



УКАЗ ГУБЕРНАТОРА ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

от 22.04.2016 № 23-УГ
г. ПСКОВ

Об утверждении Схемы и программы
развития электроэнергетики Псковской
области на 2016-2020 годы

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить прилагаемую Схему и программу развития электроэнергетики Псковской области на 2016-2020 годы.
2. Контроль за исполнением настоящего указа возложить на заместителя Губернатора области Кузнецова А.В.
3. Настоящий указ вступает в силу со дня его официального опубликования.

И.п. Губернатора области



М.К.Жаворонков

УТВЕРЖДЕНА
указом Губернатора области
от 29.04.2016 № 23-УТ

СХЕМА И ПРОГРАММА
развития электроэнергетики Псковской области на 2016-2020 годы

ПАСПОРТ

**Схемы и программы развития электроэнергетики Псковской области
на 2016-2020 годы**

Наименование Схемы и программы	Схема и программа развития электроэнергетики Псковской области на 2016-2020 годы (далее - Схема и программа)
Правовая основа Схемы и программы	Постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики», схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2015-2021 годы, утвержденная приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 09 сентября 2015 г. № 627 (далее - СиПР ЕЭС на период 2015-2021гг.)
Исполнители мероприятий Схемы и программы	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго», Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС (в части мероприятий, включенных в утвержденную схему и программу развития Единой энергетической системы России на 2015-2021 годы, утвержденную приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 09 сентября 2015 г. № 627 (далее - СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг.), Филиал ПАО «ОГК-2» - Псковская ГРЭС, ОЭЗ ППТ «Моглино», ООО «ДЛК», ООО «СпецПроектЖилСтрой», ООО «Энергосети»
Обоснование Схемы и программы	Схема и программа разработана в соответствии с Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823. Схема и программа базируется на опыте реализации государственной энергетической политики и оценке основных тенденций в социально-экономическом развитии области в среднесрочной перспективе. Схема и программа - это, прежде всего, инструмент управления территорией, где все пространственно-территориальные факторы в части электроэнергетики представлены в системной взаимосвязи с ее перспективами развития. Развитие Псковской области невозможно без реализации комплекса мероприятий по развитию объектов энергетической инфраструктуры. Схема и программа ориентирована на повышение экономической значимости Псковской области и наиболее полное использование инвестиционного потенциала. Схема и программа определяет основные направления развития электроэнергетики Псковской области, учитывая сложившуюся ситуацию в потреблении топливно-энергетических ресурсов Псковской области, оценку имеющихся проблем и факторов влияния, перспектив развития и ожидаемые результаты реализации Схемы и программы
Цели Схемы и программы	Развитие сетевой инфраструктуры Псковской области; обеспечение удовлетворения среднесрочного спроса на электрическую энергию; обеспечение стабильного и

	благоприятного инвестиционного климата на территории Псковской области для привлечения инвестиций
Задачи Схемы и программы	Предотвращение возникновения локальных дефицитов производства электрической энергии, мощности и ограничения пропускной способности электрических сетей, повышение надежности и качества отпускаемой электроэнергии; информационное обеспечение деятельности органов государственной власти при формировании государственной политики в сфере электроэнергетики, а также субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, инвесторов; развитие системообразующей сети Псковской энергосистемы, обеспечение ее целостности и интеграции с другими энергообъединениями, обеспечение энергетической безопасности
Сроки реализации Схемы и программы	2016-2020 годы
Объем и источники финансирования Схемы и программы	Финансирование Схемы и программы в части объектов 110 кВ и ниже осуществляется за счет средств филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» (далее также - «Псковэнерго»). Финансирование объектов Единой национальной электрической сети (далее - ЕНЭС) осуществляется за счет средств ПАО «ФСК ЕЭС». Финансирование объектов ОЭЗ ППТ «Моглино» осуществляется за счет средств ОЭЗ ППТ «Моглино», объектов ООО «ДЛК» - за счет средств ООО «ДЛК», объектов ООО «СпецПроектЖилСтрой» - за счет средств ООО «СпецПроектЖилСтрой» и объектов ООО «Энергосети» - за счет средств ООО «Энергосети»
Ожидаемые конечные результаты реализации Схемы и программы	Создание эффективной и сбалансированной энергетической инфраструктуры, обеспечивающей социально-экономическое развитие и экологически ответственное использование энергии и энергетических ресурсов на территории Псковской области
Система организации контроля за выполнением Схемы и программы	Мониторинг выполнения Схемы и программы осуществляет Государственный комитет Псковской области по тарифам и энергетике

1. Общая характеристика Псковской области

Псковская область образована 23 августа 1944 года и входит в состав Северо-Западного федерального округа.

Территориально Псковская область занимает 55,4 тыс. кв. км, что составляет 3,3% территории Северо-Западного федерального округа и 0,3% территории России. Главная особенность расположения Псковской области – наличие внешних границ России: с Эстонией – 270 км, с Латвией – 214 км, с Республикой Беларусь – 305 км. Внутри страны Псковская область соседствует с Ленинградской, Новгородской, Тверской и Смоленской областями. Благодаря своему территориальному расположению Псковская область является своего рода «стартовой» зоной для выхода европейских компаний на российский рынок.

Численность населения области на 1 января 2015 года составляла 651,1 тыс. человек (4,7% населения СЗФО, 0,45 % населения России) и имеет тенденцию к незначительному снижению. Плотность населения - 12,1 человек на 1 кв. км. Городское население составляет 458,5 тыс. человек (70,4%), сельское - 192,6 тыс. человек (29,6%).

Административным центром Псковской области является город Псков площадью 95,5 кв. км и численностью населения 207,6 тыс. человек.

Наиболее крупными городами области являются: Великие Луки (95,6 тыс. человек), Остров (20,8 тыс. человек), Невель (15,3 тыс. человек).

Климат умеренно-континентальный. Средняя температура января -6,1 °С, июля +18,6 °С.

С 1 января 2016 года на территории области действуют 136 муниципальных образований, из них: 2 городских округа (г. Псков, г. Великие Луки); 24 муниципальных района, 25 городских поселений, 85 сельских поселений.

Среди сырьевых ресурсов Псковской области наибольшую ценность представляют запасы известняков, песчано-гравийного материала, доломитов, мергелей, гипса, тугоплавкие и легкоплавкие глины, формовочные пески, сырье для производства минеральных красителей, сапрпель и лечебные грязи, подземные минеральные воды. Существенны запасы лесных ресурсов: леса занимают более трети территории области и общие запасы древесины составляют около 331,2 млн. куб. м. Область богата полезными ископаемыми: торфом – торфяной фонд области состоит из 329 месторождений с запасами 563,5 млн. тонн. Производятся минеральные воды как для наружного, так и для внутреннего лечения – восемь разведанных месторождений минеральных вод обладают балансовыми запасами свыше 5 млн. куб. м.

На территории области зарегистрировано более 17 тыс. предприятий и организаций всех форм собственности и хозяйствования. Экономическое развитие по видам деятельности базируется на предприятиях обрабатывающей промышленности, таких, как производство пищевых продуктов, производство машин и оборудования, текстильное и швейное производство, обработка

древесины, а также на развитой инфраструктуре, в т.ч. транспортной отрасли, и экономически выгодном территориальном расположении области.

Перспективы развития экономики Псковской области связаны с созданием вблизи Пскова особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Моглино» (далее - ОЭЗ ППТ «Моглино»). Основными секторами специализации ОЭЗ ППТ «Моглино» будут производство коммунального оборудования, производство железнодорожного оборудования, производство сельскохозяйственного оборудования, производство электротехники и бытовой электроники, производство строительных материалов, производство авто компонентов, логистика.

Создание ОЭЗ ППТ «Моглино» поможет Псковской области увеличить объем валового регионального продукта, сделать Псковскую область более привлекательной для иностранных инвестиций.

2. Анализ существующего состояния электроэнергетики Псковской области за период с 2011 года по 2015 год

2.1. Характеристика энергосистемы

Электроэнергетический комплекс Псковской области обслуживается Псковской региональной энергетической системой, входящей в Объединенную энергосистему Северо-Запада (ОЭС Северо-Запада). Режимом работы энергообъединения управляет Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада.

Оперативно-диспетчерское управление объектами электроэнергетики на территории Псковской области осуществляет расположенный в Великом Новгороде Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемами Новгородской и Псковской областей».

Для организации взаимодействия по вопросам оперативно-диспетчерского управления с органами исполнительной власти и субъектами электроэнергетики на территории Псковской области функционирует обособленное подразделение - представительство

ОАО «СО ЕЭС» в Псковской области.

В 2015 году собственной электроэнергией Псковская область была обеспечена на 29%. Покрытие дефицита электроэнергии осуществляется по линиям электропередачи 330, 110 кВ от смежных энергосистем. Схема энергосистемы по сетям единой национальной энергетической системы (ЕНЭС) 330кВ транзитная, энергосистема входит в состав транзита 330кВ «Северо-Запад - Центр» и является составной частью «электрического кольца БРЭЛЛ» (Беларусь, Россия, Эстония, Литва, Латвия).

В настоящее время на территории Псковской области осуществляют свою деятельность следующие субъекты электроэнергетики.

2.1.1. Генерирующие компании

Основной производитель электроэнергии в области – ПАО «ОГК-2», в состав которого входит Псковская ГРЭС установленной мощностью 440 МВт. На долю Псковской ГРЭС приходится 98% выработанной в области электроэнергии. Всю вырабатываемую электроэнергию электростанция реализует на оптовом рынке электрической энергии и мощности. Тепловую энергию Псковская ГРЭС реализует на розничном рынке.

Кроме электростанции ПАО «ОГК-2» на территории Псковской области действуют две гидроэлектростанции ЗАО «Норд Гидро» - Шильская ГЭС и Максютинская ГЭС суммарной установленной мощностью 3,04 МВт и электростанция промышленного предприятия – ТЭЦ ЗАО «Завод электротехнического оборудования (далее - ТЭЦ ЗЭТО)» установленной мощностью 2,7 МВт. Вырабатываемую электроэнергию Шильская и Максютинская ГЭС реализуют на розничном рынке электрической энергии и мощности.

2.1.2. Сетевые компании

Основными сетевыми компаниями Псковской области являются:
филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское предприятие магистральных электрических сетей (осуществляет услуги по транспорту

электроэнергии по сетям 330 кВ);

филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» (осуществляет услуги по транспорту и распределению электроэнергии по сетям 110 кВ и ниже);

филиал ОАО «РЖД» «Трансэнерго»;

филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»;

ООО «Энергосети».

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское предприятие магистральных электрических сетей (Новгородское ПМЭС) – сетевая компания, обслуживающая на территории города Пскова и Псковской области электрические сети 330 кВ и подстанции 330 кВ. В зону обслуживания Новгородского ПМЭС входят также город Новгород и Новгородская область. Производственный комплекс компании на территории Псковской области представлен тремя подстанциями 330 кВ установленной мощностью 1050 МВА:

ПС 330 кВ Псков;

ПС 330 кВ Великорецкая;

ПС 330 кВ Новосokolьники, а также линиями электропередачи 330 кВ (протяженность по территории Псковской области составляет 680,5 км):

ВЛ 330 кВ Великорецкая - Резекне (Л-309);

ВЛ 330 кВ Полоцк - Новосokolьники (Л-345);

ВЛ 330 кВ Псков - Тарту (Л-358);

ВЛ 330 кВ Великорецкая – Псков;

ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков;

ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорецкая;

ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосokolьники;

ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская.

Условия работы ВЛ 330 кВ характеризуются достаточной пропускной способностью и надежностью.

Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» – распределительная сетевая компания, осуществляющая деятельность по передаче электрической энергии и технологическому присоединению к сетям 0,4-110 кВ на территории Псковской области. «Псковэнерго» эксплуатирует энергообъекты класса напряжения 110 кВ, 35 кВ, 6-10 кВ

и 0,4 кВ. Компания обеспечивает технологическое управление и соблюдение режимов энергоснабжения и энергопотребления, эксплуатацию энергетического оборудования и проведение его ремонта, техническое перевооружение и реконструкцию энергетических объектов на территории области.

В состав филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» входят пять производственных отделений, обеспечивающих бесперебойное и надежное снабжение потребителей электроэнергией:

«Северные электрические сети» (зона обслуживания: Гдовский, Плюсский, Струго-Красненский, Печорский, Палкинский, Псковский районы);

«Восточные электрические сети» (зона обслуживания: Дновский, Порховский, Дедовичский, Бежаницкий, Новоржевский, Локнянский, Пушкиногорский районы);

«Южные электрические сети» (зона обслуживания: Куньинский, Усвятский, Великолукский, Новосокольнический, Невельский районы);

«Западные электрические сети» (зона обслуживания: Островский, Пыталовский, Красногородский, Себежский, Опочецкий, Пустошкинский районы);

«Центральные электрические сети» (зона обслуживания: г. Псков).

На обслуживании филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» находятся воздушные и кабельные линии электропередачи протяженностью 45168 км, 170 подстанций 110 – 35 кВ установленной трансформаторной мощностью 2017 МВА и 10988 трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ, общая трансформаторная мощность которых 1653,8 МВА (приложения № 1 и № 2 к настоящей Схеме и программе).

Филиал ОАО «Российские железные дороги» «Трансэнерго» (Октябрьская дирекция по энергообеспечению) обеспечивает электрической энергией ОАО «РЖД», а также оказывает услуги по передаче электрической энергии через электрические сети ОАО «РЖД» сторонним потребителям. На территории Псковской области в зоне обслуживания структурного подразделения - Псковской дистанции электроснабжения ЭЧ-6 находятся:

трансформаторные подстанции 6-10 кВ установленной

трансформаторной мощностью 79,63 МВА;

электрические сети напряжением (6)10-0,4 кВ общей протяженностью 3 660,17 км.

Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго» осуществляет услуги по передаче и распределению электроэнергии, в том числе к объектам потребителей Министерства обороны Российской Федерации (далее – Минобороны России), кроме того, осуществляет эксплуатацию, ремонт и обслуживание электросетевого оборудования в пределах балансовой принадлежности, оптимизацию мероприятий по технологическому присоединению энергопринимающих устройств (энергетических установок) Вооруженных Сил Российской Федерации к электрическим сетям. В зоне обслуживания филиала «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго» на территории Псковской области находится электросетевое оборудование класса напряжения 10 кВ, 6 кВ и 0,4 кВ:

трансформаторные подстанции 10-0,4 кВ установленной трансформаторной мощностью 57 МВА;

распределительные сети напряжением 10-0,4 кВ общей протяженностью 677,07 км.

ООО «Энергосети» - территориальная сетевая организация, осуществляющая с 2011 года деятельность по передаче и распределению электрической энергии потребителям, а также технологическое присоединение к обслуживаемым электросетям. В эксплуатации ООО «Энергосети» находятся линии электропередачи напряжением 110 кВ общей протяженностью 0,1 км, напряжением 6-0,4 кВ общей протяженностью 36,24 км, одна подстанция 110 кВ Радиозаводская (ПС 175) трансформаторной мощностью 30 МВА, трансформаторные подстанции 6 кВ установленной мощностью 28,22 МВА.

2.1.3. Сбытовые компании

Сбытовую деятельность на территории Псковской области ведут следующие компании: ОАО «Псковэнергосбыт» (ОАО «Псковэнергоагент»); филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»; ООО «Энергетическая компания «Сбыт Трейдинг Инновации» (далее – ООО «Энергетическая компания «СТИ»); ООО

«Русэнергоресурс»; ООО «МагнитЭнерго».

Гарантирующими поставщиками электроэнергии на территории Псковской области являются ОАО «Псковэнергосбыт» и филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнергосбыт».

ОАО «Псковэнергосбыт» - самая крупная энергосбытовая компания в Псковской области, гарантирующий поставщик электрической энергии потребителям на территории Псковской области. Основным видом деятельности является покупка электроэнергии на оптовом и розничных рынках электрической энергии (мощности) и реализация электрической энергии потребителям региона. ОАО «Псковэнергосбыт» посредством агентской организации (ОАО «Псковэнергоагент») осуществляет энергосбытовую деятельность на розничном рынке электрической энергии и мощности Псковской области, оказывает услуги юридическим лицам по сбору коммунальных и иных платежей, осуществляет диагностику, эксплуатацию и ремонт средств измерений и учет электрической энергии. В настоящее время у ОАО «Псковэнергосбыт» на обслуживании находится 447243 потребителя электроэнергии (8389 абонентов юридических лиц и 438854 абонента населения). Территория обслуживания ОАО «Псковэнергосбыт» - все районы Псковской области. Полезный отпуск электроэнергии потребителям ОАО «Псковэнергосбыт» в 2015 году составил 1651,150 млн. кВтч. Доля ОАО «Псковэнергосбыт» на рынке продаж электроэнергии в Псковской области составляет 93,7%.

Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнергосбыт» - энергосбытовая компания, осуществляющая реализацию электрической энергии (мощности) потребителям, подведомственным Минобороны России, а также сторонним потребителям, технологически присоединенным к электрическим сетям, находящимся в ведении Минобороны России. На территории Псковской области филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнергосбыт» имеет статус гарантирующего поставщика на розничном рынке электрической энергии и мощности. Полезный отпуск электроэнергии потребителям ОАО «Оборонэнергосбыт» в Псковской области в 2015 году составил 48,26 млн. кВтч. Доля ОАО «Оборонэнергосбыт» на рынке продаж электроэнергии в Псковской области составляет 2,74%.

ООО «Энергетическая компания «СТИ» - независимая энергосбытовая компания. ООО «Энергетическая компания «СТИ» приобретает на оптовом рынке электроэнергию и мощность для следующих потребителей: ООО «Евро-Керамика», ЗАО «Псковпищепром», ЗАО «Великолукский молочный комбинат». Полезный отпуск в 2015 г. составил 52,179 млн. кВтч. Доля ООО «Энергетическая компания «СТИ» на рынке продаж электроэнергии в Псковской области составляет 2,96%.

ООО «МагнитЭнерго» - энергосбытовая компания осуществляет сбыт электроэнергии ЗАО «Тандер» ГМ г. Псков. Полезный отпуск в 2015 г. составил 8,83 млн. кВтч. Доля ООО «МагнитЭнерго» на рынке продаж электроэнергии в регионе составляет 0,5%.

ООО «Русэнергоресурс» является корпоративной энергосбытовой компанией ПАО «Газпром» и ОАО «Транснефть».

ООО «Русэнергоресурс» - независимая энергосбытовая компания. Является основным поставщиком электричества ООО «Балтнефтепровод». Полезный отпуск в 2015 г. составил 1,74 млн. кВтч. Доля ООО «Русэнергоресурс» на рынке продаж электроэнергии в Псковской области составляет 0,1%.

2.2. Динамика потребления электрической и тепловой энергии в Псковской области

Общее потребление электроэнергии Псковской области в 2015 году составило 2140 млн. кВтч (включая потери в сетях), что на 22 млн. кВтч (1,02%) меньше электропотребления в 2014 году.

Потребление теплоэнергии по регулируемым организациям Псковской области в 2014 году составило 3126,479 тыс. Гкал, что на 3,9% ниже, чем потребление в 2013 году (3253,90 тыс. Гкал).

2.3. Динамика потребления электроэнергии в Псковской области и структура электропотребления за последние 7 лет

Динамика потребления электроэнергии по территории Псковской области за последние семь лет представлена в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1. Динамика электропотребления Псковской области

Наименование	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Сведения ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы»							
Электропотребление, млн. кВтч	2084,8	2182,6	2137,0	2226,5	2221,7	2162,5	2140,0
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВтч	-6,7	97,8	-45,6	89,5	-4,8	-59,2	-22,5
Среднегодовые темпы прироста, %	-0,32	4,69	-2,09	4,19	-0,22	-2,67	-1,02
Сведения Росстата							
Электропотребление, млн. кВтч	2092,6	2134,1	2132	2141,3	1996,4	1919,7	*
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВтч	-6,8	41,5	-2,1	9	-144,9	-76,7	*
Среднегодовые темпы прироста, %	-0,32	1,98	-0,10	0,42	-6,77	-3,84	*

*Сведения о динамике электропотреблении от Росстата за 2015 г. отсутствуют.

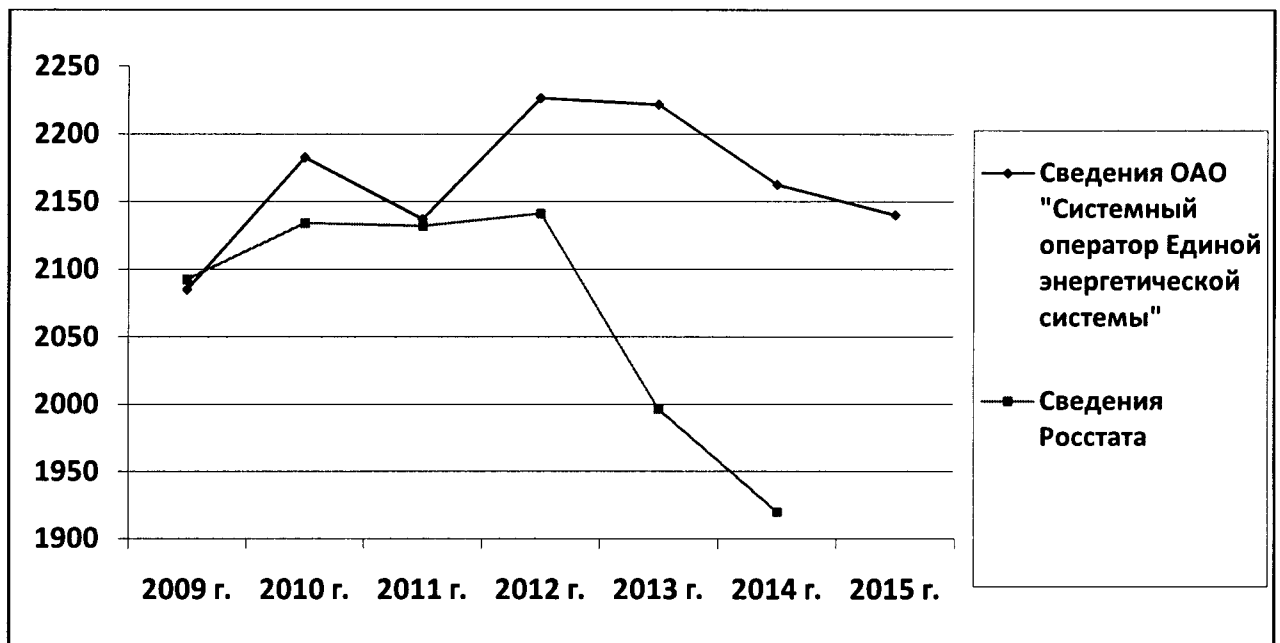


Рисунок 1. Динамика электропотребления Псковской области за период 2009-2015 годов, млн. кВтч

Анализ динамики электропотребления за 2009-2015 годы показал, что прирост потребности в электроэнергии в целом по Псковской области имел место в период 2009-2012 годы. Падение электропотребления в 2011 году по сравнению с 2010 годом вызвано кризисными явлениями как в мировой, так и в отечественной экономике. По данным ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» в 2012 году в Псковской области имел место значительный рост электропотребления (4,19%), что объясняется климатическими

факторами (холодная зима). По данным Росстата также отмечен рост электропотребления, но с небольшим среднегодовым темпом прироста 0,42 %. В 2013 году наблюдался спад электропотребления на 0,22 % по сравнению с 2012 годом, а в 2014 году - на 2,67 % по сравнению с 2013 годом, в 2015 году – на 1,02 % по сравнению с 2014 годом, что объясняется совместным влиянием экономических и климатических факторов (потепление в зимний период года).

В 2015 году электропотребление Псковской области снизилось на 23 млн. кВтч относительно 2014 года, что связано со снижением потребления Псковской ГРЭС (ввиду продолжительного вынужденного простоя Блоков 1, 2 в ноябре-декабре и более длительного (относительно 2014 г.) текущего и среднего ремонта Блоков 1, 2 в период с июля по сентябрь 2015 г.) и со снижением потребления в зоне действия энергосбытовых компаний.

Структура электропотребления Псковской области по видам экономической деятельности в 2014 и 2015 годах представлена в таблице 2 и на рисунке 2 (данные ОАО «Псковэнергосбыт»).

Таблица 2. Структура электропотребления Псковской области по видам экономической деятельности

Наименование	2014 год		2015 год	
	млн. кВтч	%	млн. кВтч	%
Промышленное производство	279,562	14,52	261,514	13,76
в том числе:				
Обрабатывающие производства	270,741	14,06	252,99	13,31
Добыча полезных ископаемых	8,821	0,46	8,53	0,45
Производство и распределение электроэнергии, газа, воды	237,465	12,33	211,03	11,1
в том числе:			0	0
на собственные нужды электростанции			0	0
Строительство	36,041	1,87	36,04	1,9
Транспорт и связь	55,659	2,89	58,02	3,05
Сельское хозяйство	78,124	4,06	93,73	4,93
Население, всего	529,229	27,48	536,88	28,25
в том числе:				
сельское	206,017	10,7	217,45	11,44
городское	323,212	16,78	319,43	16,81
Потери в электрических сетях	253,888	13,18	253,3	13,33
Сфера услуг	294,421	15,29	301,01	15,84
Прочее	161,496	8,39	145,23	7,64

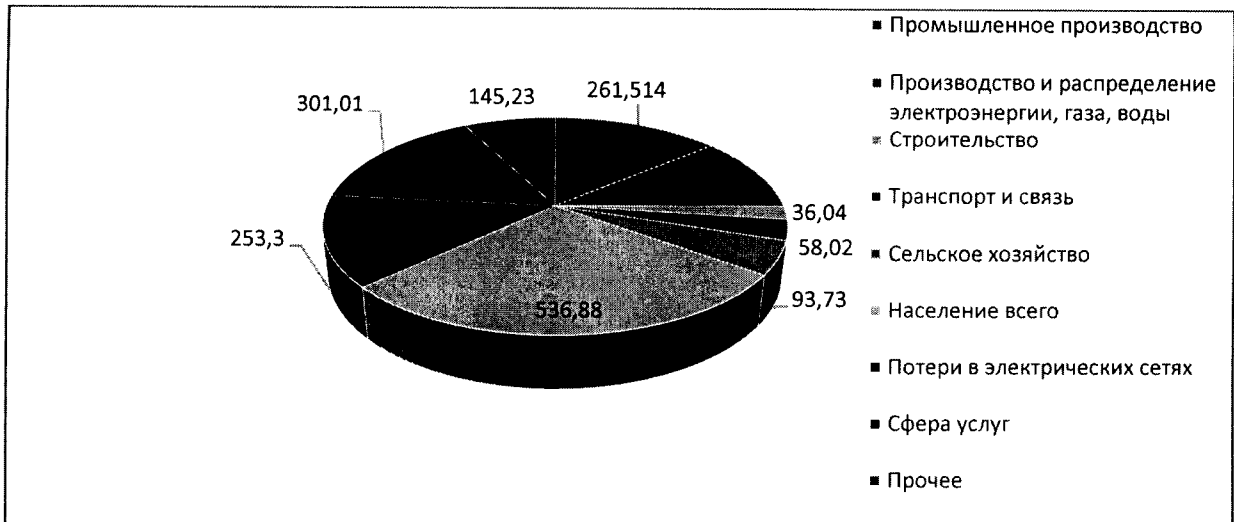


Рисунок 2. Структура электропотребления Псковской области по видам экономической деятельности по данным за 2015 г.

В структуре электропотребления Псковской области первую позицию занимает население, его доля в общем объеме потребления электроэнергии составила в 2015 году 28,25% и возросла по сравнению с 2014 годом на 0,77%.

Доля электропотребления сферы услуг в 2015 году занимает вторую позицию, составила 15,84 % и увеличилась по отношению к 2014 году на 0,55%.

Потребление промышленного производства занимает третье место в структуре электропотребления Псковской области, составляет в 2015 году 13,76% и снизилось по сравнению с 2014 годом на 0,76%.

2.4. Перечень и характеристика основных крупных потребителей электрической энергии в Псковской области

Крупными потребителями электроэнергии Псковской области являются: ОАО «РЖД», МП «Горводоканал» г. Пскова, ОАО «Псковский кабельный завод», ОАО «Великолукский мясокомбинат», МП «ПТС» г. Пскова, ООО «Птицефабрика Псковская», МУП «Тепловые сети» г. Великие Луки, ОАО «Лужский абразивный завод», МП «Водоканал» г. Великие Луки, ЗАО «Завод электротехнического оборудования», ОАО «АВАР», ОАО «ЭЛИЗ», ОАО «ЮНАЙТЕД БЕЙКЕРС-Псков», ОАО «ПЗМП», ЗАО «Псковэлектросвар», ОАО «ПЭМЗ», ООО «Великолукские ткани», ОАО «Псковвтормет», ООО «Псков-Полимер», ООО «ТАНН-Невский», ЗАО «Строительная фирма ДСК», Агрофирма

«Победа», ООО «Великолукский свиноводческий комплекс».

Годовой объем электропотребления и максимум электрической нагрузки указанных компаний за 2015 год представлен в таблице 3.

Таблица 3. Перечень основных потребителей электрической энергии

№ п/п	Наименование потребителя	Место расположения	Вид деятельности	Годовой объем электропотребления (факт 2015 г.), млн. кВтч	Максимум электрической нагрузки за 2015г., МВт	Годовой объем электропотребления (прогноз 2016 г.), млн. кВтч	Максимум электрической нагрузки (прогноз 2016 г.), МВт
1	ОАО «РЖД»	Псковская область	Магистральный пассажирский и грузовой железнодорожный транспорт	32,072	1,322	32	1,3
2	МП «Горводоканал» г. Пскова	г. Псков	Сбор, очистка и распределение воды	26,279	0,07	26	0,07
3	ОАО «Псковский кабельный завод»	г. Псков	Производство изолированных проводов и кабелей	3,253	1,413	3	1,4
4	ОАО «Великолукский мясокомбинат»	г. Великие Луки	Производство мяса и мясопродуктов	36,741	4,324	37	4,3
5	МП «ПТС» г. Пскова	г. Псков	Производство тепловой энергии котельными	21,861	0,058	22	0,06
6	ООО «Племпродуктор Назия»	Псковский район, дер. Тямша	Разведение сельскохозяйственной птицы	11,134	0,03	12	0,03
7	МУП «Тепловые сети» г. Великие Луки	г. Великие Луки	Распределение тепловой энергии	13,899	0,037	14	0,04
8	ОАО «Лужский абразивный завод»	г. Дно	Производство абразивных изделий	14,372	1,501	14	1,5
9	МП «Водоканал» г. Великие Луки	г. Великие Луки	Распределение воды среди различных потребителей	11,379	0,03	12	0,03
10	ЗАО «Завод электротехнического оборудования «(ЗАО «ЗЭТО)»	г. Великие Луки	Производство электрооборудования	12,16	3,972	12	3,9
11	ОАО «Автоэлектроарматура» (ОАО «АВАР)»	г. Псков	Производство электрооборудования для двигателей и транспортных средств	6,156	1,938	6	1,9
12	ОАО «ЮНАЙТЕД БЕЙКЕРС-Псков»	г. Псков	Кондитерская промышленность	6,254	1,25	6	1,25
13	ОАО «ПЗМП»	г. Псков	Производство электрооборудования	5,389	1,794	5	1,8

№ п/п	Наименование потребителя	Место расположения	Вид деятельности	Годовой объем электропотребления (факт 2015 г.), млн. кВтч	Максимум электрической нагрузки за 2015г., МВт	Годовой объем электропотребления (прогноз 2016 г.), млн. кВтч	Максимум электрической нагрузки (прогноз 2016 г.), МВт
14	ЗАО «Псковэлектросвар»	г. Псков	Производство электрооборудования	6,176	2,112	6	2,1
15	ОАО «ПЭМЗ»	г. Псков	Производство электрооборудования	5,147	2,091	5	2,1
16	ООО «Псков-Полимер»	г. Псков	Производство изделий из полимеров	3,565	0,01	4	0,01
17	ООО «ТАНН-Невский»	г. Псков	Производство изделий табачной промышленности	3,807	0,858	4	0,9
18	ЗАО «Строительная фирма ДСК»	г. Псков	Строительство	5,717	0,015	6	0,02
19	Агрофирма «Победа»	г. Псков	Производство сельхоз продукции	2,414	0,006	2	0,01
20	ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»	г. Великие Луки	Производство сельхоз продукции	33,67	3,547	35,35	3,700

2.5. Динамика изменения максимума нагрузки

В таблице 4 и на рисунке 3 приведена динамика изменения собственного максимума нагрузки потребителей энергосистемы Псковской области.

Таблица 4. Динамика изменения собственного максимума нагрузки

	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Собственный максимум нагрузки, МВт	426	443	419	418	376
Абсолютный прирост максимум нагрузки, МВт	-3,0	17	-24	-1	-42
Среднегодовые темпы прироста, %	-0,7	3,99	-5,4	-0,24	-10,05

За период с 2011 по 2015 год наибольшее значение максимума нагрузки было зафиксировано в 2012 году – 443 МВт.

Исторический максимум потребления мощности энергосистемы Псковской области был зафиксирован в 1991 году и составил 620 МВт.

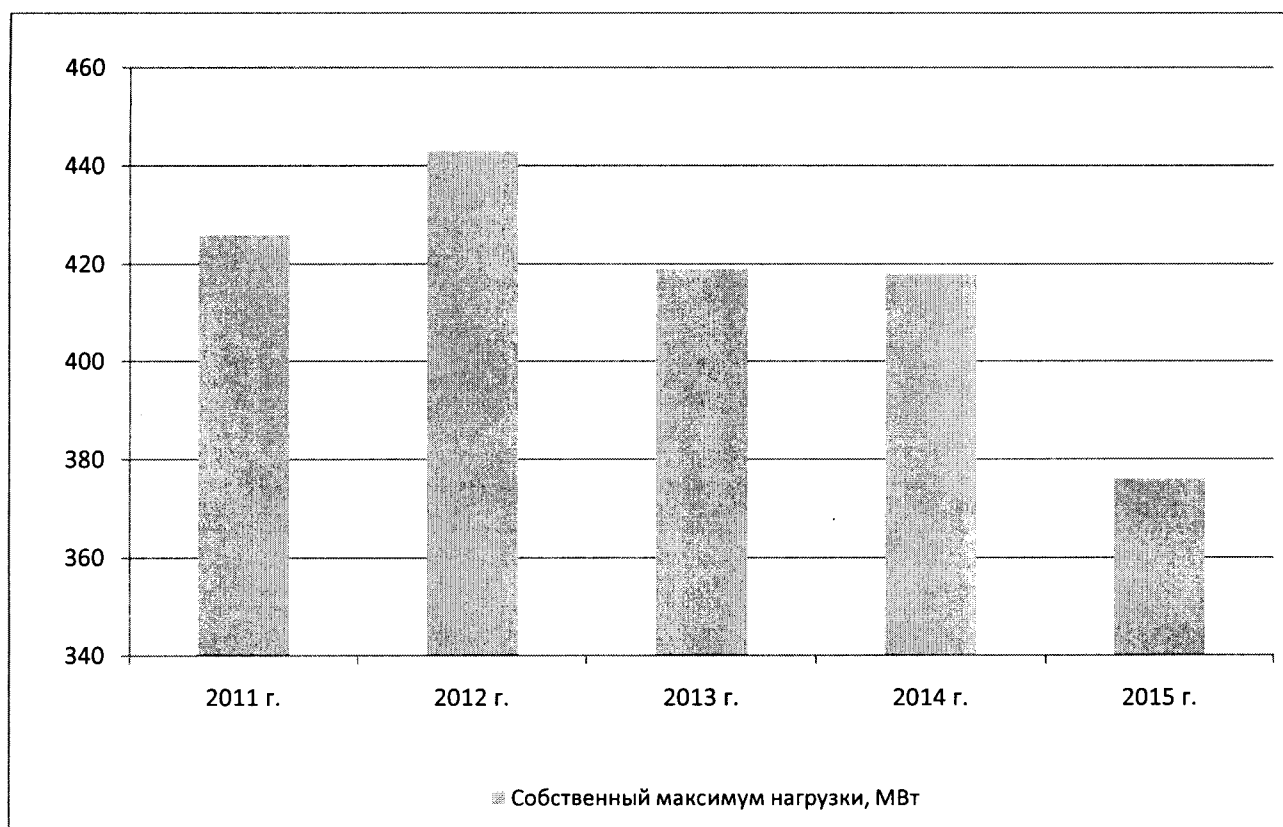


Рисунок 3. Динамика изменения собственного максимума нагрузки

Спад потребления мощности энергосистемы Псковской области в 2015 году объясняется повышением средней температуры окружающего воздуха в зимние месяцы 2015 г. Средняя температура зимних месяцев 2015 г. $-0,6$ °С. В аналогичный период 2014 г. средняя температура составила -4 °С.

2.6. Структура установленной электрической мощности

Суммарная установленная мощность электростанций, действующих на территории Псковской области, составляет 445,74 МВт.

В 2013 году произведена перемаркировка ТГ-2 Псковской ГРЭС, в 2014 году произведена перемаркировка ТГ-1 Псковской ГРЭС. Суммарная мощность Псковской ГРЭС начиная с 2014 года составляет 440 МВт.

С 01.05.2014 в структуру установленной мощности электростанций ЭС Псковской области входят также электростанции промышленного предприятия установленной мощностью 2,7 МВт (ТЭЦ ЗАО «Завод электротехнического оборудования»).

Таблица 5. Структура установленной мощности на территории
Псковской области

Наименование объекта	Установленная мощность, МВт	Структура, %
ВСЕГО	445,74	100
в т.ч.:		
АЭС	0	0
ТЭС	440,00	98,7
ГЭС	3,04	0,68
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (НВИЭ)	0	0
ЭС промышленных предприятий	2,70	0,61

2.7. Структура выработки электроэнергии

Базовым энергоисточником в Псковской области является Псковская ГРЭС, располагающаяся в 4,5 км от поселка Дедовичи. Псковская ГРЭС является филиалом ПАО «ОГК-2». В 1993 году введен в эксплуатацию энергоблок № 1, в 1996 году - энергоблок № 2. Установленная мощность Псковской ГРЭС - 440 МВт.

В состав основного оборудования станции входят два высокоманевренных энергоблока установленной мощностью по 220 МВт каждый. В состав каждого энергоблока входит паровая конденсационная турбина типа К-220-130-1 номинальной мощностью 220 МВт, двухкорпусный барабанный котел типа ТПЕ-208 с естественной циркуляцией. Паропроизводительность котла по первичному пару составляет 670 т/ч.

Энергоблоки Псковской ГРЭС не имеют технических ограничений и готовы нести номинальную мощность по 220 МВт каждый.

Остальные электростанции на территории Псковской области небольшой мощности. В настоящее время действуют две гидроэлектростанции, принадлежащие ЗАО «Норд Гидро», - Шильская ГЭС и Максютинская ГЭС и ТЭЦ ЗАО «Завод электротехнического оборудования».

Шильская ГЭС относится к гидротехническим сооружениям III класса. Шильская ГЭС расположена на р. Великой в деревне Шильское Опочецкого района Псковской области, введена в эксплуатацию в 1958 году, обладает мощностью 1,52 МВт.

Максютинская ГЭС относится к гидротехническим сооружениям IV класса. Максютинская ГЭС расположена на р. Великой вблизи деревни Максютино Себежского района Псковской области, введена в эксплуатацию в 1957 году, обладает мощностью 1,52 МВт.

В состав сооружений ГЭС входят левобережная земляная дамба, правобережная грунтовая плотина, железобетонная плотина с водосбросом и водозабором.

На Шильской ГЭС и Максютинской ГЭС установлено оборудование фирмы «Фойт», морально и физически устаревшее.

ТЭЦ ЗАО «Завод электротехнического оборудования» оснащена двумя паровыми турбинами 0,6 и 2,1 МВт.

Перечень электростанций на территории Псковской области с группировкой по принадлежности к энергокомпаниям представлен в таблице 6.

Таблица 6. Состав (перечень) электростанций в Псковской области

Наименование	Номер агрегата	Тип оборудования	Год ввода	Вид топлива	Место расположения	Установленная мощность (на конец отчетного года)	
						МВт	Гкал/ч
ПАО «ОГК-2»							
Псковская ГРЭС					пгт. Дедовичи, Дедовичский район	440	84
	1А	ТПЕ-208	1993	Газ			
	1Б	ТПЕ-208	1993	Газ			
	1	К-220-130-1	1993			220	
	2А	ТПЕ-208	1996	Газ			
	2Б	ТПЕ-208	1997	Газ			
	2	К-220-130-1	1996			220	
ЗАО «Норд Гидро»							
Шильская ГЭС		Гидроагрегат	1958	-	Река Великая в районе дер. Шильское	1,52	-
Максютинская ГЭС		Гидроагрегат	1957	-	Река Великая в районе дер. Максютино	1,52	-
ЗАО «Завод электротехнического оборудования»					г. Великие Луки	2,7	
ТЭЦ	1	ТГ-0,6ПА/0,4Р13/6	2002			0,6	
	2	ТГ-2,1АЛ/6,3Р12/ЗУ4	2006			2,1	

В таблице 7 приводятся данные о собственном производстве

электроэнергии в Псковской энергосистеме в 2015 году и его изменение по сравнению с предыдущим годом.

Таблица 7. Структура выработки электроэнергии в 2015 году на территории Псковской области

Наименование объекта	Принадлежность к компании	Выработка электроэнергии, млн. кВтч	Структура, %	Изменение выработки к предыдущему году, %
Псковская ГРЭС	ПАО «ОГК-2»	615,480	98	-38,01
Максютинская ГЭС и Шильская ГЭС	ЗАО «Норд Гидро»	7,992	1,3	-5,70
ТЭЦ ЗАО «ЗЭТО»	ЗАО «Завод электротехнического оборудования» г. Великие Луки	4,577	0,7	129,17
Всего		628,049	100	-37,41

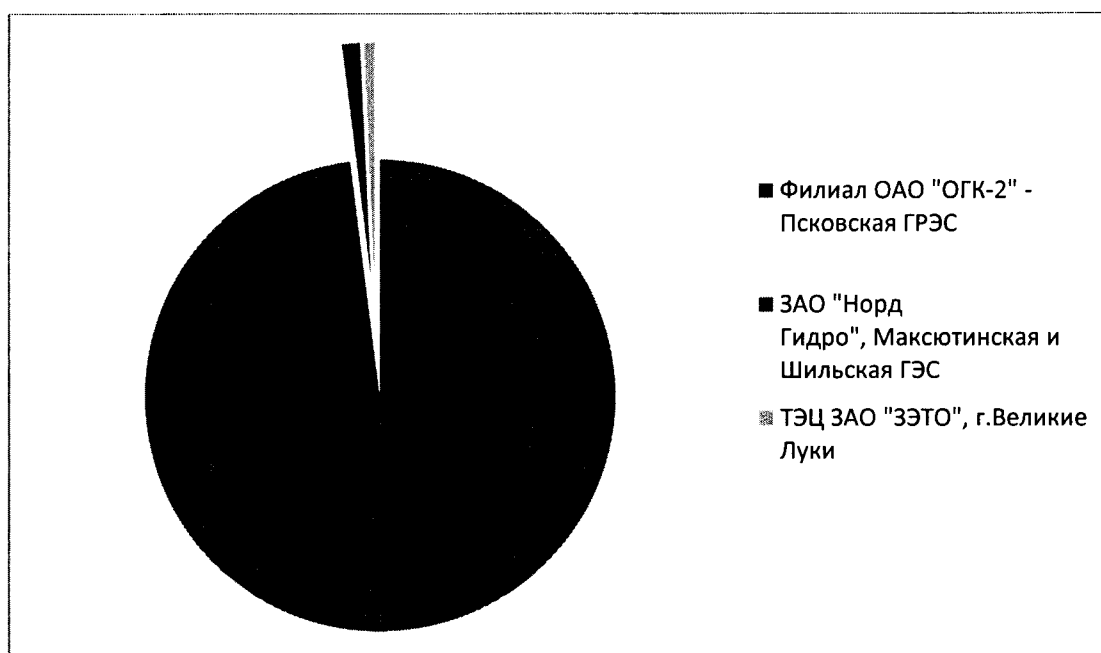


Рисунок 4. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и по видам собственности на территории Псковской области

Объем производства электрической энергии Псковской ГРЭС за 2015 год на 38,01 % меньше, чем за аналогичный период 2014 года (992,945 млн. кВтч) по причине ремонта и вынужденного простоя блоков.

2.8. Характеристика балансов электрической энергии и мощности

По схемно-режимной и балансовой ситуации энергосистему

Псковской области условно можно разделить на следующие энергорайоны:

Псковский энергорайон

ПС 330 кВ Псков

ПС 330 кВ Великорецкая

ПС 110 кВ Псков

ПС 110 кВ Завеличье

ПС 110 кВ Остров

ПС 110 кВ Порхов

ПС 110 кВ Плюсса

Псковская ГРЭС ($P_{уст.} = 440$ МВт)

Южный энергорайон

ПС 330 кВ Новосокольники

ПС 110 кВ Великие Луки

ПС 110кВ Великие Луки ЗЩА

ПС 110 кВ Локня

ПС 110 кВ Воронцово

В таблице 8 приведен перечень основных крупных узлов нагрузки Псковской области.

Таблица 8. Перечень основных крупных узлов нагрузки Псковской области

№ п/п	Наименование энергоузла	Собственник объекта	2013 год	2014 год	2015 год
			млн. кВтч	млн. кВтч	млн. кВтч
	Отпуск электроэнергии в сети РСК с ПС 330 кВ	МЭС Северо-Запада	1702,082	1667,887	1702,646
	в т.ч. поименно				
1	ПС 330 кВ Великорецкая	МЭС Северо-Запада	301,928	280,46	274,574
2	ПС 330 кВ Новосокольники	МЭС Северо-Запада	636,543	625,039	603,038
3	ПС 330 кВ Псков	МЭС Северо-Запада	763,611	762,388	825,034
	Электропотребление по узловым ПС 110 кВ	Псковэнерго	1726,023	1718,475	1691,823
	в т.ч. поименно:				
4	ПС 110 кВ Псков (ПС 53)	Псковэнерго	163,087	156,333	144,823
5	ПС 110 кВ Струги Красные (ПС 61)	Псковэнерго	17,176	17,554	16,907
6	ПС 110 кВ Карамышево (ПС 64)	Псковэнерго	5,526	6,321	5,645
7	ПС 110 кВ Остров (ПС 68)	Псковэнерго	42,936	43,698	41,932
8	ПС 110 кВ Изборск (ПС 69)	Псковэнерго	8,279	8,112	7,962
9	ПС 110 кВ Великие Луки (ПС 70)	Псковэнерго	96,223	93,592	98,342
10	ПС 110 кВ Льнокомбинат (ПС 73)	Псковэнерго	93,124	71,139	67,377
11	ПС 110 кВ Печоры (ПС 74)	Псковэнерго	26,635	27,649	26,749
12	ПС 110 кВ Пушкинские Горы (ПС 76)	Псковэнерго	22,732	23,065	22,995
13	ПС 110 кВ Северная (ПС 100)	Псковэнерго	18	18,114	18,816
14	ПС 110 кВ Павы (ПС 112)	Псковэнерго	2,552	2,603	2,641
15	ПС 110 кВ Плюсса (ПС 113)	Псковэнерго	11,372	11,120	11,070

№ п/п	Наименование энергоузла	Собственник объекта	2013 год	2014 год	2015 год
			млн. кВтч	млн. кВтч	млн. кВтч
16	ПС 110 кВ Невель-1 (ПС 114)	Псковэнерго	39,984	38,429	36,942
17	ПС 110 кВ Порхов (ПС 115)	Псковэнерго	36,838	36,252	39,163
18	ПС-116 110 кВ Дно (ПС 116)	Псковэнерго	25,357	24,454	23,533
19	ПС 110 кВ Дедовичи (ПС 117)	Псковэнерго	13,034	13,074	12,760
20	ПС 110 кВ Чихачево (ПС 118)	Псковэнерго	2,782	2,622	2,618
21	ПС 110 кВ Локня (ПС 119)	Псковэнерго	11,395	11,246	10,827
22	ПС 110 кВ Речная (ПС 126)	Псковэнерго	52,67	52,033	50,630
23	ПС 110 кВ Невель-2 (ПС 129)	Псковэнерго	5,925	13,232	16,018
24	ПС 110 кВ Рябики (ПС 130)	Псковэнерго	82,307	83,867	81,014
25	ПС 110 кВ Идрица (ПС 133)	Псковэнерго	15,878	15,061	14,946
26	ПС 110 кВ Булынино (ПС 136)	Псковэнерго	10,301	10,951	11,055
27	ПС 110 кВ Середка (ПС 138)	Псковэнерго	11,649	11,768	11,470
28	ПС 110 кВ Кунья (ПС 139)	Псковэнерго	10,019	11,768	11,127
29	ПС 110 кВ Черская (ПС 140)	Псковэнерго	0,315	2,899	3,108
30	ПС 110 кВ Полна (ПС 146)	Псковэнерго	12,499	12,190	12,193
31	ПС 110 кВ Бежаницы (ПС 147)	Псковэнерго	13,623	13,944	13,330
32	ПС 110 кВ Пыталово (ПС 148)	Псковэнерго	20,781	20,654	19,852
33	ПС 110 кВ Воронцово (ПС 149)	Псковэнерго	2,573	2,795	2,905
34	ПС 110 кВ Великие Луки ФТП (ПС 157)	Псковэнерго	25,316	28,618	26,473
35	ПС 110 кВ Макушино (ПС 160)	Псковэнерго	0,822	0,837	0,825
36	ПС 110 кВ Опочка (ПС 161)	Псковэнерго	30,966	30,983	31,113
37	ПС 110 кВ Новоселье (ПС 163)	Псковэнерго	5,761	5,896	5,843
38	ПС 110 кВ Сиверст (ПС 167)	Псковэнерго	1,639	1,690	1,836
39	ПС 110 кВ Плаксино (ПС 168)	Псковэнерго	1,137	1,160	1,182
40	ПС 110 кВ Писковичи (ПС 172)	Псковэнерго	21,177	21,740	23,278
41	ПС 110 кВ Насва (ПС 173)	Псковэнерго	3,075	2,834	3,099
42	ПС 110 кВ Гдов (ПС 192)	Псковэнерго	15,248	15,842	15,633
43	ПС 110 кВ Славковичи (ПС 197)	Псковэнерго	5,235	5,011	4,677
44	ПС 110 кВ Псковкирпич (ПС 198)	Псковэнерго	30,58	28,868	28,548
45	ПС 110 кВ Фишнево (ПС 200)	Псковэнерго	1,008	1,015	1,057
46	ПС 110 кВ Кудеверь (ПС 201)	Псковэнерго	1,532	1,652	1,636
47	ПС 110 кВ Подберезье (ПС 202)	Псковэнерго	1,632	1,705	1,594
48	ПС 110 кВ Гривы (ПС 203)	Псковэнерго	0,378	0,438	0,427
49	ПС 110 кВ Пустынька (ПС 204)	Псковэнерго	2,955	3,241	3,077
50	ПС 110 кВ ГИК (ПС 205)	Псковэнерго	11,905	11,371	10,185
51	ПС 110 кВ Реостат (ПС 206)	Псковэнерго	26,736	25,752	26,093
52	ПС 110 кВ Крюки (ПС 216)	Псковэнерго	6,494	6,594	6,113
53	ПС 110 кВ Крипицы (ПС 217)	Псковэнерго	2,069	2,763	2,786
54	ПС 110 кВ Судома (ПС 218)	ООО «Лесозавод «Судома»	-	-	0,564
55	ПС 110 кВ Пионерный (ПС 219)	Псковэнерго	7,698	7,990	7,698
56	ПС 110 кВ Махновка (ПС 220)	Псковэнерго	0,362	0,395	0,361
57	ПС 110 кВ Рубилово (ПС 221)	Псковэнерго	1,22	1,511	1,525

№ п/п	Наименование энергоузла	Собственник объекта	2013 год	2014 год	2015 год
			млн. кВтч	млн. кВтч	млн. кВтч
58	ПС 110 кВ Переслегино (ПС 236)	Псковэнерго	11,885	11,241	10,696
59	ПС 110 кВ Верхолино (ПС 240)	Псковэнерго	4,206	3,715	3,747
60	ПС 110 кВ Крестилино (ПС 241)	Псковэнерго	2,818	2,774	2,720
61	ПС 110 кВ Тямша (ПС 253)	Псковэнерго	19,6	19,596	28,227
62	ПС 110 кВ Ашево (ПС 254)	Псковэнерго	3,269	3,306	3,211
63	ПС 110 кВ Стремутка (ПС 255)	Псковэнерго	13,247	14,039	14,825
64	ПС 110 кВ СУ ГРЭС (ПС 281)	Псковэнерго	0,509	0,512	0,449
65	ПС 110 кВ Овсище (ПС 282)	Псковэнерго	46,766	50,479	51,108
66	ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283)	Псковэнерго	131,033	132,584	127,686
67	ПС-284 110 кВ Новоржев (ПС 284)	Псковэнерго	13,869	15,091	14,381
68	ПС 110 кВ Красный Город (ПС 285)	Псковэнерго	11,702	12,096	12,021
69	ПС 110 кВ Недомерки (ПС 286)	Псковэнерго	3,399	3,537	3,316
70	ПС 110 кВ Гавры (ПС 287)	Псковэнерго	4,136	4,287	4,005
71	ПС 110 кВ Линово (ПС 288)	Псковэнерго	1,431	1,329	1,494
72	ПС 110 кВ Беляево (ПС 289)	Псковэнерго	1,687	1,653	1,435
73	ПС 110 кВ Вольшево (ПС 302)	Псковэнерго	2,546	2,532	2,523
74	ПС 110 кВ Пустошка (ПС 309)	Псковэнерго	14,314	14,858	14,776
75	ПС 110 кВ Маево (ПС 311)	Псковэнерго	2,911	2,750	2,890
76	ПС 110 кВ Себеж (ПС 312)	Псковэнерго	37,24	36,783	36,639
77	ПС 110 кВ Ляпуны (ПС 313)	Псковэнерго	2,251	2,399	2,344
78	ПС 110 кВ Лудони (ПС 314)	Псковэнерго	2,346	2,291	2,369
79	ПС 110 кВ Заводская (ПС 328)	Псковэнерго	54,476	51,052	49,291
80	ПС 110 кВ Ляды (ПС 335)	Псковэнерго	4,735	4,788	5,156
81	ПС 110 кВ НПС Невель (ПС 342)	Псковэнерго	0,422	0,508	0,603
82	ПС 110 кВ НПС Великие Луки (ПС 343)	Псковэнерго	1,035	1,038	1,007
83	ПС 110 кВ ВЗЩА (ПС 348)	Псковэнерго	89,602	93,752	88,663
84	ПС 110 кВ Суханово (ПС 352)	Псковэнерго	3,164	3,101	2,409
85	ПС 110 кВ Подлипье (ПС 356)	Псковэнерго	3,733	3,444	3,198
86	ПС 110 кВ Хилово (ПС 357)	Псковэнерго	3,327	3,489	4,255
87	ПС 110 кВ Полоное (ПС 358)	Псковэнерго	7,944	7,829	6,855
88	ПС 110 кВ Поречье (ПС 359)	Псковэнерго	6,657	6,812	6,979
89	ПС 110 кВ Крупп (ПС 361)	Псковэнерго	7,32	7,168	6,784
90	ПС 110 кВ СОМ (ПС 363)	Псковэнерго	8,309	7,983	7,693
91	ПС 110 кВ Скуратово (ПС 371)	Псковэнерго	1,1	1,135	1,203
92	ПС 110 кВ Мякишево (ПС 372)	Псковэнерго	0,734	0,909	0,913
93	ПС 110 кВ Родовое (ПС 373)	Псковэнерго	0,866	0,903	0,836
94	ПС 110 кВ Поляне (ПС 384)	Псковэнерго	0,623	0,607	0,591
95	ПС 110 кВ Кирово (ПС 385)	Псковэнерго	1,483	1,386	1,406
96	ПС 110 кВ Качаново (ПС 386)	Псковэнерго	1,01	1,019	1,032
97	ПС 110 кВ Пожеревицы (ПС 387)	Псковэнерго	2,172	2,158	2,051
98	ПС 110 кВ ЗСК (ПС 388)	Псковэнерго	15,422	16,070	16,315
99	ПС 110 кВ ЭТЗ Псков (ПС 399)	Псковэнерго	52,895	51,106	50,222
100	ПС 110 кВ ПКК (ПС 504)	Псковэнерго	37,771	38,607	38,586

№ п/п	Наименование энергоузла	Собственник объекта	2013 год	2014 год	2015 год
			млн. кВтч	млн. кВтч	млн. кВтч
101	ПС 110 кВ Кебь (ПС 505)	Псковэнерго	3,486	3,824	4,099
102	ПС 110 кВ Щербино (ПС 506)	Псковэнерго	1,141	1,427	1,426
103	ПС 110 кВ Малахово (ПС 507)	Псковэнерго	0,455	0,481	0,465
104	ПС 110 кВ Добручи (ПС 508)	Псковэнерго	4,459	5,577	4,551

Таблица 9. Баланс мощности энергосистемы на собственный максимум нагрузки за 2015 год (06.02.2015 10-00)

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Потребность		
Максимум нагрузки	МВт	376,46
Покрытие		
Установленная мощность на конец года, всего	МВт	445,74
в том числе:		
АЭС	МВт	0
ГЭС	МВт	3,04
ТЭС	МВт	442,7
ВИЭ	МВт	0
Ограничения мощности на час максимума нагрузки	МВт	5,74
Нагрузка электростанций	МВт	110

Таблица 10. Баланс электрической энергии энергосистемы за 2015 год

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Электропотребление по территории энергосистемы	млн. кВтч	2139,864
Выработка	млн. кВтч	628,049
в том числе:		
АЭС	млн. кВтч	0
ГЭС	млн. кВтч	7,992
ТЭС	млн. кВтч	620,057
ВИЭ	млн. кВтч	0
Переток электроэнергии	млн. кВтч	1511,815
Число часов использования установленной мощности электростанций		
АЭС	часов в год	0
ГЭС	часов в год	2629
ТЭС	часов в год	1401
ВИЭ	часов в год	0

Электростанции Псковской области в 2015 году покрывали 29,3% общей потребности в электрической энергии области, остальные 70,7% электроэнергии покрывались за счет перетоков из смежных энергосистем.

2.9. Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Псковской области, включая перечень существующих ЛЭП и подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ

Основными центрами электроснабжения Псковской области являются подстанции 330кВ: ПС 330 кВ Псков, ПС 330 кВ Великорецкая, ПС 330 кВ Новосокольники. Питание указанных подстанций осуществляется по ЛЭП 330 кВ, которые выполняют системообразующие функции.

Таблица 11. Протяженность ВЛ напряжением 330 кВ на территории Псковской области на конец 2015 года

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
1	ВЛ 330 кВ Великорецкая - Резекне (Л-309)	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	67,97
2	ВЛ 330 кВ Полоцк - Новосокольники (Л-345)	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	79,10
3	ВЛ 330 кВ Псков - Тарту (Л-358)	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	38,11
4	ВЛ 330 кВ Великорецкая - Псков	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	22,53
5	ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	149,5
6	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорецкая	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	136,95
7	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	145,45
8	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	40,89
	Итого длина ВЛ 330 кВ по территории Псковской области		330	680,5

Все находящиеся на территории Псковской области электросетевые объекты напряжением 330 кВ являются объектами единой национальной электрической сети (ЕНЭС), а их эксплуатация осуществляется

Новгородским ПМЭС.

Основной объем электрических сетей напряжением 110 кВ принадлежат филиалу ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго». Общий физический износ электросетевого оборудования филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» составляет 67%.

На территории области находятся воздушные и кабельные линии электропередачи напряжением 110 кВ протяженностью 2443,58 км, 102 подстанции 110 кВ установленной трансформаторной мощностью 1788,2 МВА.

Перечень существующих ЛЭП и ПС приведен в приложениях № 1 и № 2 к настоящей Схеме и программе.

В таблице 12 приведены основные характеристики электросетевого хозяйства класса напряжения 110 кВ и выше на территории Псковской области.

Таблица 12. Протяженность ВЛ и КЛ и трансформаторная мощность ПС по классам напряжения 330-110 кВ на конец 2015 года

Класс напряжения	Протяженность ВЛ и КЛ, км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
330 кВ	680,5	1050,0
110 кВ	2443,58	1788,2

Таблица 13. Вводы ВЛ (КЛ) и трансформаторной мощности за 2015 год

Класс напряжения, кВ	Наименование объекта	Принадлежность к компании	Год ввода	Протяженность/мощность (км/МВА)
Новое строительство и расширение				
110 кВ	Новое строительство ПС 110 кВ Судомы (ПС 218) (суммарные вводы)	ООО «Лесозавод «Судомы»	2015	6,3 МВА
Замена оборудования (реконструкция и техническое перевооружение)				
110 кВ	Реконструкция ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) (суммарные вводы)	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»	2015	40 МВА

2.10. Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Псковской области, включая перечень существующих ЛЭП и подстанций, класс напряжения которых не превышает 35 кВ

Таблица 14. Протяженность ВЛ и КЛ и трансформаторная мощность ПС по классам напряжения 35-0,4 кВ на конец 2015 года

Класс напряжения	Протяженность ВЛ и КЛ, км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
35 кВ	1781,97	265,1
6-20 кВ	26 634,19	1818,65
0,4 кВ	18 682,164	

Перечень существующих ЛЭП и ПС 35-0,4 кВ приведен в приложениях № 1 и № 2 к настоящей Схеме и программе.

Кроме филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» на территории области также присутствуют организации, имеющие на праве собственности объекты электросетевого хозяйства 0,4-10 кВ: Октябрьская железная дорога – филиал ОАО «РЖД», филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго», ООО «Энергосети».

Ввод новых и расширяемых электросетевых объектов, а также работы по их реконструкции и техническому перевооружению в 2015 году приведены в таблице 15.

Таблица 15. Ввод ВЛ (КЛ) и трансформаторной мощности за 2015 год

№ п/п	Класс напряжения, кВ	Наименование объекта	Принадлежность к компании	Год ввода	Протяженность/мощность (км/МВА)
Новое строительство и расширение					
1	35-0,4	Ввод ВЛ 35-0,4 кВ (суммарный ввод)	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»	2015	61,802 км
Замена оборудования (реконструкция и техническое перевооружение)					
1	35-0,4	Замена ВЛ 35-0,4 кВ (суммарно по всем ВЛ)	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»	2015	152,836 км

2.11. Основные внешние электрические связи энергосистемы Псковской области

Энергосистема Псковской области имеет электрические связи со следующими энергосистемами:

ОЭС Северо-Запада:

энергосистема Санкт-Петербурга и Ленинградской области;

энергосистема Новгородской области.

ОЭС Центра:

энергосистема Тверской области.

Страны Балтии:

энергосистема Эстонии;

энергосистема Латвии.

Страны СНГ:

энергосистема Беларуси.

Перечень ВЛ напряжением 110 кВ и выше, обеспечивающих внешние связи энергосистемы Псковской области, представлен в таблице 16.

Таблица 16. Внешние электрические связи энергосистемы Псковской области

Класс напряжения	Наименование объекта	Протяженность, км*
С энергосистемой Эстонии		
330 кВ	ВЛ 330 кВ Псков - Тарту (Л-358)	137,0
С энергосистемой Латвии		
330 кВ	ВЛ 330 кВ Великорецкая - Резекне (Л-309)	157,5
С энергосистемой Белоруссии		
330 кВ	ВЛ 330 кВ Полоцк - Новосокольники (Л-345)	159,8
С энергосистемой Санкт - Петербурга и Ленинградской области		
330 кВ	ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков	226,26
110 кВ	ВЛ 110 кВ Л.Сланцевская-5 (ВЛ 110 кВ Сланцы-Цемент – Добручи)	27,00
110 кВ	ВЛ 110 кВ Л.Плюсская-2 (ВЛ 110 кВ Плюсса – Серебрянка)	21,5
35 кВ	Заплюсье - Володарка (Л. Заплюсская-1)	17,9
С энергосистемой Новгородской области		
330 кВ	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	114,98
110 кВ	ВЛ 110 кВ Л.Светлая-2 (ВЛ 110 кВ Светлицы – Дно)	32,5
110 кВ	ВЛ 110 кВ Л.Холмская-1 (ВЛ 110 кВ Подберезье – Дунаево)	15,2
С энергосистемой Тверской области		
110 кВ	ВЛ 110 кВ Л.Нелидовская-2 (ВЛ 110 кВ Кунья - Воробьи с отпайкой на ПС Пустыньки)	32,87
10 кВ	ВЛ 10 кВ Л. 67-04 (от ПС Каськово)	31,4

*Приведена полная длина ВЛ.

Перетоки мощности по электрическим связям 330 кВ энергосистемы Псковской области с энергосистемами Эстонии, Латвии и Белоруссии зависят от балансов мощности энергосистем стран Балтии и Белоруссии, а также ОЭС Северо-Запада и Центра.

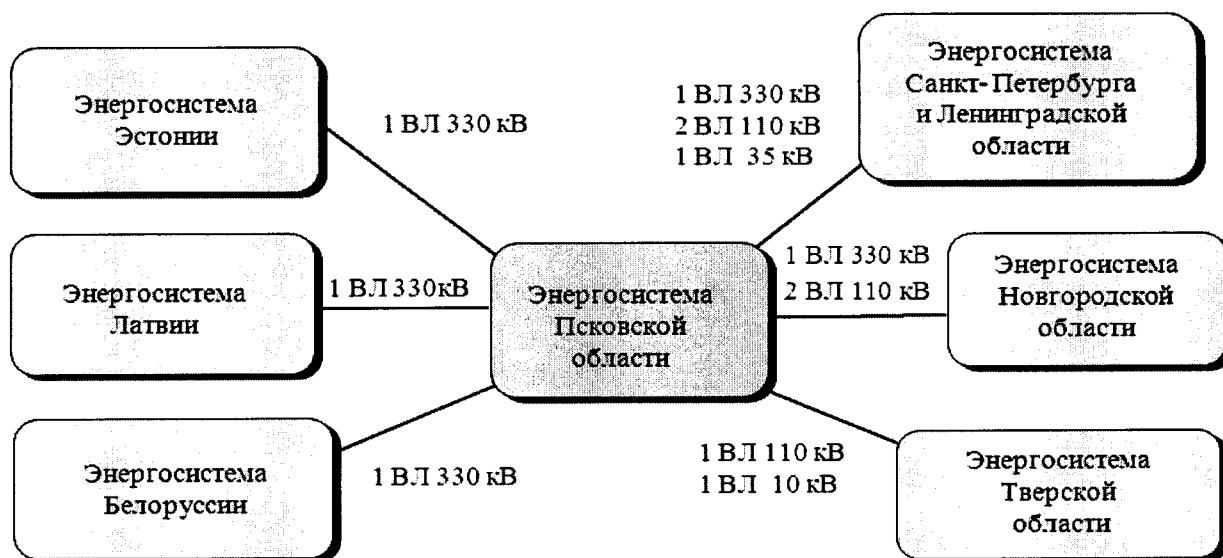


Рисунок 5. Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Псковской области

2.12. Анализ существующего состояния электрических сетей 110 кВ и выше в Псковской области за пятилетний период и режимов их работы

Схема энергосистемы по сетям единой национальной энергетической системы (ЕНЭС) 330 кВ транзитная.

Распределительная сеть 110 кВ филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» питается по сети 330 кВ от трансформаторных подстанций МЭС Северо-Запада: ПС 330 кВ Псков, ПС 330 кВ Великоорецкая, ПС 330 кВ Новосokolьники и ОРУ-110 кВ Псковской ГРЭС.

Схема энергосистемы по сетям 110 кВ для обеспечения надежного электроснабжения потребителей в основном замкнутая, с обеспечением питания не менее чем с двух сторон.

Точки деления транзитов 110 кВ приближены к границам эксплуатационной ответственности и балансовой принадлежности, приведены в таблице 17.

Уровень напряжения в сети 110 кВ филиала в самых удаленных точках в любых режимах не снижается ниже 112 кВ.

Надежность электроснабжения обеспечивается автоматикой включения резерва (АВР-110) при отсутствии напряжения с одной стороны и наличии на другой стороне, также наличием постоянного дежурного персонала на ПС в точках деления.

В ремонтных режимах для сохранения устойчивости и надежности питания потребителей транзиты 110 кВ с соседними РСК замыкаются. Внутренние транзиты 110 кВ нормально замкнуты.

Надежность питания потребителей обеспечена питанием подстанций 110 кВ по двум линиям 110 кВ. Для подстанций 110 кВ с тупиковым питанием разработаны схемы по резервному питанию по сети более низкого напряжения.

Допустим перенос точек деления сети в пределах транзитов 110 кВ без ограничений по уровням напряжения и нагрузкам.

Таблица 17. Перечень точек деления электрической сети 110 кВ

№ п/п	Наименование ПС, на которой выполнен разрыв	Диспетчерское наименование ЛЭП, АТ, СШ, секция шин	Наименование оборудования, на котором выполнен разрыв	Причина выполнения разрыва	Указания по включению нормально отключенных сетевых элементов
1	ПС 110 кВ Плюсса (ПС 113)	Транзит 110 кВ Луга - Плюсса - Псков (Лужский транзит)	В-110 Л.Плс-2	Недопущение токовой перегрузки ВЛ 110 кВ в Псковской ЭС при нарушении нормального режима в Лужском узле Ленинградской ЭС	1. В случае разрыва транзита на участке Луга – Плюсса. 2. Потеря питания Порховского узла от ПС Псков и ПГРЭС. 3. Параллельная работа с контролем токовой нагрузки или питание тупиковой нагрузки ПС 110 кВ Луга
2	ПС 110 кВ Дно (ПС 116)	Транзит 110 кВ Шимск - Дно - Порхов (Дновский транзит)	СВ-110	Снятие ограничений шунтирующей сети 110 кВ на допустимый переток по ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1. В случае потери питания Старорусского узла по АТ-2 ПС Старорусская и транзиту Новгородский узел – Шимск. 2. В случае разрыва Дновского транзита. 3. Параллельная работа с контролем токовой нагрузки
3	ПС 110 кВ Торопец	Транзит 110 кВ В. Луки - Торопец - Нелидово (Нелидовский транзит)	В-110 Л. Воробьи-Торопец	Снятие ограничений шунтирующей сети 110 кВ на допустимый переток в контролируемом сечении Северо-Запад - Центр, Центр - Северо-Запад	1. В случае разрыва транзита на участке Великие Луки – Торопец. 2. В случае разрыва транзита на участке Торопец – Нелидово. 3. В случае работы АОСН Южного узла. 4. Кратковременная параллельная работа на время переключений с контролем токовой нагрузки
4	ПС 110 кВ Марёво	Транзит 110 кВ Локня – Марёво - Старорусская (Маревский транзит)	СВ-110	Снятие ограничений шунтирующей сети 110 кВ на допустимый переток по ВЛ 330 кВ	1. В случае разрыва транзита на участке Подберезье - Старорусская. 2. В случае питания

№ п/п	Наименование ПС, на которой выполнен разрыв	Диспетчерское наименование ЛЭП, АТ, СШ, секция шин	Наименование оборудования, на котором выполнен разрыв	Причина выполнения разрыва	Указания по включению нормально отключенных сетевых элементов
				Псковская ГРЭС - Старорусская	нагрузки ПС Локня и части Чихачевского транзита. 3. Параллельная работа с контролем токовой нагрузки
5	ПС 110 кВ Сланцы-Цемент (ПС-219)	Транзит 110 кВ Псков – Сланцы – Цемент – Кингисеппская (Кингисеппский транзит)	В-110 Л.Сл-5	По условиям чувствительности устройств РЗА	1. В случае разрыва транзита на участке Псков - Сланцы-Цемент. 2. При питании части нагрузки ПС 110 кВ Псков

Электропотребление по территории Псковской области распределено неравномерно. Основная востребованность мощностей ограничена г. Псковом, Себежским, Гдовским и Печорским районами.

В таблице 18 приведен перечень ПС, имеющих дефицит мощности, вызванный повышенной загрузкой трансформаторов и отсутствием резерва мощности по заключенным договорам технологического присоединения по данным филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС и филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» по состоянию на 31.12.2015.

Таблица 18. Перечень энергодефицитных районов Псковской области (по состоянию на 31.12.2015)

№ п/п	Наименование питающего центра	Географическое расположение	Причина возникновения дефицита	Текущий дефицит мощности, кВА	Дефицит с учетом действующих договоров, кВт
1	ПС 330 кВ Новосокольники	Псковская обл, г. Новосокольники, ул. Октябрьская д. 120	Фактическая загрузка трансформаторов	-21930	-21930
2	ПС 330 кВ Псков	г. Псков, ул. Индустриальная, д. 146	Заключенные договоры на ТП	0	-2170
3	ПС 110 кВ Льнокомбинат (ПС 73)	г. Псков Псковской области	Фактическая загрузка трансформаторов и заключенные договоры на ТП	-4390,9	-6117,1
4	ПС 110 кВ Печоры (ПС 74)	Печорский р-н Псковской области	Заключенные договоры на ТП	482,9	-968,7
5	ПС 110 кВ Полна (ПС 146)	Гдовский р-н Псковской области	Заключенные договоры на ТП	115,3	-3184,2

№ п/п	Наименование питающего центра	Географическое расположение	Причина возникновения дефицита	Текущий дефицит мощности, кВА	Дефицит с учетом действующих договоров, кВт
6	ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283)	г. Псков Псковской области	Заклученные договоры на ТП	1841,0	-4335,2
7	ПС 110 кВ Себеж (ПС 312)	Себежский р-н Псковской области	Заклученные договоры на ТП	275,6	-257,8

2.13. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения Псковской области, структура отпуска тепловой энергии от электростанций и котельных по основным группам потребителей за последние 5 лет

Система теплоснабжения Псковской области на 01.01.2016 включает в себя 397 котельных (по регулируемым организациям) суммарной тепловой мощностью 2431,12 Гкал/ч и Псковскую ГРЭС установленной тепловой мощностью 84 Гкал/ч.

Данные о количестве котельных с разбивкой по мощности приведены в таблице 19, по видам потребляемого топлива – на рисунке 6.

Таблица 19. Количество котельных Псковской области с разбивкой по мощности по регулируемым организациям Псковской области

	Всего	В том числе мощностью, Гкал/ч		
		до 3	от 3 до 20	от 20 до 100
Псковская область	397	289	86	22

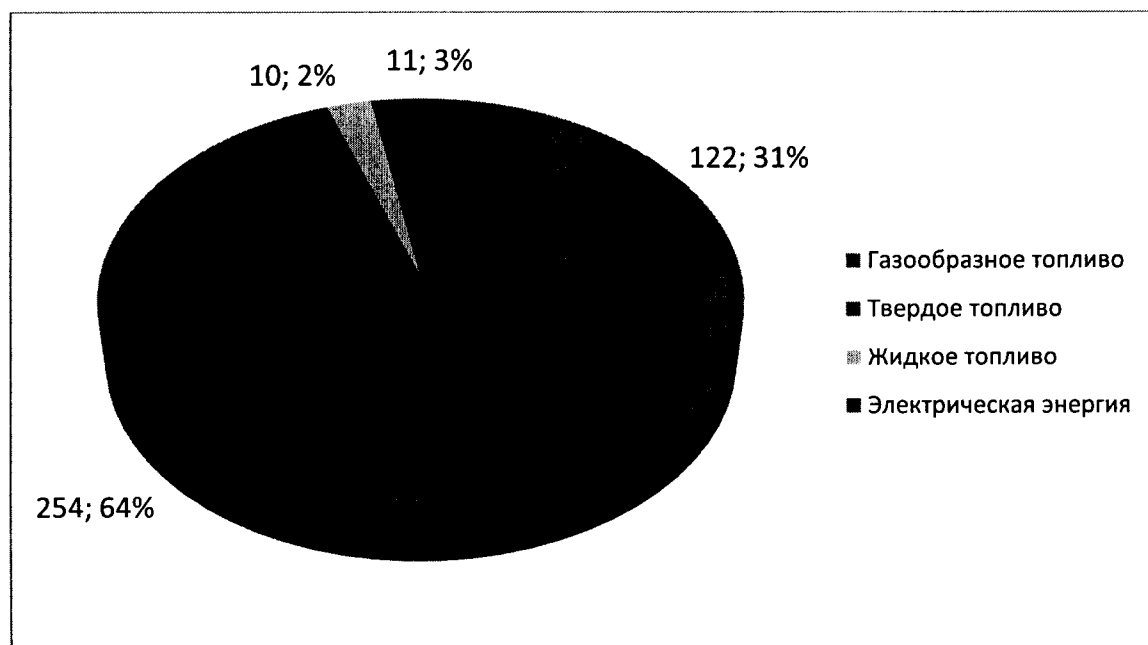


Рисунок 6. Структура котельных по видам потребляемого топлива

Динамика потребления тепловой энергии в Псковской области за период 2010-2014 годы приведена в таблице 20 и на рисунке 7.

Таблица 20. Динамика потребления тепловой энергии по централизованной зоне энергоснабжения Псковской области

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Потребление теплоэнергии, тыс. Гкал	3629,91	3233,23	3495,81	3253,90	3126,479
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	219,76	-396,68	265,58	-241,91	-127,422
Среднегодовые темпы прироста, %	6,44	-10,93	8,12	-6,91	-3,92

Снижение потребления теплоэнергии в 2014 году связано с воздействием климатических факторов (оказала влияние более высокая температура наружного воздуха в феврале и марте 2014 г.: +1,3°C в 2014 году против -5,3°C в 2013 году).

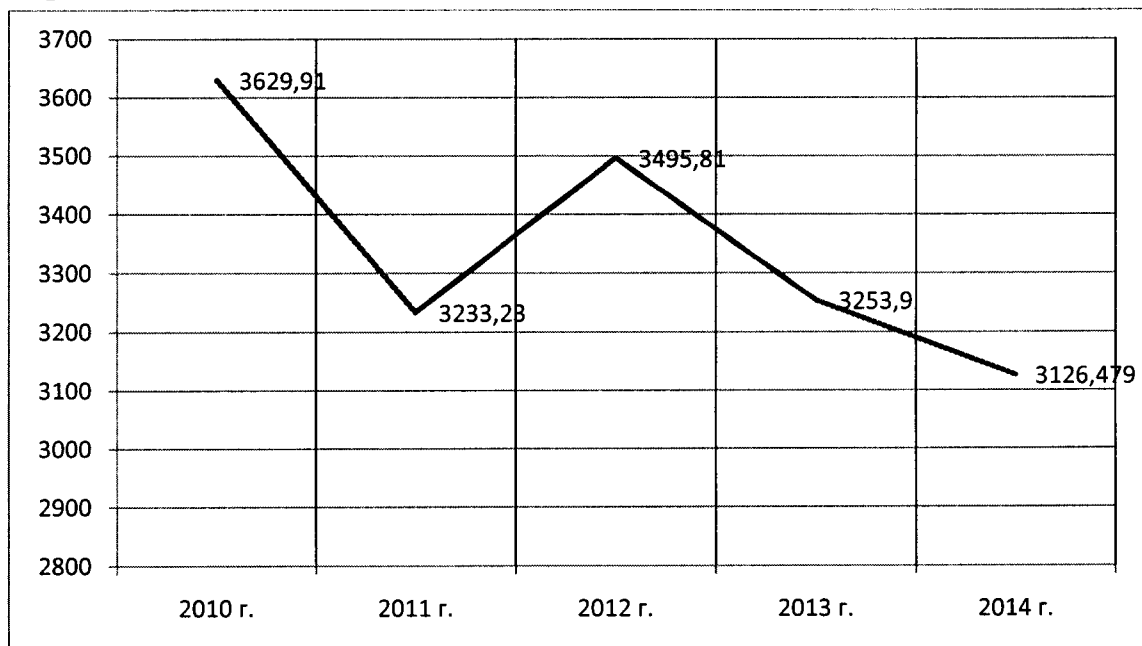


Рисунок 7. Динамика потребления тепловой энергии Псковской области, тыс. Гкал

Отпуск теплоэнергии потребителям осуществляется от различных источников. Структура отпуска теплоэнергии представлена в таблице 21.

Таблица 21. Структура отпуска теплоэнергии от электростанций и котельных генерирующих компаний по регулируемым организациям Псковской области за 2014 год

№ п/п	Наименование энергоисточника	Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Отпуск теплоэнергии, %	Параметры пара, вид топлива
	Всего за 2014 год	3119,842	100	
Филиал ПАО «ОГК-2»				
	Псковская ГРЭС	55,873	1,79	Температура 540°C, давление 130 кгс/см ² , природный газ

№ п/п	Наименование энергоисточника	Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Отпуск теплоэнергии, %	Параметры пара, вид топлива
Котельные энергокомпаний, муниципальные котельные				
Всего от котельных		3063,969	98,21	
	в том числе:			
1	Муниципальные	2372,898	76,06	Острый и редуцированный пар, горячая вода; уголь, газ, мазут, дрова, опилки, торф, печное бытовое топливо, пеллеты
2	ООО «Газпром теплоэнерго Псков»	131,900	4,23	Горячая вода, газ
3	АО «ГУ ЖКХ»	141,756	4,54	Острый и редуцированный пар, горячая вода, уголь, мазут, газ, электрическая энергия
4	ОАО «Российские железные дороги»	85,326	2,73	Острый и редуцированный пар, горячая вода, уголь, газ, дизельное топливо, мазут
5	Прочие хозяйствующие субъекты	332,089	10,64	Острый и редуцированный пар, горячая вода, уголь, газ, мазут, дрова

В Псковской области 59 энергоснабжающих организаций, поставляющих тепловую энергию потребителям, из них 28 или 47,46% - муниципальные организации. Крупнейшими поставщиками тепловой энергии являются МП г. Пскова «Псковские тепловые сети», полезный отпуск которого составляет 43,28 % от общего количества потребляемой потребителями тепловой энергии; МУП «Тепловые сети» г. Великие Луки, полезный отпуск которого составляет 16,96 % от общего количества потребляемой потребителями тепловой энергии.

Динамика потребления тепловой энергии по муниципальным образованиям представлена в таблице 22.

Таблица 22. Динамика потребления тепловой энергии по муниципальным образованиям

Муниципальное образование	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал
Город Псков	1 605,36	1 481,07	1 588,56	1 486,99	1 433,855
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	1 469,08	1 368,97	1 442,32	1 386,28	1 336,142
прочие	136,28	112,10	146,23	100,71	97,713
Город Великие Луки	780,85	717,54	795,48	708,24	695,247
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	582,12	526,21	558,92	501,07	492,374

Муниципальное образование	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал
прочие	198,73	191,33	236,56	207,17	202,873
Бежаницкий район	22,91	20,10	22,38	21,17	20,639
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	8,65	7,63	8,25	8,29	7,776
прочие	14,26	12,47	14,08	12,88	12,863
Великолукский район	90,26	72,03	34,74	31,40	30,412
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	26,58	26,63	33,27	2,76	2,236
прочие	63,68	45,40	1,48	28,64	28,176
Гдовский район	18,99	17,20	23,19	22,02	22,038
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	13,95	12,16	14,21	12,17	9,255
прочие	5,04	5,04	8,98	9,85	12,783
Дедовичский район	97,57	90,07	85,88	80,38	75,833
Источники тепловой энергии:					
Филиал «ОГК-2» Псковская ГРЭС	82,55	77,44	72,31	66,36	62,510
Котельные					
муниципальные	15,02	12,63	13,58	14,01	13,323
прочие	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Дновский район	61,05	49,98	56,23	51,97	50,406
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	43,71	37,68	39,00	38,21	35,828
прочие	17,34	12,30	17,23	13,76	14,578
Красногородский район	15,33	14,12	14,42	14,42	13,382
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	7,55	0,00	0,00	0,00	0
прочие	7,78	14,12	14,42	14,42	13,382
Куньинский район	16,86	14,57	14,57	12,65	11,766
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	14,62	12,58	12,34	10,57	10,070
прочие	2,24	1,99	2,24	2,08	1,696
Локнянский район	17,51	15,59	16,26	15,95	15,004
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	18,51	15,59	16,26	15,95	15,004
прочие	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Невельский район	80,67	71,22	72,94	69,38	65,214
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	72,33	63,20	66,23	62,54	58,223
прочие	8,34	8,02	6,70	6,84	6,991
Новоржевский район	9,06	7,53	7,58	7,28	6,971
Источники тепловой энергии - котельные, в т.ч.:					
муниципальные	9,06	7,53	7,58	7,28	6,971
прочие	0,00	0,00	0,00	0	0

Муниципальное образование	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал
Новосокольнический р-н	43,33	38,70	59,13	55,40	51,140
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	43,04	38,41	41,41	39,90	36,727
прочие	0,29	0,29	17,72	15,50	14,413
Опочецкий район	45,40	39,58	40,40	39,12	35,467
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	33,45	28,68	29,44	29,28	27,191
прочие	11,95	10,90	10,96	9,84	8,276
Островский район	212,43	149,63	190,25	184,20	169,491
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	122,36	107,17	121,68	117,39	106,828
прочие	90,07	42,46	68,57	66,81	62,663
Палкинский район	15,58	13,93	14,33	14,04	13,033
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	15,58	13,93	14,33	14,04	13,033
прочие	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Печорский район	78,40	72,44	74,54	74,94	73,778
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	12,79	10,60	9,07	9,05	9,347
прочие	65,61	61,84	65,47	65,89	64,431
Плюсский район	21,31	20,40	21,24	20,50	20,132
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	21,31	20,40	21,24	20,50	20,132
прочие	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Порховский район	88,03	78,29	81,99	77,58	75,946
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	45,04	37,76	40,43	38,21	36,219
прочие	42,99	40,53	41,57	39,37	39,727
Псковский район	112,96	102,80	110,98	103,85	91,636
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	56,11	48,76	48,74	45,57	39,621
прочие	56,85	54,04	62,24	58,28	52,015
Пустошкинский район	14,19	11,94	13,01	12,92	12,194
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	13,85	11,94	13,01	12,92	12,194
прочие	0,34	0,00	0,00	0,00	0
Пушкиногорский район	34,17	27,54	31,88	31,00	29,349
Источники тепловой энергии - котельные:					
муниципальные	30,44	24,27	28,61	27,32	26,164
прочие	3,73	3,27	3,27	3,68	3,185
Пыталовский район	46,91	39,23	42,69	39,08	38,163
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	46,91	39,23	42,69	30,21	11,306
прочие	0,00	0,00	0,00	8,87	26,857

Муниципальное образование	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал	тыс. Гкал
Себежский район	44,48	33,63	31,44	31,49	25,925
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	25,43	23,62	23,56	22,89	25,076
прочие	19,05	10,01	7,87	8,60	0,849
Струго-Красненский район	51,10	28,78	46,33	43,26	44,862
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	19,85	16,87	18,89	18,32	17,262
прочие	31,25	11,91	27,45	24,94	27,600
Усвятский район	4,20	5,32	5,42	4,65	4,596
Источники тепловой энергии - котельные					
муниципальные	4,20	5,32	5,42	4,65	4,596
прочие	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Всего	3 629,91	3 233,23	3495,81	3253,90	3126,479

2.14. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Псковской области

Основные крупные потребители тепловой энергии в Псковской области представлены двумя категориями: население и организации, финансируемые из бюджетов всех уровней. Доля отпуска тепловой энергии по факту 2014 года по регулируемым организациям Псковской области на нужды населения составляет 60,3% , на нужды организаций, финансируемых из бюджетов всех уровней - 18,58%.

Распределение теплоотпуска по основным категориям потребителей представлено на рисунке 8.

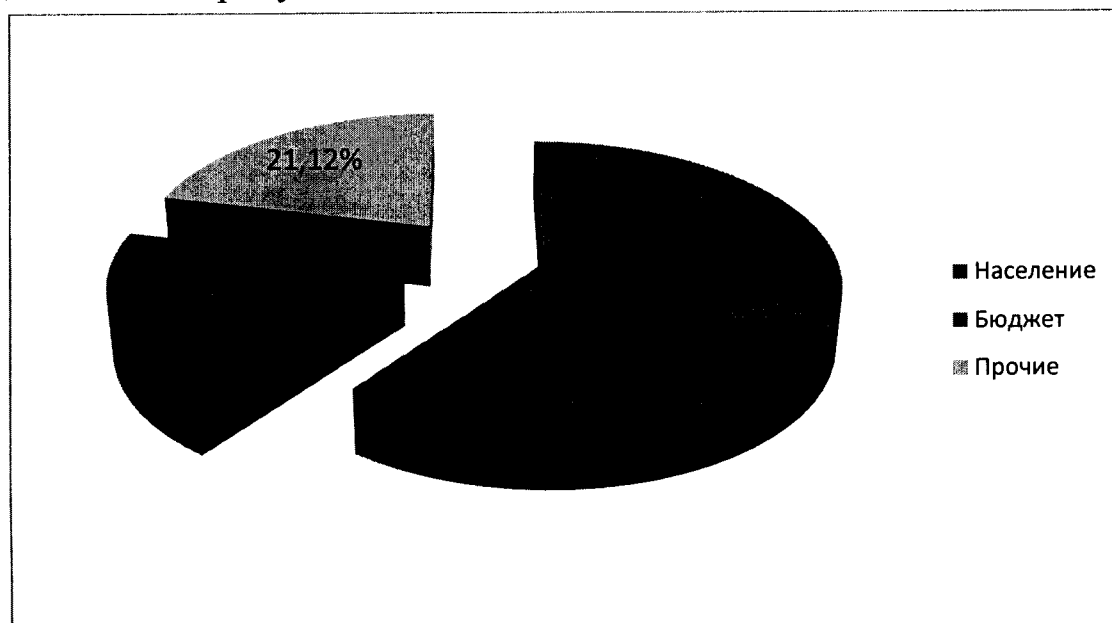


Рисунок 8. Распределение теплоотпуска по основным категориям потребителей

Крупные предприятия Псковской области имеют собственные котельные, которые полностью покрывают тепловые нагрузки предприятий. Кроме того, они продают тепло организациям - перепродавцам (муниципальным энергоснабжающим организациям) и прочим потребителям.

Перечень предприятий - основных потребителей тепловой энергии (2014 г.) представлен в таблице 23.

Таблица 23. Перечень предприятий - основных потребителей тепловой энергии (2014 г.)

№ п/п	Наименование потребителя, место расположения	Вид деятельности	Годовой объем теплопотребления, тыс. Гкал	Источник покрытия тепловой нагрузки	Параметры пара	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1	ЗАО «Завод электро-технического оборудования», г. Великие Луки	Производство электро-оборудования	73,253	Собственная котельная	Острый и редуцированный пар	53,579
2	ЗАО «Великолукский молочный комбинат», г. Великие Луки	Молочная промышленность	26,081	Собственная котельная	Острый и редуцированный пар	4,608
3	ЗАО «Строительная фирма «ДСК», г. Псков	Общестроительная организация	25,798	Собственная котельная	Острый и редуцированный пар	6,168

2.15. Основные характеристики теплосетевого хозяйства по регулируемым организациям Псковской области

Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении по Псковской области составляет 905,10 км, из них 849,46 км (93,85%) представляется сетями диаметром 200 мм.

21,86% сетей, находящихся в эксплуатации, имеют удовлетворительное состояние, 78,14% сетей приближаются или имеют предельный срок эксплуатации.

2.16. Единый топливно-энергетический баланс Псковской области

Единый топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ) Псковской области сформирован согласно приказу Министерства энергетики

Российской Федерации от 14 декабря 2011 г. № 600 «Об утверждении Порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований».

Единый топливно-энергетический баланс отражается в единых энергетических единицах (тоннах условного топлива) и показывает формирование предложения всех видов энергоресурсов, преобразование одних энергоресурсов в другие и конечное потребление энергии.

ЕТЭБ состоит из трех блоков:

ресурсы;

преобразование ресурсов;

конечное потребление.

Первый блок - ресурсы включает производство первичных энергоресурсов, экспорт, импорт (ввоз-вывоз) и изменение в запасах.

Второй блок описывает преобразование одних энергоресурсов в другие. Именно в нем определяются топливный баланс электро- и теплоэнергетики с учетом влияния параметров технического прогресса на повышение эффективности производства тепла и электроэнергии, параметры ценовой конкуренции видов топлива, масштабы суммарного потребления и производства электро- и теплоэнергии, мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Третий блок описывает конечное потребление энергоносителей в различных секторах и отраслях экономики Псковской области.

Единый топливно-энергетический баланс Псковской области представлен:

шестью видами первичных ресурсов, из которых четыре вида (уголь, сырая нефть, нефтепродукты, природный газ) ввозятся на территорию Псковской области;

тремя видами вторичных ресурсов.

Однопродуктовые балансы как база для формирования единого топливно-энергетического баланса построены в соответствии с принятой в работе методикой составления ЕТЭБ на основе статистических данных.

Единый топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ) Псковской области представлен в таблице 24.

Таблица 24. Единый топливно-энергетический баланс Псковской области за 2014 г.

т.у.т.

		Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топливо	Гидроэнергия и НВЭИ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
Производство энергетических ресурсов	1	0	0	0	0	71842	4021	0	623870	0	699733
Ввоз	2	120160	1955	2026591	1275474	0	0	0	535376	0	3959555
Вывоз	3	0	0	-923110	0	0	0	0	-309679	0	-1232788
Изменение запасов	4	4038	0	0	69115	0	0	0	0	0	73153
Потребление первичной энергии	5	124198	1955	1103481	1344589	71842	4021	0	1468925	0	3353347
Статистическое расхождение	6	6218	175	111726	-91139	4801	0	0	128703	-37918	122566
Производство электрической энергии	7	0	0	0	-680095	0	-4021	0	490259	0	-193857
Производство тепловой энергии	8	-86162	-1780	-54373	-563281	-44605	0	0	-36863	582210	-204856
Теплоэлектростанции	8.1	0	0	0	-14999	0	0	0	0	11001	-3998
Котельные	8.2	-86162	-1780	-54373	-548282	-44605	0	0	-36863	571209	-200858
Электрокотельные и теплоутилизационные установки	8.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Преобразование топлива	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды	10	0	0	0	0	0	0	0	-40457	-1286	-41743
Потери при передаче	11	0	0	0	0	0	0	0	-128252	-57809	-186062
Конечное потребление энергетических ресурсов	12	31817	0	937382	192352	22436	0	0	644390	561032	2389410
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	13	0	0	8311	0	0	0	0	29189	4279	41778
Промышленность	14	29561	0	5217	19890	20087	0	0	234710	194547	504011

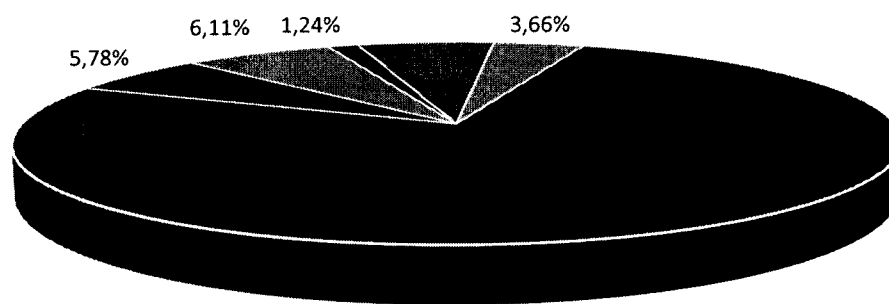
Представленный в таблице 24 единый топливно-энергетический баланс Псковской области позволяет сделать следующие выводы.

Хозяйственная деятельность, в том числе по производству электроэнергии и тепла в Псковской области, осуществляется за счет внешних первичных топливно-энергетических ресурсов на 79,1 %. В силу этого любые колебания цен на топливно-энергетические ресурсы приводят к росту себестоимости продукции и услуг и снижают финансовые показатели. Данный фактор является сдерживающим при принятии широкомасштабных инвестиционных проектов. Внутренними первичными ресурсами в структуре ЕТЭБ области являются гидроэнергия, НВЭИ и прочее твердое топливо. 100% энергоресурсов гидроэнергии, НВЭИ направляется на производство электрической энергии. Прочее твердое топливо расходуется на производство тепла в размере 62,1% и 37,9% используется в конечном потреблении. Доля внутренних ресурсов покрывает 2,3% потребности Псковской области и не может оказывать существенного влияния на баланс. Для обеспечения потребностей генерации энергии в Псковскую область осуществляется стопроцентная поставка природного газа и угля.

Влияние кризисных явлений как в мировой, так и в отечественной экономике привело к снижению доли потребления природного газа в 2014 году по сравнению с 2013 годом с 54% до 40%.

Валовое потребление топливно-энергетических ресурсов в части привозных ресурсов сбалансировано с поставками. В структуре потребления первичных энергоресурсов основную долю оставляют природный газ и нефтепродукты – 40,1% и 32,9% соответственно. Природный газ, поступающий на территорию области, обеспечивает генерацию энергии и тепла и только 14,3% его используется в конечном потреблении.

Как видно из таблицы 24, в Псковской области было произведено 75,863 тыс. т.у.т. первичной энергии. Из-за пределов области было поставлено 3959,555 тыс. т.у.т. При этом с учетом увеличения запасов энергоресурсов на 73,153 тыс. т.у.т. потребление первичной энергии составило 3353,347 тыс. т.у.т., на сектор «Конечное потребление» пришлось 2 389,410 тыс. т.у.т., на производство электрической энергии - 684,116 тыс. т.у.т., на производство тепловой энергии - 750,201 тыс. т.у.т. (рис. 9).



- Конечное потребление
- Производство тепловой энергии
- Потери при передаче
- Производство электрической энергии
- Собственные нужды
- Статистическое расхождение

Рисунок 9. Структура топливно-энергетического баланса Псковской области за 2014 год

Ведущая отрасль ресурсопотребления в Псковской области - транспорт, на его долю приходится 39,6% от общего объема конечного потребления. Основным потребляемым ресурсом являются нефтепродукты. В настоящее время Псковская область располагает развитой транспортной инфраструктурой. Ведущее место в осуществлении пассажирских перевозок занимает автомобильный транспорт. Основными потребителями в данном секторе является прочий, в том числе автомобильный и железнодорожный, транспорт. В Псковской области не электрифицированная железная дорога, движение поездов осуществляется на автономной тяге. Псковская область выполняет роль транспортно-логистического узла перевалки грузов между Россией и странами ЕС и Белоруссией, поэтому имеет существенный грузооборот.

Второе место в общем объеме конечного потребления ТЭР занимает население, на его долю приходится 21,1%.

Конечное потребление первичной энергии в промышленности (на ее долю приходится 21,1% от общего объема конечного потребления) разделено по видам продукции в соответствии с ОКВЭД и отражает специфику производства в Псковской области.

На рисунке 10 представлена структура конечного потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).

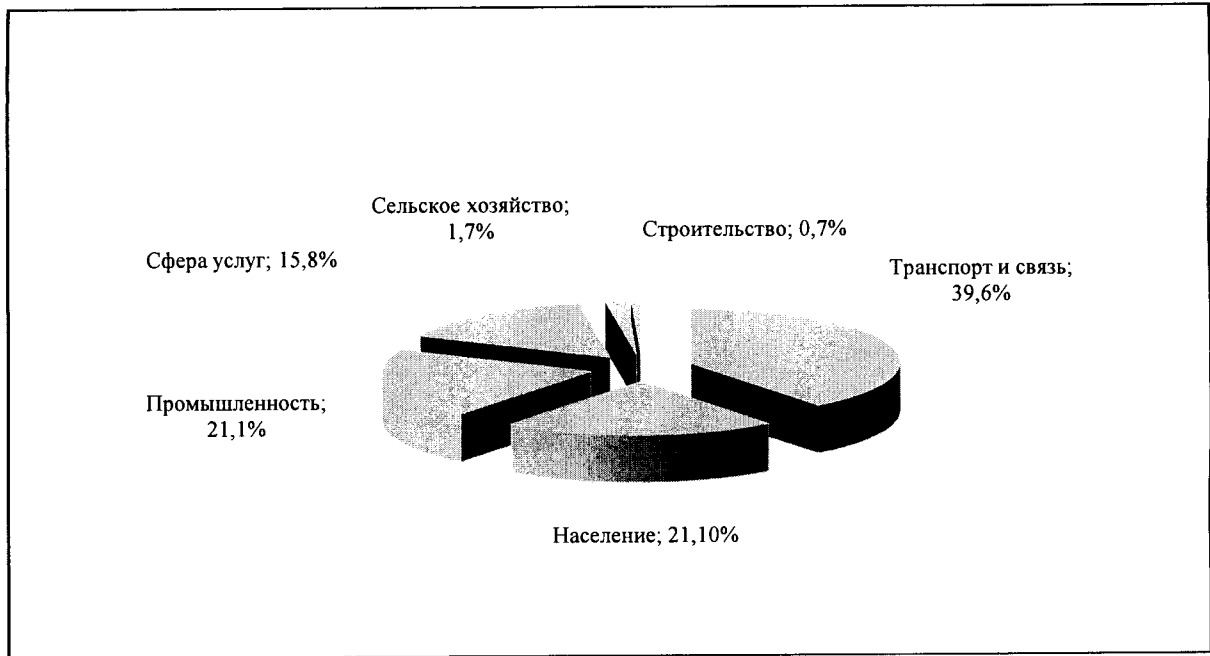


Рисунок 10. Структура конечного потребления ТЭР по секторам экономики в Псковской области за 2014 г.

В промышленности потребление электроэнергии и тепла составляет около 85,2% от общего объема потребления ресурсов и 45,3% в этом потреблении занимает тепло, тогда как население расходует на эти цели 81,7% от общего объема потребления и 55,1% в этом потреблении занимает тепло. Такая структура связана, прежде всего, со сложившейся технологией производства, децентрализованным обеспечением предприятий теплом, передачей котельных в муниципальную собственность (рис 11).



Рисунок 11. Внутренняя структура конечного потребления энергии населения и промышленности в Псковской области

2.17. Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности в Псковской области

Показатель энергоемкости определяется как отношение объема валового потребления топливно-энергетических ресурсов к объему валового регионального продукта и рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{\text{ТЭР}}{\text{ВРП}},$$

где:

ТЭР – объем валового потребления топливно-энергетических ресурсов, т.у.т.;

ВРП – объем валового регионального продукта, млн. рублей в сопоставимых ценах.

В связи с отсутствием на момент разработки настоящей Схемы и программы данных по ВРП за 2014 и 2015 годы расчет производился относительно 2013 года. По состоянию на 2013 год валовой региональный продукт составил 114246,50 млн. рублей.

Показатель электроемкости ВРП определяется как отношение потребления электроэнергии к объему валового регионального продукта и рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{\text{ЭЭ}}{\text{ВРП}},$$

где:

ЭЭ – потребление электроэнергии, тыс. кВтч;

ВРП – объем валового регионального продукта, млн. рублей в сопоставимых ценах.

Объем потребления электроэнергии в 2013 году составил 2222 млн. кВтч.

Динамика энергоемкости ВРП, электроемкости ВРП, потребления электроэнергии на душу населения, а также электровооруженности труда в экономике области за период 2009-2013 годов приведена в таблице 25 и на рисунках 12, 13.

Таблица 25. Основные показатели энергоэффективности Псковской области

№ п/п	Наименование показателя	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
1	Энергоемкость ВРП, т.у.т./млн. руб.	33,10	33,31	33,43	33,59	29,35
2	Электроемкость ВРП, тыс. кВтч/млн. руб.	28,07	25,87	21,52	19,88	19,45
3	Потребление электроэнергии на душу населения, тыс. кВтч/человек в год	3,02	3,22	3,19	3,35	3,36
4	Электровооруженность труда в экономике, тыс. кВтч на одного занятого в экономике	4,94	6,16	5,98	6,35	6,33

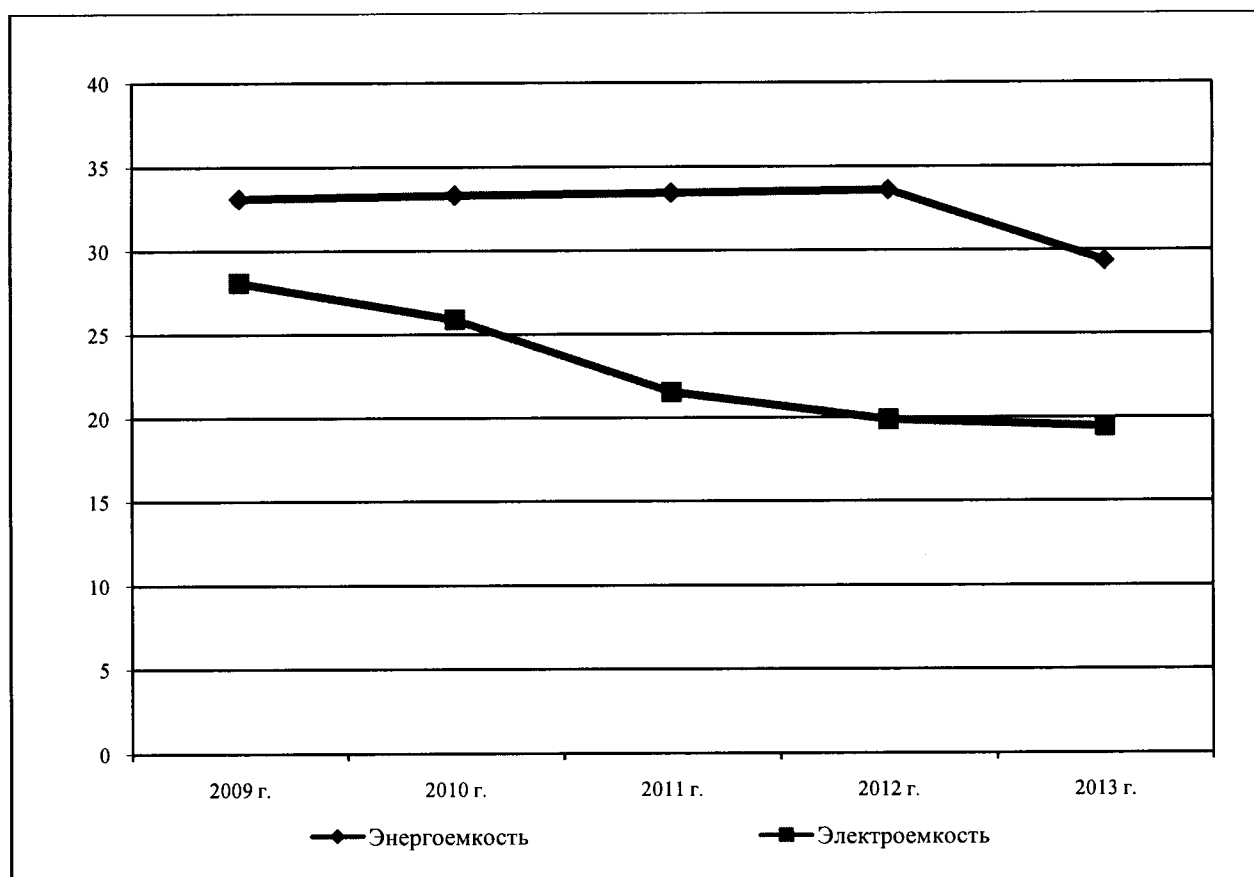


Рисунок 12. Динамика энергоемкости и электроемкости ВРП

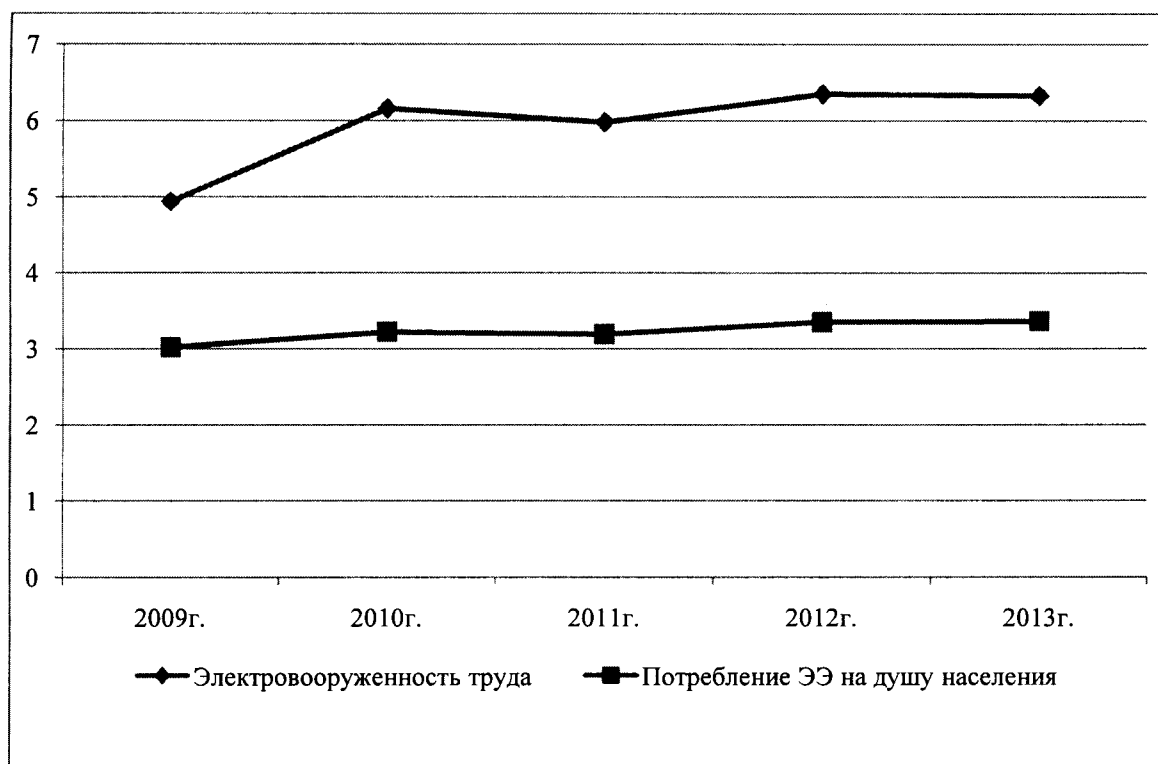


Рисунок 13. Динамика электровооруженности труда и потребления электроэнергии на душу населения, кВтч/чел.

2.18. Объем и структура топливного баланса электростанций и котельных (с учетом муниципальных котельных) на территории Псковской области

Потребность энергокомплекса Псковской области в топливе на производство тепловой и электрической энергии приведена в таблице 26.

Таблица 26. Потребление топлива электростанциями и котельными за 2015 год

	Всего	В том числе			
		газ	уголь	нефтепродукты (мазут)	прочее топливо (торф, древесина)
Годовой расход топлива, всего, тыс. т.у.т.	510,471	408,036	27,054	33,486	41,895
в том числе:					
Филиал ПАО «ОГК-2-Псковская ГРЭС»	11,550	11,550	0,0	0,0	0,0
Промышленные котельные	37,983	30,830	0,568	6,272	0,313
Сельскохозяйственные котельные	0,641	0,556	0,0	0,0	0,085
Прочие	460,297	365,100	26,486	27,214	41,497

Структура потребления электростанциями и котельными топлива представлена на рисунке 14.

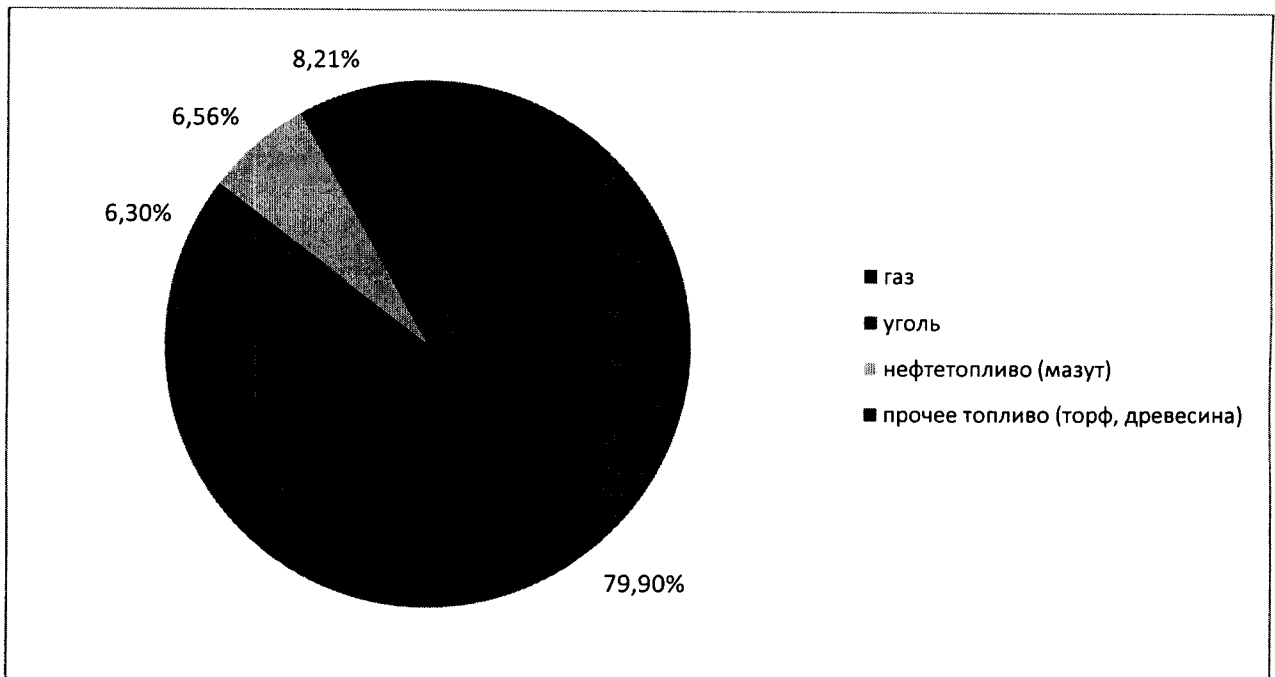


Рисунок 14. Структура топливного баланса за отчетный 2015 год

Основным видом топлива, потребляемого электростанциями и котельными Псковской области, является природный газ. Его доля составляет 79,9 %. Самым крупным потребителем газа является Псковская ГРЭС. Котельные Псковской области кроме газа используют уголь, мазут и прочее топливо (торф топливный, дрова). Доля угля в структуре используемого топлива – 6,3 %. Доля мазута составляет 6,56 %, прочих видов топлива – 8,21%.

2.19. Организация децентрализованного тепло и электроснабжения для удаленных и труднодоступных районов

На территории Псковской области основная часть городского населения обеспечивается централизованным теплом и энергоснабжением. Теплоснабжение удаленных и труднодоступных районов обеспечивается индивидуальными источниками тепловой и электрической энергии, такими как печное отопление с использованием различных видов топлива (уголь, древесина), газовые котлы отопления, отопление с использованием электроэнергии. Электроснабжение удаленных и труднодоступных районов обеспечивается индивидуальными источниками электроэнергии (дизельными

генераторами).

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

В 2015 г. балансы электрической энергии и мощности в энергосистеме Псковской области сложились с дефицитом. Собственная генерация обеспечила 29,35% потребности в электрической энергии и 29,26 % потребности мощности в час собственного максимума.

В энергосистеме Псковской области по состоянию на 31.12.2015 существовал ряд проблем или «узких мест», устранение которых предполагается начиная с 2016 г. Поэтому описание проблем или «узких мест», а также мероприятий по их устранению приведено в разделе 4.7.

4. Основные направления развития электроэнергетики Псковской области

4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики Псковской области

Схемой и программой определены следующие основные целевые ориентиры долгосрочной политики в электроэнергетике:

надежное снабжение объектов экономики и населения области электрической энергией;

повышение эффективности функционирования и обеспечение устойчивого развития электроэнергетики;

повышение энергетической безопасности Псковской области;

обеспечение технической и экономической доступности энергоресурсов для устойчивого экономического роста;

нейтрализация инфляционных последствий повышения тарифов на энергоносители;

снижение вредного воздействия на окружающую среду;

повышение конкурентоспособности Псковской области.

Целью Схемы и программы является определение основных направлений по обеспечению надежного и эффективного энергоснабжения потребителей и полноценного удовлетворения

потребностей экономики области в электрической энергии.

Главной задачей Схемы и программы является формирование на основе существующего потенциала и установленных приоритетов развития отрасли надежной, экономически эффективной и рациональной структуры генерирующих мощностей и электросетевых объектов и создание условий для предотвращения наиболее эффективным способом прогнозируемого дефицита электрической энергии и мощности.

4.2. Прогноз потребления электроэнергии и мощности на пятилетний период

4.2.1. Перечень заявок потребителей на технологическое присоединение к электрической сети в Псковской области

Информация по крупным актуальным заявкам на осуществление технологического присоединения к электрической сети в Псковской области приведена в таблице 27.

Таблица 27. Заявки потребителей на присоединение к электрической сети

№ п/п	Наименование потребителя	Место расположения	Вид деятельности	Год ввода	Номинальная нагрузка (увеличение нагрузки), МВт
1	ОАО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Моглино»	Псковский район, дер. Моглино	Промышленность	2016 г.* 2018 г.	37,5 28,5 (Σ 66)
2	ОАО «Великолукский опытный машиностроительный завод»	г. Великие Луки	Производство промышленного оборудования	2016 г.*	2,25
3	МУП г. Пскова «Горводоканал»	Псковский район, дер. Солоново	Сбор и очистка воды	2016 г.* 2017 г.*	1,483 1,415 (Σ 2,898)
4	ООО «СпецПроект ЖилСтрой»	Псковский район, дер. Борисовичи фонд «РЖС»	Комплексная жилищная застройка	2016 г.* 2017 г.* 2018 г.*	0,4863 3,5137 4 (Σ 8)
5	ООО «УНО-пресс»	г. Псков	Хозяйственно-бытовая	2018г.*	0,838

№ п/п	Наименование потребителя	Место расположения	Вид деятельности	Год ввода	Номинальная нагрузка (увеличение нагрузки), МВт
6	ООО «Капиталинвестстрой»	г. Псков	Хозяйственно-бытовая	2016 г.* 2017 г.* 2018 г.*	0,2 0,4 0,52 (Σ 1,12)
7	ОАО «Оборонэнерго» филиал «Северо-Западный»	г. Псков, ул. Генерала Маргелова	Жилищная застройка	2016 г.*	2,883
8	ЗАО «Криогаз»	г. Псков, ул. Пожиговская	Промышленность	2016 г.*	1,25
9	ООО «Дедовичская лесная компания»	Дедовичский район	Лесоперерабатывающий завод	2017 г.*	5,5
10	ООО «ЭГЛЕ»	г. Псков	Жилищная застройка	2016 г.* 2017 г.* 2018 г.* 2019 г.* 2020 г.*	0,49 0,5 0,5 0,5 1,51 (Σ 3,5)
11	ГКУ «ГК «Ростех»	г. Псков, ул. Коммунальная	Перинатальный центр	2016 г.	2,302
12	ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»	Псковская обл., Усвятский р-н	Сельское хозяйство	2016 г.*	1,895
13	СПРК «Колхоз Красный Рыбак»	г. Великие Луки	Рыбоконсервный цех	2016 г.* 2017 г.*	0,5 0,8 (Σ 1,3)
14	ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»	г. Псков, ул. Пожиговская, д. 20	Комплекс зданий на площадке Псковского ЛПУМГ, г. Псков, ул. Пожиговская, д. 20	2016 г.*	0,968
15	ООО «СК Возрождение-9»	Псковский р-н, СП «Писковичская волость», дер. Хотицы	Жилой микрорайон	2017 г.	4
16	ИП Ласькова Н.П.	г. Великие Луки, ул. Энгельса, д. 28	Торгово-административный центр	2017 г.*	1,13
17	ООО «Электрон»	г. Псков, ул. Киселева, д. 1	Комплекс объектов деловой застройки	2017 г. 2018 г.	0,975 0,975 (Σ 1,95)

№ п/п	Наименование потребителя	Место расположения	Вид деятельности	Год ввода	Номинальная нагрузка (увеличение нагрузки), МВт
18	Северопсковский АПК ПД	Плюсский р-н, 2 км юго-восточнее пос. Плюсса	Сельское хозяйство, убойный цех	2016 г.*	1,4
19	ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»	Великолукский район, Переслегинская волость, земельный участок ур. Забойниково	Сельское хозяйство, завод	2016 г.*	2
20	ООО «ЭкоПромСервис»	г. Псков, ул. Леона Поземского, д. 121 а	Завод	2017 г.	3,5

* Срок перенесен на более поздний, поскольку в 2015 г. мощности не были введены.

Умеренный рост спроса на электроэнергию прослеживается по всей Псковской области, при этом важной особенностью такого роста является его неравномерность. В ряде случаев это уже приводит к дефициту мощностей (г. Псков).

Прогноз электропотребления характеризуется умеренным ростом. Существенными факторами, способствующими росту электропотребления в Псковской области, будет динамичное развитие новых направлений сферы услуг (строительство туристско-рекреационных зон, торгово-досуговых центров, бизнес-центров и т.д.), развитие индустриальных парков для размещения промышленных производств, развитие объектов сельского хозяйства.

4.2.2. Перечень инвестиционных проектов при опережающем развитии электроэнергетики Псковской области

При опережающем развитии электроэнергетики Псковской области в прогнозе потребления электроэнергии и мощности необходимо учесть ряд инвестиционных проектов, нуждающихся в подключении электроэнергии в 2016-2020 гг., в том числе, участников Псковской региональной инвестиционной энергетической ярмарки. Перечень инвестиционных проектов при опережающем развитии

электроэнергетики Псковской области в период 2016-2020 гг. представлен в таблице 28.

Таблица 28. Перечень инвестиционных проектов при опережающем развитии электроэнергетики Псковской области в 2016-2020 гг.

№ п/п	Наименование потребителя	Наименование инвестиционного проекта	Место расположения	Вид деятельности	Год ввода	Номинальная нагрузка (увеличение нагрузки), МВт
1	ООО «ТД Кутекром»	Создание производства по глубокой переработке древесины в Псковской области	г. Псков	Дерево-обработка	2020	3 МВт
2	ООО «Экопеллеты»	«Строительство завода по производству древесных топливных гранул мощностью 180 000 тонн»	Псковская область, Великолукский район, вблизи пос. Суханово	Дерево-обработка	2017	8 МВт
3	ООО «Раздолье»	Строительство автокемпинга для обслуживания транзитных туристов и спортивно-туристического комплекса	г. Псков	Туризм	2017	0,7 МВт
4	ООО АПК «Птичий двор «Северопсковский»	Создание на территории Псковской области птицекомплекса по производству и переработке мяса индейки объемом 10 000 тонн (убойный вес) в год	Псковская область, Плюсский район	Сельское хозяйство	2017	3 МВт
5	ООО «Экопеллеты»	«Строительство завода по производству древесных топливных гранул»	Псковская область, Пыталовский район, вблизи г. Пыталово	Дерево-обработка	2017	5 МВт

№ п/п	Наименование потребителя	Наименование инвестиционного проекта	Место расположения	Вид деятельности	Год ввода	Номинальная нагрузка (увеличение нагрузки), МВт
6	ООО «Электрон»	Многофункциональный комплекс с ледовой ареной и объектами спортивной инфраструктуры	г. Псков	Промышленный инжиниринг	2018-2020	3 МВт
7	ИП Стрелков А.С.	Пекарня	Псковская область, Псковский район, дер. Родина	Производство хлеба и мучных кондитерских изделий	2019-2020	0,15 МВт
8	Индустриальный парк «Ступниково»	Индустриальный парк «Ступниково»	г. Псков, Ступниково	Промышленность	2017-2018	23 МВт
9	ООО «Радиал»	Создание современного деревообрабатывающего предприятия в городе Пскове	г. Псков	Деревообработка	2017	0,2 МВт
10	ООО «Нордторгнеруд»	Строительство гостиничного комплекса с рестораном в р.п. Пушкинские Горы Псковской области	Псковская область, Пушкиногорский район	Туризм	2017	0,47 МВт

Намерения инвесторов по технологическому присоединению своих нагрузок должны быть реализованы согласно Правилам технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861, с обязательной подачей заявок на технологическое присоединение нагрузки потребителя к электрическим сетям в адрес сетевых организаций, функционирующих на территории Псковской области.

На момент разработки настоящей Схемы и программы заявки на технологическое присоединение потребителей вышеуказанных инвестиционных проектов в адрес сетевых организаций, функционирующих на территории Псковской области, не представлены.

Среднестатистический рост нагрузки, обусловленный подключением потребителей, в том числе по указанным инвестиционным проектам, учтен в прогнозах собственного максимума нагрузки энергосистемы Псковской области настоящей Схемы и программы.

4.2.3. Прогноз потребления электроэнергии на пятилетний период

Прогноз потребления электроэнергии по Псковской энергосистеме выполнен в умеренном и максимальном вариантах.

Варианты прогноза потребления электроэнергии соответствуют базовому и умеренно-оптимистичному вариантам по данным СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг.

Прогноз потребления электрической энергии в Псковской области на период до 2020 года приведен в таблице 29 и на рисунке 15.

Таблица 29. Прогноз спроса на электрическую энергию по Псковской энергосистеме на период 2016-2020 гг.

	2014 г., отчет	2015 г., отчет	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Умеренный (базовый) вариант							
Электропотребление, млн. кВтч	2162	2140	2165	2180	2184	2186	2188
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВтч	-60	-23	25	15	4	2	2
Среднегодовые темпы прироста, %	-2,7	-1,05	1,17	-0,69	0,18	0,09	0,09
Максимальный (умеренно-оптимистичный) вариант							
Электропотребление, млн. кВтч	2162	2140	2216	2230	2244	2257	2272
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВтч	-60	-23	76	14	14	13	15
Среднегодовые темпы прироста, %	-2,7	-1,05	3,55	0,63	0,63	0,58	0,66

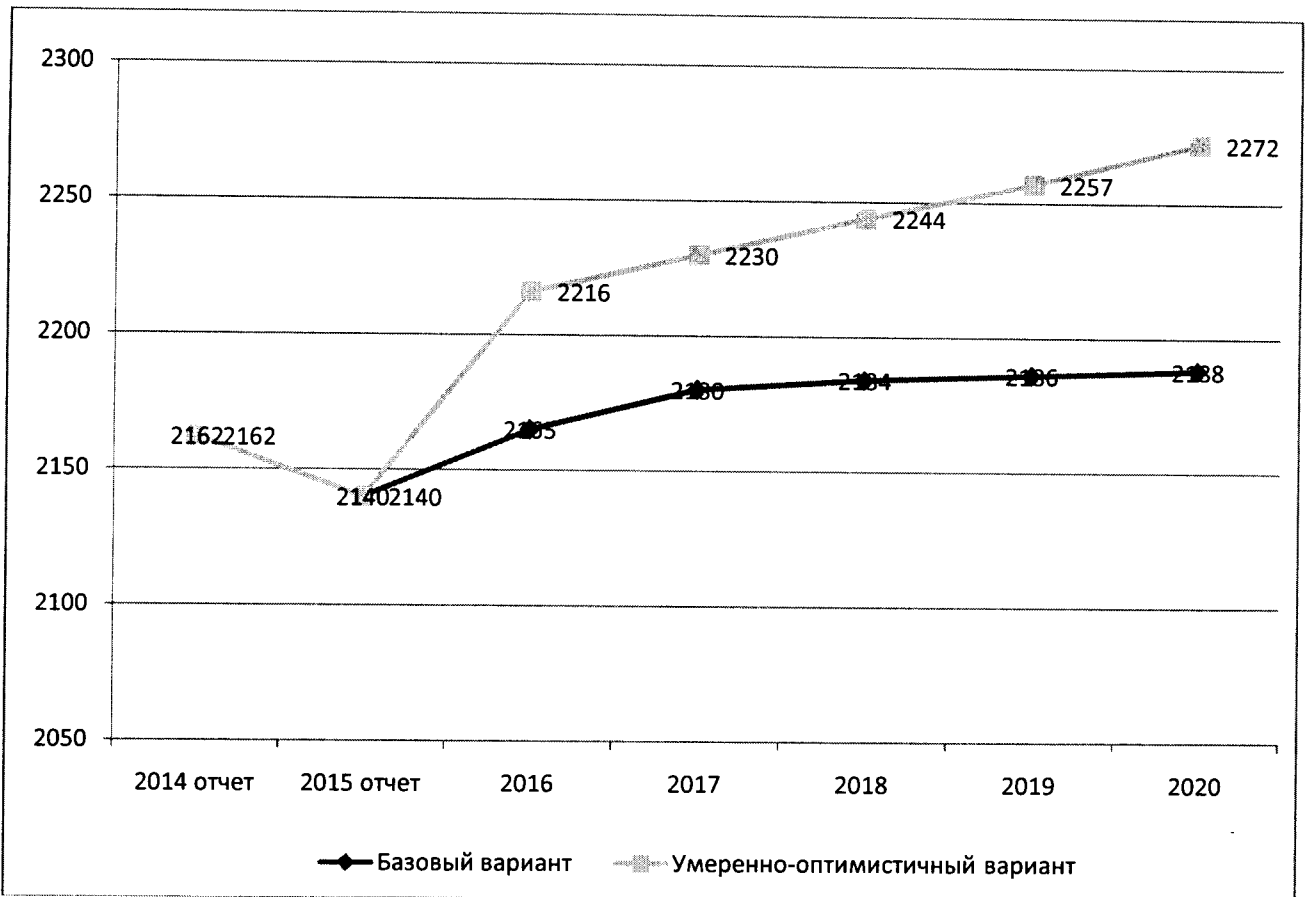


Рисунок 15. Динамика потребления электрической энергии по зоне централизованного электроснабжения в период 2014-2015 гг. (факт) и 2016-2020 гг. (прогноз)

4.2.4. Прогноз максимума нагрузки на пятилетний период

Прогноз собственного максимума нагрузки энергосистемы Псковской области на 5-летний период (с разбивкой по годам) представлен в таблице 30. Прогноз максимума мощности (умеренный вариант) соответствует базовому варианту электропотребления по данным СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг.

Таблица 30. Прогноз собственного максимума нагрузки энергосистемы Псковской области (умеренный вариант)

Показатель	2015 г. (факт)	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Максимум нагрузки, МВт	376	421	421	421	422	424
Среднегодовые темпы прироста, %	-10,05	11,83	0	0	0,24	0,47

На рисунке 16 представлена динамика прогнозных значений собственного максимума нагрузки Псковской области на период до 2020 года.

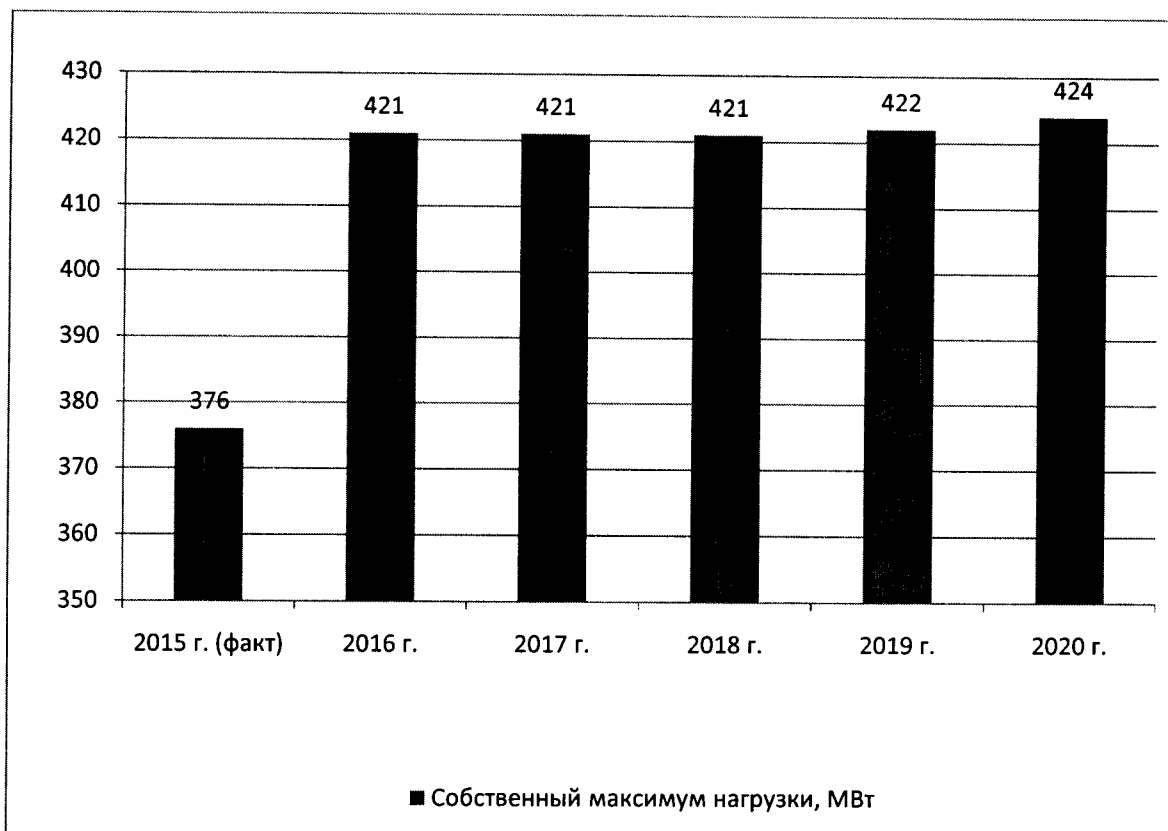


Рисунок 16. Прогноз собственного максимума нагрузки Псковской области на пятилетний период, МВт

При проведении расчетов «узких мест» потребление энергосистемы Псковской области определено с учетом актуальных заявок на осуществление технологического присоединения крупных потребителей к электрической сети в Псковской области согласно таблице 31 (умеренный вариант).

Таблица 31. Прогноз собственного максимума нагрузки энергосистемы Псковской области с учетом заявок на осуществление ТП (умеренный вариант)

	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Максимум нагрузки по прогнозу, МВт	421	421	421	422	424
Нагрузка крупных потребителей, МВт	16,04	18,85	30,6	30,6	30,6
ОАО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Моглино»*, МВт	11,25	11,25	19,8	19,8	19,8
ООО «СпецПроектЖилСтрой»**, МВт	0,39	3,2	6,4	6,4	6,4
ООО «Дедовичская лесная компания»**, МВт	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Максимум нагрузки, итого, МВт	437,04	439,85	451,6	452,6	454,6

* При определении нагрузки потребителя учтено 30 % заявленной мощности с учетом оценочных данных по вводу нагрузки ОЭЗ с поэтапным подключением резидентов.

** При определении нагрузки потребителя использован коэффициент совмещения 0,8.

Прогноз согласно максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту изменения потребления энергосистемы Псковской области с учетом подключения крупных потребителей представлен в таблице 32.

Таблица 32. Прогноз собственного максимума нагрузки энергосистемы Псковской области с учетом заявок на осуществление ТП (максимальный вариант)

	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Максимум нагрузки по прогнозу, МВт	428	430	433	436	439
Нагрузка крупных потребителей, МВт	16,04	18,85	30,6	30,6	30,6
ОАО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Моглино»*	11,25	11,25	19,8	19,8	19,8
ООО «СпецПроект ЖилСтрой»**	0,39	3,2	6,4	6,4	6,4
ООО «Дедовичская лесная компания»**	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Максимум нагрузки, итого, МВт	444,04	448,85	463,6	466,6	469,6

* При определении нагрузки потребителя учтено 30 % заявленной мощности с учетом оценочных данных по вводу нагрузки ОЭЗ с поэтапным подключением резидентов.

** При определении нагрузки потребителя использован коэффициент совмещения 0,8.

4.3. Анализ по генерирующим компаниям, осуществляющим централизованное тепло и электроснабжение потребителей, а также блок-станциям промышленных предприятий

Прогноз потребления тепловой энергии по территории Псковской области представлен в таблице 33.

Таблица 33. Прогноз потребления тепловой энергии Псковской области по регулируемым организациям Псковской области

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Потребление теплоэнергии, тыс. Гкал	3163,69	3161,54	3131,80	3104,1	3100,4	3100,4
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	37,2	-2,15	-29,74	-27,7	-3,7	0
Среднегодовые темпы прироста, %	1,19	-0,07	-0,94	-0,88	-0,12	0

Прогноз отпуска тепловой энергии от ТЭС (на основании данных генерирующей компании ПАО «ОГК-2») представлен в таблице 34.

Таблица 34. Прогноз отпуска теплоэнергии от ТЭС на период до 2020 г., тыс. Гкал

Отпуск теплоэнергии	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
От Псковской ГРЭС филиал ПАО «ОГК-2»	63,625	63,625	63,625	63,625	63,625

Как видно из таблиц 33 и 34, комбинированная выработка тепла в Псковской области не превышает 2,1% суммарного потребления тепловой энергии.

Для развития централизованного теплоснабжения целесообразно строительство в крупных населенных пунктах (городах) малых и средних

установок (ТЭЦ) на природном газе (когенерации). При последующей корректировке Схемы и программы требуется рассмотреть возможность совместного производства тепла и электроэнергии на когенерационных установках в Южном энергорайоне (г. Великие Луки).

4.4. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Псковской области

Согласно данным, полученным от филиала ПАО «ОГК-2» Псковская ГРЭС, а также на основании утвержденной СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг. до 2020 года вывод из эксплуатации, ввод дополнительного генерирующего оборудования мощностью 25 МВт и более и энергетических мощностей на Псковской ГРЭС не планируется.

Строительство и вывод из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Псковской области (Псковская ГРЭС, ГЭС, блок-станции) мощностью не менее 5МВт на период 2016-2020 гг. не планируется.

Динамика остающейся в эксплуатации мощности действующих электростанций Псковской области представлена в таблице 35.

Таблица 35. Динамика остающейся в эксплуатации мощности действующих электростанций Псковской области, МВт

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
ГЭС	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
АЭС	0	0	0	0	0	0
ТЭС ОГК	440	440	440	440	440	440
ТЭС ТГК	0	0	0	0	0	0
Электростанции промышленных предприятий (блок-станции)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
ВИЭ	0	0	0	0	0	0

4.5. Прогноз возможных объемов развития энергетики Псковской области на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и местных видов топлива

Вопрос развития возобновляемой энергетики на территории Псковской области требует индивидуальной проработки по каждому типу ресурса.

4.5.1. Гидроэнергетика

Развитая речная сеть Псковской области позволяет эффективно использовать гидроресурсы. На территории Псковской области в послевоенный период в 50-60 годы 20 века был осуществлен план строительства каскада гидроэлектростанций на речной системе Великой. В это время в области было построено около 40 малых ГЭС (МГЭС), некоторые из них работали до 80-х годов прошлого века.

В настоящее время в работе остались только две ГЭС - Шильская ГЭС и Максютинская ГЭС, остальные были частично демонтированы и разрушены. Заброшенные малые ГЭС участвуют в разных программах, направленных на их ремонт, модернизацию и запуск в эксплуатацию.

Действующие Шильская ГЭС и Максютинская ГЭС находятся в собственности ЗАО «Норд Гидро». Кроме двух действующих станций в собственности компании находятся пять ГЭС в стадии проектирования: Копылковская, Рубиловская, Поддубская, Краснопорожская, Порховская.

ЗАО «Норд Гидро» является управляющей гидрогенерирующей компанией по развитию и восстановлению объектов малой гидрогенерации на территории Российской Федерации.

В августе 2008 года ЗАО «Норд Гидро» заключено Соглашение о сотрудничестве в области электроэнергетики с Администрацией Псковской области.

Реализация проекта по восстановлению малой гидроэнергетики удовлетворяет целям, зафиксированным в Стратегии энергетического развития России в части децентрализованного снабжения энергодефицитных районов, повышения надежности электроснабжения, развития и роста доли экологически чистых возобновляемых источников энергии в энергобалансе.

4.5.2. Ветроэнергетика

Изучение ветроэнергетического потенциала Псковской области показало, что среднегодовая скорость ветра изменяется в диапазоне 2,5-5,5 м/сек, что позволяет использовать ветроустановки малой мощности.

На побережье Псковского и Чудского озер имеется достаточный ветроэнергетический потенциал для применения подобных установок. Небольшие ветроэнергетические аппараты могут быть использованы для установки в отдаленных и малонаселенных деревнях, для автономного энергоснабжения потребителей малой мощности.

4.5.3. Биоэнергетика

В качестве биотоплива в Псковской области могут быть использованы:

отходы животноводства, птицеводства, растениеводства;

отходы деревообработки (древесное топливо);

твердые бытовые отходы жилых зданий, учреждений и предприятий общественного назначения (ТБО).

В настоящее время в Псковской области реализуются два инвестиционных проекта производства древесного биотоплива - это комплексное производство лиственных пиломатериалов, целлюлозной и топливной щепы в р.п. Дедовичи и организация производства древесных топливных гранул в р.п. Плюсса.

Использование биомассы животноводства, птицеводства, растениеводства, отходов пищевой промышленности предполагает создание автономных биогазовых комплексов. Биогазовые установки дают возможность извлекать из органических отходов биогаз, который затем используется в качестве источника энергии для системы электроснабжения, теплоснабжения и ГВС. Биогазовые установки могут устанавливаться на фермах, птицефабриках, мясокомбинатах, молочных заводах и других перерабатывающих предприятиях, очистных сооружениях водоканалов для осуществления утилизации отходов производства, повышения санитарно-гигиенического состояния предприятий.

4.5.4. Использование торфа

В качестве местных источников топлива в Псковской области целесообразно использование торфа. Область обладает значительными

запасами торфа - 329 месторождений с запасами 563,5 млн. тонн, подготовлено к добыче 101 месторождение с запасами 100 млн. тонн, перспективные для разведки - 292 месторождения с прогнозными запасами 181,8 млн. тонн.

В Псковской области реализуется подпрограмма «Развитие использования торфяного и других местных видов топлива в Псковской области» Государственной программы Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение на 2014-2020 годы», утвержденной постановлением Администрации области от 28 октября 2013 г. № 496. В рамках указанной подпрограммы запланированы мероприятия по строительству котельных на торфе, а также реконструкция существующих котельных с переводом на торф. Особой значимостью в использовании торфа как местного вида топлива является независимость от роста стоимости энергоресурсов, поступающих из-за пределов области.

4.6. Общая оценка балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на 5-летний период

Балансы мощности и электрической энергии на перспективу по умеренному (базовому) варианту развития электрической сети приведены в таблицах 36 и 37.

Таблица 36. Баланс электроэнергии энергосистемы Псковской области на период до 2020 года по умеренному (базовому) варианту развития сети

Показатели	Единицы измерения	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Электропотребление	млн. кВтч	2140	2165	2180	2184	2186	2188
Выработка	млн. кВтч	628	1128	1126	1029	989	986
АЭС	млн. кВтч	-	-	-	-	-	-
ГЭС	млн. кВтч	8	13	13	13	13	13
ТЭС	млн. кВтч	620	1115	1113	1016	976	973
НВИЭ	млн. кВтч	-	-	-	-	-	-
Получение электроэнергии	млн. кВтч	1512	1037	1054	1155	1197	1202

Таблица 37. Баланс мощности энергосистемы Псковской области на период до 2020 года по умеренному (базовому) варианту развития электрической сети

Показатели	Единицы измерения	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Потребление энергосистемы	МВт	376	421	421	421	422	424
Установленная мощность на конец года	МВт	445,74	445,74	445,74	445,74	445,74	445,74
АЭС	МВт	-	-	-	-	-	-
ГЭС	МВт	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
ТЭС	МВт	442,7	442,7	442,7	442,7	442,7	442,7
ВИЭ	МВт	-	-	-	-	-	-
Ограничения мощности	МВт	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74
Расчетный резерв + ремонт мощности	МВт	330	220	220	220	220	220
Расчетная нагрузка	МВт	110	220	220	220	220	220
Получение мощности	МВт	266	201	201	201	202	204

Балансы складываются с дефицитом электрической энергии и мощности. В 2020 году по умеренному (базовому) варианту развития сети собственная генерация обеспечит 51,9% потребности в мощности и 45,1% потребности в электрической энергии в области. Прогнозная динамика электропотребления Псковской области на период до 2020 года по базовому варианту развития сети представлена на рисунке 17.

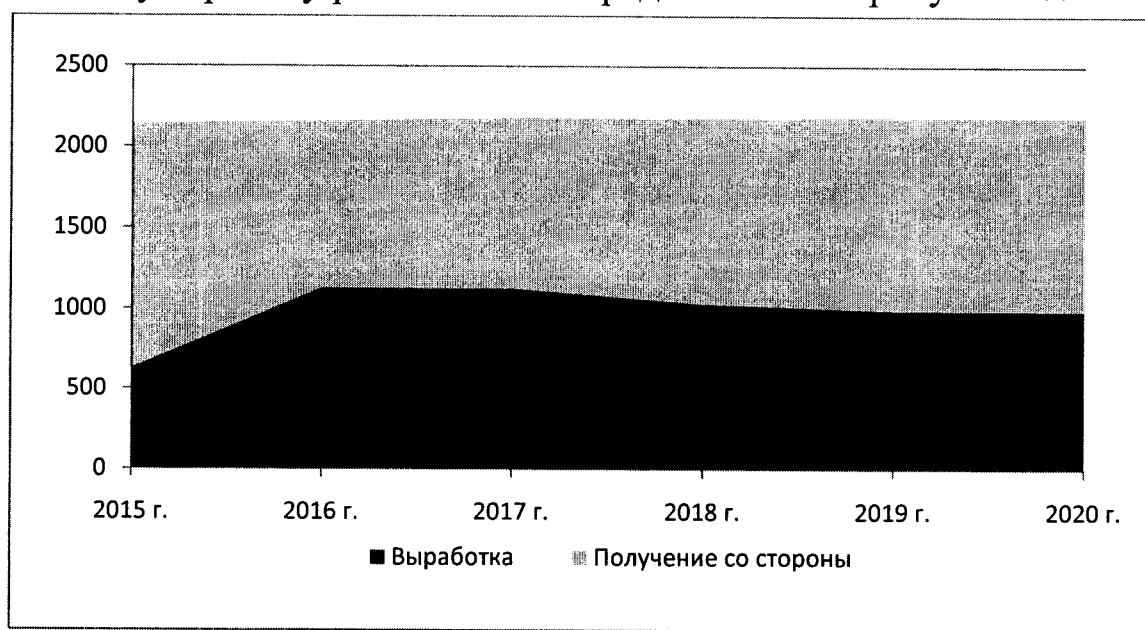


Рисунок 17. Прогнозная динамика электропотребления Псковской области на период до 2020 года по базовому варианту развития сети, млн. кВтч

Балансы мощности и электрической энергии на перспективу по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития электрической сети приведены в таблицах 38 и 39.

Таблица 38. Баланс электроэнергии энергосистемы Псковской области на период до 2020 года по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития сети

Показатели	Единицы измерения	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Электропотребление	млн. кВтч	2140	2216	2230	2244	2257	2272
Выработка	млн. кВтч	628	1134	1136	1049	1009	1005
АЭС	млн. кВтч	-	-	-	-	-	-
ГЭС	млн. кВтч	8	13	13	13	13	13
ТЭС	млн. кВтч	620	1121	1123	1036	996	992
НВИЭ	млн. кВтч	-	-	-	-	-	-
Получение электроэнергии	млн. кВтч	1512	1082	1094	1195	1248	1267

Таблица 39. Баланс мощности энергосистемы Псковской области на период до 2020 года по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития электрической сети

Показатели	Единицы измерения	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Потребление энергосистемы	МВт	376	428	430	433	436	439
Установленная мощность на конец года	МВт	445,74	445,74	445,74	445,74	445,74	445,74
АЭС	МВт	-	-	-	-	-	-
ГЭС	МВт	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
ТЭС	МВт	442,7	442,7	442,7	442,7	442,7	442,7
ВИЭ	МВт	-	-	-	-	-	-
Ограничения мощности	МВт	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74
Расчетный резерв+ремонт мощности	МВт	330	220	220	220	220	220
Расчетная нагрузка	МВт	110	220	220	220	220	220
Получение мощности	МВт	266	208	210	213	216	219

Балансы электрической энергии и мощности на перспективу по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития сети складываются с дефицитом. В 2020 году по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития сети собственная генерация обеспечит 50,1% потребности мощности и 44,2% потребности в электрической энергии в области. Прогнозная динамика электропотребления Псковской области на период до 2020 года по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития сети представлена на рисунке 18.

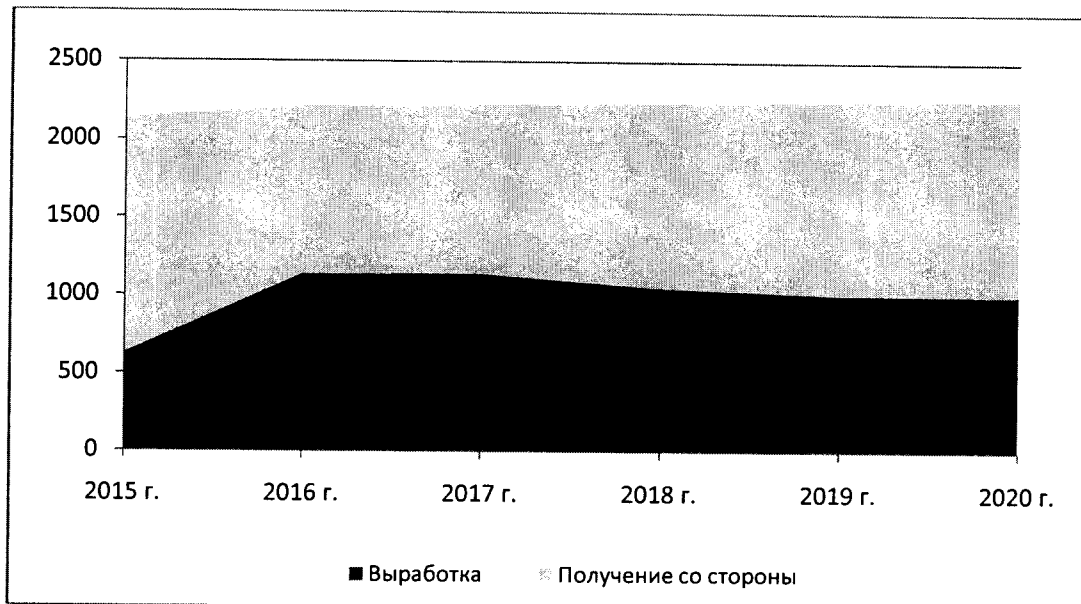


Рисунок 18. Прогнозная динамика электропотребления Псковской области на период до 2020 года по максимальному (умеренно-оптимистичному) варианту развития сети, млн. кВтч

Дефицит электроэнергии и мощности в рассматриваемый период будет покрываться за счет перетоков из смежных энергосистем.

По результатам сравнения установленной мощности электростанций, функционирующих на территории Псковской области, и максимума нагрузки Псковской энергосистемы выявляется, что при условии использования полной установленной мощности ТЭС существует возможность покрытия дефицита электроэнергии и мощности собственными электростанциями.

Низкая нагрузка ТЭС обуславливается снижением нагрузки Псковской ГРЭС, что в конечном счете объясняется высокими ценами на используемое топливо (природный газ), техническими особенностями оборудования, режимно-балансовой ситуацией. Для увеличения нагрузки и выработки электроэнергии Псковской ГРЭС рекомендуется рассмотреть возможность проведения мероприятий по модернизации Псковской ГРЭС (установка современного высокоманевренного оборудования, переход на использование более экономичного вида топлива (угля, торфа)).

4.7. Определение технологических ограничений «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ и выше и мероприятий по их устранению

Технологические ограничения («узкие места») электрической сети напряжением 110 кВ и выше, а также мероприятия по их ликвидации

определены на основании результатов электрических расчетов, проведенных с учетом следующего:

расчеты проведены на год разработки программы развития электроэнергетики Псковской области и на пятилетнюю перспективу;

расчеты электрических режимов проведены для нормальных, ремонтных и послеаварийных электрических режимов работы магистральной и распределительной электрических сетей напряжением 110 кВ и выше с учетом изменения нагрузки в периоды зимнего и летнего максимумов рабочего дня и летнего минимума выходного дня за 2016 г. и 2020 г.;

при проведении расчетов учитывались данные о прогнозных балансах электрической энергии и мощности энергосистемы Псковской области согласно СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг. (сценарий «базовый» и «умеренно-оптимистичный») и данные о потреблении крупных потребителей, планируемых к подключению к энергосистеме Псковской области согласно актуальным заявкам на осуществление технологического присоединения;

в расчетных моделях учтены сроки ввода новых объектов электрической сети напряжением 110 кВ и выше в соответствии с СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг., инвестиционной программой ПАО «МРСК Северо-Запада», заявками на ТП:

строительство ВЛ 330 кВ Новосokolьники-Талашкино - 2017 г.;

строительство ВЛ 330 кВ Псков-Лужская - 2017 г.;

строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая сечением провода не менее 240 мм^2 - 2017 г.;

строительство ПС 110 кВ Моглино и двухцепной ВЛ 110 кВ между ПС 330 кВ Великорецкая и ПС 110 кВ Моглино - 2016 г.;

строительство ПС 110 кВ ДЛК - 2016 г.

При определении технологического ограничения «узкого места» электрической сети напряжением 110 кВ и выше выполнены соответствующие расчеты и разработаны мероприятия по ликвидации данного технологического ограничения «узкого места».

Результаты электрических расчетов представлены в приложении № 4 к настоящей Схеме и программе, определены «узкие места» электрической сети с учетом развития энергосистемы Псковской области и разработаны мероприятия по ликвидации «узких мест».

По результатам балансовых расчетов и расчетов электрических режимов в электрической сети напряжением 110 кВ и выше определены «узкие места» в электрической сети напряжением 110 кВ и выше.

В таблице 40 представлен перечень «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ и выше, снижающих надежность работы, и мероприятия по их устранению с описанием возможных технологических ограничений, обусловленных возникновением «узкого места».

Таблица 40. Перечень «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ и выше, снижающих надежность работы, и мероприятия по их устранению

№ п/п	«Узкое место»	Возможные технологические ограничения, обусловленные возникновением «узкого места»	Мероприятия, направленные на устранение «узкого места»
1	Оборудование 330 кВ ПС 330 кВ Новосокольники (АТ-1, АТ-2 и ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС – Новосокольники, ВЛ 330 кВ Полоцк–Новосокольники)	При выводе в ремонт одного из АТ на ПС 330 кВ Новосокольники и аварийном отключении второго, а также при выводе в ремонт одной из ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС – Новосокольники или ВЛ 330 кВ Полоцк – Новосокольники и аварийном отключении другой происходит снижение напряжения в сети 110 кВ в Южном энергоузле ниже аварийно допустимых значений (85 кВ) в 2016 г. Для восстановления напряжения до допустимых значений потребуется ввод графиков временного отключения электрической мощности на величину 70 МВт	Установка третьего АТ 330/110 кВ 125МВА на ПС 330кВ Новосокольники и строительство ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино 2АС-300 длиной 271,5 км
2	ВЛ 110кВ Л.Изборская-1 и Л.Южная-2	При выводе в ремонт Л.Южная-2 (АС-185) или Л.Изборская-1 (АС-120/240), необходимо обеспечить допустимый режим работы Псковского узла нагрузок мощностью порядка 150-200 МВт при аварийном возмущении на шинном мосту 110 кВ АТ-1 и АТ-2 ПС 110 кВ Псков (ПС 53) (шинный мост выполнен двухцепной линией), характеризующемся потерей питания ПС 330 кВ Псков по сети 330 кВ. Питание Псковского узла будет осуществляться по транзиту 110 кВ Великорецкая – Псков, ограничивающим элементом на котором будет являться провод оставшейся в работе Л.Изборская-1 или Л.Южная-2.	Строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая сечением провода не менее 240 мм ² . Замыкание на параллельную работу транзитов 110 кВ Псков-Лужская, Псков-Кингисеппская с установкой устройств ПА АОПО для обеспечения защиты ВЛ 110 кВ данных транзитов 110 кВ

№ п/п	«Узкое место»	Возможные технологические ограничения, обусловленные возникновением «узкого места»	Мероприятия, направленные на устранение «узкого места»
		<p>Недопустимая перегрузка Л.Изборская-1 или Л.Южная-2 приведет к «разрыву» транзита 110 кВ Великорецкая – Псков. Соответственно, будет потеря основной источник электроснабжения Псковского узла, произойдет снижение напряжения в Псковском узле ниже аварийно допустимого уровня. Объем погашений потребителей от действия АОСН составит 48 МВт. Электроснабжение части потребителей будет сохранено только по значительно более протяженным транзитам 110 кВ от Псковской ГРЭС</p>	
3	<p>Противоаварийная автоматика (ПА) Псковского энергорайона</p>	<p>Алгоритм работы устройств противоаварийной автоматики в Псковском узле не соответствует ГОСТ Р 55105-2012. Устройство АОПО (автоматика ограничения перегрузки оборудования) не позволяет определять причину перегрузки, от которой зависит направление реализации управляющих воздействий: отключение нагрузки при перегрузке тупиковой нагрузкой Псковского узла (в режиме отключения АТ-1 и АТ-2 ПС 330 кВ Псков); деление сети при перегрузке транзитным перетоком (в режиме отключения ВЛ 330 кВ Великорецкая - Псков). АОПО не позволяет непосредственно контролировать токовую нагрузку Л.Южная-2, Л.Изборская-1. В АОПО не реализованы управляющие воздействия на отключение (в том числе ступенчатое) нагрузки в Псковском узле при перегрузке ВЛ 110 кВ тупиковой нагрузкой Псковского узла. Возможна необоснованная каскадная работа сначала АОПО на отключение Л.Псковская-1,2 (отключение основного источника питания Псковского узла) с дальнейшим недопустимым снижением напряжения и отключением потребителей действием АОСН (автоматика ограничения снижения напряжения). Действие АОПО на</p>	<p>Модернизация устройств ПА АОСН-110 и АОПО-110 в Псковском энергорайоне. ГОСТ Р 55105-2012, СТО 59012820.29.240.001-2011 «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования»</p>

№ п/п	«Узкое место»	Возможные технологические ограничения, обусловленные возникновением «узкого места»	Мероприятия, направленные на устранение «узкого места»
		отключение Л.Псковская-1,2 является неэффективным устройством ПА в режиме с перегрузкой ВЛ 110 кВ тупиковой нагрузкой Псковского узла. Несоответствие технических характеристик или функциональных возможностей устройств и комплексов ПА схемно-режимным условиям работы энергосистемы	
4	ПА Южного энергорайона	Действующая ПА (АОСН-110 Южного энергорайона) действует по сети 110 кВ, что приводит к погашению излишнего объема потребителей. ПА не адаптируется к текущему режиму работы узла или режиму послеаварийной схемы	Модернизация устройства ПА в Южном энергорайоне
5	ПА АЛАР сети 330-110 кВ	Отсутствие устройств ПА АЛАР (автоматика ликвидации асинхронного режима) в шунтирующей сети 110 кВ энергосистемы Псковской области может привести к возникновению асинхронного режима в сети 110 кВ при отключении ВЛ 330 кВ с установленными устройствами АЛАР	Установка устройств ПА АЛАР в шунтирующей сети 110 кВ (8 комплектов): ПС 110 кВ Псков (ПС 53) - 2; ПС 110 кВ Опочка (ПС 161) - 1; ПС 110 кВ Локня (ПС 119) - 1; ПС 110 кВ Воронцово (ПС 149) - 1; ПС 110 кВ Порхов (ПС 115) - 2; ПС 110 кВ Великие Луки (ПС 70) - 1; и на ПС 330 кВ (5 комплектов): на ПС 330 кВ Новосокольники – 2 и на ПС 330 кВ Великоречья - 2
6	Недостаток средств компенсации реактивной мощности в сети 330-110 кВ Псковской энергосистемы. Работа Блока 1 Псковской ГРЭС в режиме потребления реактивной мощности	Превышение наибольшего рабочего напряжения в сети 330 кВ в послеаварийном режиме при отключении Р-110 кВ Псковской ГРЭС в период минимальных нагрузок. Снижение пропускной способности транзитной сети 330 кВ в случае вывода в резерв ВЛ 330 кВ в районе повышенного напряжения. Вывод в резерв ВЛ 330 кВ снижает надежность электроснабжения Южного узла Псковской энергосистемы, Новгородского узла Новгородской энергосистемы, ограничивает максимально допустимую нагрузку Псковской ГРЭС. Возможно нарушение динамической устойчивости Блока 1 Псковской ГРЭС при 3-фазном коротком замыкании на ВЛ 110 кВ вблизи Ш-110 Псковской ГРЭС	Установка средств компенсации реактивной мощности (шунтирующих реакторов) на Псковской ГРЭС (60Мвар), ПС 330 кВ Псков (60Мвар), ПС 330 кВ Новосокольники (30Мвар)

№ п/п	«Узкое место»	Возможные технологические ограничения, обусловленные возникновением «узкого места»	Мероприятия, направленные на устранение «узкого места»
7	Недостаточный диапазон регулирования напряжения на ряде ПС 110 кВ Псковэнерго (29 трансформаторов 110/10 (6) кВ)	<p>Ограничена возможность повышения напряжения на Ш-110 в центрах питания (величиной 117 кВ) по сравнению с допустимым наибольшим рабочим уровнем 126 кВ.</p> <p>Ограничены возможности по ликвидации нарушения нормального режима работы в Южном узле, Псковском узле при потере питания по сети 330 кВ за счет использования резервов по подъему напряжения до наибольшего рабочего уровня 126 кВ в смежных центрах питания.</p> <p>Ограничены возможности по снижению напряжения в сети 330 кВ за счет повышения напряжения в сети 110 кВ до наибольшего рабочего уровня. Ограничение верхней границы графика напряжения на Ш-110 центров питания увеличивает величину потребления реактивной мощности и длительность работы Блока 1 в режиме потребления реактивной мощности, что негативно сказывается на оборудовании, может приводить к нарушению динамической устойчивости Блока 1 Псковской ГРЭС</p>	Поэтапная реконструкция (замена) 29 трансформаторов 110 кВ с недостаточным диапазоном регулирования напряжения РПН и ПБВ на 27 ПС 110 кВ в порядке приоритета, обусловленного эффективностью регулирования напряжения
8	Отсутствие современных основных и резервных защит на ВЛ 110 кВ транзита 110 кВ Псковская ГРЭС – Локня – Новосокольники.	<p>Ограничение существующих режимных возможностей по резервированию электроснабжения объектов транзита 110 кВ Псковская ГРЭС – Локня – Новосокольники от Новгородской энергосистемы по транзиту 110 кВ Старорусская – Локня.</p> <p>Ограничение использования транзита 110 кВ Старорусская – Локня для повышения максимально допустимого перетока в Южный узел в ремонтной схеме 330 кВ.</p> <p>Несоответствие технических характеристик или функциональных возможностей устройств и комплексов РЗ требованиям НТД в части обеспечения быстродействия, селективности, чувствительности.</p> <p>Не обеспечивается чувствительность при питании от ПС 330 кВ Старорусская</p>	<p>Установка современных основных и резервных защит (реконструкция защит, установка МП КСЗ с возможностью изменения групп уставок)</p> <p>на ВЛ 110 кВ транзита Псковская ГРЭС – Локня – Новосокольники: ПС 110 кВ Локня, ВЛ 110 кВ Фишнево - Локня (Л.Локнянская-2); ПС 110 кВ Фишнево (ПС 200) ВЛ 110 кВ Бежаницы – Фишнево (Л.Бежаницкая-2); ПС 110 кВ Бежаницы (ПС 147) ВЛ 110 кВ Бежаницы – Ашево (Л.Чихачевская-3); ПС 110 кВ Ашево (ПС 254) ВЛ 110 кВ Чихачево – Ашево (Л.Чихачевская-2); ПС 110 кВ Чихачево (ПС 118) ВЛ 110 кВ Чихачево – Пожеревицы (Л.Чихачевская-4); ПС 110 кВ Пожеревицы (ПС 387) ВЛ</p>

№ п/п	«Узкое место»	Возможные технологические ограничения, обусловленные возникновением «узкого места»	Мероприятия, направленные на устранение «узкого места»
			110 кВ Псковская ГРЭС – Пожеревицы с отпайкой на ПС СУ ГРЭС (Л.Чихачевская-1)
9	Перегрузка АТ ПС 330 кВ Псков в послеаварийном режиме за счет транзитного перетока мощности	При выводе в ремонт одного из АТ ПС 330 кВ Псков и замкнутом состоянии транзита 110 кВ Великорецкая – Псков возможна перегрузка оставшегося в работе автотрансформатора в случае аварийного отключения ВЛ 330 кВ Великорецкая - Псков	Установка АОПО АТ-1 и АОПО АТ-2 с действием на разрыв транзитов 110 кВ Великорецкая – Псков, Псков-Остров
10	Оборудование 330 кВ ПС 330 кВ Псков и ПС 330 кВ Великорецкая (ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков, ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорецкая)	В режиме отделения ЭС стран Балтии от ЕЭС России и ЭС Белоруссии наблюдается снижение напряжения в сети 110 кВ Псковской энергосистемы ниже аварийно допустимых значений (85 кВ) при аварийном отключении ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков и выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорецкая	Строительство ВЛ 330 кВ Псков-Лужская

Дополнительные пояснения к таблице 40 «Перечень «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ и выше, снижающих надежность работы, и мероприятия по их устранению»

1. Снижение напряжения в Южном энергорайоне при аварийной потере питания ПС 330 кВ Новосokolьники со стороны 330 кВ приводит к необходимости ограничения потребителей. Для исключения проблемы ограничения потребителей необходимо выполнить установку третьего АТ 330/110 кВ 125МВА на ПС 330кВ Новосokolьники и строительство ВЛ 330 кВ Новосokolьники-Талашкино 2АС-300 длиной 271,5 км.

2. Недостаток средств компенсации реактивной мощности в сети 330-110 кВ Псковской энергосистемы приводит к необходимости работы Блока 1 и Блока 2 Псковской ГРЭС в режиме потребления реактивной мощности, что негативно сказывается на генерирующем оборудовании Псковской ГРЭС и может приводить к нарушению динамической устойчивости Блока 1 Псковской ГРЭС. Установка средств компенсации реактивной мощности (шунтирующих реакторов) на Псковской ГРЭС (60Мвар), ПС 330 кВ Псков (60Мвар), ПС 330 кВ Новосokolьники (30Мвар) позволит снизить количество случаев работы Блока 1 Псковской ГРЭС в режиме потребления реактивной мощности. Данные

мероприятия подлежат анализу в составе Схемы и программы развития ЕЭС России.

3. В режиме отделения ЭС стран Балтии от ЕЭС России и ЭС Белоруссии наблюдается снижение напряжения в сети 110 кВ Псковской энергосистемы ниже аварийно допустимых значений (85 кВ) при аварийном отключении ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков и выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорецкая. Для обеспечения номинальных уровней напряжения в сети 110 кВ Псковской энергосистемы в послеаварийных режимах потребуется строительство ВЛ 330 кВ Псков-Лужская.

4. При выводе в ремонт Л.Южная-2 (АС-185) или Л.Изборская-1 (АС-120/240), необходимо обеспечить допустимый режим работы Псковского узла нагрузок мощностью порядка 150-200 МВт при аварийном возмущении на шинном мосту 110 кВ АТ-1 и АТ-2 ПС 110 кВ Псков (ПС 53) (шинный мост выполнен двухцепной линией), характеризующемся потерей питания ПС 330 кВ Псков по сети 330 кВ. Питание Псковского узла будет осуществляться по транзиту 110 кВ Великорецкая – Псков, ограничивающим элементом на котором будет являться провод оставшейся в работе соответственно Л.Изборская-1 или Л.Южная-2. Недопустимая перегрузка Л.Изборская-1 или Л.Южная-2 приведет к «разрыву» транзита 110 кВ Великорецкая – Псков. Соответственно, будет потерян основной источник электроснабжения Псковского узла, произойдет снижение напряжения в Псковском узле ниже аварийно допустимого уровня. Объем погашений потребителей от действия АОСН составит 48 МВт. Электроснабжение части потребителей будет сохранено только по значительно более протяженным транзитам 110 кВ от Псковской ГРЭС.

Обязательным мероприятием, направленным на устранение «узких мест» сети 110 кВ РСК Псковэнерго, является строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая сечением провода не менее 240 мм² в срок 2016-2017 гг., так как низкая пропускная способность одной из параллельных ВЛ 110 кВ Л.Изборская-1 или Л.Южная-2 влечет возникновение рисков ограничения электроснабжения потребителей и повреждения оборудования при проведении ремонтных работ на одной из них.

5. Алгоритм работы устройств противоаварийной автоматики в Псковском узле не соответствует ГОСТ Р 55105-2012. Устройство АОПО (автоматика ограничения перегрузки оборудования) не позволяет определять причину перегрузки, от которой зависит направления реализации управляющих воздействий: отключение нагрузки при перегрузке тупиковой нагрузкой Псковского узла (в режиме отключения АТ-1 и АТ-2 ПС 330 кВ Псков); деление сети при перегрузке транзитным перетоком (в режиме отключения ВЛ 330 кВ Великорецкая - Псков). АОПО не позволяет непосредственно контролировать токовую нагрузку Л.Южная-2, Л.Изборская-1. В АОПО не реализованы управляющие воздействия на отключение (в том числе ступенчатое) нагрузки в Псковском узле при перегрузке ВЛ 110 кВ тупиковой нагрузкой Псковского узла. Возможна необоснованная каскадная работа сначала АОПО на отключение Л.Псковская - 1, 2 (отключение основного источника питания Псковского узла) с дальнейшим недопустимым снижением напряжения и отключение потребителей действием АОСН (автоматика ограничения снижения напряжения). Действие АОПО на отключение Л.Псковская-1, 2 является неэффективным в режиме с перегрузкой ВЛ 110 кВ тупиковой нагрузкой Псковского узла. Филиалу ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» необходимо предусмотреть мероприятия по модернизации АОПО-110 кВ на ПС 110 кВ Псков (ПС 53).

6. Также требуется модернизация устройств ПА АОСН в Псковском и Южном энергорайонах для обеспечения частичного ограничения потребителей с учетом текущего режима работы энергоузла или послеаварийной схемы.

7. Необходима установка устройств ПА АЛАР для защиты транзитов 110 кВ энергосистемы Псковской области, шунтирующих ВЛ 330 кВ с установленными устройствами АЛАР, на которых возможен асинхронный режим. Филиалам ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» и ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС следует предусмотреть мероприятия по установке устройств ПА АЛАР.

8. Отсутствие современных основных и резервных защит (с возможностью задания 2-х групп установок) ограничивает

существующие режимные возможности по резервированию электроснабжения объектов транзита 110 кВ Псковская ГРЭС – Локня – Новосокольники от Новгородской энергосистемы по транзиту 110 кВ Старорусская – Локня. Ограничено использование транзита 110 кВ Старорусская – Локня для повышения максимально допустимого перетока в Южный узел в ремонтной схеме 330 кВ. Филиалу ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» следует предусмотреть мероприятия по установке современных основных и резервных защит на ВЛ 110 кВ транзита Псковская ГРЭС – Локня – Новосокольники в схемы развития, ИП.

9. Ограничена возможность повышения напряжения на Ш-110 в центрах питания (величиной 117 кВ) по сравнению с допустимым наибольшим рабочим уровнем 126 кВ. Ограничены возможности по ликвидации нарушения нормального режима работы в Южном узле, Псковском узле при потере питания по сети 330 кВ за счет использования резервов по подъему напряжения до наибольшего рабочего уровня 126 кВ в смежных центрах питания. Ограничены возможности по снижению напряжения в сети 330 кВ за счет повышения напряжения в сети 110 кВ до наибольшего рабочего уровня. Ограничение верхней границы графика напряжения на Ш-110 центров питания увеличивает величину потребления реактивной мощности и длительность работы Блока 1 в режиме потребления реактивной мощности, что негативно сказывается на оборудовании, может приводить к нарушению динамической устойчивости Блока 1 Псковской ГРЭС. Для своевременного снятия ограничений по регулированию напряжения в сети 110 кВ Филиалу ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» необходимо предусмотреть поэтапную реконструкцию (замену) 29 трансформаторов 110 кВ с недостаточным диапазоном регулирования напряжения РПН и ПБВ на 27 ПС 110 кВ в порядке приоритета, обусловленного эффективностью регулирования напряжения (при наличии источника финансирования). Перечни трансформаторов с недостаточным диапазоном регулирования напряжения представлены в таблицах 41 и 42.

Таблица 41. Трансформаторы с ПБВ 110кВ/10 (6) кВ с недостаточным диапазоном регулирования напряжения

№ п/п	Название ПС	№ трансформатора	Способы регулирования	Мощность установленных трансформаторов, МВА	Устранение узкого места
СЭС					
1	ПС 110 кВ Середка (ПС 138)	T-2	110 +1,-3 *2,5%	6,3	Замена трансформатора
2	ПС 110 кВ Новоселье (ПС 163)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
3	ПС 110 кВ Крупп (ПС 361)	T-1	110 ± 2,15%	2,5	Замена трансформатора
4	ПС 110 кВ Печоры (ПС 74)	T-2	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
5	ПС 110 кВ Крипецы (ПС 217)	T-1	110 ± 2,15%	2,5	Замена трансформатора
ЗЭС					
6	ПС 110 кВ Воронцово (ПС 149)	T-2	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
7	ПС 110 кВ Крюки (ПС 216)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
		T-2	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
8	ПС 110 кВ Беляево (ПС 289)	T-2	110 ± 2*2,5%	2,5	Замена трансформатора
ВЭС					
9	ПС 110 кВ Подберезье (ПС 202)	T-1	110 ± 2*2,5%	4,0	Замена трансформатора
10	ПС 110 кВ Пионерный (ПС 219)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
11	ПС 110кВ СУ ГРЭС (ПС 281)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
12	ПС 110 кВ Дедовичи (ПС 117)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
13	ПС 110 кВ Чихачево (ПС 118)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
14	ПС 110 кВ Славковичи (ПС 197)	T-1	110 ± 2*2,5%	3,2	Замена трансформатора
ЮЭС					
15	ПС 110 кВ Плаксино (ПС 168)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
16	ПС 110 кВ Суханово (ПС 352)	T-1	110 ± 2*2,5%	6,3	Замена трансформатора
17	ПС 110 кВ Пустыньки (ПС 204)	T-1	110 ± 2*2,5%	2,5	Замена трансформатора
Итого: 18 трансформаторов					

Таблица 42. Трансформаторы с РПН 110кВ/10 (6) кВ с недостаточным диапазоном регулирования напряжения

№ п/п	Название ПС	№ диспетчерский	Способы регулирования	Мощность установленных трансформаторов, МВА	Устранение узкого места
СЭС					
1	ПС 110 кВ Струги Красные (ПС 61)	T-1	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
2	ПС 110 кВ Печоры (ПС 74)	T-1	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
3	ПС 110 кВ Речная (ПС 126)	T-1	110 ± 4*2,5%	15	Замена трансформатора
4	ПС 110 кВ Писковичи (ПС 172)	T-1	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
5	ПС 110 кВ Радиозавод (ПС 175)	T-1	110 ± 4*2,5%	15	Замена трансформатора
		T-2	110 ± 4*2,5%	15	Замена трансформатора
6	ПС 110 кВ Гдов (ПС 192)	T-2	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
ЮЭС					
7	ПС 110 кВ Кунья (ПС 139)	T-1	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
8	ПС 110 кВ Реостат (ПС 206)	T-1	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
ВЭС					
9	ПС 110 кВ П.Горы (ПС 76)	T-1	110 ± 4*2,5%	10	Замена трансформатора
10	ПС 110 кВ Бежаницы (ПС 147)	T-1	110 ± 2*2,5%	10	Замена трансформатора
Итого: 11 трансформаторов					

10. Наличие дефицитных центров питания 110 кВ и выше. В Псковской энергосистеме в связи с ростом нагрузки (в том числе перспективной) существуют и появятся дефицитные центры питания. В таблице 43 представлен перечень дефицитных центров питания согласно данным проекта комплексной программы развития электрических сетей напряжением 35 кВ и выше на территории Псковской области на 2016-2020 гг.

Для расчетов использовалась следующая методика:

Текущий резерв мощности представляет из себя разность величины максимально допустимой нагрузки питающего центра и величины максимальной фактической нагрузки.

В графе 9 таблицы 43 учтен коэффициент одновременности,

который равен 0,6.

Резерв мощности с учетом договоров на ТП равен разности текущего резерва мощности и мощности по действующим договорам на ТП с учетом коэффициента.

Загрузка центра питания с учетом договоров на ТП определена как сумма максимальной фактической нагрузки и мощности по действующим договорам на ТП с учетом коэффициента, отнесенной к максимально допустимой нагрузке питающего центра.

Таблица 43. Перечень дефицитных центров питания энергосистемы Псковской области

№ п/п	Наименование ПС	Напряжение, кВ	Количество и мощность трансформаторов ПС, шт. МВА	Максимально допустимая нагрузка питающего центра, кВА	Максимальная фактическая нагрузка, кВА	Текущий резерв мощности, кВА	Мощность по договорам на ТП, кВА	Мощность по действующим договорам на ТП с учетом коэффициента одновременности*, кВА	Мощность по заявкам на ТП, кВА	Резерв мощности с учетом договоров на ТП, кВА	Резерв мощности с учетом договоров и заявок на ТП, кВА	Загрузка центра питания с учетом договоров на ТП, %	Загрузка центра питания с учетом договоров и заявок на ТП, %	Примечание
1	ПС 110 кВ Лысково (ПС 73)	110/6	2x16	16800	21191,00	-4391,00	2884,3	1730,60	88,89	-6121,60	-6210,49	136,44	136,97	Реконструкция с заменой трансформаторов на 2x25МВА, 2018
2	ПС 110 кВ Печоры (ПС 74)	110/10	1x6,3+1x10	6615	6132,00	483,00	3202,2	1921,30	68,89	-1438,30	-1507,19	121,74	122,78	
3	ПС 110 кВ Полна (ПС 146)	110/10	2x2,5	2625	2510,00	115,00	5336,4	3201,87	00,00	-3086,87	-3086,87	217,59	217,59	
4	ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283)	110/10	2x25	26250	24409,00	1841,00	9728,3	5836,99	80,51	-3995,99	-4076,50	115,22	115,53	
5	ПС 110 кВ Себеж (ПС 312)	110/35/10	2x10	10500	10224,00	276,00	808,4	485,07	00,00	-209,07	-209,07	101,99	101,99	

*Коэффициент одновременности - 0,6.

4.8. Особенности и проблемы на территории Псковской области, выявленные по результатам расчета токов короткого замыкания

С целью оценки соответствия отключающей способности коммутационной аппаратуры 110 кВ и выше токам короткого замыкания выполнен расчет токов трехфазного и однофазного коротких замыканий в сети 330 кВ и в прилегающей сети 110 кВ.

Расчеты токов коротких замыканий выполнены для существующей сети на 2016 г. и на перспективу 5 лет (до 2020 года) в максимальном режиме – при замкнутых транзитах 110 кВ.

При проведении расчетов были учтены следующие мероприятия по строительству новых и реконструкции существующих объектов:

Расчет за 2016 г.:

строительство ПС 110 кВ Моглино и двухцепной ВЛ 110 кВ между ПС 330 кВ Великорецкая и ПС 110 кВ Моглино;

строительство ПС 110 кВ ДЛК.

Расчет за 2020 г.:

строительство ВЛ 330 кВ Новосokolьники – Талашкино;

строительство ВЛ 330 кВ Псков-Лужская;

строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая сечением провода не менее 240 мм²;

установка третьего АТ 330/110 мощностью 125 МВА на ПС 330 кВ Новосokolьники;

замена трансформатора Т-2 на ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) на новый мощностью 40 МВА.

Результаты расчетов токов трехфазного и однофазного коротких замыканий, с указанием подпиток токов короткого замыкания по присоединениям 330 кВ, 110 кВ для центров питания 330 кВ приведены в приложении № 5 к настоящей Схеме и программе.

На основании анализа результатов расчета токов короткого замыкания сделан вывод, что отключающая способность существующей коммутационной аппаратуры находится в требуемых пределах и замена коммутационной аппаратуры (для увеличения отключающей способности) в перспективе до 2020 года не требуется.

4.9. Развитие электрической сети напряжением 110 кВ и выше

При развитии электрических сетей на период до 2020 года требуется обеспечение надежного и устойчивого функционирования энергосистемы области, обеспечение надежного электроснабжения потребителей, а также обеспечение спроса на электрическую мощность.

В основу перспективного развития электрической сети области закладывается следующий основной принцип – схема и параметры распределительных сетей должны обеспечивать надежность электроснабжения, при котором питание потребителей осуществляется без ограничения нагрузки с соблюдением нормативных требований к качеству электрической энергии при полной схеме сети и при отключении одной линии электропередачи или трансформатора (принцип «N-1» для потребителей) в зимний период времени, а также при полной или ремонтной схеме сети и отключении одной линии электропередачи или трансформатора (принцип «N-1» и «N-2» для потребителей) в летний период времени.

Сеть напряжением 330 кВ должна обеспечивать системообразующие функции и гарантированную выдачу мощности крупных электростанций в ОЭС Северо-Запада.

Для обеспечения надежного и устойчивого функционирования энергосистемы Псковской области с учетом результатов проведенного анализа «узких мест», вышеупомянутых принципов перспективного развития электрической сети области и мероприятий по развитию, предложенных в СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг., рекомендованы нижеследующие мероприятия по развитию электрической сети напряжением 110 кВ и выше Псковской области.

В СиПР ЕЭС на период 2015-2021 гг. рассматривается возможность и необходимость усиления связи между энергозонами Центра и Северо-Запада за счет сооружения линии электропередачи напряжением 330 кВ Новосокольники – Талашкино длиной 271,5 км в 2017 г., что также повысит надежность электроснабжения потребителей Южного узла Псковской энергосистемы.

Для своевременного устранения проблемы снижения напряжения в Южном энергорайоне при аварийной потере питания ПС 330 кВ

Новосокольники со стороны 330 кВ (аварийное отключение одного АТ на ПС 330 кВ Новосокольники при выведенном в ремонт втором АТ) предлагаются мероприятия по вводу в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники.

Для обеспечения надежного электроснабжения потребителей Псковской области при отделении энергосистем стран Балтии от ЕЭС Российской Федерации необходимо проведение следующих мероприятий:

строительство ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино длиной 271,5 км в 2017 г.;

строительство ВЛ 330 кВ Псков-Лужская длиной 150 км в 2017 г.;

установка ШР мощностью 60 Мвар на шинах 330 кВ Псковской ГРЭС, ШР мощностью по 29,7 Мвар каждый в обмотке низкого напряжения АТ-1 и АТ-2 на ПС 330 кВ Псков в 2017 г. и на ПС 330 кВ Новосокольники (мощность определяется проектом);

строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая сечением провода не менее 240 мм².

Для обеспечения надежного электроснабжения потребителей и удовлетворения растущего спроса на электрическую мощность по отдельным центрам питания (снятия ограничений в технологическом присоединении) требуется выполнение собственниками электроустановок следующих мероприятий:

1. Замена трансформаторов:

ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) Т-2 25МВА на трансформатор мощностью 40 МВА в 2016 году;

ПС 110 кВ Лынокомбинат (ПС 73) Т-1, Т-2 2х16МВА на трансформаторы мощностью 2х25МВА в 2016 году;

ПС 110 кВ Печоры (ПС 74) Т-1 мощностью 6,3МВА на трансформатор мощностью 10МВА в 2016 году;

ПС 110 кВ Полна (ПС 146) Т-1, Т-2 2х2,5МВА на трансформаторы мощностью 2х6,3МВА в 2016 г.;

ПС 110 кВ Себеж (ПС 312) Т-1, Т-2 2х10МВА на трансформаторы мощностью 2х16МВА в 2016 г.;

29 трансформаторов с недостаточным диапазоном регулирования напряжения (таблицы 41 и 42).

2. Строительство двух новых ПС 110 кВ:

ПС 110/10 кВ для электроснабжения ОЭЗ ППТ «Моглино» с установленной мощностью трансформаторов 120 МВА;

ПС 110/10 кВ для электроснабжения энергопринимающих устройств ООО «ДЛК» установленной мощностью 6,3 МВт.

3. Строительство двухцепной ВЛ 110 кВ между ПС 330 кВ Великорецкая и ПС 110 кВ Моглино протяженностью 3,58 км для электроснабжения ПС 110/10 кВ «Моглино».

4. Строительство отпайки от Л.Дедовичская-1 для электроснабжения ПС 110/10 кВ «ДЛК» протяженностью 0,05 км.

5. Строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая сечением провода не менее 240 мм².

6. Модернизация устройств ПА АОСН в Псковском и Южном энергорайонах для обеспечения частичного ограничения потребителей с учетом текущего режима работы энергоузла или послеаварийной схемы.

7. Модернизация ПА АОПО в Псковском энергорайоне для обеспечения соответствия ГОСТ Р 55105-2012, прямого контроля тока по Л.Изборская-1, Л.Южная-2, Л.Псковская-1, Л.Псковская-2 и защиты их от перегрузки.

8. Установка устройств ПА АЛАР для защиты транзитов 110 кВ энергосистемы Псковской области, шунтирующих ВЛ 330 кВ с установленными устройствами АЛАР, на которых возможен асинхронный режим.

9. Установка современных основных и резервных защит на ВЛ 110 кВ транзита Псковская ГРЭС – Локня – Новосokolьники.

10. Установка средств компенсации реактивной мощности (шунтирующих реакторов) на Псковской ГРЭС (60Мвар), ПС 330 кВ Псков (60Мвар), ПС 330 кВ Новосokolьники (мощность определяется проектом).

11. Замена приводов РПН и установка микропроцессорных устройств автоматического регулирования напряжения «Сириус-2-РН» на ПС 110 кВ Радиозаводская (ПС 175).

12. Монтаж на ПС 110 кВ Радиозаводская (ПС 175) устройства автоматической частотной разгрузки «Сириус-2-АЧР» с действием на отключение отходящих фидеров 6 кВ вследствие снижения частоты и последующего ЧАПВ при восстановлении нормального режима.

4.9.1. Особенности развития при максимальном (умеренно-оптимистичном) варианте развития электрической сети

При максимальном (умеренно-оптимистичном) варианте развития сети вышеперечисленные «узкие места» сохранятся.

4.9.2. Сводная информация по развитию сети 110 кВ и выше по умеренному (базовому) и максимальному (умеренно-оптимистичному) вариантам

Сводные данные по развитию сети 110 кВ и выше по умеренному (базовому) и максимальному (умеренно-оптимистичному) вариантам приведены в таблицах 44 и 45.

Таблица 44. Перечень новых и расширяемых электросетевых объектов 110 кВ и выше на территории Псковской области на 5-летний период по умеренному (базовому) и максимальному (умеренно-оптимистичному) вариантам развития сети

№ п/п	Наименование объекта, класс напряжения	Умеренный (базовый) вариант (год начала и окончания строительства)	Максимальный (умеренно-оптимистичный) вариант (год начала и окончания строительства)	Мощность/ протяженность, МВА (Мвар) / км	Обоснование необходимости строительства	Организация, ответственная за реализацию проекта
1	Строительство ПС 110 кВ «Моглино»	2016, 2018	2016, 2018	120 / -	Для электроснабжения особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Моглино»	ОЭЗ ППТ «Моглино»
2	Строительство ПС 110/10 кВ «ДЛК»	2016	2016	6,3/ -	Для электроснабжения ООО «ДЛК»	ООО «ДЛК»
3	Строительство ВЛ 110 кВ между ПС 330 кВ Великоорецкая и ПС 110 кВ Моглино для электроснабжения ПС 110/10 кВ «Моглино»	2016	2016	-/3,58	Для электроснабжения ПС 110/10 кВ «Моглино»	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
4	Строительство отпайки от ВЛ 110 кВ Л.Дедовичская-1	2016	2016	- /0,05	Для электроснабжения ООО «ДЛК»	ООО «ДЛК»

№ п/п	Наименование объекта, класс напряжения	Умеренный (базовый) вариант (год начала и окончания строительства)	Максимальный (умеренно-оптимистичный) вариант (год начала и окончания строительства)	Мощность/ протяженность, МВА (Мвар) / км	Обоснование необходимости строительства	Организация, ответственная за реализацию проекта
5	Строительство ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великоорецкая сечением провода не менее 240 мм ²	2016-2017	2016-2017	- /13,7	Снижение рисков ограничения электроснабжения потребителей и повреждения оборудования Псковского энергорайона и компенсационное мероприятие при отделении энергосистем стран Балтии от ЕЭС Российской Федерации	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
6	Установка 3-го АТ 330/110 кВ на ПС 330 кВ Новосокольники	2017	2017	125/ -	Обеспечение надежного электроснабжения потребителей Южного энергорайона	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС
7	Строительство ВЛ 330кВ Новосокольники-Талашкино	2016-2017	2016-2017	- /271,5	Мероприятие включено в СиПР ЕЭС России 2015-2021 гг.	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС
8	Строительство ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	2016-2017	2016-2017	- /150	Мероприятие включено в СиПР ЕЭС России 2015-2021 гг.	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС
9	Установка ШР на СШ 330 кВ Псковской ГРЭС	2016-2017	2016-2017	60/ -	Мероприятие предусмотрено проектом строительства ВЛ 330 кВ Новосокольники – Талашкино	Филиал ПАО «ОГК-2» - Псковская ГРЭС
10	Установка двух ШР в обмотках низкого напряжения АТ на ПС 330 кВ Псков	2016-2017	2016-2017	59,4/ -	Мероприятие предусмотрено проектом строительства ВЛ 330 кВ Псков – Лужская; обеспечение допустимых по напряжению режимов работы сети 330 кВ, динамической устойчивости Г-1 ПГРЭС	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС
11	Установка ШР на ПС 330 кВ Новосокольники	2017	2017	Будет определено по результатам проектирования	Мероприятие предусмотрено проектом строительства ВЛ 330 кВ Новосокольники – Талашкино; обеспечение допустимых по	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Новгородское ПМЭС

№ п/п	Наименование объекта, класс напряжения	Умеренный (базовый) вариант (год начала и окончания строительства)	Максимальный (умеренно-оптимистичный) вариант (год начала и окончания строительства)	Мощность/ протяженность, МВА (Мвар) / км	Обоснование необходимости строительства	Организация, ответственная за реализацию проекта
					напряжению режимов работы сети 330 кВ, динамической устойчивости Г-1 ПГРЭС	
12	Техническое перевооружение ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) (замена трансформатора 1х25 МВА на 1х40 МВА)	2016	2016	40/ -	Устранение дефицита мощности	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
13	Техническое перевооружение ПС 110 кВ Лынокомбинат (ПС 73) (замена трансформаторов 2х16 МВА на 2х25 МВА)	2016	2016	50/ -	Устранение дефицита мощности	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
14	Техническое перевооружение ПС 110 кВ Печоры (ПС 74) (замена трансформатора 1х6,3 МВА на 1х10 МВА)	-*	2016	10/ -	Устранение дефицита мощности	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
15	Техническое перевооружение ПС 110 кВ Полна (ПС 146) (замена трансформаторов 2х2,5 МВА на 2х6,3 МВА)	-*	2016	12,6/ -	Устранение дефицита мощности	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
16	Техническое перевооружение ПС 110 кВ Себеж (ПС 312) (замена трансформаторов 2х10 МВА на 2х16 МВА)	-*	2016	32/ -	Устранение дефицита мощности	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»
17	Модернизация (замена) 29 трансформаторов 110 кВ на 27 ПС 110 кВ с недостаточным диапазоном регулирования напряжения	-*	2016-2019	217,8/ -	Ограничена возможность повышения напряжения на Ш-110 в центрах питания до уровня наибольшего рабочего напряжения (126 кВ)	Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»

* Данные собственника оборудования.

Таблица 45. Сводные данные по развитию электрических сетей 110 кВ и выше Псковской области на период до 2020 года

№ п/п	Класс напряжения, кВ	Объект	Количество объектов (умеренный/максимальный вариант)	Протяженность, км (умеренный/максимальный вариант)	Мощность, МВА (Мвар) (умеренный/максимальный вариант)
Новое строительство					
1	330	ВЛ	2	421,5	
2	330	ШР	1		60
3	110	ПС, ВЛ	2, 3	8,05	126,3
4	110	ВЛ	1	13,7	
5	110	Электростанция*	1		100
6	10	ШР	3		89,1
Замена оборудования (расширение, реконструкция и техническое перевооружение)					
7	330	ПС	1		125
8	110	ПС	2/32		90/362,4

*альтернативный вариант.

В приложении № 3 к настоящей Схеме и программе развития представлена карта-схема магистральных и распределительных электрических сетей напряжением 35 кВ и выше для умеренного и максимального вариантов развития электрических сетей Псковской области на 2016-2020 гг.

4.9.3. Сводные данные по развитию электрической сети напряжением ниже 110 кВ (для каждого года)

По данным комплексной программы развития электрических сетей напряжением 35 кВ и выше на территории Псковской области на 2016-2020 гг. развитие электрических сетей 35 кВ не требуется.

Для надежного электроснабжения существующих и вновь подключаемых потребителей необходимо предусмотреть мероприятия по развитию и реконструкции оборудования сетей 6/10 кВ. В таблице 46 приведены сводные данные по развитию сетей 6/10 кВ на территории Псковской области в период 2016-2020 гг.

Сводные данные по развитию сетей 6/10 кВ включают в себя мероприятия по строительству РП 10 кВ для электроснабжения жилой застройки, проводимой ООО «СпецПроектЖилСтрой», с заявленной мощностью 8 МВт и ЛЭП-10 кВ к указанному РП 10 кВ от РУ-10 кВ ПС 330 кВ Великорецкая протяженностью 9,61 км.

Таблица 46. Сводные данные по развитию сетей 6/10 кВ на территории Псковской области в период 2016-2020 гг.

№ п/п	Наименование	Протяженность сетей / проектная мощность		Год начала строительства	Год окончания строительства
		км	МВА		
1	Реконструкция ВЛ и КЛ-10 кВ	506,19	0,00	2016	2020
2	Строительство ВЛ и КЛ-10кВ	19,01	0,00	2016	2020
3	Строительство КТП 10/0,4кВ	0,00	3,86	2016	2020
	Итого	525,2	3,86		

4.10. Показатели надежности электроснабжения электрических сетей Псковской области на период 2016-2020 гг.

Согласно приказу Государственного комитета Псковской области по тарифам и энергетике от 12 декабря 2014 г. № 83-э на период 2015-2019 гг. установлены долгосрочные параметры регулирования для территориальных сетевых организаций (далее также - ТСО), функционирующих на территории Псковской области, в отношении которых тарифы на услуги по передаче электрической энергии устанавливаются на основе долгосрочных параметров регулирования деятельности территориальных сетевых организаций и указаны в таблице 47. Поскольку параметры регулирования для ТСО на пятилетний период устанавливаются в предшествующий год периода их действия, то параметры регулирования на 2020 г. будут разработаны в 2019 г.

Плановые значения показателей надежности оказываемых услуг сетевыми организациями с учетом выполнения мероприятий, предусмотренных перечнем реализуемых и перспективных проектов по развитию сетей, актуальны.

Таблица 47. Долгосрочные параметры регулирования для территориальных сетевых организаций, в отношении которых тарифы на услуги по передаче электрической энергии устанавливаются на основе долгосрочных параметров регулирования деятельности территориальных сетевых организаций

№ п/п	Наименование сетевой организации в субъекте Российской Федерации	Год	Базовый уровень подконтрольных расходов, млн. рублей	Индекс эффективности подконтрольных расходов, %	Коэффициент эластичности подконтрольных расходов по количеству активов, %	Величина технологического расхода (потерь) электрической энергии (уровень потерь)	Уровень надежности реализуемых товаров (услуг)	Уровень качества реализуемых товаров (услуг)	
								показатель уровня качества осуществляемого технологического присоединения к сети	показатель уровня качества обслуживания потребителей услуг
1	Общество с ограниченной ответственностью «Энергосети»	2015	3,49087383	1,00	75,00	3,81%	0,0765	0	1,0102
		2016	X	1,00	75,00	3,81%	0,0753	0	1,0102
		2017	X	1,00	75,00	3,81%	0,0742	0	1,0102
		2018	X	1,00	75,00	3,81%	0,0731	0	1,0102
		2019	X	1,00	75,00	3,81%	0,0720	0	1,0102
2	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (филиал Октябрьская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго») на территории Псковской области в границах открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (филиала открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» «Псковэнерго»)	2015	6,66890928	1,00	75,00	10,86%	0,0005	7,2224	1,0102
		2016	X	1,00	75,00	10,86%	0,0005	7,1140	1,0102
		2017	X	1,00	75,00	10,86%	0,0005	7,0073	1,0102
		2018	X	1,00	75,00	10,86%	0,0005	6,9022	1,0102
		2019	X	1,00	75,00	10,86%	0,0004	6,7987	1,0102
3	Открытое акционерное общество «Оборонэнерго» (филиал Северо-Западный) на территории Псковской области в границах открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (филиала открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» «Псковэнерго»)	2015	15,48268821	1,00	75,00	8,91%	0,1350	1,9405	1,0102
		2016	X	1,00	75,00	8,91%	0,1330	1,9113	1,0102
		2017	X	1,00	75,00	8,91%	0,1310	1,8827	1,0102
		2018	X	1,00	75,00	8,91%	0,1291	1,8544	1,0102
		2019	X	1,00	75,00	8,91%	0,1271	1,8266	1,0102

Приложение № 1
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Псковской
области на 2016-2020 годы

**Протяженность ВЛ и КЛ по классам напряжения на территории
Псковской области на конец 2015 года**

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
1	ВЛ 330 кВ Великорецкая – Резекне (Л- 309)	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	67,97
2	ВЛ 330 кВ Полоцк – Новосокольники (Л-345)	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	79,1
3	ВЛ 330 кВ Псков – Тарту (Л-358)	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	38,11
4	ВЛ 330 кВ Великорецкая – Псков	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	22,53
5	ВЛ 330 кВ Кингисеппская – Псков	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	149,5
6	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС – Великорецкая	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	136,95
7	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС – Новосокольники	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	145,45
8	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС – Старорусская	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	40,89
	Итого длина ВЛ 330 кВ по территории Псковской области		330	680,5
9	Л. Бежаницкая-1 (ВЛ 110 кВ Бежаницы – Новоржев)	«Псковэнерго»	110	39,50
10	Л. Бежаницкая-2 (ВЛ 110 кВ Бежаницы – Фишнево)	«Псковэнерго»	110	10,00
11	Л. Великолукская-1 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – В.Луки с отпайками на ПС Рябики, В.Луки ФТП)	«Псковэнерго»	110	28,5
12	Л. Великолукская-2 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – В.Луки с отпайками на ПС Рябики, В.Луки ФТП, Булынино)	«Псковэнерго»	110	28,5
13	Л. Великолукская-3 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – ВЗЩА с отпайкой на ПС Переслегино)	«Псковэнерго»	110	30,34

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
14	Л. Великолукская-4 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – Реостат – ВЗЩА с отпайкой на ПС Переслегино)	«Псковэнерго»	110	32,64
15	Л. Великолукская-5 (ВЛ 110 кВ ВЗЩА – В.Луки)	«Псковэнерго»	110	11,20
16	Л. Воронцовская-1 (ВЛ 110 кВ Воронцово – Остров)	«Псковэнерго»	110	30,42
17	Л. Воронцовская-2 (ВЛ 110 кВ Воронцово – Скуратово)	«Псковэнерго»	110	22,90
18	Л. Гавровская-1 (ВЛ 110 кВ Подлипые – Гавры)	«Псковэнерго»	110	11,20
19	Л. Гавровская-2 (ВЛ 110 кВ Гавры – Красногородск)	«Псковэнерго»	110	26,45
20	Л. Гдовская-1 (ВЛ 110 кВ Гдов – Полна)	«Псковэнерго»	110	48,80
21	Л. Гдовская-2 (ВЛ 110 кВ Добручи – Гдов)	«Псковэнерго»	110	14,39
22	Л. Городская-1 (ВЛ 110 кВ Невель-2 – Невель-1 I цепь)	«Псковэнерго»	110	2,64
23	Л. Городская-2 (ВЛ 110 кВ Невель-2 – Невель-1 II цепь)	«Псковэнерго»	110	2,64
24	Л. Дедовичская-1 (ВЛ 110 кВ Псковская ГРЭС – Дедовичи с отпайкой на ПС Пионерный)	«Псковэнерго»	110	8,81
25	Л. Дедовичская-2 (ВЛ 110 кВ Дедовичи – Вольшево)	«Псковэнерго»	110	22,664
26	Л. Дновская-1 (ВЛ 110 кВ Порхов – Полоное)	«Псковэнерго»	110	7,61
27	Л. Дновская-2 (ВЛ 110 кВ Полоное – ЗСК)	«Псковэнерго»	110	27,00
28	Л. Дновская-3 (ВЛ 110 кВ ЗСК – Дно)	«Псковэнерго»	110	5,28
29	Л. Заводская-1 (ВЛ 110 кВ Псков – Речная I цепь)	«Псковэнерго»	110	2,10
30	Л. Заводская-2 ВЛ 110 кВ Псков – Речная II цепь)	«Псковэнерго»	110	2,10
31	Л. Западная-1 (ВЛ 110 кВ Писковичи - Псков)	«Псковэнерго»	110	8,30
32	Л. Западная-2 (ВЛ 110 кВ Верхолино – Писковичи)	«Псковэнерго»	110	20,46
33	Л. Западная-3 (ВЛ 110 кВ Середка – Верхолино)	«Псковэнерго»	110	18,41
34	Л. Западная-4 (ВЛ 110 кВ Полна – Середка)	«Псковэнерго»	110	30,00
35	Л. Идрицкая-1 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – Маево)	«Псковэнерго»	110	26,4
36	Л. Идрицкая-2 (ВЛ 110 кВ Идрица – Опочка)	«Псковэнерго»	110	52,60
37	Л. Идрицкая-3 (ВЛ 110 кВ Пустошка – Идрица)	«Псковэнерго»	110	38,10

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
38	Л. Идрицкая-4 (ВЛ 110 кВ Маево – Пустошка)	«Псковэнерго»	110	27,60
39	Л. Изборская-1 (ВЛ 110 кВ Великорецкая – Завеличье I цепь)	«Псковэнерго»	110	8,76
40	Л. Изборская-2 (ВЛ 110 кВ Тямша – Изборск)	«Псковэнерго»	110	20,40
41	Л. Изборская-3 (ВЛ 110 кВ ГИК – Завеличье)	«Псковэнерго»	110	29,30
42	Л. Карамышевская-1 (ВЛ 110 кВ Псков – Карамышево)	«Псковэнерго»	110	30,90
43	Л. Карамышевская-2 (ВЛ 110 кВ Псков – Северная)	«Псковэнерго»	110	10,20
44	Л. Качановская-3 (ВЛ 110 кВ Родовое – Качаново)	«Псковэнерго»	110	16,10
45	Л. Красногородская-1 (ВЛ 110 кВ Макушино – Опочка)	«Псковэнерго»	110	17,30
46	Л. Красногородская-2 (ВЛ 110 кВ Красногородск – Макушино)	«Псковэнерго»	110	22,20
47	Л. Крюковская-1 (ВЛ 110 кВ Воронцово – Крюки)	«Псковэнерго»	110	19,85
48	Л. Крюковская-2 (ВЛ 110 кВ Крюки – Гривы)	«Псковэнерго»	110	13,90
49	Л. Кудеверьская-1 (ВЛ 110 кВ Новоржев – Кудеверь)	«Псковэнерго»	110	36,90
50	Л. Линовская-1 (ВЛ 110 кВ Рубилово – Линово)	«Псковэнерго»	110	15,83
51	Л. Линовская-2 (ВЛ 110 кВ Линово – Родовое)	«Псковэнерго»	110	15,50
52	Л. Локнянская-1 (ВЛ 110 кВ Новосokolьники – Недомерки)	«Псковэнерго»	110	20,50
53	Л. Локнянская-2 (ВЛ 110 кВ Фишнево – Локня)	«Псковэнерго»	110	15,40
54	Л. Локнянская-3 (ВЛ 110 кВ Насва – Крестилово)	«Псковэнерго»	110	18,20
55	Л. Локнянская-4 (ВЛ 110 кВ Крестилово – Локня)	«Псковэнерго»	110	15,40
56	Л. Локнянская-5 (ВЛ 110 кВ Недомерки – Насва)	«Псковэнерго»	110	18,60
57	Л. Лудонская-1 (ВЛ 110 кВ Павы – Лудони)	«Псковэнерго»	110	21,14
58	Л. Лудонская-2 (ВЛ 110 кВ Порхов – Павы)	«Псковэнерго»	110	43,40
59	Л. Лужская-3 (ВЛ 110 кВ Псков – Новоселье с отпайками на ПС Северная, Крипцы)	«Псковэнерго»	110	47,10
60	Л. Лядская-1 (ВЛ 110 кВ Плюсса – Ляды)	«Псковэнерго»	110	45,00
61	Л. Малаховская-1 (ВЛ 110 кВ Новосokolьники – Малахово)	«Псковэнерго»	110	16,10

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
62	Л. Малаховская-2 (ВЛ 110 кВ Малахово – Поречье с отпайкой на ПС Булынино)	«Псковэнерго»	110	36,30
63	Л. Махновская-1 (ВЛ 110 кВ Махновка – Скуратово)	«Псковэнерго»	110	18,50
64	Л. Махновская-2 (ВЛ 110 кВ Псковская ГРЭС – Махновка)	«Псковэнерго»	110	52,80
65	Л. Невельская-1 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – Невель-2 I цепь)	«Псковэнерго»	110	37,20
66	Л. Невельская-2 (ВЛ 110 кВ Новосокольники – Невель-2 II цепь)	«Псковэнерго»	110	37,20
67	Л. Нелидовская-1 (ВЛ 110 кВ В.Луки – Суханово)	«Псковэнерго»	110	12,10
68	Л. Нелидовская-2 (ВЛ 110 кВ Кунья – Воробьи с отпайкой на ПС Пустыньки)	«Псковэнерго»	110	23,20
69	Л. Нелидовская-3 (ВЛ 110 кВ Суханово – Кунья)	«Псковэнерго»	110	20,60
70	Л. Нефтяная-1 (ВЛ 110 кВ Невель-2 – НПС Невель)	«Псковэнерго»	110	37,20
71	Л. Нефтяная-2	«Псковэнерго»	110	37,24
72	Л. Опочецкая-1 (ВЛ 110 кВ П.Горы – Поляне)	«Псковэнерго»	110	16,70
73	Л. Опочецкая-2 (ВЛ 110 кВ Ляпуны – Опочка)	«Псковэнерго»	110	10,20
74	Л. Опочецкая-3 (ВЛ 110 кВ Опочка – Мякишево)	«Псковэнерго»	110	30,90
75	Л. Опочецкая-4 (ВЛ 110 кВ Поляне – Ляпуны)	«Псковэнерго»	110	24,88
76	Л. Островская-1 (ВЛ 110 кВ Псков – Остров с отпайками на ПС Псковкирпич, Стремутка, Кирово, Черская, Беляево, СОМ)	«Псковэнерго»	110	63,80
77	Л. Островская-2 (ВЛ 110 кВ Псков – Остров с отпайками на ПС Псковкирпич, Стремутка, Кирово, Беляево, СОМ)	«Псковэнерго»	110	67,30
78	Отп. на ПС 110 кВ Северная от Л. Карамышевская-2 оп. 10 – ПС 110 кВ Северная	«Псковэнерго»	110	0,11
79	Отп. на ПС 110 кВ Северная от Л. Лужская -3 оп. 8 – ПС 110 кВ Северная	«Псковэнерго»	110	0,13
80	Отп. на ПС 110 кВ Рябики от Л. Великолукская-1	«Псковэнерго»	110	1,80
81	Отп. на ПС 110 кВ Рябики от Л. Великолукская-2	«Псковэнерго»	110	1,80
82	Отп. на ПС 110 кВ Булынино от Л. Великолукской-2	«Псковэнерго»	110	3,90

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
83	Отп. на ПС 110 кВ Булынино от Л. Малаховская-2	«Псковэнерго»	110	1,10
84	Отп. на ПС 110 кВ Черская от Л.Островская-1	«Псковэнерго»	110	2,20
85	Отп. на ПС 110 кВ В.Луки ФТП от Л. Великолукская-1	«Псковэнерго»	110	1,20
86	Отп. на ПС 110 кВ В.Луки ФТП от Л. Великолукская-2	«Псковэнерго»	110	1,20
87	Отп. на ПС 110 кВ Псковкирпич от Л.Островская-1	«Псковэнерго»	110	1,71
88	Отп. на ПС 110 кВ Псковкирпич от Л.Островская-2	«Псковэнерго»	110	1,84
89	Отп. на ПС 110 кВ Пустыньки от Л.Нелидовская-2	«Псковэнерго»	110	0,90
90	Отп. на ПС 110 кВ Крипецы от Л.Лужская-3 оп. 85 – ПС 110 кВ Крипецы	«Псковэнерго»	110	5,38
91	Отп. на ПС 110 кВ Пионерный от Л. Дедовичская-1	«Псковэнерго»	110	0,40
92	Отп. на ПС 110 кВ Переслегино от Л.Великолукская-3	«Псковэнерго»	110	2,50
93	Отп. на ПС 110 кВ Переслегино от Л.Великолукская-4	«Псковэнерго»	110	2,50
94	Отп. на ПС 110 кВ Стремутка от Л.Островская-1	«Псковэнерго»	110	3,02
95	Отп. на ПС 110 кВ Стремутка от Л.Островская-2	«Псковэнерго»	110	3,05
96	Отп. на ПС 110 кВ СУ ГРЭС от Л.Чихачевская-1	«Псковэнерго»	110	0,57
97	Отп. на ПС 110 кВ Овсище от Л.Псковская-1 оп. 27 – ПС 110 кВ Овсище	«Псковэнерго»	110	0,45
98	Отп. на ПС 110 кВ Овсище от Л.Псковская-2 оп. 27 – ПС Овсище	«Псковэнерго»	110	0,45
99	Отп. на ПС 110 кВ Беляево от Л.Островская-1	«Псковэнерго»	110	1,70
100	Отп. на ПС 110 кВ Беляево от Л.Островская-2	«Псковэнерго»	110	1,70
101	Отп. на ПС 110 кВ Заводская от Л.Заводская-1 оп. 11 – ПС 110 кВ Заводская	«Псковэнерго»	110	0,06
102	Отп. на ПС 110 кВ Заводская от Л.Заводская-2 оп. 11 – ПС 110 кВ Заводская	«Псковэнерго»	110	0,06
103	Отп. на ПС 110 кВ НПС В.Луки от Л.Сиверская-1	«Псковэнерго»	110	2,20
104	Отп. на ПС 110 кВ Крупп от Л.Печорская-2 оп. 29 – ПС 110 кВ Крупп	«Псковэнерго»	110	13,30

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
105	Отп. на ПС 110 кВ СОМ от Л.Островская-1	«Псковэнерго»	110	0,60
106	Отп. на ПС 110 кВ СОМ от Л.Островская-2	«Псковэнерго»	110	0,60
107	Отп. на ПС 110 кВ Кирово от Л.Островская-1	«Псковэнерго»	110	7,29
108	Отп. на ПС 110 кВ Кирово от Л.Островская-2	«Псковэнерго»	110	7,29
109	Отп. на ПС 110 кВ ЭТЗ от Л.Заводская-1 оп. 11 – ПС 110 кВ ЭТЗ	«Псковэнерго»	110	4,39
110	Отп. На ПС 399 от Зв-2 оп. 11 – ПС 399	«Псковэнерго»	110	4,39
111	Отп. На ПС 506 от Нев-1	«Псковэнерго»	110	0,40
112	Отп. На ПС 73 от Рд-1 оп. 30 Рд-1 – ПС 73	«Псковэнерго»	110	0,83
113	Отп. На ПС 73 от Рд-2 оп. 30 Рд-2 – ПС 73	«Псковэнерго»	110	0,85
114	Л.Печорская-1 (ВЛ 110 кВ Изборск – Печоры)	«Псковэнерго»	110	19,73
115	Л.Печорская-2 (ВЛ 110 кВ ПКК – ГИК с отпайкой на ПС Крупп)	«Псковэнерго»	110	21,80
116	Л.Печорская-3 (ВЛ 110 кВ Печоры – ПКК)	«Псковэнерго»	110	4,74
117	Л.Плюсская-1 (ВЛ 110 кВ Лудони – Плюсса)	«Псковэнерго»	110	36,90
118	Л.Плюсская-2 (ВЛ 110 кВ Серебрянка – Плюсса)	«Псковэнерго»	110	11,66
119	Л.Подберезинская-1 (ВЛ 110 кВ Локня – Подберезье)	«Псковэнерго»	110	34,90
120	Л.Порховская-1 (ВЛ 110 кВ Хилово – Порхов)	«Псковэнерго»	110	21,99
121	Л.Порховская-2 (ВЛ 110 кВ Порхов – Вольшево)	«Псковэнерго»	110	14,50
122	Л.Порховская-3 (ВЛ 110 кВ Славковичи – Хилово)	«Псковэнерго»	110	39,00
123	Л.Псковская-1 (ВЛ 110 кВ Завеличье – Псков I цепь с отпайкой на ПС Овсище)	«Псковэнерго»	110	12,40
124	Л.Псковская-2 (ВЛ 110 кВ Завеличье – Псков II цепь с отпайкой на ПС Овсище)	«Псковэнерго»	110	12,40
125	Л.Псковская-3 (ВЛ 110 кВ Псков – Писковичи)	«Псковэнерго»	110	11,73
126	Л.Пушкиногорская-1 (ВЛ 110 кВ Воронцово – П.Горы)	«Псковэнерго»	110	35,66
127	Л.Пыталовская-1 (ВЛ 110 кВ Рубилово – Пыталово)	«Псковэнерго»	110	26,50
128	Л.Пыталовская-2 (ВЛ 110 кВ Пыталово – Подлипье)	«Псковэнерго»	110	9,40

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
129	Л.Радиозаводская-1 (ВЛ 110 кВ Псков – Радиозаводская I цепь с отпайкой на ПС Льнокомбинат)	«Псковэнерго»	110	10,90
130	Л.Радиозаводская-2 (ВЛ 110 кВ Псков – Радиозаводская II цепь с отпайкой на ПС Льнокомбинат)	«Псковэнерго»	110	10,90
131	Резервный участок Л.Карамышевская-1 оп. 36 – оп. 53	«Псковэнерго»	110	4,03
132	Резервный участок Л.Карамышевская-2 оп. 36 – ПС 505	«Псковэнерго»	110	2,87
133	Л.Рубиловская-1 (ВЛ 110 кВ Остров – Рубилово)	«Псковэнерго»	110	19,30
134	Л.Светлая-2 (ВЛ 110 кВ Светлицы – Дно)	«Псковэнерго»	110	15,15
135	Л.Себежская-2 (ВЛ 110 кВ Идрица – Себеж)	«Псковэнерго»	110	25,20
136	Л.Сиверстская-1 (ВЛ 110 кВ Сиверст – В.Луки с отпайками на ПС Плаксино, В.Луки НПС)	«Псковэнерго»	110	39,90
137	Л.Сиверстская-2 (ВЛ 110 кВ Поречье – Сиверст)	«Псковэнерго»	110	27,80
138	Л.Славковская-1 (ВЛ 110 кВ Карамышево – Славковичи)	«Псковэнерго»	110	29,81
139	Л.Сланцевская-5 (ВЛ 110 кВ Сланцы-Цемент – Добручи)	«Псковэнерго»	110	18,70
140	Л.Сосновская-1 (ВЛ 110 кВ Великие Луки – НПС В.Луки)	«Псковэнерго»	110	19,58
141	Л.Струго-Красненская-2 (ВЛ 110 кВ Новоселье – Струги Красные)	«Псковэнерго»	110	21,90
142	Л.Струго-Красненская-1 (ВЛ 110 кВ Струги Красные – Плюсса)	«Псковэнерго»	110	28,60
143	Л.Чихачевская-1 (ВЛ 110 кВ Псковская ГРЭС – Пожеревицы с отпайкой на ПС СУ ГРЭС)	«Псковэнерго»	110	16,8
144	Л.Чихачевская-2 (ВЛ 110 кВ Чихачево – Ашево)	«Псковэнерго»	110	20,50
145	Л.Чихачевская-3 (ВЛ 110 кВ Бежаницы – Ашево)	«Псковэнерго»	110	20,70
146	Л. Чихачевская-4 (ВЛ 110 кВ Чихачево – Пожеревицы)	«Псковэнерго»	110	25,20
147	Л. Южная-1 (ВЛ 110 кВ Великорецкая – Тямша)	«Псковэнерго»	110	0,18
148	Л. Южная-2 (ВЛ 110 кВ Великорецкая – Завеличье II цепь)	«Псковэнерго»	110	8,60
	Итого длина ВЛ 110 кВ, находящихся в собственности филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»		110	2 443,45
149	ВЛ 110 кВ	ООО «Энергосети»	110	0,1

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
150	ВЛ 110 кВ	ООО Лесозавод «Судома»	110	0,03
	Итого длина ВЛ 110 кВ на территории Псковской области		110	2443,58
151	Л.Адоринская-1	«Псковэнерго»	35	13,30
152	Л.Адоринская-2	«Псковэнерго»	35	13,30
153	Л.Алексеевская-2	«Псковэнерго»	35	9,50
154	Л.Алольская-1	«Псковэнерго»	35	23,20
155	Л.Алольская-2	«Псковэнерго»	35	24,70
156	Л.Борковская-1	«Псковэнерго»	35	21,52
157	Л.Борковская-2	«Псковэнерго»	35	18,72
158	Л.Бояриновская-3	«Псковэнерго»	35	22,40
159	Л.Бояриновская-1	«Псковэнерго»	35	25,70
160	Л.Бояриновская-2	«Псковэнерго»	35	17,00
161	Л.Велейская-1	«Псковэнерго»	35	25,30
162	Л.Вехновская-1	«Псковэнерго»	35	21,00
163	Л.Владимирская-1	«Псковэнерго»	35	5,20
164	Л.Владимирская-2	«Псковэнерго»	35	5,20
165	Л.Вышегородская-1	«Псковэнерго»	35	20,10
166	Л.Губановская-1	«Псковэнерго»	35	14,10
167	Л.Губановская-2	«Псковэнерго»	35	27,70
168	Л.Губановская-3	«Псковэнерго»	35	17,40
169	Л.Губановская-4	«Псковэнерго»	35	19,40
170	Л.Должицкая-1	«Псковэнерго»	35	18,60
171	Л.Должицкая-2	«Псковэнерго»	35	26,23
172	Л.Дубравская-1	«Псковэнерго»	35	4,25
173	Л.Жавровская-1	«Псковэнерго»	35	14,50
174	Л.Жавровская-2	«Псковэнерго»	35	25,46
175	Л.Жадрицкая-1	«Псковэнерго»	35	14,00
176	Л.Жадрицкая-2	«Псковэнерго»	35	22,30
177	Л.Ждановская-1	«Псковэнерго»	35	18,15
178	Л.Ждановская-2	«Псковэнерго»	35	36,20
179	Л.Заплюсская-3	«Псковэнерго»	35	14,80
180	Л.Каленидовская-1	«Псковэнерго»	35	27,50
181	Л.Каленидовская-2	«Псковэнерго»	35	17,40
182	Л.Каськовская-1	«Псковэнерго»	35	21,20
183	Л.Качановская-1	«Псковэнерго»	35	10,27
184	Л.Качановская-2	«Псковэнерго»	35	10,75
185	Л.Кр. Лученская-1	«Псковэнерго»	35	16,20
186	Л.Криухинская-1	«Псковэнерго»	35	25,40
187	Л.Лавровская-1	«Псковэнерго»	35	9,80
188	Л.Лавровская-2	«Псковэнерго»	35	16,20
189	Л.Леховская-1	«Псковэнерго»	35	31,60
190	Л.Максютинская-1	«Псковэнерго»	35	17,47

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
191	Л.Назимовская-1	«Псковэнерго»	35	16,50
192	Л.Назимовская-2	«Псковэнерго»	35	17,00
193	Л.Новоржевская-1	«Псковэнерго»	35	9,60
194	Л.Новоржевская-2	«Псковэнерго»	35	36,00
195	Л.Оснюговская-1	«Псковэнерго»	35	32,20
196	Отпайка на ПС 35 кВ Дубрава от Л.Губановская-1	«Псковэнерго»	35	0,45
197	Отпайка на ПС 35 кВ Дружба от Л.Фестивальная-1	«Псковэнерго»	35	5,10
198	Отпайка на ПС Дружба от Л.Фестивальная-2	«Псковэнерго»	35	5,10
199	Отпайка на ПС 35 кВ Березка от Л.Себежская-1	«Псковэнерго»	35	6,06
200	Л.Павская-1	«Псковэнерго»	35	32,65
201	Л.Павская-2	«Псковэнерго»	35	15,61
202	Л.Павская-3	«Псковэнерго»	35	18,25
203	Л.Палкинская-1	«Псковэнерго»	35	23,60
204	Л.Палкинская-2	«Псковэнерго»	35	13,30
205	Л.Панкратовская-1	«Псковэнерго»	35	18,17
206	Л.Платишинская-1	«Псковэнерго»	35	13,40
207	Л.Полистовская-1	«Псковэнерго»	35	27,00
208	Л.Пореченская-2	«Псковэнерго»	35	16,80
209	Л.Ратьковская-1	«Псковэнерго»	35	33,00
210	Л.Ратьковская-2	«Псковэнерго»	35	15,90
211	Л.Ротовская-1	«Псковэнерго»	35	23,20
212	Л.Санаторная-1	«Псковэнерго»	35	7,31
213	Л.Себежская-1	«Псковэнерго»	35	33,22
214	Л.Себежская-3	«Псковэнерго»	35	13,10
215	Л.Североустинская-1	«Псковэнерго»	35	24,90
216	Л.Сергейцевская-1	«Псковэнерго»	35	10,70
217	Л.Смуравьевская-2	«Псковэнерго»	35	11,40
218	Л.Сушинская-1	«Псковэнерго»	35	18,60
219	Л.Сушинская-2	«Псковэнерго»	35	14,25
220	Л.Сушинская-3	«Псковэнерго»	35	14,40
221	Л.Талецкая-1	«Псковэнерго»	35	20,34
222	Л.Талецкая-2	«Псковэнерго»	35	9,76
223	Л.Талецкая-3	«Псковэнерго»	35	21,20
224	Л.Творожковская-1	«Псковэнерго»	35	29,30
225	Л.Тинейская-1	«Псковэнерго»	35	25,24
226	Л.Тинейская-2	«Псковэнерго»	35	24,60
227	Л.Туриченская-1	«Псковэнерго»	35	24,10
228	Л.Туриченская-2	«Псковэнерго»	35	14,13
229	Л.Усвятская-1	«Псковэнерго»	35	21,37
230	Л.Усвятская-2	«Псковэнерго»	35	29,00

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
231	Л.Усвятская-3	«Псковэнерго»	35	19,47
232	Л.Усмынская-1	«Псковэнерго»	35	20,30
233	Л.Усмынская-2	«Псковэнерго»	35	13,60
234	Л.Усть-Долысская-1	«Псковэнерго»	35	21,68
235	Л.Усть-Долысская-2	«Псковэнерго»	35	36,60
236	Л.Фестивальная-1	«Псковэнерго»	35	6,40
237	Л.Фестивальная-2	«Псковэнерго»	35	6,40
238	Л.Фестивальная-3	«Псковэнерго»	35	16,60
239	Л.Хотованская-1	«Псковэнерго»	35	16,35
240	Л.Хотованская-2	«Псковэнерго»	35	21,51
241	Л.Черневская-1	«Псковэнерго»	35	26,70
242	Л.Черневская-2	«Псковэнерго»	35	43,20
243	Л.Чудская-1	«Псковэнерго»	35	6,71
244	Л.Чудская-2	«Псковэнерго»	35	6,75
245	Л.Шильская-2	«Псковэнерго»	35	9,40
246	Л.Юбилейная-1	«Псковэнерго»	35	4,20
247	Л.Юбилейная-2	«Псковэнерго»	35	17,27
	Итого длина ВЛ и КЛ 35 кВ, находящихся в собственности «Псковэнерго»		35	1 781,97
	ВЛ (6)10кВ	«Псковэнерго»	(6)10	22357,4
	КЛ (6)10кВ	«Псковэнерго»	(6)10	1 278,3
	ВЛ 6-10кВ	ОАО «РЖД» (Псковская дистанция электроснабжения ЭЦ-6)	(6)10	2 729,6
	КЛ 6-10кВ	ОАО «РЖД» (Псковская дистанция электроснабжения ЭЦ-6)	(6)10	165,6
	ВЛ 6-10кВ	Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»	(6)10	28,1
	КЛ 6-10кВ	Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»	(6)10	63,09
	ВЛ и КЛ 6-10 кВ	ООО «Энергосети»	(6)10	12,10
	Итого длина ВЛ и КЛ 6-10 кВ		6-10	26 634,19
	ВЛ 0,4 кВ	«Псковэнерго»	0,4	16 298,034
	КЛ 0,4кВ	«Псковэнерго»	0,4	1009,14
	ВЛ 0,4 кВ	ОАО «РЖД» (Псковская дистанция электроснабжения ЭЦ-6)	0,4	425,3
	КЛ 0,4кВ	ОАО «РЖД» (Псковская дистанция электроснабжения ЭЦ-6)	0,4	339,67

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Протяженность, км
	ВЛ 0,4 кВ	Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»	0,4	198,81
	КЛ 0,4кВ	Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»	0,4	387,07
	ВЛ и КЛ 0,4 кВ	ООО «Энергосети»	0,4	24,14
	Итого длина ВЛ и КЛ 0,4 кВ			18682,164

Приложение № 2
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Псковской
области на 2016-2020 годы

**Установленная мощность ПС по классам напряжения на территории
Псковской области на конец 2015 года**

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Мощность, МВА
1	ПС 330 кВ Псков	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	400,0
2	ПС 330 кВ Великорецкая	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	400,0
3	ПС 330 кВ Новосokolьники	МЭС Северо-Запада (Новгородское предприятие МЭС)	330	250,0
	Итого ПС 330кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности НПМЭС		330	1050,0
4	ПС 110 кВ Псков (ПС 53)	«Псковэнерго»	110	80,0
5	ПС 110 кВ Струги Красные (ПС 61)	«Псковэнерго»	110	20,0
6	ПС 110 кВ Карамышево (ПС 64)	«Псковэнерго»	110	20,0
7	ПС 110 кВ Остров (ПС 68)	«Псковэнерго»	110	41,0
8	ПС 110 кВ Изборск (ПС 69)	«Псковэнерго»	110	16,3
9	ПС 110 кВ Великие Луки (ПС 70)	«Псковэнерго»	110	80,0
10	ПС 110 кВ Льнокомбинат (ПС 73)	«Псковэнерго»	110	32,0
11	ПС 110 кВ Печоры (ПС 74)	«Псковэнерго»	110	16,3
12	ПС 110 кВ Пуш. Горы (ПС 76)	«Псковэнерго»	110	26,0
13	ПС 110 кВ Северная (ПС 100)	«Псковэнерго»	110	12,6
14	ПС 110 кВ Павы (ПС 112)	«Псковэнерго»	110	6,3
15	ПС 110 кВ Плюсса (ПС 113)	«Псковэнерго»	110	12,6
16	ПС 110 кВ Невель-1 (ПС 114)	«Псковэнерго»	110	32,0
17	ПС 110 кВ Порхов (ПС 115)	«Псковэнерго»	110	26,0
18	ПС 110 кВ Дно (ПС 116)	«Псковэнерго»	110	26,0
19	ПС 110 кВ Дедовичи (ПС 117)	«Псковэнерго»	110	16,3
20	ПС 110 кВ Чихачево (ПС 118)	«Псковэнерго»	110	12,6
21	ПС 110 кВ Локня (ПС 119)	«Псковэнерго»	110	16,3
22	ПС 110 кВ Речная (ПС 126)	«Псковэнерго»	110	40,0
23	ПС 110 кВ Невель-2 (ПС 129)	«Псковэнерго»	110	20,0
24	ПС 110 кВ Рябики (ПС 130)	«Псковэнерго»	110	50,0
25	ПС 110 кВ Идрица (ПС 133)	«Псковэнерго»	110	26,0
26	ПС 110 кВ Булынино (ПС 136)	«Псковэнерго»	110	6,3
27	ПС 110 кВ Середка (ПС 138)	«Псковэнерго»	110	12,6
28	ПС 110 кВ Кунья (ПС 139)	«Псковэнерго»	110	20,0

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Мощность, МВА
29	ПС 110 кВ Черская (ПС 140)	«Псковэнерго»	110	6,3
30	ПС 110 кВ Полна (ПС 146)	«Псковэнерго»	110	5,0
31	ПС 110 кВ Бежаницы (ПС 147)	«Псковэнерго»	110	26,0
32	ПС 110 кВ Пытапово (ПС 148)	«Псковэнерго»	110	12,6
33	ПС 110 кВ Воронцово (ПС 149)	«Псковэнерго»	110	12,6
34	ПС 110 кВ В.Луки-ФТП (ПС 157)	«Псковэнерго»	110	50,0
35	ПС 110 кВ Макушино (ПС 160)	«Псковэнерго»	110	2,5
36	ПС 110 кВ Опочка (ПС 161)	«Псковэнерго»	110	32,0
37	ПС 110 кВ Новоселье (ПС 163)	«Псковэнерго»	110	8,8
38	ПС 110 кВ Сиверст (ПС 167)	«Псковэнерго»	110	16,3
39	ПС 110 кВ Плаксино (ПС 168)	«Псковэнерго»	110	6,3
40	ПС 110 кВ Писковичи (ПС 172)	«Псковэнерго»	110	20,0
41	ПС 110 кВ Насва (ПС 173)	«Псковэнерго»	110	12,6
42	ПС 110 кВ Гдов (ПС 192)	«Псковэнерго»	110	20,0
43	ПС 110 кВ Славковичи (ПС 197)	«Псковэнерго»	110	5,7
44	ПС 110 кВ Псковкирпич (ПС 198)	«Псковэнерго»	110	16,3
45	ПС 110 кВ Фишнево (ПС 200)	«Псковэнерго»	110	5,0
46	ПС 110 кВ Кудеверь (ПС 201)	«Псковэнерго»	110	6,3
47	ПС 110 кВ Подберезье (ПС 202)	«Псковэнерго»	110	4,0
48	ПС 110 кВ Гривы (ПС 203)	«Псковэнерго»	110	2,5
49	ПС 110 кВ Пустыньки (ПС 204)	«Псковэнерго»	110	2,5
50	ПС 110 кВ ГИК (ПС 205)	«Псковэнерго»	110	10,0
51	ПС 110 кВ Реостат (ПС 206)	«Псковэнерго»	110	10,0
52	ПС 110 кВ Крюки (ПС 216)	«Псковэнерго»	110	12,6
53	ПС 110 кВ Крипецы (ПС 217)	«Псковэнерго»	110	2,5
54	ПС 110 кВ Пионерный (ПС 218)	«Псковэнерго»	110	6,3
55	ПС 110 кВ Махновка (ПС 220)	«Псковэнерго»	110	6,3
56	ПС 110 кВ Рубилово (ПС 221)	«Псковэнерго»	110	8,8
57	ПС 110 кВ Переслегино (ПС 236)	«Псковэнерго»	110	12,6
58	ПС 110 кВ Верхолино (ПС 240)	«Псковэнерго»	110	5,0
59	ПС 110 кВ Крестилово (ПС 241)	«Псковэнерго»	110	5,0
60	ПС 110 кВ Тямша (ПС 253)	«Псковэнерго»	110	20,0
61	ПС 110 кВ Ашево (ПС 254)	«Псковэнерго»	110	5,0
62	ПС 110 кВ Стремутка (ПС 255)	«Псковэнерго»	110	12,6
63	ПС 110 кВ СУ ГРЭС (ПС 281)	«Псковэнерго»	110	6,3
64	ПС 110 кВ Овсище (ПС 282)	«Псковэнерго»	110	50,0
65	ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283)	«Псковэнерго»	110	65,0
66	ПС 110 кВ Новоржев (ПС 284)	«Псковэнерго»	110	12,6
67	ПС 110 кВ Красный Город (ПС 285)	«Псковэнерго»	110	20,0
68	ПС 110 кВ Недомерки (ПС 286)	«Псковэнерго»	110	12,6
69	ПС 110 кВ Гавры (ПС 287)	«Псковэнерго»	110	2,5
70	ПС 110 кВ Линово (ПС 288)	«Псковэнерго»	110	5,0
71	ПС 110 кВ Беляево (ПС 289)	«Псковэнерго»	110	5,0

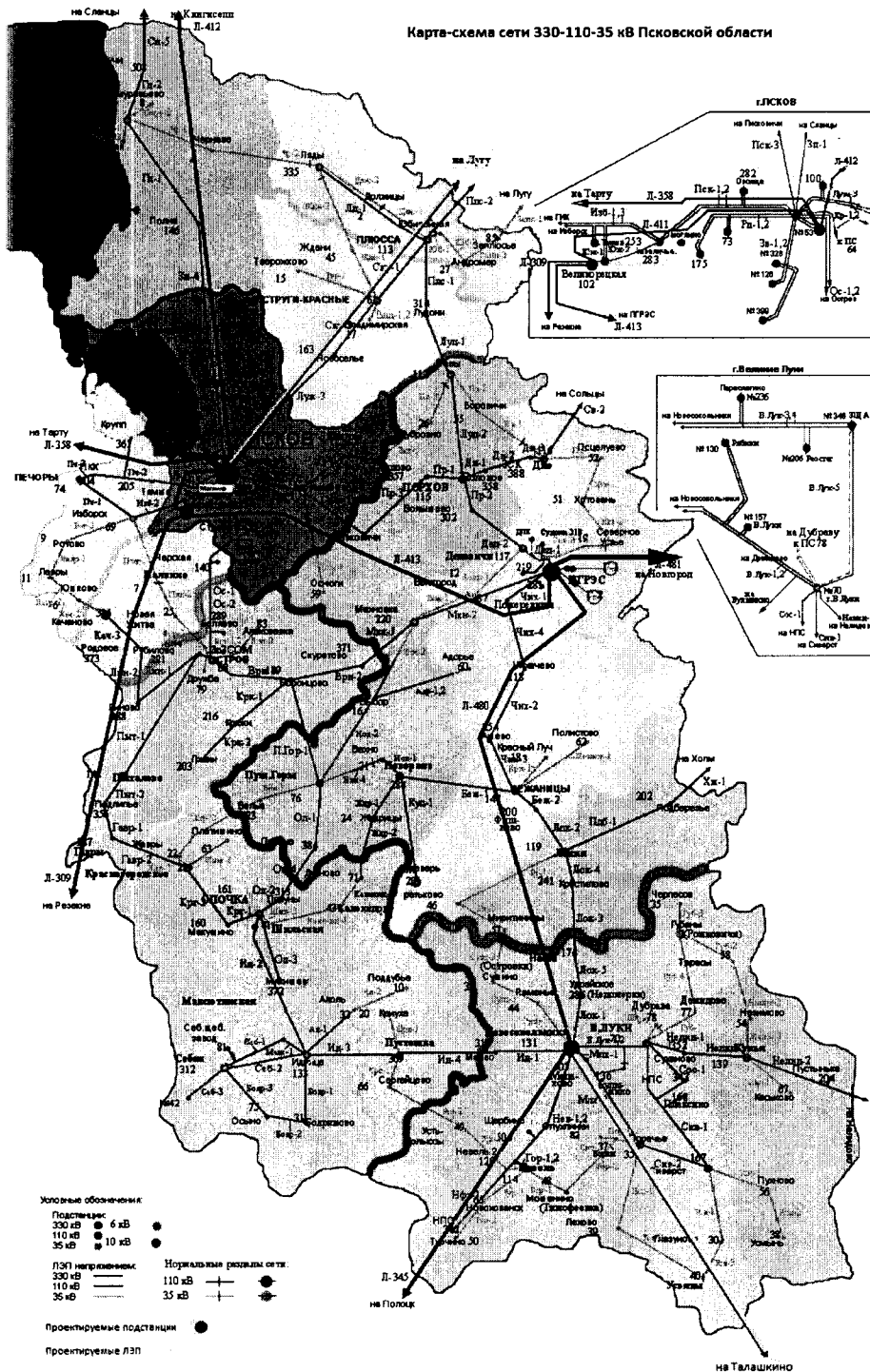
№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Мощность, МВА
72	ПС 110 кВ Вольшово (ПС 302)	«Псковэнерго»	110	8,8
73	ПС 110 кВ Пустошка (ПС 309)	«Псковэнерго»	110	12,6
74	ПС 110 кВ Маево (ПС 311)	«Псковэнерго»	110	12,6
75	ПС 110 кВ Себеж (ПС 312)	«Псковэнерго»	110	20,0
76	ПС 110 кВ Ляпуны (ПС 313)	«Псковэнерго»	110	20,0
77	ПС 110 кВ Лудони (ПС 314)	«Псковэнерго»	110	2,5
78	ПС 110 кВ Заводская (ПС 328)	«Псковэнерго»	110	50,0
79	ПС 110 кВ Ляды (ПС 335)	«Псковэнерго»	110	6,3
80	ПС 110 кВ НПС Невель (ПС 342)	«Псковэнерго»	110	25,0
81	ПС 110 кВ НПС В. Луки (ПС 343)	«Псковэнерго»	110	50,0
82	ПС 110 кВ ВЗЦА (ПС 348)	«Псковэнерго»	110	88,0
83	ПС 110 кВ Суханово (ПС 352)	«Псковэнерго»	110	6,3
84	ПС 110 кВ Подлипье (ПС 356)	«Псковэнерго»	110	12,6
85	ПС 110 кВ Хилово (ПС 357)	«Псковэнерго»	110	5,0
86	ПС 110 кВ Полоное (ПС 358)	«Псковэнерго»	110	12,6
87	ПС 110 кВ Поречье (ПС 359)	«Псковэнерго»	110	16,3
88	ПС 110 кВ Крупп (ПС 361)	«Псковэнерго»	110	2,5
89	ПС 110 кВ СОМ (ПС 363)	«Псковэнерго»	110	20,0
90	ПС 110 кВ Скуратово (ПС 371)	«Псковэнерго»	110	2,5
91	ПС 110 кВ Мякишево (ПС 372)	«Псковэнерго»	110	2,5
92	ПС 110 кВ Родовое (ПС 373)	«Псковэнерго»	110	2,5
93	ПС 110 кВ Поляне (ПС 384)	«Псковэнерго»	110	5,0
94	ПС 110 кВ Кирово (ПС 385)	«Псковэнерго»	110	6,3
95	ПС 110 кВ Качаново (ПС 386)	«Псковэнерго»	110	6,3
96	ПС 110 кВ Пожеревицы (ПС 387)	«Псковэнерго»	110	5,0
97	ПС 110 кВ ЗСК (ПС 388)	«Псковэнерго»	110	20,0
98	ПС 110 кВ ЭТЗ (ПС 399)	«Псковэнерго»	110	50,0
99	ПС 110 кВ ПКК (ПС 504)	«Псковэнерго»	110	32,0
100	ПС 110 кВ Кебь (ПС 505)	«Псковэнерго»	110	2,5
101	ПС 110 кВ Щербино (ПС 506)	«Псковэнерго»	110	2,5
102	ПС 110 кВ Малахово (ПС 507)	«Псковэнерго»	110	2,5
103	ПС 110 кВ Добручи (ПС 508)	«Псковэнерго»	110	5,0
	Итого ПС 110 кВ филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»		110	1 751,9
104	ПС 110 кВ Радиозаводская (ПС 175)	ООО «Энергосети»	110	30,0
105	ПС 110 кВ Судома (ПС 218)	ООО Лесозавод «Судома»	110	6,3
	Итого ПС 110 кВ		110	1 788,2
106	ПС 35 кВ Должицы (ПС 2)	«Псковэнерго»	35	3,2
107	ПС 35 кВ Талецы (ПС 3)	«Псковэнерго»	35	1,6
108	ПС 35 кВ Чернево (ПС 4)	«Псковэнерго»	35	5,0
109	ПС 35 кВ Юбилейная (ПС 5)	«Псковэнерго»	35	3,2
110	ПС 35 кВ Юшково (ПС 6)	«Псковэнерго»	35	3,2
111	ПС 35 кВ Палкино (ПС 7)	«Псковэнерго»	35	8,0

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Мощность, МВА
112	ПС 35 кВ Смуравьево (ПС 8)	«Псковэнерго»	35	8,0
113	ПС 35 кВ Ротово (ПС 9)	«Псковэнерго»	35	4,1
114	ПС 35 кВ Поддубье (ПС 10)	«Псковэнерго»	35	3,2
115	ПС 35 кВ Лавры (ПС 11)	«Псковэнерго»	35	3,2
116	ПС 35 кВ Вышгород (ПС 12)	«Псковэнерго»	35	1,6
117	ПС 35 кВ Остров-3 (ПС 14)	«Псковэнерго»	35	5,0
118	ПС 35 кВ Творожково (ПС 15)	«Псковэнерго»	35	1,6
119	ПС 35 кВ Выбор (ПС 16)	«Псковэнерго»	35	3,2
120	ПС 35 кВ Владимирский Лагерь (ПС 17)	«Псковэнерго»	35	12,6
121	ПС 35 кВ Красный Луч (ПС 18)	«Псковэнерго»	35	8,0
122	ПС 35 кВ Сев.Устье (ПС 19)	«Псковэнерго»	35	1,0
123	ПС 35 кВ Криуха (ПС 20)	«Псковэнерго»	35	1,6
124	ПС 35 кВ Вехно (ПС 21)	«Псковэнерго»	35	3,2
125	ПС 35 кВ Жавры (ПС 22)	«Псковэнерго»	35	3,2
126	ПС 35 кВ Велье (ПС 23)	«Псковэнерго»	35	3,2
127	ПС 35 кВ Жадрицы (ПС 24)	«Псковэнерго»	35	3,2
128	ПС 35 кВ Н. Уситва (ПС 25)	«Псковэнерго»	35	5,0
129	ПС 35 кВ Дубровно (ПС 26)	«Псковэнерго»	35	2,5
130	ПС 35 кВ Андромер (ПС 27)	«Псковэнерго»	35	3,2
131	ПС 35 кВ Максютинo (ПС 29)	«Псковэнерго»	35	2,6
132	ПС 35 кВ Глазуново (ПС 30)	«Псковэнерго»	35	3,2
133	ПС 35 кВ Бояриново (ПС 31)	«Псковэнерго»	35	3,2
134	ПС 35 кВ Алоль (ПС 32)	«Псковэнерго»	35	3,2
135	ПС 35 кВ Островки (ПС 33)	«Псковэнерго»	35	3,2
136	ПС 35 кВ Рожковичи (ПС 34)	«Псковэнерго»	35	5,0
137	ПС 35 кВ Черпесса (ПС 35)	«Псковэнерго»	35	1,6
138	ПС 35 кВ Борки (ПС 37)	«Псковэнерго»	35	4,1
139	ПС 35 кВ Усмынь (ПС 38)	«Псковэнерго»	35	2,5
140	ПС 35 кВ Лехово (ПС 39)	«Псковэнерго»	35	8,0
141	ПС 35 кВ Усвяты (ПС 40)	«Псковэнерго»	35	8,0
142	ПС 35 кВ Шильская (ПС 41)	«Псковэнерго»	35	2,5
143	ПС 35 кВ Сосновый бор (ПС 42)	«Псковэнерго»	35	3,2
144	ПС 35 кВ Каленидово (ПС 43)	«Псковэнерго»	35	5,0
145	ПС 35 кВ Раменье (ПС 44)	«Псковэнерго»	35	3,2
146	ПС 35 кВ Ждани (ПС 45)	«Псковэнерго»	35	3,2
147	ПС 35 кВ Ратьково (ПС 46)	«Псковэнерго»	35	1,6
148	ПС 35 кВ Тимофеевка (ПС 48)	«Псковэнерго»	35	5,0
149	ПС 35 кВ Усть-Долыссы (ПС 49)	«Псковэнерго»	35	3,2
150	ПС 35 кВ Туричино (ПС 50)	«Псковэнерго»	35	5,0
151	ПС 35 кВ Хотовань (ПС 51)	«Псковэнерго»	35	2,5
152	ПС 35 кВ Поцелуево (ПС 52)	«Псковэнерго»	35	2,5
153	ПС 35 кВ Назимово (ПС 54)	«Псковэнерго»	35	1,6
154	ПС 35 кВ Боровичи (ПС 55)	«Псковэнерго»	35	1,6

№ п/п	Наименование	Собственник объекта	Уровень напряжения, кВ	Мощность, МВА
155	ПС 35 кВ Пухново (ПС 56)	«Псковэнерго»	35	2,5
156	ПС 35 кВ Миритиницы (ПС 57)	«Псковэнерго»	35	5,0
157	ПС 35 кВ Тарасы (ПС 58)	«Псковэнерго»	35	1,6
158	ПС 35 кВ Оснюги (ПС 59)	«Псковэнерго»	35	1,6
159	ПС 35 кВ Адорье (ПС 60)	«Псковэнерго»	35	3,2
160	ПС 35 кВ Полистово (ПС 62)	«Псковэнерго»	35	1,6
161	ПС 35 кВ Платишино (ПС 63)	«Псковэнерго»	35	3,2
162	ПС 35 кВ Новохованск (ПС 65)	«Псковэнерго»	35	5,0
163	ПС 35 кВ Сергейцево (ПС 66)	«Псковэнерго»	35	5,0
164	ПС 35 кВ Каськово (ПС 67)	«Псковэнерго»	35	5,0
165	ПС 35 кВ Духново (ПС 71)	«Псковэнерго»	35	3,2
166	ПС 35 кВ Большое Загорье (ПС 72)	«Псковэнерго»	35	3,2
167	ПС 35 кВ Осыно (ПС 75)	«Псковэнерго»	35	3,2
168	ПС 35 кВ Демидово (ПС 77)	«Псковэнерго»	35	4,1
169	ПС 35 кВ Дубрава (ПС 78)	«Псковэнерго»	35	6,3
170	ПС 35 кВ Дружба (ПС 79)	«Псковэнерго»	35	5
171	ПС 35 кВ Чудская (ПС 80)	«Псковэнерго»	35	8,0
172	ПС 35 кВ Щебеночный завод (ПС 81)	«Псковэнерго»	35	4,0
173	ПС 35 кВ Опухлики (ПС 82)	«Псковэнерго»	35	3,2
174	ПС 35 кВ Алексеевка (ПС 83)	«Псковэнерго»	35	2,5
175	ПС 35 кВ Заплюсье (ПС 85)	«Псковэнерго»	35	3,2
	Итого ПС 35 кВ филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»		35	264,6
176	ТП (6)10/0,4кВ	«Псковэнерго»	(6)10/0,4	1 653,8
177	ТП (6)10/0,4кВ	ОАО «РЖД» (Псковская дистанция электроснабжения ЭЦ-6)	(6)10/0,4	79,63
178	ТП 10/0,4	Филиал «Северо-Западный» ОАО «Оборонэнерго»	10/0,4	57
179	ПС 6/0,4 кВ	ООО «Энергосети»	6/0,4	28,22
	Итого ПС (6)10/0,4 кВ		0,4-10	1 818,65

Приложение № 3
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Псковской
области на 2016-2020 годы

КАРТА-СХЕМА
магистральных и распределительных электрических сетей напряжением
35 кВ и выше для умеренного и максимального вариантов развития
электрических сетей Псковской области на 2016-2020 гг.



Приложение № 4
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Псковской
области на 2016-2020 годы

Таблица 1 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в зимний максимум 2016 г.

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1							
				Режим: аварийное отключение АТ -2 (АТ-1) ПС 330 кВ Новосokolьники		Режим: аварийное отключение АТ 2(АТ-1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков в доаварийном режиме 422 МВт в сторону ПС 330 кВ Великорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков в сторону ПС 330 кВ Великорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великорецкая-Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jMВАp	I, А	P+jQ, МВт+jMВАp	I, А	P+jQ, МВт+jMВАp	I, А	P+jQ, МВт+jMВАp	I, А	P+jQ, МВт+jMВАp
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосokolьники (ЛЛ-345)	1000 А	189	92.5-J66.5	183	95.7-J56.3	187	90.5-J67.1	558	300.4-J121.6	539	284.1-J128.4
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосokolьники	1774 А	350	207.1-J53.4	345	199.7-J68.1	350	206.8-J53.7	691	404-J60.3	653	377.3-J65.2
Карамышевская-1	459 А	33	6+J1.6	33	6.2+J1.4	22	3.7+J1.2	86	16.9-J3.4	175	35.4-J6.2
Плюсская-2 (до оп.49)	459 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лудонская-2	400 А	27	4.9-J0.6	27	4.9-J0.4	34	6.3-J0.3	16	1.5-J2.9	68	11.8-J6.1
Изборская-1	459 А	107	21.3-J2.9	109	21.8-J3	181	36.1+J2.4	399	73.9-J29.3	98	18.3+J6.7
Южная-2	630 А	120	24.2+J0.4	123	24.7+J0.4	205	39.9+J8.9	453	87.8-J20.1	111	19.3+J10.7
Псковская-1	630 А	57	4.3-J10.5	58	4.8-J10.6	102	19.9-J3.6	532	106-J12.8	0	0
Псковская-2	600 А	55	4-J10.4	57	4.5-J10.4	103	20.2-J3.3	529	105.4-J12.5	0	0
Нелидовская-2 (до оп.101)	300 А	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1
Дедовичская-1	459 А	174	34+J8	173	33.8+J8.4	194	37.7+J8.9	120	17.1+J17	147	9.1-J27.5
Чихачевская-1	459 А	102	19.5-J6.1	127	25-J5.6	100	19.2-J6.1	148	28.4-J8.8	153	28.8-J9.7
Махновская-2	600 А	91	18.3-J0.5	98	19.6+J	105	20.9+J0.5	49	7.8+J4.1	83	11.7-J9.6
Воронцовская-2	600 А	90	17.6+J1.2	96	18.9+J1.6	103	20.1+J1.9	52	7.3+J6.3	89	12.4-J11.3
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	17	3+J0.4	17	3+J0.4	17	3+J0.4	17	2.9+J0.4	17	2.9+J0.4
Холмская-1	300 А	24	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	24	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5
Загрузка автотрансформаторов											
АТ-1 ПС Псков	350 А	154	81.7+J47.5	156	83+J47.5	233	120.9+J77.3	365/	214.9+J37.3	237	140.2+J33.4

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1							
				Режим: аварийное отключение АТ -2 (АТ-1) ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(АТ-1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 422 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 422 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великоорецкая-Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
								104 %			
АТ-2 ПС Псков	350 А	152	80.5+J46.8	153	81.7+J46.8	0	0	359/ 103 %	211.8+J36.9	234	138.1+J33
АТ-1 ПС Великоорецкая	350 А	62	37.8+J6.3	63	38.4+J6.3	91	53.8+J14.3	134	71-J36.3	64	33.8+J16.7
АТ-2 ПС Великоорецкая	350 А	62	37.4+J6.4	63	37.9+J6.4	90	53.2+J14.2	133	70-J35.9	63	33.4+J16.6
АТ-1 ПС Новосокольники	218 А	132	57.5+J55.5	218	101.6+J84.8	134	58.5+J55.6	131	47.8+J58.8	130	43.1+J61.8
АТ-2 ПС Новосокольники	219 А	125	54.4+J52.4	0	0	126	55.3+J52.6	123	45.2+J55.7	123	40.6+J58.5
АТ-1 ПГРЭС	219 А	101	36.2+J50.1	106	39.4+J51.2	106	39.2+J51.2	104	26.9+J55.5	106	4.1+J62
АТ-2 ПГРЭС	219 А	101	36.2+J49.9	105	39.5+J51	105	39.2+J50.9	104	26.9+J55.3	105	4.2+J61.7
		Уровни напряжения, кВ									
ПС 110 кВ Новосокольники	126÷89 кВ	116		115		116		116		115	
ПС 110 кВ Великие Луки	126÷89 кВ	115		113		114		114		113	
ПС 110 кВ ВЗЦА	126÷89 кВ	115		113		115		114		113	
ПС 110 кВ Рябики	126÷89 кВ	115		113		115		114		113	
ПС 110 кВ Пустынька	126÷89 кВ	114		112		114		113		112	
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ	111		110		110		110		109	
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ	115		114		115		114		113	
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ	116		116		115		116		118	
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ	113		113		112		113		115	
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ	114		114		113		114		114	
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ	113		113		112		113		112	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ	116		116		116		116		114	

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 2 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в зимний максимум 2020 г.

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1											
				Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники, перераспределение нагрузки Южного узла на Западный транзит 110 кВ действием АОПО (откл. В-110 Л.Идрицкой-1 на ПС 330 кВ Новосокольники)		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великоорецкая-Псков	
		I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	62	11.1+J35.9	67	8.9+J28.2	70	6.1+J26.2	69	11.5+J27.8	64	12.8+J36.4	334	178.3-J85.2	301	153.7-J88.1
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1774 А	165	79.2-J42.8	146	71.4-J53.4	142	64.7-J58.1	157	79.6-J53.7	164	78.3-J43.2	405	228.3-J77	311	167.1-J77.1
Карамышевская-1	459 А	37	5.9+J3.5	37	6.1+J3.3	36	5.8+J3.3	36	5.8+J3.3	26	3.4+J2.9	112	21.6-J6	192	38.4-J7.8
Плюсская-2 (до оп.49)	459 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лудонская-2	400 А	31	5.3-J1.6	30	5.2-J1.5	31	5.3-J1.5	31	5.3-J1.5	37	6.8-J1.2	32	4-J4.8	78	13.3-J7.6
Изборская-1 (АС 240)	752 А	127	25.7+J2.4	130	26.2+J2.3	137	27.5+J3.2	127	25.6+J2.3	207	40.3+J10.9	378	73.9-J12.6	104	18.2+J9.3
Южная-2	630 А	132	26.9+J0.2	135	27.4+J0.1	142	28.9+J0.9	132	26.8+J0.2	216	42.9+J7.8	396	76-J19.8	109	19.7+J8.1
Псковская-1	630 А	55	7.3-J8.5	57	7.9-J8.5	60	9.4-J7.7	55	7.3-J8.5	115	23.1-J0.5	498	99.4-J4.8	0	0
Псковская-2	600 А	54	7.1-J8.3	56	7.7-J8.4	59	9.1-J7.5	54	7-J8.3	116	23.3-J0.2	495	98.8-J4.6	0	0
Нелидовская-2 (до оп.101)	300 А	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4
Дедовичская-1	459 А	176	34.9+J5.6	175	34.6+J5.9	177	35+J5.8	177	35.1+J5.8	197	38.9+J6.6	125	10.7+J22.6	175	12.6-J32.4
Чихачевская-1	459 А	80	15.3-J4.7	108	21.3-J4.4	97	19-J4.9	79	15-J5.3	78	15-J4.7	118	23-J6.4	116	21.9-J7
Махновская-2	600 А	91	18.1-J2	97	19.5-J1.5	122	24.3+J2.4	90	18.1-J2	104	20.9-J0.9	50	1.4+J8.1	112	16.4-J13.3
Воронцовская-2	600 А	88	17.5-J0.3	95	18.7+J	121	23.3+J3.5	88	17.4-J0.3	102	20.1+J0.6	57	0.9+J10.3	118	17.2-J14.5
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	18	3+J0.4	18	3+J0.4	18	3+J0.4	18	3+J0.4	18	3+J0.4	18	3+J0.4	18	3+J0.4
Холмская-1	300 А	24	4.6-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.6-J0.6	24	4.6-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1											
				Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники, перераспределение нагрузки Южного узла на Западный транзит 110 кВ действием АОПО (откл. В-110 Л.Идрицкой-1 на ПС 330 кВ Новосокольники)		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великоорецкая-Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
Загрузка автотрансформаторов															
АТ-1 ПС Псков	350 А	160	82.4+J52.2	162	83.8+J52.1	168	86.7+J54.5	160	82.3+J51.8	242	121.4+J83.6	374/ 107%	219.2+J45.4	251	147.9+J34.8
АТ-2 ПС Псков	350 А	158	81.2+J51.4	159	82.5+J51.3	166	85.4+J53.8	157	81.1+J51.1	0	0	368/ 105%	216.1+J44.8	247	145.7+J34.3
АТ-1 ПС Великоорецкая	350 А	106	49.2+J41.6	107	49.7+J41.6	109	51.2+J42.5	106	49.1+J41.7	136	65.2+J51	137	57.2-J56.5	106	41.2+J46.4
АТ-2 ПС Великоорецкая	350 А	105	48.6+J41.2	105	49.1+J41.2	108	50.6+J42	105	48.5+J41.2	135	64.4+J50.4	135	56.5-J55.9	105	40.7+J45.9
АТ-1 ПС Новосокольники	218 А	138	62.7+J55.2	228/ 105%	110.5+J84.4	205	99.1+J76.5	134	61.4+J53.5	139	63.7+J55.4	133	52.3+J58.7	133	49.1+J60.9
АТ-2 ПС Новосокольники	219 А	130	59.3+J52.2	0	0	0	0	0	0	132	60.3+J52.4	126	49.4+J55.5	125	46.4+J57.6
АТ-3 ПС Новосокольники	218 А	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	113	61.9+J29.5	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*
АТ-1 ПГРЭС	219 А	98	34.5+J48.7	102	38+J49.6	106	39.4+J51.4	97	34.4+J48.8	102	37.6+J49.9	108	17.7+J61.9	116	3.3-J68.5
АТ-2 ПГРЭС	219 А	97	34.4+J48.5	102	38+J49.3	106	39.4+J51.1	97	34.3+J48.5	102	37.6+J49.7	108	17.8+J61.7	116	3.2-J68.2
Уровни напряжения, кВ															
ПС 110 кВ Новосокольники	126÷89 кВ	117		115		116		118		117		116		115	
ПС 110 кВ Великие Луки	126÷89 кВ	115		113		114		116		115		114		113	
ПС 110 кВ ВЗЩА	126÷89 кВ	115		113		114		116		115		114		113	
ПС 110 кВ Рябики	126÷89 кВ	115		113		114		116		115		114		113	
ПС 110 кВ Пустынька	126÷89 кВ	114		113		113		115		114		113		113	
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ	111		111		105		112		111		110		109	

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1											
				Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники, перераспределение нагрузки Южного узла на Западный транзит 110 кВ действием АОПО (откл. В-110 Л.Идрицкой-1 на ПС 330 кВ Новосокольники)		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великоорецкая-Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ	115		114		115		116		115		114		113	
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ	117		117		117		117		116		116		118	
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ	114		114		114		114		112		113		115	
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ	114		114		114		115		113		114		114	
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ	113		113		113		114		113		113		112	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ	116		116		116		116		116		116		115	

* при отказе от установки и ввода в работу объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 3 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний максимум 2016 г.

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-																		
				Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосokolьники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисеппская переведена на ЛЭ		Режим: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ-1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией, при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в резерв. Работа АОПО-110 кВ Псков (ПС 53)		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в резерв. Работа АОПО-110 кВ Псков (ПС 53). Работа АОСН-110 кВ Псков (ПС 53). Отключено 44,9 МВт		Режим с учетом работы ПА и проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков-Кингисеппская		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Замена провода Л.Изборская-1 (провод АС-240)		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-240)		
				I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосokolьники (Л-345)	1000 А	207	114.1-J53.8	202	116.3-J43.2	205	112.4-J54.3	201	108.6-J56.2	200	107.3-J56.9	186	85.1-J72.7	194	101.8-J59.1	208	113.2-J57	199	107.4-J56.5	201	108.5-J56.2	
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосokolьники	1609 А	345	202.6-J63.1	344	197.7-J77.9	345	202.4-J63.3	346	202.5-J63.5	346	202.6-J63.5	351	203.7-J62.5	353	207.6-J61.9	350	206-J62.6	346	202.6-J63.6	346	202.6-J63.5	
ВЛ 330 кВ Новосokolьники-Талашкино	1609 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	
Карамышевская-1	416 А	26	4.8+J0.9	26	4.9+J0.7	17	2.9+J0.6	13	2.1+J1.3	22	3.6+J2.1	194	25.4+J8.4	93	15.7+J3.3	26	4.7+J1.7	21	3.6+J1.4	13	2.2+J1.2	
Плюсская-2 (до оп.49)	416 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	31.8-J6.6	0	0	0	0	
Лудонская-2	400 А	24	3.9-J1	23	3.9-J0.9	29	5.1-J0.8	42	8.1+J0.4	48	9+J1	159	23.7+J8.9	93	16.7+J2.7	36	5.1-J4.8	48	9+J0.5	43	8.1+J0.4	
Изборская-1 (АС-120/АС-240)	416 А/708 А	82	15.1-J6.1	83	15.4-J6.2	138	27.2-J1.7	314	58.8+J17.1	609 /146%	111.6+J41.8	157	28.4+J12.5	157	28.5+J12.6	480 /115%	83.4+J43.2	617	111+J47	321	60.9+J15.2	
Южная-2	588 А	92	17.9-J4.2	94	18.2-J4.2	156	30.7+J2.7	355	62.8+J29.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Южная-3 (АС-240)	708 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	321	60.9+J15.2
Псковская-1	630 А	62	1.7-J12.3	63	2-J12.4	81	14.5-J6.6	264	47.8+J15.9	249	44.7+J14	0	0	0	0	178	29.7+J15.7	250	44.9+J15.3	263	47.7+J16	
Псковская-2	600 А	61	1.6-J12.1	62	1.9-J12.2	81	14.8-J6.3	261	47.3+J15.9	247	44.3+J14	0	0	0	0	176	29.4+J15.7	248	44.4+J15.3	261	47.2+J16	
Нелидовская-2 (до оп.101)	300 А	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	5	0.2-J1	
Деловичская-1	416 А	138	27+J4.3	137	26.9+J4.6	153	30+J5	198	38.1+J8.8	213	40.7+J10.5	504 /121%	85.1+J42.5	333	62.6+J18.1	154	27.3+J13	212	40.7+J9.3	199	38.3+J8.7	
Чихачевская-1	416 А	91	17.4-J5	110	21.3+J5.2	90	17.2-J5	87	16.5-J5.1	86	16.3-J5.1	72	12.3-J6.1	80	14.8-J5.2	90	17-J5.4	86	16.3-J5.1	87	16.5-J5.1	
Маховская-2	588 А	77	15.1-J2.1	81	16.1-J1.8	87	17.2-J1.3	116	22.6+J2.2	126	24.3+J3.6	328	53.3+J31.1	210	39.2+J11.1	113	21.6+J3.4	126	24.5+J2.8	116	22.7+J2.1	
Воронцовская-2	588 А	74	14.6-J0.2	79	15.5+J0.1	85	16.6+J0.4	115	21.9+J3.3	126	23.4+J4.6	329	49.3+J23.6	210	37.4+J9.5	112	20.9+J4.7	125	23.6+J3.7	116	22+J3.3	
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	
Холмская-1	300 А	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	25	4.7-J0.5	
Загрузка автотрансформаторов																						
АТ-1 ПС Псков	350 А	126	67.2+J39.2	127	68.1+J38.9	191	99.8+J63.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
АТ-2 ПС Псков	350 А	124	66.2+J38.6	125	67.1+J38.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
АТ-1 ПС Великоорецкая	350 А	46	28.4+J0.4	46	28.5+J0.3	68	41.5+J6.7	132	75+J32.8	128	72.7+J31.7	48	26.7+J12.7	48	26.8+J12.8	105	57+J31.4	128	72.3+J33.2	132	75.1+J33.1	
АТ-2 ПС Великоорецкая	350 А	45	28.1+J0.5	46	28.5+J0.4	67	41+J6.8	131	74.1+J32.6	126	71.4+J31.3	47	26.3+J12.7	47	26.4+J12.8	103	56+J31	126	71+J32.7	130	73.7+J32.6	
АТ-1 ПС Новосokolьники	218 А	104	44.2+J45.3	166	79.1+J64	105	45+J45.4	108	47+J46.1	109	47.7+J46.4	133	59.6+J53.6	118	53+J48	108	46.4+J46.8	109	47.7+J46.2	108	47.1+J46.1	
АТ-2 ПС Новосokolьники	219 А	98	41.8+J42.7	0	0	99	42.5+J42.8	102	44.5+J43.5	103	45.1+J43.8	126	56.4+J50.6	111	50.2+J45.3	102	43.9+J44.1	103	45.1+J43.5	102	44.5+J43.4	
АТ-3 ПС Новосokolьники	218 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	
АТ-1 ПГРЭС	219 А	90	30+J46.5	93	32.4+J47.1	93	32.4+J47.3	105	38.9+J51.1	109	40.9+J52.7	189	76.1+J85.5	139	58.7+J61.7	102	33.2+J53.4	108	41+J51.8	105	39+J51	

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-																																			
				Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники				Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков				Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисеппская переведена на ЛЭ				Режим: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ-1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией, при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв				Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53)				Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53). Отключено 44,9 МВт				Режим с учетом работы ПА и проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков-Кингисеппская				Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Замена провода Л.Изборская-1 (провод АС-240)				Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Южная-2. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-240)			
				I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр												
АТ-2 ПГРЭС	219 А	90	30+J46.2	92	32.4+J46.8	93	32.4+J47	104	38.9+J50.8	108	40.9+J52.5	188	76+J85.3	139	58.7+J61.5	102	33.3+J53.2	107	41+J51.5	104	39+J50.8																		
Уровни напряжения, кВ																																							
ПС 110 кВ Новосокольники	126+89 кВ	114		113		114		114		113		111		113		113		114		114		114		114															
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	113		112		112		112		112		110		112		112		112		112		112		112															
ПС 110 кВ ВЗЩА	126+89 кВ	113		112		113		112		112		110		112		112		112		112		112		112															
ПС 110 кВ Рябики	126+89 кВ	113		112		113		112		112		110		112		112		112		112		112		112															
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	112		111		112		112		112		110		112		112		112		112		112		112															
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	111		111		110		108		108		93		103		108		108		108		108		108															
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	113		113		113		113		113		110		112		113		113		113		113		113															
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	115		115		114		110		108		80		99		109		109		109		110		110															
ПС 110 кВ Добручи	126+89 кВ	113		113		112		119		119		119		119		116		119		119		119		119															
ПС 110 кВ Плюсса	126+89 кВ	113		114		113		109		108		85		101		111		109		109		109		109															
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	113		113		112		112		112		112		112		112		112		112		112		112															

Продолжение таблицы 3

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2																											
		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв				Режим с учетом работы ПА (АОСН-110): аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Работа АОСН-110 кВ Южного узла. Отключение потребителей - 31,8 МВт				Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3				Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники				Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино				Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение АТ-1 при выведенном в ремонт АТ-2 или отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу электростанции мощностью 100 МВт в районе ПС 110 кВ Великие Луки				Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоорецкая). Действием АОПО разомкнуты транзиты 110 кВ Великоорецкая-Псков-Остров-Псковская ГРЭС (откл. В л.Ос-1, Вл.Ос-2 на ПС 110 кВ Псков)			
		I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр				
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (ЛЛ-345)	1000 А	227	136.1-J26.8	248	147.2-J16.5	194	114.4-J35.5	0	0	0	0	0	0	0	0	566	312.2-J111.2	520	278.5-J119										

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2															
		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА (АОСН-110): аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Работа АОСН-110 кВ Южного узла. Ожюжение потребителей - 31,8 МВт		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение АТ-1 при выведенном в ремонт АТ-2 или отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу электростанции мощностью 100 МВт в районе ПС 110 кВ Великие Луки		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоречья-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоречья-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоречья)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоречья-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоречья-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоречья). Действием АОПО разомкнуты транзиты 110 кВ Великоречья-Псков, Псков-Остров-Псковская ГРЭС (откл. В л.Ос-1, Вл.Ос-2 на ПС 110 кВ Псков)	
		I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр
АТ-1 ПГРЭС	219 А	165	58.5+J82.7	119	44.7+J58.5	88	31.7+J44.5	161	59.7+J75.9	106	45.1+J46.3	90	32.4+J44.4	96	25.5+J51.2	107	20.2+J59.7
АТ-2 ПГРЭС	219 А	165	58.7+J82.7	119	44.8+J58.3	88	31.8+J44.2	161	59.8+J75.8	106	45.2+J46	90	32.4+J44.2	96	25.5+J50.9	107	20.4+J59.4
Уровни напряжения, кВ																	
ПС 110 кВ Новосокольники	126+89 кВ	58		96		118		58		106		114		117		117	
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	56		101		116		56		105		115		116		115	
ПС 110 кВ ВЗЦА	126+89 кВ	56		95		116		56		105		114		116		115	
ПС 110 кВ Рязики	126+89 кВ	56		0		116		56		105		115		116		115	
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	55		102		116		55		104		115		116		115	
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	87		104		112		87		107		111		113		109	
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	84		105		116		84		109		113		116		115	
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	114		115		116		112		114		115		117		119	
ПС 110 кВ Добручи	126+89 кВ	111		113		113		110		112		112		115		117	
ПС 110 кВ Плюсса	126+89 кВ	111		113		114		110		113		113		115		116	
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	112		113		113		112		112		112		115		114	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126+89 кВ	111		115		116		110		114		114		117		115	

* допустимая величина параметра указана при температуре воздуха +5 °С, т.к. максимум нагрузки в летний период приходится на апрель, летний период (с апреля по сентябрь).

** при отказе от установки или строительства объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 4 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний минимум 2016 г.

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1			
		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков	1430 А	427	237.8-J108.8	437	239.5-J121	417	236.6-J96.1
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	930 А	88	21.2+J9.7	109	21.8-J3.5	68	21.4+J23.5
ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков	1331 А	296	182-J26.6	305	183-J50.8	305	182.1-J44.5
ВЛ 330 кВ Великорецкая-Резекне (Л-309)	1340 А	227	134.8-J20.5	232	135.1-J9.8	221	133.3-J29.6
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорецкая	1218 А	92	28.6+J49.6	87	28.8+J14.8	74	26.6+J22.1
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1430 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	181	105.5-J27.9	204	108.3-J1.2	184	106.3-J24.8
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1430 А	259	143.5-J73.6	246	145-J52.8	258	144.8-J69.5
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1430 А	266	139.3-J38.9	295	140.6-J71.8	269	139.5-J42.9
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1430 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Л.Изборская-1 (АС 120/240)	372/664 А	20	3.9-J0.5	21	4.2+J0.2	51	6.2+J7.6
Л.Южная-2	544 А	23	4.4+J0.1	24	4.6+J1	57	5.5+J9.6
Л.Южная-3 (АС 240)	664 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Л.Дедовичская-1	372 А	46	9+J1.8	45	8.7+J2.3	39	7.6-J0.2
Нагрузка генераторов Псковской ГРЭС и автотрансформаторов, МВт+jМВАр							
Г-1 Псковской ГРЭС		0	0	0	0	0	0
Г-2 Псковской ГРЭС		0	0	0	0	0	0
Загрузка автотрансформаторов, МВт+jМВАр							
АТ-1 ПС 330 кВ Псков	350 А	57	36+J1.4	58	36.6+J0.6	69	35.5+J23.6
АТ-2 ПС 330 кВ Псков	350 А	57	35.5+J1.3	57	36+J0.6	68	35+J23.3
Уровни напряжения, кВ							
ПС 330 кВ Псков	363±297 кВ	362		365		359	
ПС 330 кВ Великорецкая	363±297 кВ	362		365		359	
ПС 330 кВ Новосокольники	363±297 кВ	358		363		358	
Ш-330 кВ Псковской ГРЭС	363±297 кВ	359		367		360	
ПС 110 кВ Великие Луки	126±89 кВ	114		114		114	
ПС 110 кВ Пустынька	126±89 кВ	114		114		114	

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1			
		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ	114		114		114	
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ	115		115		114	
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ	114		115		114	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Великорецкая	126÷89 кВ	114		115		115	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Новоскольники	126÷89 кВ	115		114		115	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ	114		115		113	
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ	113		114		114	
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ	114		115		114	
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ	114		115		113	

* допустимая величина параметра указана при температуре воздуха +5 °С, т.к. максимум нагрузки в летний период приходится на апрель, летний период (с апреля по сентябрь).

** при отказе от установки или строительства объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 5 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний максимум 2020 г.

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °C)*	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1				Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2											
		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисеппская переведена на ЛЭЗ Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53)		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53). Отключено 46,1 МВт		Режим с учетом работы ПА и проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков-Кингисеппская		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-120, бывшая Изборская-1)			
		I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (ЛЛ-345)	1000 А	67	0.6-J27.2	81	2.1-J19.1	67	0.7+J27.5	64	4.1+J29.2	63	5.6+J29.8	98	26.4+J52.8	61	13.9+J34.1	65	2.5+J28.8	64	4.8+J29.4
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1609 А	160	79.7-J49.1	155	74.2-J59.8	159	79-J49.4	156	77.5-J50.6	154	76.6-J51	154	72.2-J58.1	159	80.1-J50.8	160	80.2-J49.6	154	76.7-J50.8
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1609 А	155	17.1+J3.8	165	16-J2.3	155	18+J4	154	20.2+J5.4	153	21.5+J5.8	133	36.4+J22.9	148	23.6+J9.3	154	18.5+J5.1	154	20.9+J5.5
Карамышевская-1	416 А	22	3.9+J0.8	22	4+J0.6	13	2+J0.5	18	3.2+J1.3	30	5.3+J1.8	279	26.7+J11	129	20.1+J5	31	5.5+J2.1	22	3.8+J1.5
Плюсская-2 (до оп.49)	416 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	21.2+J4.2	0	0	
Лудонская-2	400 А	27	4.6-J0.9	26	4.6-J0.7	32	5.8-J0.6	47	8.9+J0.6	54	10.2+J1	221	26.9+J14.4	118	19.8+J4.7	12	0.3-J0.7	49	9.3+J0.7
Изборская-1 (АС 240)	708 А	99	19.4-J1.9	100	19.7-J1.9	158	30.8+J4.3	348	60.8+J28.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Южная-2	588 А	103	20-J3.7	105	20.3-J3.8	165	32.4+J1.8	363	65.9+J24.4	697/119%	124.4+J52.1	163	29+J13.1	163	29.1+J13.3	555	98.9+J43	398	69.5+J33.3
Южная-3 (АС 120)	416 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	352	65.2+J19.7
Псковская-1	630 А	56	4.7-J10	57	5.1-J10.1	89	17-J4.2	284	50.3+J18.7	291	51.2+J17.7	0	0	0	213	37.7+J14.2	304	54.2+J18.7	
Псковская-2	600 А	55	4.5-J9.9	56	4.9-J10	90	17.2-J4	281	49.8+J18.7	288	50.6+J17.7	0	0	0	211	37.3+J14.2	301	53.6+J18.8	
Нелидовская-2 (до оп. 101)	300 А	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4
Дедовичская-1	416 А	148	28.9+J4.9	147	28.7+J5.2	164	31.9+J5.6	211	40.5+J9.4	231	44+J10.8	667/160%	100.3+J68.6	397	72.1+J26	178	34+J8.4	217	41.5+J9.8
Чичачевская-1	416 А	70	13.4-J3.7	91	17.7-J4	69	13.2-J3.7	66	12.4-J3.8	64	12.1-J3.8	48	6.5-J6.1	56	10-J4.1	68	12.8-J3.8	65	12.3-J3.8
Махновская-2	588 А	78	15.4-J1.2	83	16.4-J1	88	17.5-J0.4	120	23.2+J3.1	134	25.6+J4.4	440	61+J51.9	250	44.3+J18	120	23.2+J3.5	124	23.9+J3.5
Воронцовская-2	588 А	76	14.9+J0.6	81	15.9+J0.8	87	16.9+J1.2	120	22.4+J4.1	134	24.7+J5.1	439	53.7+J36.9	250	41.9+J14.6	120	22.4+J4.5	124	23.1+J4.4
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	14	2.5+J0.1	14	2.5+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1	14	2.4+J0.1
Хольская-1	300 А	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.4-J0.5	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6
Загрузка автотрансформаторов																			
АТ-1 ПС Псков	350 А	123	65.2+J38.2	123	66.2+J38.2	188	97+J62.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
АТ-2 ПС Псков	350 А	121	64.2+J37.9	123	65.2+J37.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
АТ-1 ПС Великорещкая	350 А	84	37.7+J34.7	84	38.1+J34.7	106	50.2+J41.3	177	83.6+J68.5	179	84.8+J69	90	32.8+J44.6	91	33+J45.1	155	70.9+J63	183	87.8+J69.1
АТ-2 ПС Великорещкая	350 А	83	37.3+J34.4	83	37.6+J34.4	105	49.6+J40.9	174	82.6+J67.7	177	84.1+J68.4	90	32.5+J44.2	90	32.7+J44.7	153	70.4+J62.4	180	86.7+J68.4
АТ-1 ПС Новосокольники	218 А	109	49.2+J45.2	177	87.8+J64.1	111	50+J45.3	114	52.2+J46.1	116	53.1+J46.4	154	69.2+J61.4	129	60.2+J50	114	51.8+J46.3	115	52.4+J46.2
АТ-2 ПС Новосокольники	218 А	103	46.6+J42.6	0	0	104	47.3+J42.8	108	49.4+J43.5	109	50.2+J43.8	146	65.4+J58.1	122	57+J47.3	108	49+J43.7	108	49.6+J43.6
АТ-3 ПС Новосокольники	218 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	
АТ-1 ПГРЭС	219 А	91	29.1+J47.6	94	31.7+J48	94	31.5+J48.4	106	38.3+J52.3	111	41.2+J53.8	234/107%	84.9+J111.8	155	63.7+J70	102	35.3+J51.9	107	39.1+J52.7
АТ-2 ПГРЭС	219 А	91	29.1+J47.4	93	31.7+J47.8	94	31.5+J48.2	106	38.3+J52.1	110	41.2+J53.5	233/106%	84.8+J111.5	155	63.7+J69.7	102	35.3+J51.6	107	39.1+J52.4

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1				Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2									
		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисеппская переведена на ЛЭ, Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53)		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53). Отключено 46,1 МВт		Режим с учетом работы ПА и проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков-Кингисеппская		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-120, бывшая Изборская-1)	
		I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp
Уровни напряжения, кВ																	
ПС 110 кВ Новосокольники	126+89 кВ	114		113		114		114		114		110		113		114	
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	113		112		112		112		112		109		111		112	
ПС 110 кВ ВЗЩА	126+89 кВ	113		112		113		112		112		109		112		112	
ПС 110 кВ Рябки	126+89 кВ	113		112		113		112		112		109		112		112	
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	112		111		112		112		112		108		111		112	
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	110		110		110		108		107		82		100		108	
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	113		113		113		113		113		107		111		113	
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	114		114		113		109		107		60		92		109	
ПС 110 кВ Добручи	126+89 кВ	112		112		111		119		105		55		90		116	
ПС 110 кВ Плюсса	126+89 кВ	113		113		112		108		107		69		96		112	
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	113		113		113		113		113		112		113		113	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126+89 кВ	115		115		114		114		114		106		112		114	

Продолжение таблицы 5

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2															
		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Работа АОСН-110 кВ Южного узла. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Отключение потребителей - 22,3 МВт		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Ввод в работу АТ-3		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом мероприятий по устранению «узких мест»: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом мероприятий по устранению «узких мест»: аварийное отключение АТ-1 при выведенном в ремонт АТ-2 или отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу электростанции мощностью 100 МВт в районе ПС 110 кВ Великие Луки. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великорекская-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковской ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великорекская-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великорекская 400 МВт)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великорекская-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковской ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великорекская-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великорекская 400 МВт)	
		I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp	I, A	P+jQ, МВт+jMBAp
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	106	18.2-J6.7	119	23.5-J0.1	94	1.2-J11.6	0	0	0	0	0	0	331	182-J75.8	276	144.3-J77.7
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1609 А	171	12.9-J103.7	157	27.4-J93	166	75.7-J68.7	0	0	0	0	0	0	387	216.9-J79.9	301	158.3-J82.2

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2															
		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Работа АОСН-110 кВ Южного узла. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Оключение потребителей - 22,3 МВт		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Ввод в работу АТ-3		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом мероприятий по устранению «узких мест»: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом мероприятий по устранению «узких мест»: аварийное отключение АТ-1 при выведенном в ремонт АТ-2 или отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу электростанции мощностью 100 МВт в районе ПС 110 кВ Великие Луки. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоорецкая 400 МВт). Действием АОПО разомкнуты транзиты 110 кВ Великоорецкая-Псков-Остров-Псковская ГРЭС (откл. В л. Ос-1, Вл. Ос-2 на ПС 110 кВ Псков)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и выведенном в резерв Бл-1 Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоорецкая 400 МВт). Действием АОПО разомкнуты транзиты 110 кВ Великоорецкая-Псков-Остров-Псковская ГРЭС (откл. В л. Ос-1, Вл. Ос-2 на ПС 110 кВ Псков)	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
Новосокольники																	
АТ-1 ПГРЭС	219 А	167	59.7+J82.5	122	46.3+J59.4	91	31.3+J46.9	159	57.4+J76.1	100	37.1+J48.4	90	30.3+J45.5	101	16.8+J57.7	113	14.4+J65.4
АТ-2 ПГРЭС	219 А	167	59.9+J82.4	122	46.4+J59.2	91	31.3+J46.6	159	57.6+J76	100	37.1+J48.2	89	30.2+J45.3	100	16.8+J57.5	112	14.5+J65.1
Уровни напряжения, кВ																	
ПС 110 кВ Новосокольники	126÷89 кВ	58		94		115		58		107		114		117		117	
ПС 110 кВ Великие Луки	126÷89 кВ	56		97		114		56		105		115		116		115	
ПС 110 кВ ВЗЩА	126÷89 кВ	56		93		114		56		105		114		116		116	
ПС 110 кВ Рябики	126÷89 кВ	56		0		114		56		105		115		116		116	
ПС 110 кВ Пустынька	126÷89 кВ	55		100		114		55		105		115		115		115	
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ	87		102		111		86		107		110		112		109	
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ	84		103		114		83		109		113		116		115	
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ	113		114		114		111		114		114		116		118	
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ	111		112		112		109		111		112		114		116	
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ	111		112		113		109		112		112		115		115	
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ	113		113		113		112		113		113		114		113	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ	111		114		115		109		113		114		117		116	

* допустимая величина параметра указана при температуре воздуха +5 °С, т.к. максимум нагрузки в летний период приходится на апрель, летний период (с апреля по сентябрь).

** при отказе от установки или строительства объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 6 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний минимум 2020 г.

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1			
		Режим: Блок - 1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Блок - 1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Блок - 1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков	1430 А	206	102.6-J74.9	216	103.1-J84.7	197	101.8-J67
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	930 А	162	86.1-J52	153	86.6-J41.6	170	86.3-J60.7
ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков	1331 А	100	59.5+J17.4	106	63.7+J18.9	115	64.7+J29.3
ВЛ 330 кВ Великорецкая-Резекне (Л-309)	1340 А	110	2.5-J1.1	123	2.4+J6.7	97	2.2-J8.9
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорецкая	1218 А	67	27.6+J31.2	108	28.9-J0.4	90	28.4+J11.4
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1430 А	239	112.7-J92.7	248	113-J102	231	112-J85.2
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	104	5.5+J5.4	133	5-J12.2	107	5.7+J3.8
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1430 А	107	18.7-J46.4	153	18.5-J19.3	110	18-J44.8
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1430 А	79	11.4+J4.1	119	11.4-J21	82	12+J2.4
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1430 А	184	20.2-J13	206	19.8-J26.6	186	20.4-J13.9
Л.Изборская-1 (АС 120/240)	372/664 А	57	7.2-J8.7	44	7.9+J3.3	67	8.4+J9.9
Л.Южная-2	544 А	60	6.7-J9.7	46	8.5+J2.7	70	9.6+J9.6
Л.Южная-3 (АС 240)	664 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Л.Дедовичская-1	372 А	48	9.4-J0.8	51	10+J2	55	10.5+J2.9
Нагрузка генераторов Псковской ГРЭС и автотрансформаторов, МВт+jМВАр							
Г-1 Псковской ГРЭС		0	0	0	0	0	0
Г-2 Псковской ГРЭС		0	0	0	0	0	0
Загрузка автотрансформаторов, МВт+jМВАр							
АТ-1 ПС 330 кВ Псков	350 А	60	34+J15.2	51	32-J0.1	60	30.6+J21
АТ-2 ПС 330 кВ Псков	350 А	59	33.5+J15	50	31.5-J0.1	59	30.2+J20.8
Уровни напряжения, кВ							
ПС 330 кВ Псков	363÷297 кВ	359		362		357	
ПС 330 кВ Великорецкая	363÷297 кВ	359		361		357	
ПС 330 кВ Новосокольники	363÷297 кВ	357		361		357	
Ш-330 кВ Псковской ГРЭС	363÷297 кВ	358		364		358	

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1			
		Режим: Блок - 1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Блок - 1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Блок - 1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ПС 110 кВ Великие Луки	126÷89 кВ	114		113		114	
ПС 110 кВ Пустынька	126÷89 кВ	114		113		114	
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ	114		113		114	
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ	114		114		115	
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ	115		114		114	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Великорецкая	126÷89 кВ	114		114		115	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Новоскольники	126÷89 кВ	115		113		115	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ	114		115		115	
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ	114		113		113	
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ	114		114		114	
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ	114		114		114	

* допустимая величина параметра указана при температуре воздуха +5 °С, т.к. максимум нагрузки в летний период приходится на апрель, летний период (с апреля по сентябрь).

** при отказе от установки или строительства объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 7 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в зимний максимум 2020 г.
(умеренно-оптимистичный вариант)

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1											
				Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники, перераспределение нагрузки Южного узла на Западный транзит 110 кВ действием АОПО (откл. В-110 Л.Идрицкой-1 на ПС 330 кВ Новосокольники)		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 424 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великоорецкая-Псков	
		I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	64	12.7+J36.9	66	10.3+J29.4	68	7.5+J27.2	68	13.1+J28.9	66	14.4+J37.5	310	179-J54.3	270	152.8-J55.7
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1774 А	166	78.9-J42.2	145	70.9-J52.8	141	64.1-J57.7	156	79.3-J53.1	164	78.1-J42.7	407	231.9-J84.6	309	167.3-J81.8
Карамышевская-1	459 А	38	6+J3.5	38	6.2+J3.4	37	5.9+J3.4	37	6+J3.4	27	3.5+J3	122	23.1-J8.8	203	39.8-J11.7
Плюсская-2 (до оп.49)	459 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лудонская-2	400 А	31	5.4-J1.5	31	5.3-J1.4	31	5.5-J1.4	31	5.5-J1.4	38	6.9-J1.2	26	4.6-J2.3	76	13.9-J5.9
Изборская-1 (АС 240)	752 А	131	26.4+J2.8	133	26.9+J2.8	141	28.3+J3.7	130	26.3+J2.8	213	41.3+J11.5	382	75.7-J11.8	97	19.6+J0.3
Южная-2	630 А	136	27.7+J0.6	139	28.2+J0.5	147	29.7+J1.3	136	27.6+J0.5	222	44.1+J8.4	401	78-J19.2	101	20.4-J1.3
Псковская-1	630 А	56	7.6-J8.3	58	8.1-J8.4	61	9.7-J7.5	55	7.5-J8.4	119	23.7-J0.1	512	102.4-J13.8	0	0
Псковская-2	600 А	54	7.3-J8.2	56	7.9-J8.3	59	9.4-J7.4	54	7.2-J8.2	120	24+J0.1	509	101.8-J13.5	0	0
Нелидовская-2 (до оп.101)	300 А	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4
Деловичская-1	459 А	181	35.9+J6.1	180	35.6+J6.4	182	36+J6.3	182	36+J6.4	203	39.9+J7.2	56	9.9+J5.1	108	13.2-J16.9
Чичачевская-1	459 А	81	15.7-J4.5	110	21.8-J4.2	99	19.4-J4.7	80	15.3-J5.1	80	15.3-J4.5	128	22.6-J12.1	125	21.4-J12.6
Маховская-2	600 А	93	18.6-J1.7	99	20-J1.2	126	24.9+J2.9	93	18.6-J1.6	107	21.4-J0.5	9	1.2-J0.5	93	16.6-J6.1
Воронцовская-2	600 А	90	17.9-J	97	19.2+J0.3	125	23.9+J3.9	90	17.9+J	105	20.6+J0.9	15	0.8+J2.1	98	17.4-J7.9
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	18	3.1+J0.5	18	3.1+J0.5	18	3.1+J0.5	18	3.1+J0.5	18	3.1+J0.5	17	3.1-J1.1	17	3.1-J1.1
Холмская-1	300 А	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.6-J0.6	24	4.5-J0.6
Загрузка автотрансформаторов															
АТ-1 ПС Псков	350 А	165	84.6+J53.5	166	86+J53.5	173	89+J56.1	164	84.5+J53.2	249	124.6+J85.9	372/106%	228.2-J6.7	249	153.6-J10.6
АТ-2 ПС Псков	350 А	162	83.3+J52.8	164	84.7+J52.7	170	87.6+J55.3	162	83.2+J52.4	0	0	367/105%	225-J6.5	245	151.3-J10.4
АТ-1 ПС Великоорецкая	350 А	108	50.5+J42.3	109	51.1+J42.4	112	52.6+J43.2	108	50.5+J42.4	140	67+J51.9	124	58.4-J46.4	86	43.2+J28
АТ-2 ПС Великоорецкая	350 А	107	49.9+J41.9	108	50.5+J41.9	111	52+J42.8	107	49.8+J41.9	138	66.1+J51.4	123	57.7-J45.9	85	42.7+J27.7
АТ-1 ПС Новосокольники	218 А	141	64.4+J56.2	234/107%	113.3+J86.7	211	101.7+J78.4	137	63+J54.6	143	65.4+J56.5	102	54.9+J28.3	100	51.8+J30.7
АТ-2 ПС Новосокольники	219 А	134	60.9+J53.2	0	0	0	0	0	0	135	61.9+J53.5	97	52.1+J26.6	95	49.2+J28.9
АТ-3 ПС Новосокольники	218 А	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	116	63.5+J30.6	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*
АТ-1 ППРЭС	219 А	99	35.3+J49.2	104	38.9+J50.1	108	40.4+J52	99	35.2+J49.3	104	38.6+J50.5	78	17+J44.1	87	4-J52.5
АТ-2 ППРЭС	219 А	99	35.3+J49	104	38.9+J49.9	107	40.4+J51.7	99	35.2+J49	104	38.6+J50.2	78	17+J43.9	87	4-J52.2
Уровни напряжения, кВ															
ПС 110 кВ Новосокольники	126+89 кВ	117		115		115		117		116		116		116	
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	115		113		114		115		115		116		115	

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1											
				Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники, перераспределение нагрузки Южного узла на Западный транзит 110 кВ действием АОПО (откл. В-110 Л.Идрицкой-1 на ПС 330 кВ Новосокольники)		Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники. Ввод в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 424 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков (переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме 413 МВт в сторону ПС 330 кВ Великоорецкая), действием АОПО разомкнут транзит 110 кВ Великоорецкая-Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ПС 110 кВ ВЗЩА	126+89 кВ	115		113		114		116		115		116		115	
ПС 110 кВ Рябики	126+89 кВ	115		113		114		116		115		116		115	
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	114		112		113		115		114		115		115	
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	111		110		105		111		110		114		113	
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	115		114		114		115		115		116		115	
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	117		117		117		117		115		117		118	
ПС 110 кВ Добручи	126+89 кВ	114		114		114		114		112		116		117	
ПС 110 кВ Плюсса	126+89 кВ	114		114		114		114		113		116		116	
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	113		113		113		113		112		115		114	
Щ-110 кВ Псковской ГРЭС	126+89 кВ	116		116		116		116		116		116		114	

* при отказе от установки и ввода в работу АТ-3 на ПС 330 кВ Новосокольники.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 8 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний максимум 2020 г.
(умеренно-оптимистичный вариант)

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1				Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2											
		Режим: аварийное отключение АТ-2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисеппская переведена на ЛЭ. Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53)		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53). Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков-Кингисеппская		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв.		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-120, бывшая Изборская-1)			
		I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	65	1.2+J28.3	79	0.4-J20.4	65	2.5+J28.7	62	6.1+J30.5	62	7.4+J31	101	28.1+J53.6	63	15.4+J35.1	63	4.2+J29.9	62	6.5+J30.6
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1609 А	160	79.5-J48.5	154	73.7-J59.1	159	78.7-J48.8	156	77.2-J50	155	76.8-J50.3	153	72.2-J57.1	160	80.6-J50	161	80.4-J48.9	155	76.9-J50.1
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1609 А	155	19.4+J4.5	165	18.2-J1.4	155	20.3+J4.8	153	22.7+J6.2	153	23.4+J6.6	134	38.4+J23.5	148	25.3+J10	153	20.4+J5.8	153	22.8+J6.3
Карамышевская-1	416 А	23	4.1+J0.9	23	4.2+J0.7	14	2.2+J0.6	19	3.3+J1.3	29	5.1+J1.7	276	26.4+J11	127	19.7+J4.8	30	5.3+J2	21	3.6+J1.4
Плюсская-2 (до оп.49)	416 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	21.8+J4.4	0	0
Лудонская-2	400 А	27	4.8-J0.8	27	4.7-J0.7	33	6-J0.6	49	9.2+J0.7	56	10.4+J1.1	221	26.9+J14.2	118	19.9+J4.7	11	0.2-J0.7	50	9.4+J0.8
Изборская-1 (АС 240)	708 А	103	20.2-J1.4	105	20.6-J1.5	166	32.1+J5.1	363	63.3+J30.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Южная-2	588 А	107	20.9-J3.2	109	21.3-J3.3	173	33.8+J2.5	380	68.6+J25.9	711/ 121%	126.6+J53.4	170	30.2+J13.8	170	30.3+J13.9	565	100.5+J44.1	406	70.7+J34.1
Южная-3 (АС 120)	416 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Псковская-1	630 А	56	5-J9.9	57	5.3-J10	93	17.7-J3.9	297	52.3+J19.8	294	51.7+J18	0	0	0	0	215	37.9+J14.3	308	54.8+J19
Псковская-2	600 А	55	4.8-J9.8	56	5.2-J9.8	94	17.9-J3.6	294	51.8+J19.8	292	51.2+J18	0	0	0	0	213	37.5+J14.3	305	54.2+J19.1
Нелидовская-2 (до оп.101)	300 А	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4	2	0.2-J0.4
Дедовичская-1	416 А	154	30+J5.5	153	29.8+J5.8	171	33.1+J6.2	220	42+J10.2	238	45.2+J11.4	672/ 162%	101.3+J68.6	403	72.9+J26.4	183	34.9+J9	223	42.6+J10.4
Чихачевская-1	416 А	72	13.8-J3.5	94	18.3-J3.7	71	13.5-J3.5	67	12.8-J3.6	66	12.5-J3.6	49	6.9-J5.9	58	10.4-J3.9	70	13.3-J3.6	67	12.7-J3.6
Махновская-2	588 А	81	15.9-J0.8	86	17-J0.6	92	18.1-J	125	24.1+J3.6	137	26.2+J4.8	442	61.6+J51.9	252	44.7+J18.2	124	23.7+J3.9	127	24.5+J3.9
Воронцовская-2	588 А	79	15.4+J0.9	84	16.4+J1.1	91	17.5+J1.6	125	23.2+J4.6	137	25.2+J5.5	441	54+J36.7	253	42.2+J14.8	123	22.9+J4.8	127	23.6+J4.7
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	15	2.6+J0.2	15	2.6+J0.2	15	2.6+J0.2	15	2.5+J0.2	15	2.5+J0.2	15	2.5+J0.2	15	2.5+J0.2	15	2.6+J0.2	15	2.5+J0.2
Холмская-1	300 А	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.4-J0.5	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6	24	4.5-J0.6
Загрузка автотрансформаторов																			
АТ-1 ПС Псков	350 А	128	67.8+J40.1	130	68.8+J39.8	195	100.9+J64.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
АТ-2 ПС Псков	350 А	126	66.8+J39.5	128	67.8+J39.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
АТ-1 ПС Великорецкая	350 А	87	39.3+J35.6	87	39.7+J35.5	110	52.3+J42.5	183	87+J70.8	182	86.7+J70.2	93	34.2+J45.3	93	34.3+J45.8	158	72.5+J64	186	89.7+J70.4
АТ-2 ПС Великорецкая	350 А	86	38.8+J35.2	86	39.2+J35.2	109	51.7+J42	181	85.9+J70	181	86+J69.6	92	33.9+J44.9	92	34+J45.4	157	71.9+J63.5	184	88.6+J69.6
АТ-1 ПС Новосокольники	218 А	113	51.2+J46.4	184	91.2+J66.6	114	52+J46.6	118	54.3+J47.4	120	55.1+J47.7	158	71.1+J62.6	133	62.1+J51.3	118	53.8+J47.5	119	54.4+J47.4

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1				Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2											
				Режим: аварийное отключение АТ -2 ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) на ПС 330 кВ Псков		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисептская переведена на ЛЭ. Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Г-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53)		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53). Отключено 47,8 МВт		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков-Кингисептская		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-120, бывшая Изборская-1)	
		I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp
АТ-2 ПС Новосокольники	219 А	107	48.4+J43.8	0	0	108	49.2+J43.9	112	51.3+J44.8	113	52.1+J45	150	67.2+J59.3	126	58.8+J48.5	111	50.9+J44.9	112	51.5+J44.8
АТ-3 ПС Новосокольники	218 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
АТ-1 ППРЭС	219 А	93	30.1+J48.2	95	32.8+J48.6	96	32.6+J49	108	39.7+J53.1	113	42.3+J54.4	235/ 107%	85.8+J112	157	64.5+J70.4	104	36.2+J52.4	109	40.2+J53.3
АТ-2 ППРЭС	219 А	92	30.1+J47.9	95	32.8+J48.4	96	32.6+J48.8	108	39.7+J52.8	112	42.3+J54.2	235/ 107%	85.8+J111.7	156	64.5+J70.2	104	36.2+J52.2	109	40.2+J53.1
Уровни напряжения, кВ																			
ПС 110 кВ Новосокольники	126+89 кВ	114		113		114		113		113		110		113		113		113	
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	112		111		112		112		112		109		111		112		112	
ПС 110 кВ ВЗЦА	126+89 кВ	112		111		112		112		112		109		111		112		112	
ПС 110 кВ Рябики	126+89 кВ	112		111		112		112		112		109		111		112		112	
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	112		111		112		112		111		108		111		112		112	
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	110		109		109		107		106		82		99		107		107	
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	113		113		113		113		112		107		111		113		113	
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	114		114		113		108		107		60		92		108		108	
ПС 110 кВ Добручи	126+89 кВ	112		112		110		118		104		55		89		115		106	
ПС 110 кВ Плюсса	126+89 кВ	112		112		111		108		107		69		95		112		108	
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	113		113		113		113		113		112		113		113		113	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126+89 кВ	114		115		114		114		114		106		112		114		114	

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2															
		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Блок-1 Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом работы ПА: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Работа АОСН-110 кВ Южного узла. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Отключение потребителей - 23,3 МВт		Режим: аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв. Ввод в работу АТ-3		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": аварийное отключение АТ-1 при выведенном в ремонт АТ-2 или отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники. Ввод в работу электростанции мощностью 100 МВт в районе ПС 110 кВ Великие Луки. Блок-1 на Псковской ГРЭС выведен в резерв		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоорецкая 411 МВт)		Режим: аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков при выведенном в ремонт АТ-2 на ПС 330 кВ Псков и Псковская ГРЭС. Протекание шунтирующего перетока по транзитам 110 кВ. (Переток мощности по ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Псков в доаварийном режиме в направлении от ПС 330 кВ Псков к ПС 330 кВ Великоорецкая 411 МВт)	
		I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	100	17.7-10.4	118	22.6-10.8	94	1.2-111.6	0	0	0	0	0	0	310	183.8-142.9	245	142.7-141.8
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1609 А	183	9.7-1110.7	158	25-193.9	166	75.7-168.7	0	0	0	0	0	0	388	221-184.7	295	157.5-185.9
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1609 А	171	7.4-16.5	187	2.3+116.1	175	16.8-18	0	0	188	76.7+174.1	0	0	197	51.5-113	246	94-122.4
Карамышевская-1	416 А	36	6.4+11.3	27	5+10.9	21	3.9+10.3	41	6.7+13.3	23	3.3+12.1	21	2.6+12.1	96	17.9-18.1	233	45.7-115
Плюсская-2 (до оп.49)	416 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лудонская-2	400 А	21	3.2-11	25	4.2-10.8	26	4.7-10.6	25	3.1-12.2	31	5.3-11.5	33	5.7-11.5	17	3.3-10.5	101	18.7-17.9
Изборская-1 (АС 240)	708 А	135	25.8+13.1	118	23.3-10.1	95	18.3-14.8	135	26+12.4	109	21.4-11	105	20.6-11.3	293	59.3-16.2	79	16-11.8
Южная-2	588 А	141	27.1+11	123	24.2-12.2	108	21.2-12.2	140	27.2+10.2	114	22.2-13	109	21.3-13.2	307	61.4-111.8	82	16.4-13.2
Южная-3 (АС 120)	416 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Псковская-1	630 А	65	11.4-15.2	61	8.3-18.7	59	4.8-110.7	67	11.5-16	58	6.3-19.5	57	5.4-19.8	401	81.4-110.7	0	0
Псковская-2	600 А	64	11.2-15	60	8.1-18.6	58	4.6-110.6	66	11.2-15.9	57	6.1-19.4	56	5.2-19.7	391	79.5-19.8	0	0
Нелидовская-2 (до оп.101)	300 А	2	0.2-1	120	19.2+17.7	2	0.2-10.4	2	0.2-1	2	0.2-10.3	2	0.2-10.4	3	0.3-10.4	3	0.3-10.4
Деловичская-1	416 А	135	25.4+14.3	147	28.4+15.3	148	29+15.6	132	24.9+11.2	160	31.1+13.5	165	32.4+13.6	45	8.9-11.8	182	28.8-122.5
Чичачевская-1	416 А	440/ 106%	69.4+147.5	237	44.5+114	91	16.9-16.6	420/ 101%	65+145.6	127	24.8+10.8	76	14.3-14.5	115	19.5-112.9	111	17.5-113.7
Маховская-2	588 А	164	27.1+114.1	120	22.8+14.6	82	16.4-11.4	152	25.8+111.1	101	19.9-10.6	92	18-12.2	26	2.3-14.7	220	41-116.2
Вороновская-2	588 А	165	25.7+113.9	120	21.9+15.6	81	15.8+10.4	153	24.6+111.3	100	19.2+10.8	89	17.3-10.6	13	1.9-12	213	39-117.7
Светлая-2 (до оп.67)	300 А	15	2.5+10.2	15	2.6+10.2	14	2.5+10.1	15	2.5+10.2	15	2.5+10.2	15	2.5+10.2	15	2.5-11.4	15	2.5-11.4
Холмская-1	300 А	27	3.4+10.5	25	4.2-10.3	24	4.5-10.6	27	3.5+10.5	24	4.4-10.5	24	4.5-10.6	24	4.6-10.7	24	4.6-10.7
Загрузка автотрансформаторов																	
АТ-1 ПС Псков	350 А	157	80.4+149.8	141	74.5+143.8	124	66+137.8	160	80.2+153.9	131	67.9+142.6	126	64.8+141.4	584/ 167%	360-110.9	300	185.1-122.4
АТ-2 ПС Псков	350 А	155	79.2+149.2	139	73.3+143.2	122	65+137.2	157	79+153.1	129	66.9+142	124	63.8+140.8	0	0	0	0
АТ-1 ПС Великоорецкая	350 А	100	45.3+139.1	92	42.7+136.9	83	37.8+134.2	99	45.5+138.6	89	40.6+135.7	87	39.7+135.4	97	45.4-137.2	70	34.9+124
АТ-2 ПС Великоорецкая	350 А	98	44.8+138.7	91	42.1+136.5	82	37.4+133.9	98	44.9+138.2	88	40.1+135.3	86	39.2+135.1	96	44.8-136.8	69	34.4+123.7
АТ-1 ПС Новосокольники	218 А	0	0	0	0	0	0	1	+10.1	97	39.4+138.1	0	0	80	44+120.1	95	55+116.8
АТ-2 ПС Новосокольники	219 А	0	0	0	0	0	0	1	-10.1	91	37.3+135.9	0	0	75	41.8+118.7	90	52.2+115.7
АТ-3 ПС Новосокольники	218 А	нет**	нет**	нет**	нет**	163	90.8+142.6	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
АТ-1 ПС ГРЭС	219 А	169	61.1+182.6	126	48+161	92	31.3+146.9	161	58.3+176.9	102	38.2+149.1	92	32.5+145.6	69	15.5+138.8	77	15+144.4
АТ-2 ПС ГРЭС	219 А	169	61.3+182.6	126	48.1+160.8	91	31.3+146.6	161	58.5+176.9	102	38.2+148.9	92	32.5+145.4	68	15.5+138.6	77	15.2+144
Уровни напряжения, кВ																	
ПС 110 кВ Новосокольники	126+89 кВ	58	92	115	58	106	114	118	118								
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	56	96	114	56	105	115	118	118								
ПС 110 кВ ВЗЩА	126+89 кВ	56	91	114	56	105	114	118	118								
ПС 110 кВ Рязьки	126+89 кВ	56	0	114	56	105	115	118	118								

Таблица 9 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний минимум 2020 г.
(умеренно-оптимистичный вариант)

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1			
		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков	1430 А	207	103.7-J74.7	215	104.5-J82.5	197	103.2-J65
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	930 А	160	85.1-J52.1	153	85-J44	171	84.7-J62.8
ВЛ 330 кВ Великорецкая-Псков	1331 А	120	62.9+J39.2	100	60.6-J5.8	100	61.8+J5.6
ВЛ 330 кВ Великорецкая-Резекне (Л-309)	1340 А	107	1.5-J2.9	123	1.5+J6.8	97	1.3-J8.7
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорецкая	1218 А	65	26.5+J28.8	109	27.6-J2.1	91	27.2+J9.9
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1430 А	240	113.8-J92.6	248	114.4-J100	231	113.4-J83.4
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	103	6.1+J6.1	134	5.4-J12.9	108	6.1+J3.2
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1430 А	106	18.5-J46.8	154	18.4-J18.2	111	17.9-J43.7
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1430 А	78	12.3+J4.8	121	12.1-J22	84	12.7+J1.3
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1430 А	184	21.1-J12.6	207	20.6-J27.1	187	21.2-J14.5
Л.Изборская-1 (АС 120/240)	372/664 А	48	8.8+J3.4	55	7.7-J7.8	41	8.2-J0.7
Л.Южная-2	544 А	50	9.5+J2.7	57	7.3-J8.8	43	8.5-J1.5
Л.Южная-3 (АС 240)	664 А	48	8.8+J3.4	55	7.7-J7.8	41	8.2-J0.7
Л.Дедовичская-1	372 А	48	9.3-J1.5	48	9.5-J0.3	51	10.1+J0.7
Нагрузка генераторов Псковской ГРЭС и автотрансформаторов, МВт+jМВАр							
Г-1 Псковской ГРЭС		0	0	0	0	0	0
Г-2 Псковской ГРЭС		0	0	0	0	0	0
Загрузка автотрансформаторов, МВт+jМВАр							
АТ-1 ПС 330 кВ Псков	350 А	55	33.9+J4.2	62	35.8+J15.5	80	34.3+J35.8
АТ-2 ПС 330 кВ Псков	350 А	54	33.4+J4.1	61	35.2+J15.3	79	33.7+J35.3
Уровни напряжения, кВ							
ПС 330 кВ Псков	363÷297 кВ		359		361		357
ПС 330 кВ Великорецкая	363÷297 кВ		358		361		357
ПС 330 кВ Новосокольники	363÷297 кВ		357		361		357
Ш-330 кВ Псковской ГРЭС	363÷297 кВ		358		365		359
ПС 110 кВ Великие Луки	126÷89 кВ		114		113		114
ПС 110 кВ Пустынька	126÷89 кВ		114		113		114
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ		114		114		115
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ		114		114		115

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим (ремонтный режим) N-1			
		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ		115		115		115
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Великорецкая	126÷89 кВ		115		114		115
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Новосокольники	126÷89 кВ		115		113		115
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ		114		115		115
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ		115		115		115
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ		115		115		115
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ		114		114		115

* допустимая величина параметра указана при температуре воздуха +5 °С, т.к. максимум нагрузки в летний период приходится на апрель, летний период (с апреля по сентябрь).

** при отказе от установки и ввода в работу объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 10 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в зимний максимум 2020 г. при отделении энергосистем стран Балтии от ЕЭС России

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный. Отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Не проведены компенсационные мероприятия		Послеаварийный режим N-1															
				Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорезкая		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великорезкая - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники		Режим с учетом мероприятий «узких мест»: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино		Режим с учетом мероприятий «узких мест»: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники, Псковской ГРЭС			
		I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp
ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков	1774 A	429	237+j26.8	500	243.2+j95.7	400	213.7+j31.3	0	0	557	298.2+j78	462	243.6+j55.1	0	0	0	0		
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	1340 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ВЛ 330 кВ Великорезкая-Псков	1561 A	122	68.8+j5.4	195	85.8+j61.1	0	0	265	111.7+j65.6	215	117.3+j15.3	139	76.8+j14.4	108	51.6+j24.9	175	52.2+j80.6		
ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309)	1500 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорезкая	1512 A	154	26.7+j33.5	0	0	171	54.1+j32	484	206.5+j121.6	112	24.3-j9.9	112	16.3+j12	196	43.3+j54.6	199	43.7+j56.7		
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1774 A	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	382	212.6+j21.7	368	217-j33.5		
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 A	287	157.9+j61.8	276	153.7+j56.6	300	165.5+j62.4	468	233+j117.7	0	0	282	131.5+j96.5	260	144.6+j55.4	259	147+j2.7		
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1774 A	118	32.9+j61.1	99	25.2+j52.9	125	41.2+j60.9	261	98+j102.4	252	107.8+j3.8	0	0	166	50.2+j83.4	124	50.8+j50.8		
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1774 A	151	55.5+j69.1	131	47.3+j61.2	167	69.8+j68.7	407	191.1+j111	315	142.6+j102.2	215	69.5+j101.1	153	56.9+j69.3	110	56.7+j13.1		
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1774 A	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	нет*	117	33.8+j31.9	182	33.3-j9		
Нагрузка генераторов Псковской ГРЭС, МВт+jMВАp																			
Г-1 Псковской ГРЭС			0		0		0		0		0		0		0		0		
Г-2 Псковской ГРЭС			0		0		0		0		0		0		0		0		
Уровни напряжения, кВ																			
ПС 330 кВ Псков	363+297 кВ	331		314		330		288		318		324		327		341			
ПС 330 кВ Великорезкая	363+297 кВ	331		313		330		290		318		323		328		343			
ПС 330 кВ Новосокольники	363+297 кВ	341		343		341		322		314		335		344		355			
Ш-330 кВ Псковской ГРЭС	363+297 кВ	339		342		339		314		322		329		339		354			
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	112		112		112		105		103		110		113		115			
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	112		112		111		105		103		109		112		114			
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	109		106		108		98		102		106		108		111			
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	112		113		112		104		105		109		113		115			
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	115		109		114		100		110		112		113		116			
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Великорезкая	126+89 кВ	115		109		114		100		110		112		114		116			

Оборудование	Допустимые параметры (при -5 °С и ниже)	Режим нормальный. Отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Не проведены компенсационные мероприятия	Послеаварийный режим N-1													
			Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорецкая		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоорецкая - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники		Режим с учетом мероприятий по устранению «узких мест»: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино		Режим с учетом мероприятий по устранению «узких мест»: отключены ВЛ 330 кВ Великоорецкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино. Отключены ШР на ПС 330 кВ Великоорецкая, ПС 330 кВ Новосокольники, Псковской ГРЭС	
			I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Новосокольники	126+89 кВ	114	114	114	107	105	112	115	117							
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126+89 кВ	114	114	113	105	108	110	114	116							
ПС 110 кВ Добручи	126+89 кВ	111	106	111	96	107	109	110	113							
ПС 110 кВ Плюсса	126+89 кВ	112	108	112	98	107	109	111	113							
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	111	109	110	99	105	108	110	113							

* при отказе от строительства объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Таблица 11 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний максимум 2020 г. при отделе энергосистем стран Балтии от ЕЭС России

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим N-1															
		Режим нормальный. Отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Не проведены компенсационные мероприятия		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великоречья		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великоречья - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисепская - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисепская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": отключены ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисепская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино. Отключены ШР на ПС 330 кВ Великоречья, ПС 330 кВ Новосокольники, Псковской ГРЭС	
		I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp	I, A	P+jQ, МВт+jMВАp
ВЛ 330 кВ Кингисепская-Псков	1609 A	346	199.6+J13.9	386	196.7+J40.1	317	177.7-J9.8	0	0	445	251.9+J19.5	376	206+J14.1	0	0	0	0
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	1160 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВЛ 330 кВ Великоречья-Псков	1452 A	111	64.9-J1.7	152	67.8+J52.9	0	0	199	92.6+J47	186	106.4+J11.7	129	72.4+J18.2	99	50.6-J18.9	140	54-J56.6
ВЛ 330 кВ Великоречья-Резекне (Л-309)	1460 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великоречья	1371 A	114	7.2+J12.8	0	0	126	33.3+J13.2	363	166.5+J75.7	106	35.6+J1.3	76	1.9+J7.7	147	21.1+J31	156	22.8+J35
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1609 A	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	310	179.8-J9.2	325	185.9-J64.2
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 A	227	130.2+J41.6	227	129.6+J42.8	240	137.3+J42.9	364	196.2+J78.2	0	0	224	105.4+J79.3	221	127.1+J40.1	246	130.1-J12.6
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1609 A	115	30.7+J61.5	111	28.6+J59.9	122	38.6-J62	220	88+J88.7	202	87.3-J16.7	0	0	147	40.3+J77.7	124	41.6+J45.6
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1609 A	101	28.2+J53.5	100	27.3+J53.2	114	41.7+J54.1	298	147.4+J83.8	222	101.5+J78.4	166	41.8+J87.1	110	34+J56.2	100	34.6+J0.1
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1609 A	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	127	14.5+J19.8	196	14.8-J21
Л.Изборская-1 (АС 240)	708 A	94	18.2-J1.5	94	16.8-J4.7	5	-J0.9	106	18.7+J1.2	95	17.9-J1.8	94	17.7-J1.5	94	18.1-J1.1	106	19.4+J8.5
Л.Южная-2	588 A	98	18.8-J3.1	98	17.1-J6.4	5	0.1+J1	110	19.6-J0.4	99	18.4-J3.4	98	18.3-J3.1	98	18.7-J2.7	110	20.9+J7.1
Л.Южная-3 (АС 120)	416 A	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Л.Деловичская-1	416 A	145	27.4+J8.2	171	30.2+J14.3	135	24.8+J9.1	219	39.8+J9	128	23+J7.7	140	25.9+J6.4	155	28.8+J9.2	149	28.9+J8.6
Нагрузка генераторов Псковской ГРЭС и автотрансформаторов, МВт+jMВАp																	
Г-1 Псковской ГРЭС		0		0		0		0		0		0		0		0	0
Г-2 Псковской ГРЭС		0		0		0		0		0		0		0		0	0
Загрузка автотрансформаторов, МВт+jMВАp																	
АТ-1 ПС 330 кВ Псков	350 A	126	66+J34.1	122	62.8+J29.6	160	88+J33.1	100	46.6+J27	136	70.2+J34.2	128	65.2+J35.1	122	63.8+J31.8	115	65.1+J24.7
АТ-2 ПС 330 кВ Псков	350 A	124	65+J33.6	120	61.8+J29.2	157	86.7+J32.7	99	45.9+J26.6	134	69.1+J33.7	126	64.2+J34.6	121	62.9+J31.3	113	64.1+J24.3
Уровни напряжения, кВ																	
ПС 330 кВ Псков	363+297 кВ	340		328		340		311		332		334		336		350	
ПС 330 кВ Великоречья	363+297 кВ	340		326		339		312		331		333		337		351	
ПС 330 кВ Новосокольники	363+297 кВ	347		347		347		335		329		340		348		359	
Ш-330 кВ Псковской ГРЭС	363+297 кВ	346		346		345		329		334		335		345		359	
ПС 110 кВ Великие Луки	126+89 кВ	111		111		111		107		105		109		111		115	
ПС 110 кВ Пустынька	126+89 кВ	111		110		110		106		105		108		111		115	
ПС 110 кВ Опочка	126+89 кВ	109		107		108		101		104		106		108		112	
ПС 110 кВ Бежаницы	126+89 кВ	112		112		112		107		107		109		112		116	
ПС 110 кВ Псков	126+89 кВ	112		108		112		102		109		110		111		116	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Великоречья	126+89 кВ	112		107		111		102		109		109		111		116	

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Режим нормальный. Отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Не проведены компенсационные мероприятия	Послеаварийный режим N-1															
			Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорезкая		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Великорезкая - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псков-Новосокольники		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Новосокольники		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино		Режим с учетом мероприятий по устранению "узких мест": отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков. Ввод в работу ВЛ 330 кВ Псков-Лужская и ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино			
			I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Новосокольники	126+89 кВ	112		112		112		108		106		110		113		117		
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126+89 кВ	114		113		113		108		110		110		113		117		
ПС 110 кВ Добруча	126+89 кВ	110		106		110		100		107		107		108		113		
ПС 110 кВ Плуосса	126+89 кВ	111		108		110		102		107		107		110		114		
ПС 110 кВ Дно	126+89 кВ	111		109		110		103		107		108		110		114		

Продолжение таблицы 11

Оборудование	Допустимые параметры (при +5 °С)*	Послеаварийный режим (наложение аварии на ремонтную схему) N-2																					
		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорезкая при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Великорезкая-Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Великорезкая-Псков		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорезкая		Режим с учетом проведения компенсационных мероприятий: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков при выведенной в ремонт ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великорезкая. Включены ВЛ 330 кВ Псков-Лужская, ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино		Режим с учетом проведения компенсационных мероприятий: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение ВЛ 330 кВ Псков-Лужская, ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино. Отключены ШР на ПС 330 кВ Великорезкая, ПС 330 кВ Новосокольники		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Аварийное отключение АТ 2(1) при выведенном в ремонт АТ 1(2) на ПС 330 кВ Псков. Нагрузка транзита 110 кВ Псков-Кингисеппская переведена на ЛЭ. Блок-1, 2 на Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53)		Режим с учетом работы ПА: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Работа АОПО-110 кВ ПС 110 кВ Псков (ПС 53). Отключено 46,5 МВт		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Предварительно замкнуты транзиты 110 кВ Псков - Луга, Псков - Кингисеппская		Режим с учетом проведения режимных мероприятий: отключены ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Аварийное отключение шинного моста 110 кВ АТ 1 и АТ-2 на ПС 110 кВ Псков, выполненного двухцепной линией при выведенной в ремонт Л.Изборская-1 (АС 240). Блок-1, 2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Подключение Л.Южная-3 (провод АС-120, бывшая Изборская-1)			
		I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр	I, A	P+jQ, МВт+jМВАр		
ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков	1609 А	398	193.4+J57.2	0	0	0	0	0	0	0	0	124.9-140.1	219	124.1-140.1	196	108.1-140	187	101.7-152.6	206	116.6-143.5	220	125-140.2	
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	1160 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ВЛ 330 кВ Великорезкая-Псков	1452 А	0	0	0	0	35	6.1+J8.5	147	64.4+J49.1	140	72.6+J28.8	382	217.8+J71.2	380	216.2+J71.5	335	185.9+J76.9	300	173.1+J56.5	343	195.3+J65.8	382	217.9+J70.9
ВЛ 330 кВ Великорезкая-Резекне (Л-309)	1460 А	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ВЛ 330 кВ Псковской ГРЭС - Великорезкая	1371 А	0	0	359	150+J90	0	0	0	0	0	0	124	48.3-11.8	127	51.7-10.7	213	119.9+J40.2	185	106.9+J20.9	124	51.6+J1.1	124	48.2-11.3
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1609 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	368	184.5+J56.5	375	198.4+J40.7	172	95.5-141.3	171	94.7-141.3	147	79.6-139.9	147	73.1-151.5	154	80.8-146.4	172	95.5-141.5
ВЛ 330 кВ Пскок-Новосокольники (Л-345)	1000 А	231	132.3+J42.3	375	197.3+J88	365	192.7+J84.3	216	125.2+J37.1	227	126+J5.2	199	115.9+J32.8	200	116.4+J33.4	229	125.6+J34.6	199	115.2+J35.3	195	113.7+J32	199	116+J32.9
ВЛ 330 кВ Псковской ГРЭС - Новосокольники	1609 А	104	27.5+J55.8	220	83+J92.5	171	52.2+J81.7	128	33.6+J69.4	128	32.3+J71.3	111	14.9+J65.5	112	14.6+J65.9	136	8.9+J80.2	108	0.7+J65	107	11.2+J63.8	111	14.9+J65.4
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Староруцкая	1609 А	99	30.5+J51	309	147.5+J92.4	287	128.8+J100.1	96	28.5+J50.1	59	24.8+J24.3	79	3.8+J47.7	80	4.5+J48.4	123	21.4+J69.9	80	5.7+J48.3	77	2.3-146.8	79	3.8+J47.8
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1609 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	131	12.4+J17.4	173	11.4-17.3	136	2.4+J13.9	135	2.9+J14.4	108	13.9+J31	133	1.8+J15.8	137	+113.2	136	2.4+J13.9
Л.Изборская-1 (АС 240)	708 А	167	13.7+J27.5	340	53.1+J28.5	32	1.7+J2.6	90	15.5-15.2	97	18+16	350	62.5+J25.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Л.Южная-2	588 А	175	16.8+J27.4	355	57.9+J25	34	2.1+J2.7	94	15.6-16.8	101	19.3+14.7	365	67.4+J21.3	663/113%	120.3+145	163	29+113.1	163	29.2+113.3	558	101+139.8	379	67.3+J29.1
Л.Южная-3 (АС 120)	416 А	нет**	нет**	нет**	нет**	32	1.7+J2.6	90	15.5-15.2	97	18+16	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	335	63+116

Таблица 12 – Результаты расчетов электрических режимов энергосистемы Псковской области в летний минимум 2020 г. при отделении энергосистем стран Балтии от ЕЭС России

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1			
		Режим нормальный. Отключены ВЛ 330 кВ Резекне-Великорская (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Отключены ВЛ 330 кВ Резекне-Великорская (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Отключены ВЛ 330 кВ Резекне-Великорская (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ВЛ 330 кВ Кингисеппская-Псков	1430 А	190	93-Ј70.5	206	94.6-Ј84.8	176	92.3-Ј56.4
ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358)	930 А	0	0	0	0	0	0
ВЛ 330 кВ Великорская-Псков	1331 А	148	87.3+Ј25.8	148	85.1-Ј26.1	144	85.7-Ј11.1
ВЛ 330 кВ Великорская-Резекне (Л-309)	1340 А	0	0	0	0	0	0
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Великорская	1218 А	115	55.6+Ј13.8	151	56.4-Ј16.2	149	55.3-Ј15.2
ВЛ 330 кВ Псков-Лужская	1430 А	154	63.3-Ј69.5	172	64.3-Ј83.6	139	63.2-Ј55.9
ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники (Л-345)	1000 А	162	80.1+Ј8.6	186	80.4-Ј14	164	80.4+Ј6.5
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	1430 А	96	1.3+Ј59.5	147	0.2-Ј21.7	92	-Ј53.6
ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Старорусская	1430 А	76	37.9-Ј23.3	118	39.5+Ј9.6	80	37.8-Ј19
ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино	1430 А	180	36.7+Ј6	208	37.7+Ј23.5	182	36.5+Ј7.6
Л.Изборская-1 (АС 120/240)	372/664 А	41	7.6+Ј2.5	52	6.7-Ј7.8	37	7.2-Ј1.1
Л.Южная-2	544 А	43	8.2+Ј2	54	6.3-Ј8.7	38	7.4-Ј1.8
Л.Южная-3 (АС 240)	664 А	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**	нет**
Л.Дедовичская-1	372 А	42	8.2+Ј2.2	37	7.3+Ј1	43	8.1+Ј2.7
Г-1 Псковской ГРЭС			0		0		0
Г-2 Псковской ГРЭС			0		0		0
		Загрузка автотрансформаторов, МВт+jМВАр					
АТ-1 ПС 330 кВ Псков	350 А	55	34.1+Ј0.4	62	36.4+Ј12.8	77	34.6+Ј32.1
АТ-2 ПС 330 кВ Псков	350 А	54	33.6+Ј0.4	61	35.9+Ј12.7	76	34.1+Ј31.7
		Уровни напряжения, кВ					
ПС 330 кВ Псков	363÷297 кВ		323		360		353
ПС 330 кВ Великорская	363÷297 кВ		322		361		353
ПС 330 кВ Новосокольники	363÷297 кВ		356		362		358
Ш-330 кВ Псковской ГРЭС	363÷297 кВ		354		365		358
ПС 110 кВ Великие Луки	126÷89 кВ		114		113		114
ПС 110 кВ Пустынька	126÷89 кВ		113		113		114
ПС 110 кВ Опочка	126÷89 кВ		110		114		114
ПС 110 кВ Бежаницы	126÷89 кВ		114		115		115

Оборудование	Допустимые параметры (при +15 °С)	Режим нормальный		Послеаварийный режим N-1			
		Режим нормальный. Отключены ВЛ 330 кВ Резекне-Великорецкая (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв		Режим: Отключены ВЛ 330 кВ Резекне-Великорецкая (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС		Режим: Отключены ВЛ 330 кВ Резекне-Великорецкая (Л-309), ВЛ 330 кВ Псков-Тарту (Л-358). Блок-1,2 Псковской ГРЭС выведены в резерв. Аварийное отключение Р-110 на Псковской ГРЭС. Установлены ШР на Ш 330 кВ Псковской ГРЭС мощностью 60 Мвар и 2 ШР мощностью 29,7 Мвар в обмотках НН АТ на ПС 330 кВ Псков	
		I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр	I, А	P+jQ, МВт+jМВАр
ПС 110 кВ Псков	126÷89 кВ	113		115		114	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Великорецкая	126÷89 кВ	113		114		114	
Ш-110 кВ ПС 330 кВ Новосокольники	126÷89 кВ	115		114		115	
Ш-110 кВ Псковской ГРЭС	126÷89 кВ	114		115		115	
ПС 110 кВ Добручи	126÷89 кВ	111		115		114	
ПС 110 кВ Плюсса	126÷89 кВ	112		115		114	
ПС 110 кВ Дно	126÷89 кВ	111		114		114	

* допустимая величина параметра указана при температуре воздуха +5 °С, т.к. максимум нагрузки в летний период приходится на апрель, летний период (с апреля по сентябрь).

** при отказе от строительства объекта электроэнергетики.

Цветом выделен параметр режима, характеризующийся выходом за пределы допустимых значений.

Приложение № 5
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Псковской
области на 2016-2020 гг.

**Величины расчетных токов короткого замыкания на шинах 110, 330 кВ питающих центров и прилегающих
ПС 110 кВ
Оценка соответствия отключающей способности коммутационных аппаратов расчетным токам короткого
замыкания**

№ п/п	Питающий центр (ПС)	Место короткого замыкания	Наименование присоединения	Ток подпитки при коротком замыкании на ПС 330 кВ, кА				Расчетный ток короткого замыкания, кА				Тип коммутационного аппарата (выключателя)	Номинальный ток отключения, кА	Максимальный расчетный ток короткого замыкания на присоединении, кА	Заключение о соответствии отключающей способности коммутационного аппарата расчетным токам короткого замыкания
				2016 год		2020 год		2016 год		2020 год					
				Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА				
1	ПС-330 кВ Новосокольники	Шины 330 кВ	ВЛ 330 кВ ПГРЭС-Новосокольники	3,4	2,3	3,4	2,3	6,5	5,3	8,63	7,08	ВВ-330Б-20/2000-У1	20	8,63	Соответствует
2			ВЛ 330 кВ Полоцк-Новосокольники	2,7	1,9	2,71	1,88					ВВ-330Б-20/2000-У1	20	8,63	Соответствует
3			ВЛ 330 кВ Новосокольники-Талашкино			2,09	1,47					нет данных	25	8,63	Проектируется
4			В-110 АТ-1	0,3	0,6	0,17	0,46					ВВШ-110-25/2000	25	8,63	Соответствует
5			В-110 АТ-2	0,2	0,5	0,17	0,46					ВВШ-110-25/2000	25	8,63	Соответствует
6			В-110 АТ-3			0,18	0,48					нет данных	нет данных	8,63	Проектируется
7		Шины 110 кВ	В-110 АТ-1	3,79	4,08	3,57	3,88	9,1	10,3	12,37	13,89	ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует
8			В-110 АТ-2	3,66	3,83	3,44	3,63					ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует
9			В-110 АТ-3			3,69	3,98					нет данных	нет данных	13,89	Проектируется
10			Л.Идрицкая-1	0,54	0,5	0,54	0,49					ВВБМ-110Б-31,5/2000	31,5	13,89	Соответствует
11			Л.Локнянская-1	0,76	0,67	0,75	0,66					ВВБМ-110Б-31,5/2000	31,5	13,89	Соответствует
12			Л.Малаховская-1	0,04	0,11	0,04	0,11					ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует
13			Л.Невельская-1	0	0,1	0	0,1					ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует

№ п/п	Питающий центр (ПС)	Место короткого замыкания	Наименование присоединения	Ток подпитки при коротком замыкании на ПС 330 кВ, кА				Расчетный ток короткого замыкания, кА				Тип коммутационного аппарата (выключателя)	Номинальный ток отключения, кА	Максимальный расчетный ток короткого замыкания на присоединении, кА	Заключение о соответствии отключающей способности коммутационного аппарата расчетным токам короткого замыкания
				2016 год		2020 год		2016 год		2020 год					
				Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА				
14			Л.Невельская-2	0	0,1	0	0,1					ВВБМ-110Б-31,5/2000	31,5	13,89	Соответствует
15			Л.Великолукская-1	0,2	0,3	0,17	0,26					ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует
16			Л.Великолукская-2	0,2	0,3	0,17	0,26					ВВБМ-110Б-31,5/2000	31,5	13,89	Соответствует
17			Л.Великолукская-3	0,1	0,19	0,1	0,19					ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует
18			Л.Великолукская-4	0,1	0,19	0,1	0,19					ВВШ-110-25/2000	25	13,89	Соответствует
19	ПС 110 кВ Маево	Шины 110 кВ	Л.Идрицкая-1					4,01	3,01	4,4	3,18	МКП-110М 630/20	20	4,4	Соответствует
20	ПС 110 кВ Насва	Шины 110 кВ	Л.Локнянская-1					4,8	3,5	5,35	3,74	МКП-110М 1000/20	20	5,35	Соответствует
21	ПС 110 кВ Малахово	Шины 110 кВ	Л.Малаховская-1					4,86	3,96	5,62	4,35	ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ 1	25	5,62	Соответствует
22	ПС 110 кВ Невель-2	Шины 110 кВ	Л.Невельская-1					4,2	3,8	4,81	4,11	ВМТ-110Б-25/1250-УХЛ 1	25	4,81	Соответствует
23	ПС 110 кВ Невель-2	Шины 110 кВ	Л.Невельская-2					4,2	3,8	4,81	4,11	ВМТ-110Б-25/1250-УХЛ1	25	4,81	Соответствует
24	ПС 110 кВ В.Луки	Шины 110 кВ	Л.Великолукская-1					6,4	6,4	7,65	7,25	ММО-110-1250-20У1	20	7,65	Соответствует
25	ПС 110 кВ В.Луки	Шины 110 кВ	Л.Великолукская-2					6,4	6,4	7,65	7,25	ММО-110-1250-20У1	20	7,65	Соответствует
26	ПС 110 кВ В.Луки ЗЩА	Шины 110 кВ	Л.Великолукская-3					6,09	5,71	7,31	6,43	МКП-110М-1000-20У1	20	7,31	Соответствует
27	ПС 110 кВ В.Луки ЗЩА	Шины 110 кВ	Л.Великолукская-4					6,09	5,71	7,31	6,43	МКП-110М-1000-20У1	20	7,31	Соответствует
28	ПГРЭС	Шины 330 кВ	ВЛ 330 кВ ПГРЭС-Новосокольники	2	1,64	2,78	2,16	9,1	9,3	9,9	9,88	ВНВ-330Б-63/3150 У1	40	9,9	Соответствует
29			ВЛ 330 кВ ПГРЭС-Старорусская	2,16	1,82	2,16	1,81					FXT15 (Alstom)	31,5	9,9	Соответствует
30			Г-2	1,25	2,17	1,25	2,22					ВГМ-15-90/11200 ТЗ	90	9,9	Соответствует
31			ВЛ 330 кВ ПГРЭС-Великоречья	2,52	2,06	2,53	2,04					ВНВ-330Б-63/3150 У1	40	9,9	Соответствует
32			В-110 АТ-1	0,6	0,8	0,61	0,84					ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1	40	9,9	Соответствует

№ п/п	Питающий центр (ПС)	Место короткого замыкания	Наименование присоединения	Ток подпитки при коротком замыкании на ПС 330 кВ, кА				Расчетный ток короткого замыкания, кА				Тип коммутационного аппарата (выключателя)	Номинальный ток отключения, кА	Максимальный расчетный ток короткого замыкания на присоединении, кА	Заключение о соответствии отключающей способности коммутационного аппарата расчетным токам короткого замыкания					
				2016 год		2020 год		2016 год		2020 год										
				Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА									
33			В-110 АТ-2	0,6	0,8	0,6	0,82					ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1	40	9,9	Соответствует					
34		Шины 110 кВ	Г-1	3,53	4,99	3,53	5,02	13,9	16,5	14,27	16,86	ВГМ-15-90/11200 ТЗ	90	16,86	Соответствует					
35	В-110 АТ-1		4,03	4,5	4,17	4,63	ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1					40	16,86	Соответствует						
36	В-110 АТ-2		3,95	4,47	4,09	4,59	ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1					40	16,86	Соответствует						
37	Л.Чихачевская-1		0,6	0,58	0,65	0,62	ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1					40	16,86	Соответствует						
38	Л.Махновская-2		0,85	0,77	0,87	0,79	ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1					40	16,86	Соответствует						
39	Л.Дедовичская-1		1,24	1,14	1,25	1,14	ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1					40	16,86	Соответствует						
40	ПС 110 кВ Пожеревицы		Шины 110 кВ	Л.Чихачевская-1									6,52	5,11	6,61	5,14	ММО-110-1250-20-У-1	20	6,61	Соответствует
41	ПС 110 кВ Махновка	Шины 110 кВ	Л.Махновская-2					3,99	2,91	4,01	2,91	ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ 1	25	4,01	Соответствует					
42	ПС 110 кВ Дедовичи	Шины 110 кВ	Л.Дедовичская-1					8,54	6,88	8,64	6,92	ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ 1	25	8,64	Соответствует					
43	ПС-330 кВ Псков	Шины 330 кВ	ВЛ 330 кВ Кингисеппская - Псков-	2,14	1,61	2,32	1,7	9,16	8,66	9,46	8,95	ВВ-330Б-31,5/2000-У1, LTB 362 E2-40/4000	31,5, 40	9,46	Соответствует					
44			ВЛ 330 кВ Великорецкая - Псков-	3,68	3,23	3,78	3,37					ВВ-330Б-31,5/2000-У1	31,5	9,46	Соответствует					
45			ВЛ 330 Псков-Тарту (Л-358)	2,45	2	2,45	2,01					ВВН-330/15/2000, ВВ-330Б-31,5/2000-У1	15, 31,5	9,46	Соответствует					
46			ВЛ 330 кВ Псков-Лужская									нет данных	нет данных		Проектируется					
47			В-110 АТ-1	0,45	0,92	0,46	0,93					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	9,46	Соответствует					
48			В-110 АТ-2	0,45	0,91	0,46	0,93					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	9,46	Соответствует					
49			Шины 110 кВ	В-110 АТ-1	4,66	5,52	4,69					5,58	16,46	19,2	16,61	19,41	3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
50				В-110 АТ-2	4,62	5,48	4,65					5,53					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
51		Л.Западная-1		0,72	0,71	0,72	0,71	3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует									

№ п/п	Питающий центр (ПС)	Место короткого замыкания	Наименование присоединения	Ток подпитки при коротком замыкании на ПС 330 кВ, кА				Расчетный ток короткого замыкания, кА				Тип коммутационного аппарата (выключателя)	Номинальный ток отключения, кА	Максимальный расчетный ток короткого замыкания на присоединении, кА	Заключение о соответствии отключающей способности коммутационного аппарата расчетным токам короткого замыкания
				2016 год		2020 год		2016 год		2020 год					
				Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА				
52			Л.Карамышевская-1	0,68	0,62	0,69	0,63					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
53			Л.Лужская-3	0,75	0,76	0,76	0,76					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
54			Л.Островская-1	0,47	0,47	0,49	0,48					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
55			Л.Островская-2	0,5	0,49	0,52	0,5					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
56			Л.Псковская-1	2,09	1,9	2,11	1,95					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
57			Л.Псковская-2	2,14	1,94	2,16	1,99					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
58			Л.Заводская-1	0	0	0	0					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
59			Л.Заводская-2	0	0	0	0					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
60			Л.Карамышевская-2	0	0,04	0	0,04					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
61			Л.Радиозаводская-1	0	0,16	0	0,16					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
62			Л.Псковская-3	0	0,15	0	0,15					3AP1 DT -145-2000/31,5	31,5	19,41	Соответствует
63	ПС 110 кВ Верхолино	Шины 110 кВ	Л.Западная-1, 2					9,25	7,58	9,28	7,6	МКП-110-630-20У1	20	9,28	Соответствует
64	ПС 110 кВ Карамышево	Шины 110 кВ	Л.Карамышевская-1					4,89	3,44	4,9	3,44	МКП-110-630-20У1	20	4,9	Соответствует
65	ПС 110 кВ Новоселье	Шины 110 кВ	Л.Лужская-3					3,97	2,69	3,97	2,69	МКП-110-630-20У1	20	3,97	Соответствует
66	ПС 110 кВ Остров	Шины 110 кВ	Л.Островская-1					5,17	4,8	5,19	4,81	МКП-110М-1000/630-20У1	20	5,19	Соответствует
67	ПС 110 кВ Остров	Шины 110 кВ	Л.Островская-2					5,17	4,8	5,19	4,81	МКП-110М-1000/630-20У1	20	5,19	Соответствует
68	ПС 110 кВ Завеличье	Шины 110 кВ	Л.Псковская-1					14,2	13,95	14,31	14,54	ММО-110-1250-20У1	20	14,54	Соответствует
69	ПС 110 кВ Завеличье	Шины 110 кВ	Л.Псковская-2					14,2	13,95	14,31	14,54	ММО-110-1250-20У1	20	14,54	Соответствует
70	ПС 110 кВ Кебь	Шины 110 кВ	Л.Карамышевская-2					7,84	6,09	7,86	6,1			7,86	Соответствует

№ п/п	Питающий центр (ПС)	Место короткого замыкания	Наименование присоединения	Ток подпитки при коротком замыкании на ПС 330 кВ, кА				Расчетный ток короткого замыкания, кА				Тип коммутационного аппарата (выключателя)	Номинальный ток отключения, кА	Максимальный ток короткого замыкания на присоединении, кА	Заключение о соответствии отключающей способности коммутационного аппарата расчетным токам короткого замыкания	
				2016 год		2020 год		2016 год		2020 год						
				Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА					
71	ПС-330 кВ Великореская	Шины 330 кВ	ВЛ 330 кВ Великореская-Псков	4,12	3,72	4,23	3,85	9,03	8,32	9,34	8,66	ВВ-330Б-31,5/2000-У1	31,5	9,34	Соответствует	
72			ВЛ 330 кВ Великореская-Резекне (Л-309)	1,84	1,36	1,85	1,38					ВВ-330Б-31,5/2000-У1	31,5	9,34	Соответствует	
73			ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС-Великореская	2,53	1,96	2,66	2,06					ВВ-330Б-31,5/2000-У1	31,5	9,34	Соответствует	
74			В-110 АТ-1	0,27	0,64	0,28	0,72					ВМТ-110Б-40/2000	40	9,34	Соответствует	
75			В-110 АТ-2	0,28	0,64	0,28	0,72					ЗАР 1FG-145/EK 110IVB40/4000У1	40	9,34	Соответствует	
76			Шины 110 кВ	В-110 АТ-1	4,65	5,56	4,69					5,48	14,65	16,3	14,77	17,12
77		В-110 АТ-2		4,69	5,65	4,73	5,56	ЗАР 1FG-145/EK 110IVB40/4000У1	40	17,12	Соответствует					
78		Л.Южная-1		0,24	0,35	0,24	0,34	ЗАР 1FG-145/EK 110IVB40/4000У1	40	17,12	Соответствует					
79		Л.Южная-2		2,85	2,63	2,87	2,72	ЛТВ 145 D1/B-40/2000	40	17,12	Соответствует					
80		Л.Изборская-1		2,39	2,24	2,41	2,31	ВМТ-110Б-25/1250	25	17,12	Соответствует					
81		Проектируемая ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великореская						нет данных	нет данных			Проектируется				
82		ВЛ 110 кВ между ПС 330 кВ Великореская и ПС 110 кВ Моглино				0	0,84	ВГТ-110.Ш-40/2000У1	40	17,12	Соответствует					
83		ПС 110 кВ Тямша		Шины 110 кВ	Л.Южная-1					13,73	14,49	13,83				
84		ПС 110 кВ Завеличье	Шины 110 кВ	Л.Южная-2					14,2	13,95	14,31	14,54	ВМТ-110Б-25/1250	25	14,54	Соответствует
85		ПС 110 кВ Завеличье	Шины 110 кВ	Л.Изборская-1					14,2	13,95	14,31	14,54	ММО-110-1250-20У1	20	14,54	Соответствует

№ п/п	Питающий центр (ПС)	Место короткого замыкания	Наименование присоединения	Ток подпитки при коротком замыкании на ПС 330 кВ, кА				Расчетный ток короткого замыкания, кА				Тип коммутационного аппарата (выключателя)	Номинальный ток отключения, кА	Максимальный расчетный ток короткого замыкания на присоединении, кА	Заключение о соответствии отключающей способности коммутационного аппарата расчетным токам короткого замыкания
				2016 год		2020 год		2016 год		2020 год					
				Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА	Ток трехфазного КЗ, кА	Ток однофазного КЗ на землю, кА				
86	ПС Завеличье	Шины 110 кВ	Проектируемая ВЛ 110 кВ между ПС 110 кВ Завеличье (ПС 283) и ПС 330 кВ Великорецкая									нет данных	нет данных		Проектируется
87	ПС 110 кВ Моглино	Шины 110 кВ	ВЛ 110 кВ между ПС 330 кВ Великорецкая и ПС 110 кВ Моглино							26,58	29,32	нет данных	нет данных	14,66	Проектируется