 кВ НПС-6	2 трансформатора ТДН-40000/220	2017	–	–	Не истек
4	ПС 220 кВ НПС-8	2 трансформатора ТДН-40000/220	2017	–	–	Не истек
5	ПС 220 кВ НПС-9	2 трансформатора ТДН-40000/220	2017	–	–	Не истек

Таблица В.32 – Сводные данные по трансформаторам 500 кВ ЮЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Ключи	АТ-1	456мва 500/230 YnaO OFAF	500	2006	2008	9	Не истек
	Ключи	АТ-2	456мва 500/230 YnaO OFAF	500	2006	2008	9	Не истек
	Ключи	АТ-3	456мва 500/230 YnaO OFAF	500	2006	2012	5	Не истек

Таблица В.33 – Сводные данные по трансформаторам 500 кВ ЦЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
-------	----	---------------	-----	--------	------------------	-----------	------------------------------------	---

1	Иркутская	АТ-8 ф А	АОДЦТН-267000/500/220/10	500	1991	1991	26	Истек
	Иркутская	АТ-8 ф В	АОДЦТН-267000/500/220/10	500	1991	1991	26	Истек
	Иркутская	АТ-8 ф С	АОДЦТН-267000/500/220/10	500	1991	1991	26	Истек
	Иркутская	АТ-9 ф А	АОДЦТГ-250000/500/220/10	500	1962	1963	54	Истек
	Иркутская	АТ-9 ф В	АОДЦТГ-250000/500/220/10	500	1962	1963	54	Истек
	Иркутская	АТ-9 ф С	АОДЦТГ-250000/500/220/10	500	1963	1963	54	Истек
	Иркутская	АТ-10 ф А	АОДЦТГ-250000/500/220/10	500	1968	1968	49	Истек
	Иркутская	АТ-10 ф В	АОДЦТГ-250000/500/220/10	500	1961	1962	55	Истек
	Иркутская	АТ-10 ф С	АОРДЦТН-250000/500/220-УХЛ1	500	2010	2010	7	-

Таблица В.34 – Сводные данные по трансформаторам 500 кВ СЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	БПП-500	АТ-1 ф.А	АОДЦТН-167000/500/220/10	500	1985	1987	30	Истек
	БПП-500	АТ-1 ф.В	АОДЦТН-167000/500/220/10	500	1985	1987	30	Истек
	БПП-500	АТ-1 ф.С	АОДЦТН-167000/500/220/10	500	1985	1987	30	Истек
	БПП-500	АТ-2 ф.А	АОДЦТН-167000/500/220/10	500	1988	1988	29	Истек
	БПП-500	АТ-2 ф.В	АОДЦТН-167000/500/220/10	500	1988	1988	29	Истек
	БПП-500	АТ-2 ф.С	АОДЦТН-167000/500/220/10	500	1988	1988	29	Истек

Таблица В.34 – Сводные данные по трансформаторам 500 кВ ЗЭС ОАО «ИЭСК»

№ п/п	ПС	Дисп. наимен.	Тип	U ном.	Год изготовления	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)
1	Тайшет	АТ-1	АТДЦТН-250000/500/110/35	500	2005	2006	11	Не истек
	Тайшет	АТ-2	АТДЦТН-250000/500/110/35	500	2004	2004	13	Не истек
2	Ново-Зиминская	АТ-3	АТДЦТН-500000/500/220	500	1984	1991	26	Не истек
3	Озерная	АТ-3	3хАОДЦН-167000/500/220)	500	-	2017	-	Не истек

**Приложение Г.  
Перечень основного оборудования электростанций: котлоагрегатов, турбин, генераторов, (авто)  
трансформаторов напряжением 110–500 кВ**

Таблица Г.1.1 – Состав парка турбинного оборудования ПАО «Иркутскэнерго»  
(паровые турбины)

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
<b>ТЭЦ-6</b>						
Турбина паровая	1	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	00.01.65	60	156
Турбина паровая	2	Р-50-130/13	ЛМЗ	00.12.65	50	187
Турбина паровая	3	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	00.12.71	60	156
Турбина паровая	4	Р-50-130/13/2	ЛМЗ	00.03.73	50	187
Турбина паровая	5	Р-50-130/13	ЛМЗ	00.06.77	50	187
<b>ТЭЦ ТИ и ТС ТЭЦ-6</b>						
Турбина паровая	1	АР-6-35/5	КТЗ	00.12.61	6	38
Турбина паровая	2	АР-6-35/6	КТЗ	00.04.63	6	43
<b>ТЭЦ-9</b>						
Турбина паровая	1	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	00.05.63	60	144
Турбина паровая	2	ПТ-50-130/13	ЛМЗ	00.09.63	50	144
Турбина паровая	3	Р-50-130/15	ЛМЗ	00.06.67	50	188
Турбина паровая	4	Р-50-130/15	ЛМЗ	00.09.68	50	188
Турбина паровая	5	Т-60/65-130	ТМЗ	00.07.66	60	105
Турбина паровая	6	Т-60/65-130	ТМЗ	00.07.69	60	105
Турбина паровая	7	Т-110/120-130	ТМЗ	00.02.80	110	184
Турбина паровая	8	Р-100-130/15	ТМЗ	00.12.83	100	359,7
<b>Участок №1 ТЭЦ-9</b>						
Турбина паровая	7	Р-25-90/18	ХТГЗ	00.05.61	24	160
Турбина паровая	9	ПТ-30-90/10	ТМЗ	00.10.54	30	120
Турбина паровая	10	ПТ-25-90/10	ТМЗ	00.12.54	25	73
<b>ТЭЦ-10</b>						
Турбина паровая БЛ	1	ПТ-60-90/13	ЛМЗ	00.09.59	60	173
Турбина паровая БЛ	2	К-150-130	ХТГЗ	00.03.60	150	40

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
Турбина паровая БЛ	3	К-150-130	ХТГЗ	00.06.60	150	40
Турбина паровая БЛ	4	К-150-130	ХТГЗ	00.11.60	150	40
Турбина паровая БЛ	5	К-150-130	ХТГЗ	00.01.61	150	40
Турбина паровая БЛ	6	К-150-130	ХТГЗ	00.06.61	150	150
Турбина паровая БЛ	7	К-150-130	ХТГЗ	00.11.61	150	40
Турбина паровая БЛ	8	К-150-130	ХТГЗ	00.02.62	150	40
<b>ТЭЦ-11</b>						
Турбина паровая	1	ПТ-25-90/10	ТМЗ	00.12.59	22	72
Турбина паровая	2	ПТ-25-90/10	ТМЗ	00.03.60	19	72
Турбина паровая	3	ПТ-50-130/13	ЛМЗ	00.03.61	50	145
Турбина паровая	4	Т-50-130	ТМЗ	00.06.64	50	98
Турбина паровая	5	Р-50-130/13	ЛМЗ	00.12.65	50	188
Турбина паровая	6	Т-50-130	ТМЗ	00.12.66	50	92
Турбина паровая	7	Р-30-130/13	ЛМЗ	00.12.67	30	150
Турбина паровая	8	Т-100-130	ТМЗ	00.06.71	79,3	143
<b>ТЭЦ-12</b>						
Турбина паровая	1	ПР-6-35/5/1,2М	КТЗ	00.12.94	6	34
Турбина паровая	2	Р-6-3,4/0,5-1	КТЗ	01.01.2011	6	40
<b>ТЭЦ-16</b>						
Турбина паровая	1	ПР-6-35-10/1,2	КТЗ	00.07.93	6	44
Турбина паровая	2	Р-12-35/5	КТЗ	00.07.66	12	73
<b>Ново-Иркутская ТЭЦ</b>						
Турбина паровая	1	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	00.12.75	60	146
Турбина паровая	2	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	00.12.76	60	146
Турбина паровая	3	Т-175/210-130	ТМЗ	00.01.80	175	280
Турбина паровая	4	Т-175/210-130	ТМЗ	00.12.84	175	280
Турбина паровая	5	Т-185/220-130	ТМЗ	00.12.87	185	290
Турбина паровая	6	Р-53-130/13	ЛМЗ	29.11.2013	53	190
<b>Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ</b>						
Турбина паровая	1	АР-6-35/5	КТЗ	00.05.61	6	40
Турбина паровая	2	АР-6-35/3	КТЗ	00.12.61	6	30
Турбина паровая	3	АР-6-35/3	КТЗ	00.07.62	6	30
<b>Усть-Илимская ТЭЦ</b>						
Турбина паровая	1	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	00.12.78	60	169

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
Турбина паровая	3	T-110/120-130-3	ТМЗ	00.12.79	110	184
Турбина паровая	4	P-50-130/13	ЛМЗ	00.09.80	50	188
Турбина паровая	5	T-110/120-130	ТМЗ	00.12.80	110	184
Турбина паровая	6	T-185/220-130	ТМЗ	00.01.90	185	290
<b>Ново-Зиминская ТЭЦ</b>						
Турбина паровая	1	ПТ-80/100-130/13	ЛМЗ	00.03.81	80	210
Турбина паровая	2	ПТ-100/114-130/13	ЛМЗ	00.03.82	100	196
Турбина паровая	3	ПТ-80/100-130/13	ЛМЗ	00.07.83	80	210

Таблица Г.1.2 – Состав парка турбинного оборудования ООО «Евросибэнерго-Гидрогенерация»  
(гидравлические турбины)

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
<b>Иркутская ГЭС</b>						
Турбина гидро	1	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.56	82,8	-
Турбина гидро	2	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.56	82,8	-
Турбина гидро	3	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.57	82,8	-
Турбина гидро	4	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.57	82,8	-
Турбина гидро	5	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.57	82,8	-
Турбина гидро	6	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.57	82,8	-
Турбина гидро	7	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.58	82,8	-
Турбина гидро	8	ПЛ-577-ВБ-720	ТБАТ	00.00.58	82,8	-
<b>Братская ГЭС</b>						
Турбина гидро	1	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	28.06.1963	250	-
Турбина гидро	2	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	28.06.1963	250	-
Турбина гидро	3	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	28.09.1963	250	-
Турбина гидро	4	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	28.09.1963	250	-
Турбина гидро	5	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	12.12.1963	250	-
Турбина гидро	6	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	29.12.1963	250	-
Турбина гидро	7	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	23.12.1965	250	-
Турбина гидро	8	РО-662-ВМ-550	ЛМЗ	15.12.1966	250	-

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность,	
					МВт	Гкал/ч
Турбина гидро	9	PO-662-BM-550	ЛМЗ	26.12.1962	250	-
Турбина гидро	10	PO-662-BM-550	ЛМЗ	13.12.1962	250	-
Турбина гидро	11	PO-662-BM-550	ЛМЗ	17.11.1962	250	-
Турбина гидро	12	PO-662-BM-550	ЛМЗ	05.11.1962	250	-
Турбина гидро	13	PO-662-BM-550	ЛМЗ	27.06.1962	250	-
Турбина гидро	14	PO-662-BM-550	ЛМЗ	11.04.1962	250	-
Турбина гидро	15	PO-662-BM-550	ЛМЗ	31.12.1961	250	-
Турбина гидро	16	PO-662-BM-550	ЛМЗ	29.12.1961	250	-
Турбина гидро	17	PO-669-BM-550	ЛМЗ	20.12.1961	250	-
Турбина гидро	18	PO-662-BM-550	ЛМЗ	28.11.1961	250	-
<b>Усть-Илимская ГЭС</b>						
Турбина гидро	1	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	28.12.1974	240	-
Турбина гидро	2	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	28.12.1974	240	-
Турбина гидро	3	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	29.12.1974	240	-
Турбина гидро	4	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	20.05.1975	240	-
Турбина гидро	5	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	29.09.1975	240	-
Турбина гидро	6	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	03.01.1976	240	-
Турбина гидро	7	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	06.01.1976	240	-
Турбина гидро	8	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	24.02.1976	240	-
Турбина гидро	9	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	29.09.1976	240	-
Турбина гидро	10	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	13.12.1976	240	-
Турбина гидро	11	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	28.12.1976	240	-
Турбина гидро	12	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	23.04.1977	240	-
Турбина гидро	13	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	23.09.1977	240	-
Турбина гидро	14	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	30.09.1977	240	-
Турбина гидро	15	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	15.10.1977	240	-
Турбина гидро	16	PO-100/810-BM-550	ЛМЗ	31.03.1979	240	-

Таблица Г.2 – Состав парка котельного оборудования ПАО «Иркутскэнерго»

Котел	Станционный номер	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Производительность, т/ч	Параметры острого пара	
					давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
<b>ТЭЦ-6</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	2	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560

Котел	Станционный номер	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Производительность, т/ч	Параметры острого пара	
					давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
Котел паровой	3	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	4	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	5	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	6	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	7	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	8	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	9	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
Котел паровой	10	БКЗ-320-140ПТ	БКЗ	320	140	560
<b>ТЭЦ ТИ и ТС ТЭЦ-6</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	2	БКЗ-75-39ФБ	ТКЗ	75	39	440
Котел паровой	3	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	4	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	5	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	6	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	7	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	8	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	9	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
<b>ТЭЦ-9</b>						
Котел паровой	1	ТП-85-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	2	ТП-85-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	3	ТП-85-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	4	ТП-85-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	5	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	6	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	7	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	8	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	9	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	10	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	11	ТП-81-140ПТ	ТКЗ	420	140	560
<b>Участок № 1 ТЭЦ-9</b>						
Котел паровой	12	ПК-10	ЗИО	230	110	510
Котел паровой	13	ПК-10	ЗИО	230	110	510
Котел паровой	14	ПК-10	ЗИО	230	110	510
Котел паровой	15	ПК-10	ЗИО	230	110	510



Котел	Станционный номер	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Производительность, т/ч	Параметры острого пара	
					давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
Котел паровой	16	ПК-10	ЗИО	230	110	510
Котел паровой	17	ПК-10	ЗИО	230	110	510
Котел паровой	18	ПК-10	ЗИО	230	110	510
<b>ТЭЦ-10</b>						
Котел паровой	1	ТП-10	ТКЗ	220	100	540
Котел паровой	2	ТП-10	ТКЗ	220	100	540
Котел паровой	3	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	4	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	5	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	6	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	7	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	8	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	9	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	10	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	11	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	12	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	13	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	14	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	15	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
Котел паровой	16	ПК-24	ТКЗ	270	140	545
<b>ТЭЦ-11</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-160-100	БКЗ	160	100	540
Котел паровой	2	БКЗ-160-100	БКЗ	160	100	540
Котел паровой	3	БКЗ-210-140	БКЗ	210	140	560
Котел паровой	4	БКЗ-210-140	БКЗ	210	140	560
Котел паровой	5	ТП-85	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	6	ТП-85	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	7	ТП-81	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	8	ТП-81	ТКЗ	420	140	560
Котел паровой	9	ТП-81	ТКЗ	420	140	560
<b>ТЭЦ-12</b>						
Котел паровой	5	ТП-30	ТКЗ	30	22	375
Котел паровой	6	ТП-30	ТКЗ	30	22	375
Котел паровой	7	ТП-30	ТКЗ	30	22	375
Котел паровой	8	ТП-30	ТКЗ	30	22	375

Котел	Станционный номер	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Производительность, т/ч	Параметры острого пара	
					давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
Котел паровой	9	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	10	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	11	БКЗ-75-39ФБ	ТКЗ	75	39	440
<b>ТЭЦ-16</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	2	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	3	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	4	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	5	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
<b>Ново-Иркутская ТЭЦ</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	2	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	3	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	4	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	5	БКЗ-500-140-1С	БКЗ	500	140	560
Котел паровой	6	БКЗ-500-140-1С	БКЗ	500	140	560
Котел паровой	7	БКЗ-500-140-1С	БКЗ	500	140	560
Котел паровой	8	БКЗ-820-140-1С	БКЗ	820	140	560
<b>Шелеховский участок Ново-Иркутской ТЭЦ</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	2	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	3	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	4	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	75	39	440
Котел паровой	5	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	6	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
Котел паровой	7	БКЗ-75-39ФБ	БЕЛКЗ	75	39	440
<b>Усть-Илимская ТЭЦ</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-420-140-ПТ-2	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	2	БКЗ-420-140-ПТ-2	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	3	БКЗ-420-140-ПТ-2	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	4	БКЗ-420-140-ПТ-2	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	5	БКЗ-420-140-ПТ-2	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	6	БКЗ-420-140-9	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	7	БКЗ-420-140-ПТ-2	БКЗ	420	140	560
<b>Ново-Зиминская ТЭЦ</b>						

Котел	Станционный номер	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Производительность, т/ч	Параметры острого пара	
					давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
Котел паровой	1	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	2	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	3	БКЗ-420-140-6	БКЗ	420	140	560
Котел паровой	4	БКЗ-420-140-7	БКЗ	420	140	560

Таблица Г.3 – Состав парка котельного оборудования районных котельных ПАО «Иркутскэнерго»

Котел	Станционный номер	Тип (марка) котла	Завод-изготовитель	Тепловая мощность, Гкал/ч	Параметры теплоносителя	
					давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
<b>ЦРГК ТИ и ТС ТЭЦ-6</b>						
Котел паровой	1	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	51	39	440
Котел паровой	2	БКЗ-75-39ФБ	БКЗ	51	39	440
Котел водогрейный	3	КВ-ТК-100-150-6	БКЗ	100	25	150
Котел водогрейный	4	КВ-ТК-100-150-6	БКЗ	100	25	150
Котел водогрейный	5	КВ-ТК-100-150-6	БКЗ	100	25	150
<b>Блочно-модульная газовая котельная ТИ и ТС ТЭЦ-6</b>						
Котел водогрейный	1	Термотехник ТТ100	Энтророс	2,15	6	115
Котел водогрейный	2	Термотехник ТТ100	Энтророс	2,15	6	115
Котел водогрейный	3	Термотехник ТТ100	Энтророс	4,3	6	115
Котел водогрейный	4	Термотехник ТТ100	Энтророс	4,3	6	115
Котел водогрейный	5	Термотехник ТТ100	Энтророс	4,3	6	115
Котел водогрейный	6	Термотехник ТТ100	Энтророс	4,3	6	115
Котел водогрейный	7	Термотехник ТТ100	Энтророс	4,3	6	115

Таблица Г.4.1 – Сводные данные по генераторам ПАО «Иркутскэнерго»

№ п/п	Наименование ЭС	Генератор	Станц. номер	Тип (марка)	Напряжение, кВ	Год ввода	Год модерн.	Фактический срок эксплуатации	Срок службы*
1	Участок №1 Иркутской ТЭЦ-9	Турбогенер.	7	ТВС-30	6,3	1960	1976 ротор 1992 статор	57	Истек
		Турбогенер.	9	ТВ2-30-2	6,3	1954	1982 ротор 1984 статор	63	Истек
		Турбогенер.	10	ТВ2-30-2	6,3	1954	1982 ротор 1986 статор	63	Истек
2	НИТЭЦ Шел.уч.	Турбогенер.	1	Т2-6-2	10,5	1961	-	56	Истек
		Турбогенер.	2	Т2-6-2	10,5	1961	-	56	Истек

№ п/п	Наименование ЭС	Генератор	Станц. номер	Тип (марка)	Напряжение, кВ	Год ввода	Год модерн.	Фактический срок эксплуатации	Срок службы*
		Турбогенер.	3	T2-6-2	10,5	1962	-	55	Истек
3	Иркутская ТЭЦ-6	Турбогенер.	1	ТВ-60-2	6,3	1964	1982 ротор	53	Истек
		Турбогенер.	2	ТВФ-60-2	6,3	1965	-	52	Истек
		Турбогенер.	3	ТВФ-60-2	6,3	1971	2008 статор	46	Истек
		Турбогенер.	4	ТВФ-63-2	6,3	1973	-	44	Истек
		Турбогенер.	5	ТВФ-63-2	6,3	1977	-	40	Истек
4	Участок ТИиТС Иркутской ТЭЦ-6	Турбогенер.	1	T2-6-2	6,3	1961	-	56	Истек
		Турбогенер.	2	T2-6-2	6,3	1963	-	54	Истек
5	Иркутская ТЭЦ-9	Турбогенер.	1	ТВ-60-2	6,3	1963	-	54	Истек
		Турбогенер.	2	ТВ-60-2	6,3	1963	-	54	Истек
		Турбогенер.	3	ТВФ-60-2	6,3	1964	-	53	Истек
		Турбогенер.	4	ТВФ-60-2	6,3	1968	1994 статор	49	Истек
		Турбогенер.	5	ТВФ-60-2	6,3	1966	1994 статор	51	Истек
		Турбогенер.	6	ТВФ-60-2	6,3	1969	-	48	Истек
		Турбогенер.	7	ТВФ-110-2Е	10,5	1988	-	29	Не истек
		Турбогенер.	8	ТВФ-120-2 УЗ	10,5	1983	-	34	Истек
6	Иркутская ТЭЦ-10	Турбогенер.	1	ТВ-60-2	10,5	1959	-	58	Истек
		Турбогенер.	2	ТВ2-150-2	18	1962	статор 1976 ротор 1980	55	Истек
		Турбогенер.	3	ТВ2-150-2	18	1960	статор 1982 ротор 1978	57	Истек
		Турбогенер.	4	ТВ2-150-2	18	1960	статор ротор 1999	57	Истек
		Турбогенер.	5	ТВ2-150-2	18	1961	статор 1983 ротор 1969	56	Истек
		Турбогенер.	6	ТВ2-150-2	18	1961	ротор 1972	56	Истек
		Турбогенер.	7	ТВ2-150-2	18	1961	статор 1985 ротор 1978	56	Истек
		Турбогенер.	8	ТВ2-150-2	18	1962	ротор 1980	55	Истек
7	Иркутская ТЭЦ-11	Турбогенер.	1	ТВС-30	6,3	1959	-	58	Истек
		Турбогенер.	2	ТВС-30	6,3	1962	статор 1999	55	Истек
		Турбогенер.	3	ТВ-60-2	6,3	1961	статор 1995	56	Истек
		Турбогенер.	4	ТФ-63-2УЗ	6,3	1999	-	18	Не истек
		Турбогенер.	5	ТВФ-60-2	6,3	1965	-	52	Истек
		Турбогенер.	6	ТВФ-60-2	6,3	1966	-	51	Истек
		Турбогенер.	7	ТВФ-60-2	6,3	1968	статор 2002	49	Истек
		Турбогенер.	8	ТВФ-120-2	10,5	1971	-	46	Истек
8	Иркутская ТЭЦ-12	Турбогенер.	1	Т-6-2УЗ	6,3	1995	-	22	Не истек
		Турбогенер.	б/н	Т-6-2УЗ	6,3	2009	-	8	Не истек
9	Иркутская ТЭЦ-16	Турбогенер.	1	T2-6-2	6,3	1964	-	53	Истек

№ п/п	Наименование ЭС	Генератор	Станц. номер	Тип (марка)	Напряжение, кВ	Год ввода	Год модерн.	Фактический срок эксплуатации	Срок службы*
		Турбогенер.	2	T2-12-2	6,3	1966	-	51	Истек
10	Н-ИТЭЦ	Турбогенер.	1	ТВФ-63-2	6,3	1975	-	42	Истек
		Турбогенер.	2	ТВФ-63-2	6,3	1976	-	41	Истек
		Турбогенер.	3	ТГВ-200-2М	15,75	1979	-	38	Истек
		Турбогенер.	4	ТГВ-200-2МУЗ	15,75	1984	-	33	Истек
		Турбогенер.	5	ТГВ-200-2МУЗ	15,75	1987	-	30	Истекает в 2018 г.
		Турбогенер.	6	ТВФ-63-2	6,3	1979(2013)	-	4	-
11	У-ИТЭЦ	Турбогенер.	1	ТВФ-63-2УЗ	10,5	1978	-	39	Истек
		Турбогенер.	3	ТВФ-120-2УЗ	10,5	1979	-	38	Истек
		Турбогенер.	4	ТВФ-63-2УЗ	10,5	1981	-	36	Истек
		Турбогенер.	5	ТВФ-120УЗ	10,5	1981	-	36	Истек
		Турбогенер.	6	ТГВ-200-2МУЗ	10,5	1989	-	28	Не истек
12	Н-ЗТЭЦ	Турбогенер.	1	ТВФ-120-2УЗ	10,5	1981	-	36	Истек
		Турбогенер.	2	ТВФ-120-2УЗ	10,5	1982	-	57	Истек
		Турбогенер.	3	ТВФ-120-2УЗ	10,5	1983	статор1993	63	Истек

Примечание: \*нормативный срок службы для турбогенераторов – 30 лет.

Таблица Г.4.2 – Сводные данные по генераторам ООО «Евросибэнерго-Гидрогенерация»

№ п/п	Наименование ЭС	Генератор	Станц. номер	Тип (марка)	Напряжение, кВ	Год ввода	Год модерн.	Фактический срок эксплуатации	Срок службы*
1	ИГЭС	Гидрогенер.	1	СВИ1160/180-72	13,8	1956	статор 2001 ротор 2001	61	Истек
		Гидрогенер.	2	СВИ1160/180-72	13,8	1956	статор 1996 ротор 1996	61	Истек
		Гидрогенер.	3	СВИ1160/180-72	13,8	1957	статор 1977 ротор 1999	60	Истек
		Гидрогенер.	4	СВИ1160/180-72	13,8	1957	статор 2003 ротор 2000	60	Истек
		Гидрогенер.	5	СВИ1160/180-72	13,8	1957	статор 1998 ротор 1998	60	Истек
		Гидрогенер.	6	СВИ1160/180-72	13,8	1957	статор 1997 ротор 1976	60	Истек
		Гидрогенер.	7	СВИ1160/180-72	13,8	1958	статор 1995 ротор 1995	59	Истек
		Гидрогенер.	8	СВИ1160/180-72	13,8	1958	статор 2003	59	Истек
2	БГЭС	Гидрогенер.	1	СВ1190/250-48	15,75	1963	статор1973	54	Истек
		Гидрогенер.	2	СВ1190/250-48	15,75	1963	статор1976	54	Истек
		Гидрогенер.	3	СВ1190/250-48	15,75	1963	статор1975	54	Истек
		Гидрогенер.	4	СВ1190/250-48	15,75	1963	статор1976	54	Истек
		Гидрогенер.	5	СВ1190/250-48	15,75	1963	статор1976	54	Истек
		Гидрогенер.	6	СВ1190/250-48	15,75	1963	статор1975	54	Истек

		Гидрогенер.	7	СВ1190/250-48	15,75	1965	статор 1979	52	Истек		
		Гидрогенер.	8	СВ1190/250-48	15,75	1966	статор 1981	51	Истек		
		Гидрогенер.	9	СВ1190/250-48	15,75	1962	статор1975	55	Истек		
		Гидрогенер.	10	СВ1190/250-48	15,75	1962	статор1978	55	Истек		
		Гидрогенер.	11	СВ1190/250-48	15,75	1962	статор1976	55	Истек		
		Гидрогенер.	12	СВ1190/250-48	15,75	1962	статор1977	55	Истек		
		Гидрогенер.	13	СВ1190/250-48	15,75	1962	статор1977	55	Истек		
		Гидрогенер.	14	СВ1190/250-48	15,75	1962	статор1977	55	Истек		
		Гидрогенер.	15	СВ1190/250-48	15,75	1961	статор 1977	56	Истек		
		Гидрогенер.	16	СВ1190/250-48	15,75	1961	статор1978	56	Истек		
		Гидрогенер.	17	СВ1190/250-48	15,75	1961	статор 1974	56	Истек		
		Гидрогенер.	18	СВ1190/250-48	15,75	1961	статор 1973	56	Истек		
		3	У-ИГЭС	Гидрогенер.	1	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1974	-	43	Истек
				Гидрогенер.	2	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1974	-	43	Истек
				Гидрогенер.	3	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1974	-	43	Истек
				Гидрогенер.	4	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1975	-	42	Истек
				Гидрогенер.	5	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1975	-	42	Истек
				Гидрогенер.	6	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1976	-	41	Истек
Гидрогенер.	7			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1976	-	41	Истек		
Гидрогенер.	8			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1976	-	41	Истек		
Гидрогенер.	9			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1976	-	41	Истек		
Гидрогенер.	10			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1976	-	41	Истек		
Гидрогенер.	11			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1976	-	41	Истек		
Гидрогенер.	12			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1977	-	40	Истекает в 2018 г.		
Гидрогенер.	13			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1977	-	40	Истекает в 2018 г.		
Гидрогенер.	14			ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1977	-	40	Истекает в 2018 г.		
Гидрогенер.	15	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1977	-	40	Истекает в 2018 г.				
Гидрогенер.	16	ВГС1190/215-48-ХЛ-4	15,75	1979	-	38	Не истек				

Примечание: \*нормативный срок службы для гидрогенераторов – 40 лет.

Таблица Г.5 – Состав парка турбинного оборудования электростанций промышленных предприятий

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
<b>ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске</b>						
ТЭС-2						
Паровая турбина	1	P-6-35/10	КТЗ	1963	6	н/д
Паровая турбина	2	P-6-35/6	КТЗ	1965	6	н/д
Паровая турбина	3	P-6-35/10	КТЗ	1965	6	н/д
Паровая турбина	4	P-6-35/10	КТЗ	1965	6	н/д
Паровая турбина	5	P-6-35/10	КТЗ	1965	6	н/д
Паровая турбина	6	P-6-35/10	КТЗ	Выведен из эксплуатации	0	н/д
ТЭС-3						
Паровая турбина	1	P-32-8,8/0,65	КТЗ	2013	32,0	н/д
Паровая турбина	2	P-12-35/5	КТЗ	1973	12,0	н/д
Паровая турбина	3	P-12-35/5	КТЗ	1974	12,0	н/д
Паровая турбина	4	P-27-8,8/1,35	КТЗ	2013	27,0	н/д
<b>ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске</b>						
Паровая турбина	1	P-12-35/5M	КТЗ	1979	12,0	н/д
Паровая турбина	2	P-8,4-35/5	КТЗ	1979	8,4	н/д
Паровая турбина	3	ПР-6-35/15/5	КТЗ	1980	6,0	н/д
Паровая турбина	4	ПР-6-35/15/5	КТЗ	1981	6,0	н/д
Паровая турбина	5	P-12-35/5	КТЗ	1981	12,0	н/д

Таблица Г.5.1 – Состав парка турбинного оборудования АО «Витимэнергосбыт»

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
<b>Мамаканская ГЭС</b>						
Гидротурбина	1	ПЛ 642-ВМ-300	ХТГЗ	1961	21,5	-
Гидротурбина	2	ПЛ 642-ВМ-300	ХТГЗ	1961	21,5	-
Гидротурбина	3	ПЛ 642-ВМ-300	ХТГЗ	1962	21,5	-
Гидротурбина	4	ПЛ 642-ВМ-300	ХТГЗ	1962	21,5	-

Таблица Г.5.2 – Состав парка турбинного оборудования ООО «Теплоснабжение»

Турбина	Станционный номер	Тип (марка) турбины	Завод-изготовитель	Дата ввода	Установленная электрическая мощность, МВт	Тепловая мощность, Гкал/ч
<b>ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» в г. Байкальске (бывшая ТЭЦ БЦБК)</b>						
Паровая турбина	1	P-12-35/5	КТЗ	1966	4	н/д
Паровая турбина	2	P-12-35/5	КТЗ	1966	4	н/д
Паровая турбина	4	ПР-25/30-90/10/0,9	УТМЗ	1983	16	н/д

Таблица Г.6 – Сводные данные по генераторам электростанций промышленных предприятий

№ п/п	Наименование ЭС	Генератор	Станц. номер	Тип (марка)	Напряжение, кВ	Год ввода	Год модерн.	Фактический срок эксплуатации	Срок службы (нормативный срок - 30 лет)
1	ТЭС-2, ТЭС-3 Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Братске	Турбогенератор	1	T2-6-2	6,3	1965	-	52	Истек
		Турбогенератор	2	T2-6-2	6,3	1965	-	52	Истек
		Турбогенератор	3	T2-6-2	6,3	1965	-	52	Истек
		Турбогенератор	4	T2-6-2	6,3	1967	-	50	Истек
		Турбогенератор	5	T2-6-2	6,3	1973	-	44	Истек
		Турбогенератор	6	ТТК-32-К-2У3-П	6,3	2013	-	4	–
		Турбогенератор	7	T-2-12-2	6,3	1973	-	44	Истек
		Турбогенератор	8	T-2-12-2	6,3	1973	-	44	Истек
		Турбогенератор	9	ТТК-32-К-2У3-П	6,3	2013	-	4	
2	ТЭС Филиала АО «Группа ИЛИМ» в г. Усть-Илимске	Турбогенератор	1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Турбогенератор	2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Турбогенератор	3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Турбогенератор	4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Турбогенератор	5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
3	ТЭЦ ООО «Теплоснабжение» (бывшая ТЭЦ БЦБК)	Турбогенератор	1	T2-12-2	6,3	н/д	н/д	н/д	н/д
		Турбогенератор	2	T2-12-2	6,3	н/д	н/д	н/д	н/д
		Турбогенератор	4	ТВФ-63-2	6,3	н/д	н/д	н/д	н/д



Таблица Г.6.1 – Сводные данные по генераторам АО «Витимэнергосбыт»

№ п/п	Наименование ЭС	Генератор	Станц. номер	Тип (марка)	Напряжение, кВ	Год ввода	Год модерн.	Фактический срок эксплуатации	Срок службы (нормативный срок - 30 лет)
1	Мамаканская ГЭС	Гидрогенератор	1	ВГС 525/125-28	10,5	1961	н/д	56	Истек
		Гидрогенератор	2	ВГС 525/125-28	10,5	1961	н/д	56	Истек
		Гидрогенератор	3	ВГС 525/125-28	10,5	1962	н/д	55	Истек
		Гидрогенератор	4	ВГС 525/125-28	10,5	1962	н/д	55	Истек

Таблица Г.7.1 – Состав и состояние парка силовых трансформаторов и автотрансформаторов электростанций ПАО «Иркутскэнерго»

Станционный номер	Тип (марка) трансформатора	Напряжение, кВ		Мощность, кВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)	Завод изготовитель
		Низшее	Высшее					
<b>ТЭЦ-9 (Участок №1)</b>								
Т 01	ТДН-40000/110	31,5	115	40000	1986	31	Истек	5013
Т 02	ТДН-40000/110	31,5	115	40000	1985	32	Истек	5013
Т 03	ТДГ-60000/110	30	121	60000	1961	56	Истек	5006
Т 04	ТДН-40000/110	31,5	115	40000	1986	31	Истек	5013
<b>ТЭЦ-6</b>								
Т 01	ТРДЦН-80000/110	6,3	110	80000	1972	45	Истек	5006
Т 02	ТДЦ-80000/110	6,3	110	80000	1984	33	Истек	5038
<b>ТЭЦ-9</b>								
ТБ 01	ТДТНГ-75000/110	6,3	115	75000	1963	54	Истек	5008
ТБ 02	ТДТНГ-75000/110	6,3	115	75000	1964	53	Истек	5008
ТБ 03	ТДТНГ-75000/110	6,3	115	75000	1964	53	Истек	5008
ТБ 04	ТДЦНГУ-80000/110	6,3	115	80000	1968	49	Истек	5006
ТБ 05	ТДЦНГУ-80000/110	6,3	115	80000	1966	51	Истек	5006
ТБ 06	ТДЦНГУ-80000/110	6,3	115	80000	1969	48	Истек	5008
ТБ 07	ТДЦ-125000/110	10,5	121	125000	1980	37	Истек	5038
ТБ 08	ТДЦ-125000/110	10,5	121	125000	1983	34	Истек	5038
резерв	ТДН-16000/110	6,6	115	16000	1998	19	Не истек	5038
<b>ТЭЦ-10</b>								

Станционный номер	Тип (марка) трансформатора	Напряжение, кВ		Мощность, кВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)	Завод изготовитель
		Низшее	Высшее					
ТБ 01	ТДЦ-80000/110	10,5	121	80000	2005	12	Не истек	5018
ТБ 02	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1990	27	Истек	5008
ТБ 03	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1982	35	Истек	5008
ТБ 04	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1988	29	Истек	5008
ТБ 05	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1981	36	Истек	5008
ТБ 06	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1983	34	Истек	5008
ТБ 07	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1989	28	Истек	5008
ТБ 08	ТДЦ-200000/110	18	121	200000	1984	33	Истек	5008
ТР-А	ТДНГ-20000/110	6,3	112	20000	1959	58	Истек	5006
ТР-Б	ТДНГ-20000/110	6,3	112	20000	1959	58	Истек	5006
01 Т	ТДН-16000/110	6,6	115	16000	1987	30	Истек	5038
02 Т	ТДН-16000/110	6,6	115	16000	1986	31	Истек	5038
<b>ТЭЦ-11</b>								
АТ 01	АТДЦТН-250000/220	38,7	230	250000	1989	28	Истек	5040
АТ 02	АТДЦТН-250000/220	38,7	230	250000	1990	27	Истек	5040
резерв	ТРДЦНГ-63000/220/6	6,3	230	63000	1986	31	Истек	5006
Т 01	ТДТНГ-31500/110	6,3	112	31500	1959	58	Истек	5008
Т 02	ТДТНГ-31500/110	6,3	112	31500	1959	58	Истек	5008
Т 03	ТДН-80000/110	6,3	112	80000	2017	-	Не истек	5008
Т 04	ТДНГ-60000/110	6,3	112	60000	1964	53	Истек	5008
Т 05	ТДНГУ-63000/110	6,3	112	63000	1965	52	Истек	5006
<b>НЗТЭЦ</b>								
ТБ 01	ТРДЦН-125000/110	10,5	115	125000	1981	36	Истек	5008
ТБ 02	ТРДЦН-125000/110	10,5	115	125000	1989	28	Истек	5008
ТБ 03	ТДЦ-125000/110	10,5	115	125000	1983	34	Истек	5038
резерв	ТДЦ-125000/110	10,5	115	125000	1997	20	Не истек	5038
<b>УИТЭЦ</b>								
Т 01	ТРДЦН - 80000/110	10,5	115	80000	1979	38	Истек	5006
Т 02	ТРДЦН - 80000/110	10,5	115	80000	1978	39	Истек	5006
Т 03	ТРДЦН - 80000/110	10,5	115	80000	1981	36	Истек	5006
ТБ 06	ТДЦ - 250000/110	15,75	110	250000	1989	28	Истек	5008
Т 04	ТРДН - 80000/110	10,5	115	80000	1996	21	Не истек	5006
РТСР 02	ТРДН - 25000/110	6,3	115	25000	1990	27	Истек	5038

Станционный номер	Тип (марка) трансформатора	Напряжение, кВ		Мощность, кВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)	Завод изготовитель
		Низшее	Высшее					
<b>НИТЭЦ</b>								
Т 01	ТРДН-80000/220	6,3	220	80000	2012	5	Не истек	СВЭЛ
ТБ-6	ТРДЦНГ-63000/220	6,3	230	63000	1975	42	Истек	5006
Т 02	ТД-80000/220	6,3	242	80000	1976	41	Истек	5040
ТБ 03	ТДЦ-250000/220	15,75	242	250000	1980	37	Истек	5040
ТБ 04	ТДЦ-250000/220	15,75	242	250000	1979	38	Истек	5013
ТБ 05	ТДЦ-250000/220	15,75	242	250000	1987	30	Истек	5040
ТСР 01	ТРДНГ-32000/220	6,3	230	32000	1978	39	Истек	5006
ТСР 02	ТРДНГ-32000/220	6,3	230	32000	1984	33	Истек	5006
резерв	ТРДНС-40000/220	6,3	230	40000	1989	28	Истек	5006

Таблица Г.7.2 – Состав и состояние парка силовых трансформаторов и автотрансформаторов электростанций  
ООО «Евросибэнерго-Гидрогенерация»

Станционный номер	Тип (марка) трансформатора	Напряжение, кВ		Мощность, кВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)	Завод изготовитель
<b>ИГЭС</b>								
АТ 02 А	АОДЦТ-138000/220	13,8	242/1,73	138000	2003	14	Не истек	5006
АТ 02 В	АОДЦТ-138000/220	13,8	242/1,73	138000	2003	14	Не истек	5006
АТ 02 С	АОДЦТ-138000/220	13,8	242/1,73	138000	2003	14	Не истек	5006
АТ 03 А	АОДЦТ-138000/220	13,8	242/1,73	138000	2002	15	Не истек	5006
АТ 03 В	АОДЦТ-138000/220	13,8	242/1,73	138000	2001	16	Не истек	5006
АТ 03 С	АОДЦТ-138000/220	13,8	242/1,73	138000	2002	15	Не истек	5006
ТБ 01 А	ОРДЦ-80000/110	13,8	121/1,73	80000	2007	10	Не истек	5018
ТБ 01 В	ОРДЦ-80000/110	13,8	121/1,73	80000	2007	10	Не истек	5018
ТБ 01 С	ОРДЦ-80000/110	13,8	121/1,73	80000	2007	10	Не истек	5018
ТБ 04 А	ОДЦ-80000/110	13,8	121/1,73	80000	2006	11	Не истек	5006
ТБ 04 В	ОДЦ-80000/110	13,8	121/1,73	80000	2006	11	Не истек	5006
ТБ 04 С	ОДЦ-80000/110	13,8	121/1,73	80000	2006	11	Не истек	5006
<b>БГЭС</b>								

Станционный номер	Тип (марка) трансформатора	Напряжение, кВ		Мощность, кВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)	Завод изготовитель
ТБ 01 А	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1992	25	Истекает в 2018 г.	5008
ТБ 01 В	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1992	25	Истекает в 2018 г.	5008
ТБ 01 С	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1992	25	Истекает в 2018 г.	5008
ТБ 02 А	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1995	22	Не истек	5008
ТБ 02 В	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1996	21	Не истек	5008
ТБ 02 С	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1996	21	Не истек	5008
ТБ 03 А	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	2012	5	Не истек	ТВЕА
ТБ 03 В	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	2012	5	Не истек	ТВЕА
ТБ 03 С	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	2012	5	Не истек	ТВЕА
ТБ 04 А	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1994	23	Не истек	5008
ТБ 04 В	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1990	27	Истек	5008
ТБ 04С	ОРЦО 210000/500	15,75	525/1,73	210000	1990	27	Истек	5008
резерв	ОЦГ-210000/500	15,75	525/1,73	210000	1963	54	Истек	5008
резерв	ОЦГ-210000/500	15,75	525/1,73	210000	1963	54	Истек	5008
резерв	ОЦГ-210000/500	15,75	525/1,73	210000	1968	49	Истек	5008
ТБ 09	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1998	19	Не истек	5008
ТБ 10	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1988	29	Истек	5008
ТБ 11	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1987	30	Истек	5008
ТБ 12	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1986	31	Истек	5008
ТБ 13	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1991	26	Истек	5008
ТБ 14	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1990	27	Истек	5008
ТБ 15	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	2000	17	Не истек	5008
ТБ 16	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1986	31	Истек	5008
ТБ 17	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1991	26	Истек	5008
ТБ 18	ТЦ-300000/220	15,75	242	300000	1995	22	Не истек	5008
Резерв	ТДЦГ-275000/220	15,75	242	275000	1964	53	Истек	5008
АТ 01 А	АОДЦТН-267000/500	220/1,73	500/1,73	267000	1999	18	Не истек	5008
АТ 01 В	АОДЦТН-267000/500	220/1,73	500/1,73	267000	1992	25	Истекает в 2018 г.	5008
АТ 01 С	АОДЦТН-267000/500	220/1,73	500/1,73	267000	1992	25	Истекает в 2018 г.	5008
АТ 02 А	АОДЦТН-267000/500	220/1,73	500/1,73	267000	1999	18	Не истек	5008
АТ 02 В	АОДЦТН-267000/500	220/1,73	500/1,73	267000	1999	18	Не истек	5008
АТ 02 С	АОДЦТН-267000/500	220/1,73	500/1,73	267000	1999	18	Не истек	5008

Станционный номер	Тип (марка) трансформатора	Напряжение, кВ		Мощность, кВА	Год ввода	Фактический срок эксплуатации, лет	Срок службы (нормативный срок - 25 лет)	Завод изготовитель
<b>УИГЭС</b>								
ТБ 01	ТЦ-630000/220	15,75	242	630000	1974	43	Истек	5040
ТБ 02	ТЦ-630000/220	15,75	242	630000	1975	42	Истек	5040
ТБ 03	ТЦ-630000/500	15,75	525	630000	1976	41	Истек	5040
ТБ 04	ТЦ-630000/500	15,75	525	630000	1976	41	Истек	5040
ТБ 05	ТЦ-630000/500	15,75	525	630000	1976	41	Истек	5040
ТБ 06	ТЦ-630000/500	15,75	525	630000	1976	41	Истек	5040
ТБ 07	ТЦ-630000/500	15,75	525	630000	1977	40	Истек	5040
ТБ 08	ТЦ-630000/500	15,75	525	630000	1979	38	Истек	5040
АТ 01 А	АОДЦТН-167000/500	38,36	500/1,73	167000	1976	41	Истек	5040
АТ 01 В	АОДЦТН-167000/500	38,36	500/1,73	167000	1976	41	Истек	5040
АТ 01 С	АОДЦТН-167000/500	38,36	500/1,73	167000	1983	34	Истек	5040
АТ 02 А	АОДЦТН-167000/500	38,36	500/1,73	167000	2001	16	Не истек	5040
АТ 02 В	АОДЦТН-167000/500	38,36	500/1,73	167000	2001	16	Не истек	5040
АТ 02 С	АОДЦТН-167000/500	38,36	500/1,73	167000	1976	41	Истек	5040

**Приложение Д.  
Перечень компенсирующих устройств**

Место установки КУ	Тип КУ	Уном, кВ	Мощность, Мвар	Год ввода
<b>ЮЭС ОАО «ИЭСК»</b>				
ПС 500 кВ Ключи	CHARM-HP CE	220	48	н/д
<b>ВЭС ОАО «ИЭСК»</b>				
ПС 110 кВ Качуг	КСПК-1,05-120 У1	35	8,64	2008
<b>ЦЭС ОАО «ИЭСК»</b>				
ПС 500 кВ Иркутская ГПП-1	КСВ 50000/10,5	10	50	1987
	КСВ 50000/10,5	10	50	1982
	КСВ 50000/10,5	10	50	1987
	КСВ 50000/10,5	10	50	1972
	КСВ 50000/10,5	10	50	1965
	КСВ 50000/10,5	10	50	1964
	КСВ 50000/10,5	10	50	1964
	КСВ 50000/10,5	10	50	1964
	КСВ 50000/10,5	10	50	1963
	КСВ 50000/10,5	10	50	1962
УПК 500 Тыреть	КСПК 4x201,6	500	806,4	1980-85
	КЭПП-1,05-120 УХЛ1			2017
<b>ЗЭС ОАО «ИЭСК»</b>				
ПС 110/35/6 Бирюса	КЭП2-1,05-120 2У1	35	8,64	2012
ПС 110/10 ЗСМ	КС-2-0,66-40 2У1	10	6,6	2003
ПС 110/10 ЗСМ	КС-2-0,66-40 2У1	10	6,6	2003
ПС 110/10 Силикатная	КЭП-1-0,66-40-1У1	10	2,64	2014
ПС 110/10 Силикатная	КЭП-1-0,66-40-1У1	10	2,64	2014
ПС-500 Тулун	КЭПП-1,05-120 УХЛ1	11	27,72	2014
ПС-500 Тулун	КЭПП-1,05-120 УХЛ1	11	27,72	2014
ПС 110/6 Водопад	CHDB160 (тип багарей QBANK)	110	27,324	2009
ПС-500 Новозиминская	КСВБО 50-11У1	10	(50 МВА) -25, 27, 32	1982
ПС 500 кВ Тайшет	3xРОДЦ-60000/500	500	180	2001
ПС 500 кВ Тайшет	РТДУ-180000/500-УХЛ1	500	180	2012
ПС-500 кВ Тулун	РОМБС-60000/500	525	60	1964

Место установки КУ	Тип КУ	Уном, кВ	Мощность, Мвар	Год ввода
ПС-500 кВ Тулун	2хРОДГА-55000/500	500	110	1963
ПС-500 кВ Тулун	3хРОДГА-55000/500	500	165	1963
<b>СЭС ОАО «ИЭСК»</b>				
БПП 500 кВ	3хРОДЦ-60000/500	500	60	1980
БПП 500 кВ	3хРОДЦ-60000/500	500	60	1982
ПС 220 кВ Киренга	КСПК-2-1,05-125 2 У1	35	18	1984
ПС 220 кВ Киренга	КСПК-2-1,05-125 2 У1	35	18	1984
ПС 220 кВ Лена	Qbank-a	110	27,3	2011
ПС 220 кВ Лена	Qbank-a	110	27,3	2011
ПС 220 кВ Лена	Qbank-a	110	27,3	2011
<b>ООО «Евросибэнерго-Гидрогенерация»</b>				
Усть-Илимская ГЭС	3хРОДЦ-60000/500	500	180	н/д
<b>АО «Витимэнерго»</b>				
ПС 220 Мамакан	4хРТН-3300	10	13,2	2012
<b>ПАО «ФСК ЕЭС»</b>				
ПС 500 кВ Озерная	РТУ 180000/500	500	180	2012
ПС 500 кВ Усть-Кут	БСК-220-52 ХЛ1	220	52	2017
ПС 500 кВ Усть-Кут	БСК-220-52 ХЛ1	220	52	2017
<b>КГКУ «ДКР НП»</b>				
ПС 500 кВ Озерная	РТУ 180000/500	500	180	2012
<b>АО «Братская электросетевая компания»</b>				
ПС 35/10кВ «Заводская»	УКРЛ-65-10,5-300	10	3	2017

**Приложение Е.**  
**Перечень автономных источников (генераторов) для электроснабжения**  
**изолированных районов**

Район	Изолированные зоны	Наименование установки	Мощность установки	Потребители	Численность населения
Бодайбинский	с. Большой потом	ДЭС-60	60	Население	44
		ДЭС-100	100		
Братский	п. Карахун	ДГУ-100	100	Население	606
		ДГ-73-3	630		
		ДГ-72	630		
		ДГ-315	315		
		ДГУ-100	100		
		ДГА-73	630		
		ДГУ-100	100		
	п. Южный	ДЭУ-315	315	Население	168
		ДГУ-320	320		
		ДГУ-100	100		
		ДГУ-100	100		
		ДГУ-100	100		
		ДГУ-200	200		
	п. Наратай	ДГУ-100	100	Население	201
		АД-200	200		
		АД-30	30		
	п. Озерный	АД-200	200	Население	624
		ДГА-315	315		
		ДГ-320	320		
		ДЭУ-550	550		
	п. Тынкобь	ДЭУ-315	315	Население	188
		ДЭУ-500	500		
		ДГУ-100	100		
ДГУ-100		100			
ДГУ-100		100			
ДГУ-200		200			
Жигаловский	с. Коношаново	ДГУ-100	100	Население	54
		ДЭС-30	30		
Казачинско-Ленский	с. Верхнемартыново	ДЭС-100	100	Население	75
	д. Вершина Хады	ДГУ-30	30	Население	4
	с. Ермаки	ДГУ-18	18	Население	25
	с. Карам	ДГУ-28	28	Население	323
		ДГУ-200	200		
		ДГУ-200	200		
		ДГУ-100	100		
	д. Карнаухова	ДГУ-100	100	Население	30
	с. Кутима	ДГУ-100	100	Население	13
	д. Нижнемартыново	ДГУ-60	60	Население	29
Катангский	с. Бур	ДГУ-60	60	Население	107
		ДГУ-60	60		
		ДГУ-100	100		



Район	Изолированные зоны	Наименование установки	Мощность установки	Потребители	Численность населения
		ДГУ-30	30		
	д. Верхне-Калинина	АД-20-Т400	20	Население	31
		АД-30-СТ	30		
	с. Ербагачен	ДГ-72М	800	Население	1882
		ДГ-72М	800		
		Wilson-635	508		
		Wilson-400	640		
		ДГ-72М	800		
		ДГ-72М	800		
	с. Ерема	АД-30-СТ	30	Население	43
		АД-20-Т400	20		
	с. Ика	ДГУ-60	60	Население	48
		ДГУ-60	60		
	с. Непа	ДГУ-200	200	Население	259
		ДГУ-200	200		
	с. Подволошино	ДГУ-200	200	Население	398
		ДГУ-200	200		
	с. Преображенка	ДГУ-100	100	Население	382
		ДГУ-200	200		
		ДГУ-315	315		
		ДГУ-100	100		
	с. Томка	ДГУ-60	60	Население	61
		ДГУ-30	30		
уч. Инаригда	СКАТ УГД-5300(-1)	5	Население	8	
	PRORAB 5001DEVB	5			
	PRORAB 5001DEVB	5			
с. Наканно	АД-30	30	Население	69	
	АД-30	30			
с. Оськино	АД-20	20	Население	42	
	АД-20	20			
д. Тетя	АД-20	20	Население	34	
	АД-20	20			
с. Хамарак	АД-30	30	Население	92	
Качугский	с. Вершина-Тутуры	ДЭУ-30.1 М	30	Население	183
		АД-60	60		
Киренский	п. Визирный	ДЭУ-100	100	Население	59
		ДЭУ-65	65		
	с. Коршуново	ДЭУ-100	100	Население	139
		ДЭУ-65	65		
	с. Кросноярово	ДЭУ-70	70	Население	37
		ДЭУ-30	30		
	с. Мироново	ДЭУ-65	65	Население	38
		ДЭУ-65	65		
д. Пашня	ДЭУ-30	30	Население	12	
с. Сполошино	ДЭУ-65	65	Население	21	
с. Усть-Киренга	ДЭУ-30	30	Население	53	
Нижеилимский	п. Заяркс	АД-60С	60	Население	24
Нижеудинский	с. Алыгджер	ДЭУ-100	100	Население	530
		АД-160	160		
		АД-160С	160		

Район	Изолированные зоны	Наименование установки	Мощность установки	Потребители	Численность населения
	с. Верхняя Гутара	ДЭУ-250	250	Население	418
		ДЭУ-100	100		
		ДЭУ-160	160		
		ДЭУ-160	160		
	с. Нерха	ДЭУ-100	100	Население	236
		АД-100	100		
ДЭУ-160		160			
Ольхонский	п. Онгурен	ДГ-АД-100С	100	Население	428
	д. Кочерикова	ДЭС-15	15	Население	40
Тулунский	п. Аршан	ДГУ-504	504	Население	285
		ДГУ-504	504		
		ДГУ-200	200		
Усольский	п. Октябрьский	ДЭУ-75	75	Население	201
		ДГ-100	100		
Усть-Кутский	п. Бобровка	ГЕКО-40000 ED-S/DEDA	34	Население	25
	д. Максимова	АБП-12-Т400 ВХБСГ	12	Население	14
	с. Турука	ТМЗ-ДЭ104- С3	75	Население	62
	с. Боярск	ДГУ-100	100	Население	76
		АД-60С	60		
	с. Омолой	ДГУ-100	100	Население	56
		АД60С-Т400	60		
	с. Орлинга	АД-60	60	Население	29
		АД-60	60		
	с. Таюра	ДЭС-5	5	Население	28
ДЭС-50		50			
Усть-Удинский	с. Аносово	ДГУ-100	100	Население	523
		ДГУ-150	150		
		ДГУ-200	200		
		ДГУ-315	315		
		СОР POWER	300		
	с. Аталанка	ДГУ-100	100	Население	200
		ДГУ-100	100		
		ДГУ-100	100		
	д. Ключи	ДГ-60	60	Население	104
		ДГ-60	60		
		ДГ-60	60		
	с. Подволочное	ДГУ-100	100	Население	266
		ДГУ-100	100		
		ДГУ-100	100		
ДГУ-100		100			
Черемховский	п. Мото-Бодары	ДЭС-100	100	Население	49