

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ – СФЕРА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ



ГУБЕРНАТОР КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ
Сергей Константинович Ситников

Топливо-энергетический комплекс включает целый ряд производственных и иных имущественных объектов, непосредственно используемых в процессе добычи топлива, производства и передачи электрической и тепловой энергии. Это жизнеобеспечивающая система стратегического значения, от работы которой во многом зависит состояние социальной сферы, развитие промышленности и сельского хозяйства любого региона.

Производство и распределение электроэнергии, газа и воды формирует 10% валового регионального продукта и 27% общего объема промышленного производства Костромской области. Развитие ТЭК напрямую связано с развитием промышленности региона и Центрального федерального округа.

В составе Костромской энергосистемы работают три генерирующие компании: филиал «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация», Главное управление ОАО «ТГК-2» по Верхневолжскому региону (Костромская ТЭЦ-1, Костромская ТЭЦ-2) и ООО «Шарьинская ТЭЦ».

В диспетчерском отношении генерирующие источники на территории области подчиняются ОДУ Центра ОАО «СО ЕЭС». Эксплуатацию электросетевых объектов напряжением 220 кВ и выше осуществляет МЭС Центра – филиал ПАО «ФСК ЕЭС», а 110 кВ и ниже – филиал ПАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго».

В качестве местных ресурсов топлива для производства электрической и тепловой энергии Костромская область располагает запасами торфа и отходами деревообрабатывающих производств.

Костромская область относится к энергоизбыточным регионам. Потребление электроэнергии для собственных нужд составляет 25% от объема выработанной электроэнергии, включая потери.

Установленная мощность электростанций Костромской энергосистемы за период с 2006 по 2015 год не изменилась, и на 1 января 2015 года составила 3824 МВт.

- Ключевые задачи развития электроэнергетики в Костромской области:
- строительство новых, реконструкция и модернизация действующих электростанций и систем теплоснабжения;
 - внедрение передовых технологий сжигания традиционных видов топлива;
 - стимулирование технического перевооружения энергопотребителей на основе энергосберегающих технологий;
 - оптимизация цен на тепловую и электрическую энергию;
 - расширение использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (в том числе торфа);
 - создание локальных энергосистем в районах при отсутствии централизованного энергообеспечения или если таковое является потенциально неустойчивым.

Филиал «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»

Костромская ГРЭС – самая крупная и экономичная тепловая электростанция федерального значения суммарной мощностью 3600 МВт (восемь энергоблоков по 300 МВт и уникальный энергоблок мощностью 1200 МВт). В качестве топлива используется природный газ, резервное топливо – мазут. На лидирующие позиции электростанция вышла с первых лет эксплуатации и сейчас ежегодно увеличивает выработку электроэнергии на 2–3%. В составе компании ПАО «Интер РАО ЕЭС» Костромская ГРЭС поставляет электроэнергию и мощность на федеральный оптовый рынок по линиям 220 и 500 кВ через региональные энергетические компании Костромской, Ярославской, Нижегородской, Владимирской, Ивановской, Вологодской и Московской областей – всего более чем в 50 регионов.

За высокие производственные показатели Костромская ГРЭС награждена орденом Трудового Красного Знамени. Она входит в число 200 крупнейших предприятий Восточной Европы и 100 лучших предприятий России.

В 2014 году электростанция отпраздновала 45-летие своей деятельности. Оборудование Костромской ГРЭС работает надежно и эффективно, с ежегодным снижением удельного расхода условного топлива. В 2013 году предприятие поставило очередной рекорд – 304,3 г у.т. на 1 кВт·ч.

На предприятии реализуется программа технического перевооружения и реконструкции, включающая крупные проекты по модернизации разных типов оборудования. Ежегодно на ремонты и инвестиционные проекты Костромская ГРЭС направляет более 1 млрд рублей.

В 2012 году завершился многолетний проект по модернизации питательных турбонасосов блоков 300 МВт – с переходом на проточную часть немецкой фирмы KSB. Импортные насосы имеют КПД, равный 86% (у старых – 70%) и дают 2 г экономии топлива на 1 кВт·ч.

Один из самых крупных и дорогостоящих проектов связан с модернизацией системы контроля и управления энергоблоками на базе программно-технического комплекса «КВИНТ». ПТК «КВИНТ» – это отечественный продукт. Проектные разработки, программное обеспечение, комплектация, изготовление, монтаж и наладка – всё выполняется российскими производителями под эгидой ОАО «НИИТеплоприбор». Современная многофункциональная система контроля и управления энергоблоками не только облегчает персоналу работу и повышает надежность оборудования, но и способствует успешному ведению торгов на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

В 2015 году завершается многолетний проект по замене воздушных выключателей ОРУ 220 кВ Костромской ГРЭС на современные элегазовые выключатели фирмы «Сименс» – более надежные и с более высокой выключающей способностью. Последовательной замене воздушных выключателей, начавшейся в 2008 году, предшествовала реконструкция помещений релейного щита под ОРУ с целью размещения современной техники управления высоковольтными выключателями и защиты соединений на базе микропроцессорных устройств.



В 2013 году на Костромской ГРЭС завершилась реализация большого проекта группы «Интер РАО». В эксплуатацию был сдан новый производственный участок – центр нанесения покрытий. Это современнейшее в России производство по ремонту и восстановлению узлов, деталей и механизмов с применением новейших технологий. Проект очень интересен для Костромской области, поскольку новые технологии могут быть использованы не только в электроэнергетике, но и на предприятиях других отраслей, где эксплуатируются крупногабаритные механизмы и тяжелая техника. Свое будущее Костромская ГРЭС связывает с глубокой модернизацией работающих энергоблоков, которая позволит повысить характеристики их мощности и улучшить удельные показатели работы, что даст существенный толчок развитию Костромской области в целом.

В июне 2014 года была закончена реализация сложного проекта по топливообеспечению Костромской ГРЭС. Специалисты газотранспортной организации, проведя технологические мероприятия на своем оборудовании, сняли ограничения по транспортировке газа, и сегодня Костромская ГРЭС имеет возможность нести на газе полную нагрузку, что положительно влияет не только на технико-экономические показатели работы, но и на экологический фон, так как использование мазута практически исключено.

В первом полугодии 2014 года был реализован ряд значимых экологических мероприятий. В мае – июне специалистами ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» совместно с представителями Росрыболовства выполнен очередной этап работы по подтверждению эффективности рыбозащитных сооружений станции. С Верхне-Волжским бассейновым водным управлением проведено согласование увеличения объемов водопотребления Костромской ГРЭС: с 1 июля 2014 года вступил в действие новый договор водопользования, позволяющий увеличить потребление воды и, соответственно, выработку электроэнергии на 17–22%.

Решение вопросов топливообеспечения и подписание нового договора водопользования позволили максимально загрузить генерирующее оборудование станции. По итогам 2014 года Костромская ГРЭС перевыполнила план по выработке электроэнергии на 8,1%. Снятие технологических ограничений по газоснабжению показало, что станция конкурентоспособна и востребована на рынке.

Будущее Костромской ГРЭС не вызывает сомнений, предприятие с уверенностью смотрит в завтрашний день.

Костромская энергосистема

Основной целью развития энергосистемы Костромской области является повышение качества, надежности и доступности тепло- и энергообеспечения региона, экономия затрат на производство и транспортировку энергоресурсов.

Рост спроса на электроэнергию в Костромской области к 2030 году будет определяться развитием обрабатывающих производств региона, а также реализацией инвестиционных проектов по производству строительных материалов и ряда других.

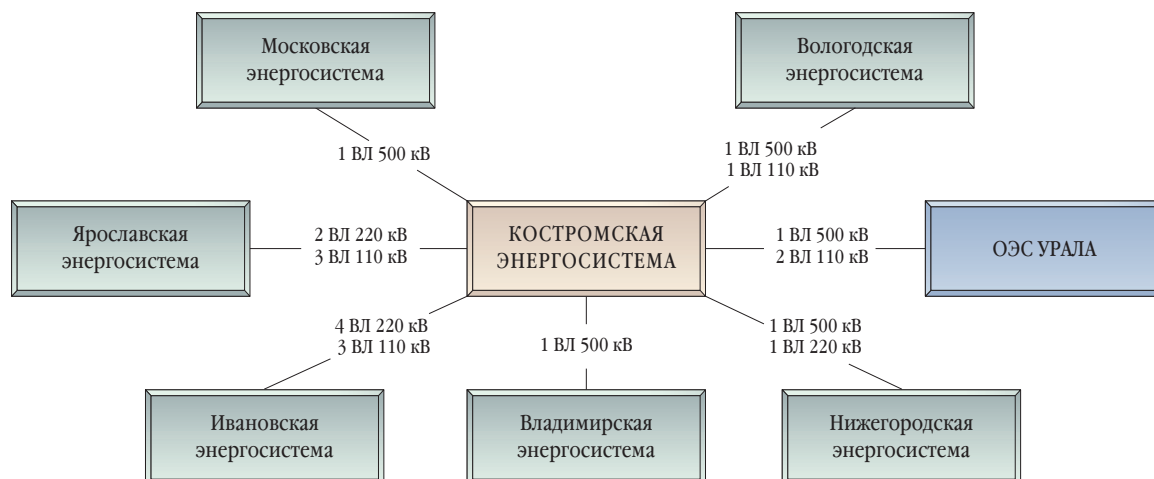
Костромская энергосистема является транзитной и связана с Московской, Владимирской, Вологодской, Ивановской, Нижегородской, Ярославской энергосистемами ОЭС Центра и Кировской энергосистемой ОЭС Урала (рис. 1).

Внешние электрические связи Костромской энергосистемы:

- с Московской энергосистемой: ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Загорская ГАЭС (223,2 км);
- с Владимирской энергосистемой: ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – ПС «Владимирская» (177,2 км);
- с Вологодской энергосистемой: ВЛ 500 кВ ОРУ Костромской АЭС – ПС «Вологодская» (167,8 км), ВЛ 110 кВ Павино – Никольск;
- с Ивановской энергосистемой: две ВЛ 220 кВ Костромская ГРЭС – Иваново, две ВЛ 220 кВ Костромская ГРЭС – Вичуга, три ВЛ 110 кВ;



1



ВНЕШНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВЯЗИ КОСТРОМСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

- с Нижегородской энергосистемой: ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – ПС «Луч» (206,9 км), ВЛ 220 кВ Мантурово – Рыжково;
- с Ярославской энергосистемой: ВЛ 220 кВ Костромская ГРЭС – Ярославль, ВЛ 220 кВ Мотордеталь – Тверицкая, ВЛ 110 кВ Нерехта – Лютово, ВЛ 110 кВ Нерехта – Тормозная, ВЛ 110 кВ Буй (т) – Халдеево;
- с ОЭС Урала (Кировской энергосистемой): ВЛ 500 кВ ПС «Звезда» – Вятка, две ВЛ 110 кВ.

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Окское предприятие магистральных электрических сетей

В Костромской энергосистеме действуют электрические сети напряжением 500, 220, 110 кВ и ниже.

Электросетевые объекты напряжением 220 кВ и выше находятся в эксплуатации филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Окское предприятие магистральных электрических сетей (далее – ПМЭС). Волго-Окское ПМЭС является одной из крупнейших электроэнергетических структур Центрального федерального округа. Предприятие динамично развивается, при этом на энергообъектах активно внедряются современное оборудование и технологии – зарубежные и отечественные.

Общая протяженность электросетей Волго-Окского ПМЭС по территории Костромской области составляет 1151,36 км, в том числе:

- ВЛ 500 кВ – 530,31 км;
- ВЛ 220 кВ – 621,05 км.

Количество трансформаторных подстанций филиала:

- ПС 500 кВ – две;
- ПС 220 кВ – пять.

ПС 500 кВ «Звезда» обеспечивает северо-восточный транзит 500 кВ между Костромской и Пермской энергосистемами (ПС 500 кВ «Звезда» – ПС 500 кВ «Вятка»), работу сети 110 кВ МРСК, питающей прилегающие районы, социальной сферы и промышленных предприятий Мантуровского района, в том числе деревообрабатывающего комбината ООО «Кроностар».

ОРУ 500 кВ КАЭС выполнено по схеме треугольника (конструктивно в компоновке полупуторной схемы) с присоединением трех ВЛ 500 кВ Костромская АЭС – Костромская ГРЭС, Костромская АЭС – ПС «Вологодская», обеспечивая электроснабжение Вологодско-Череповецкого



2



КОСТРОМСКАЯ ГРЭС

3



ПОДСТАНЦИЯ 220 КВ «МАНТУРОВО»

энергетического узла Костромская АЭС – ПС «Звезда». Введено в работу в 1986 году. По ВЛ 500 кВ Костромская АЭС – ПС «Звезда» и ПС «Звезда» – Вятка осуществляется связь между ОЭС Центра и Урала и электроснабжение Западного Урала. ВЛ 500 кВ Костромская АЭС – Костромская ГРЭС, Костромская АЭС – ПС «Вологодская» являются системообразующими ОЭС Центра. Функционально ОРУ 500 кВ Костромской АЭС является переключательным пунктом с возможностью компенсации реактивной мощности по ВЛ 500 кВ, что оказывает влияние на надежность дальней электропередачи по Костромской, Вологодской областям, Пермскому краю. Транзитная мощность через шины ОРУ 500 кВ составляет порядка 300 МВт.

ПС 220 кВ «Кострома-2» введена в эксплуатацию в 1960 году, занимает площадь в 3,5 га. ОРУ 220 кВ этой подстанции имеет две системы шин, к которым присоединены линии 220 кВ Костромская ГРЭС – Кострома и Кострома – Галич. ОРУ 110 кВ имеет две системы шин, к которым присоединено три линии 110 кВ: Завольжская-2, ТЭЦ-2 – Кострома-2 1ц и ТЭЦ-2 – Кострома-2 2ц. ОРУ 35 кВ имеет две системы шин, к которым подключено пять линий 35 кВ (Птицефабрика, Апраксино, Никольское, Караваево-1, Караваево-2).

ПС 220 кВ «Кострома-2» осуществляет:

- прием мощности от Костромской ГРЭС;
- прием мощности от Костромской ТЭЦ-2, южный транзит Костромской энергосистемы;
- питание сети МРСК прилегающих районов, электроснабжение промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий, Костромы, ОАО «РЖД», колонии ОТ 15/1, ООО «Костромской завод автоматических линий».

ПС 220 кВ «Мотордеталь» введена в эксплуатацию в 1972 году, занимает площадь в 3,5 га. ОРУ 220 кВ этой подстанции имеет две секции шин, к которым присоединены линии 220 кВ (Костромская ГРЭС – Мотордеталь 1ц, Костромская ГРЭС – Мотордеталь 2ц, Мотордеталь – Тверицкая, Мотордеталь – Борок). ЗРУ 110 кВ имеет две системы шин, к которым присоединено восемь линий 110 кВ (Мотордеталь – Кострома 1ц, Мотордеталь – Кострома 2ц, Нерехта – Мотордеталь 1ц, Нерехта – Мотордеталь 2ц, Южная 1ц, Южная 2ц, Василево 1ц, Василево 2ц). ЗРУ 10 кВ №1 имеет две секции шин, общее количество ячеек в ЗРУ – 38. ЗРУ 10 кВ №2 имеет четыре секции шин: общее количество ячеек в ЗРУ – 46.

ПС 220 кВ «Мотордеталь»:

- осуществляет прием мощности от Костромской ГРЭС, межсистемную связь Кострома – Ярославль по ВЛ 220 кВ Мотордеталь – Тверицкая;
- обеспечивает работу сети МРСК, питающей прилегающие районы, электроснабжение промышленных и коммунальных потребителей Костромской области, дер. Коряково, дер. Каримово, ЗАО «Костромской завод автокомпонентов», МУП «Костромагорводоканал» (КНС, водозабор), АЗС.



ПС 220 кВ «Галич» введена в эксплуатацию в 1965 году, занимает площадь в 2,2 га. ОРУ 220 кВ этой подстанции имеет две секции шин, к которым присоединены линии 220 кВ (Кострома – Галич, Борок – Галич). Секции объединены секционным выключателем. ОРУ 110 кВ имеет две системы шин, к которым присоединено пять линий 110 кВ (Галич (т) – Галич (р), Галич (р) – Новая, Галич – Чухлома, Галич – Антропово (р), Галич – Антропово (т)). Первая и вторая системы шин объединены шиносоединительным выключателем. ОРУ 35 кВ имеет две секции шин, к которым присоединено две линии 35 кВ (Толтуново и Птицефабрика). ЗРУ 10 кВ имеет три секции шин. Через ПС 220 кВ «Галич» проходит северный транзит Костромской энергосистемы, обеспечивается работа сети МРСК, питающей прилегающие районы, социальных организаций Галича и районов, АО «Галичский автокрановый завод».

ПС 220 кВ «Борок» введена в эксплуатацию в 1986 году, занимает площадь в 3,3 га. ОРУ 220 кВ этой подстанции имеет две секции шин, к которым присоединены линии 220 кВ (Мотордеталь – Борок, Борок – Галич), секции объединены секционным выключателем. ОРУ 110 кВ имеет две системы шин, к которым присоединено семь линий 110 кВ (Борок – Сусанино, Борок – Западная, Борок – Буй (с), Борок – Буй (т), Борок – Галич (т), Борок – Новая, Борок – Елегино). ЗРУ 10 кВ имеет четыре секции шин, попарно секционированных. От ПС 220 кВ «Борок» осуществляется:

- питание Костромской АЭС (ОРУ 500 кВ);
- энергоснабжение коммунальных предприятий и социальных организаций пос. Борок, сети МРСК, питающей прилегающие районы, ОАО «Буйский химический завод».

ПС 220 кВ «Мантурово» введена в эксплуатацию в 1965 году, занимает площадь в 5,7 га. ОРУ 220 кВ этой подстанции имеет одну секцию шин, к которой присоединена ВЛ 220 кВ Рыжково – Мантурово, осуществляющая связь с Нижегородской энергосистемой. ОРУ 110 кВ имеет две системы шин, к которым присоединено девять линий 110 кВ (Нея – Мантурово-1, Нея – Мантурово-2, Мантурово – Шарья-1, Мантурово – Шарья-2, Биохим-1, Биохим-2, Мантурово – Гусево, Звезда – Мантурово-1, Звезда – Мантурово-2). ОРУ 35 кВ имеет две секции шин, к которым присоединено четыре линии 35 кВ (Фанком-1, Фанком-2, Медведица, Сосновка). РУ 27,5 кВ состоит из двух присоединений (ВЛ 27,5 кВ Т-2 и ВЛ 27,5 кВ Т-3), подключенных соответственно к трансформаторам Т-2 и Т-3. ЗРУ 10 кВ имеет две секции шин с секционным выключателем (общее количество ячеек ЗРУ 10 кВ – 47). ПС 220 кВ «Мантурово» осуществляет:

- межсистемный транзит между Костромской и Нижегородской энергосистемами;
- питание сети МРСК прилегающих районов, тяговой подстанции 27,5 кВ ОАО «РЖД» г. Мантурово;
- электроснабжение промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий районов области, резервное питание СН ПС 500 кВ «Звезда».

Перспективы развития электрической сети 220 кВ и выше Костромской области

Развитие электрической сети 220 кВ и выше в Костромской области определено утвержденной приказом Минэнерго России от 19 июня 2013 года №309 схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2013–2019 годы и утвержденной приказом Минэнерго России от 31 октября 2012 года №531 инвестиционной программой ОАО «ФСК ЕЭС» на 2013–2017 годы с изменениями, утвержденными приказом Минэнерго России от 5 августа 2014 года №502.

На основании соглашения о сотрудничестве по вопросу повышения надежности электроснабжения потребителей электрической энергии в Нижегородской области, заключенного Правительством Нижегородской области с ПАО «ФСК ЕЭС», в настоящее время ведется сооружение ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Нижний Новгород (II цепь), которая пройдет по территории Костромской, Ивановской и Нижегородской областей. Строительство проектируемой линии необходимо для покрытия дефицита мощности и повышения надежности электроснабжения потребителей, располо-



4



ПОДСТАНЦИЯ 500 КВ «ЗВЕЗДА»

5



РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ПУНКТ

женных в центральной части энергосистемы Нижегородской области, и существенного увеличения пропускной способности межсистемных сечений между ОЭС Центра и ОЭС Средней Волги. Общая протяженность ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Нижний Новгород (II цепь) составит 283,16 км.

Филиал ПАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго»

Первые небольшие электроустановки появились в Костромской области в конце XIX века. Мощность электростанций, действующих при фабриках и заводах, составляла 2140 кВт. Чтобы обеспечить преимущественное развитие энергетики в области, Совет Министров РСФСР своим распоряжением от 4 января 1960 года поручил Костромскому совнархозу создать районное энергетическое управление «Костромаэнерго», что и было сделано согласно постановлению от 30 января 1961 года №13.

Современный этап деятельности «Костромаэнерго» начался в марте 2008 года с присоединения энергопредприятия к единой операционной компании ОАО «МРСК Центра». Сегодня в состав филиала ПАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго» входят 27 зон электрических сетей, которые расположены во всех муниципальных районах Костромской области. Площадь обслуживаемой территории составляет 60 211 кв. км.

Филиал занимает в регионе доминирующее положение по услугам в передаче электроэнергии (98,6% рынка). Общая протяженность его электросетей составляет 25 371 км. Число понижающих ПС 35 кВ и выше – 165 (мощность – 1748 МВА), количество ТП, РП 6–10/0,4 кВ – 6287 (мощность – 1441 МВА).

Силами и средствами филиала завершена масштабная реконструкция подстанции ПС 110/35/10 «КПД» в Волгореченске. По итогам работ там появилась модернизированная, отвечающая современным требованиям надежности и безопасности подстанция, оборудованная новыми трансформаторами общей мощностью 50 МВА. Завершены работы по строительству сетей внешнего электроснабжения и распределительного пункта 10 кВ в Волгореченске для осуществления техприсоединения завода буровых установок ООО «НОВ Кострома». В 2015 году завершится реконструкция ПС 110 кВ «Кострома-1» и ПС 110 кВ СУ ГРЭС.

В целом энергосистема Костромской области не испытывает дефицита мощности. Чтобы удовлетворить растущие потребности региона в электроэнергии, филиал ПАО «МРСК Центра» – «Костромаэнерго» на протяжении последних 10 лет планомерно наращивает объемы инвестиционной и ремонтной программ, совершенствует оборудование, внедряет инновационные технологии и разработки. В рамках программы энергосбережения и повышения энергетической эффективнос-



ти в регионе он создает автоматизированные системы учета электроэнергии. Для упрощения процедуры показания приборов учета снимаются дистанционно. За период реализации проекта автоматизации учета электрической энергии филиалом установлено более 22 тыс. счетчиков (около 11% от общего объема приборов учета, находящихся в зоне обслуживания филиала). Цель проекта – включение счетчиков на наиболее проблемных по потерям электроэнергии участках распределительной сети в систему, автоматически осуществляющую сбор данных о потребленной электроэнергии, потребляемой мощности на заданных промежутках. Система фиксирует технические параметры работы сетей: напряжение, частоту, коэффициент мощности и т.д. Получаемые сведения позволяют энергетикам упростить определение объемов отпущенной электроэнергии потребителям, исключить возможность человеческих ошибок при визуальном снятии показаний, контролировать качество подачи электрической энергии, оптимизировать режимы работы энергообъектов, снизить потери при передаче электроэнергии.

Приборы, включенные в автоматизированную систему учета, для обеспечения единовременного снятия показаний устанавливаются на удаленных объектах и в местах, где затруднен доступ персонала. Система охватывает все категории потребителей и предусматривает установку счетчиков классом точности не ниже 1-го, что полностью соответствует требованиям нормативной документации для юридических лиц и многоквартирных жилых домов, а в случае с рядовыми потребителями даже улучшает предельно допустимый класс точности 2,0. Используемые приборы относятся к категории «умных» счетчиков. В список их функциональных возможностей входят:

- многотарифный учет активной и реактивной энергии с ведением календаря выходных и праздничных дней;
- хранение информации о потребленной в заданном интервале времени электроэнергии;
- измерение и хранение профиля мощности;
- регистрация максимумов потребляемой мощности;
- измерение параметров сети и показателей качества электроэнергии;
- ведение журналов показаний счетчиков.

Способ индикации позволяет путем переключения режимов отображения информации (без применения дополнительных считывающих устройств) увидеть большую часть измеряемых счетчиком величин.

Система автоматизированного учета позволяет специалистам оперативно получать картину отпуска электроэнергии в распределительные сети филиала, упростить процесс расчета объема переданной энергии потребителям, повысить достоверность данных, используемых в расчетах. Для потребителей в рамках проекта производится установка современных многофункциональных средств учета, удовлетворяющих требованиям нормативных актов, что сегодня очень актуально, так как почти половина находящихся в эксплуатации приборов учета устарела и не соответствует требованиям законодательства. Кроме этого, для каждого обладателя «умного» прибора учета, включенного в систему, создается личный кабинет, в котором при помощи Интернета можно в режиме реального времени контролировать собственное потребление электроэнергии.