Утверждаю:

Генеральный директор АО «ДВ РСК»

Кобылкин Д.Ю.

Технико-экономическое обоснование для включения в проект корректировки инвестиционной программы АО «ДВ РСК» на 2020-2024гг мероприятий Создания интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) на 2021-2022 годы

С целью исполнения требований Федерального закона "Об электроэнергетике" от 26.03.2003 N 35-ФЗ и Федеральный закон от 27 декабря 2018 г. № 522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации" необходимо приобрести необходимое оборудование и создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) АО "ДВ РСК". Требование Федеральных законов возлагают на сетевую организацию АО "ДВ РСК" с 1 января 2022г обязанность обеспечить безвозмездное предоставление минимального набора функций интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии (мощности), в отношении которых применяется и введен в эксплуатацию коммерческий учет электрической энергии (мощности). То есть наша сетевая организация должна производить оказания коммунальных услуг по электроснабжению и организацию коммерческого учета электрической энергии (мощности) посредством создания интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) (ИСУЭ).

Интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) АО "ДВ РСК" должна быть создана в кратчайшие сроки и потребует значительных финансовых затрат. Ориентировочная стоимость серверного оборудования интеллектуальной системы учёта (мощности) на базе программного обеспечения ПО "Пирамида 2.0" или ПК "Энергосфера 8.1" составляет 6,5 миллиона рублей, что является существенными затратами для нашей организации с регулированным видом деятельности и не имеет возможности приобретения за счёт собственных средств. Именно поэтому создание ИСУЭ возможно только поэтапно, с учётом возможностей источников финансирования. В период регулирования на 2021-2022 годы возможно и необходимо создание первого (верхнего) уровня с источниками финансирования по годам:

на 2021 год за счёт Инвестиционная составляющая ставки, на содержание электрических сетей, в составе амортизации на передачу электроэнергии произвести приобретение на сумму 1876,36 тысяч рублей - Оборудования Dell для создания (верхнего уровня) Интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) АО "ДВ РСК" состоящего из: Серверного шасси в отказоустойчивой конфигурации PowerEdge VRTX - форм-фактор Rack со встроенной системой хранения данных, шкаф 42U разборный с сетчатыми дверьми.

на 2022 год за счёт Инвестиционная составляющая ставки, на содержание электрических сетей, в составе амортизации на передачу электроэнергии на сумму 1690 тысяч рублей на Приобретение Серверного оборудования Dell PowerEdge VRTX с функциями: Сервера базы данных, Сервера приложений, Сервера сбора, Корпоративного Веб-сервера, Активного сетевого оборудования, Публичного Веб-сервера и Сервера мобильных сервисов, с установленным программным обеспечением (без основного программного обеспечения ПО "Пирамида 2.0" или ПК "Энергосфера 8.1")

Наличие серверного оборудования с прикладным программным обеспечением установленного в имеющимся у АО "ДВ РСК" специальном серверном помещении позволит интегрировать имеющуюся автоматизированную систему нам базе ПО "Пирамида 2.0" для нужд Интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) АО "ДВ РСК" . А также позволит до приобретения основного ПО производить установку, настройку и проверку каналов связи УСПД и приборов учёта 10/6/0,4 кВ (второго и третьего уровня) Интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) АО "ДВ РСК".

Создание ИСУЭ АО "ДВ РСК" позволит:

1. Исполнять требование Федерального закона "Об электроэнергетике" от 26.03.2003 N 35-ФЗ и Федеральный закон от 27 декабря 2018 г. № 522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации" и производить оказания коммунальных услуг по электроснабжению и организацию коммерческого учета электрической энергии (мощности) посредством ИСУЭ. А также даёт возможность безвозмездно предоставлять минимальный набор функций пользователям системы ИСУЭ, субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии (мощности), в отношении которых применяется и введен в эксплуатацию коммерческий учет электрической энергии (мощности).
2. Повысить качество предоставления коммунальных услуг сетевой организацией АО "ДВ РСК" и уровень обслуживания субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии. Сделать комфортней уровень жизни населения проживающего на данной территории.

3. Получать достоверную информацию о качестве и количестве электрической энергии при трансформации и транспортировке её в электрических сетях АО "ДВ РСК", а также единовременно сводить баланс без присутствия человеческого фактора.
4. Разделить и снизить, технически и коммерческие потери электроэнергии, тем самым увеличить пропускную способность в электрических сетях АО "ДВ РСК".

Большие потери наблюдаются и в сети напряжением 0,4 кВ участка Тавричанка АО "ДВ РСК", по которой обычно поступает электроэнергия к конечному потребителю. Которые за январь 2021 года составили 21,39 % или 1 350 032 кВт.
Для расчёта экономического эффекта и срока окупаемости ИСУЭ определим фактические затраты которые несёт АО "ДВ РСК" за один месяц на получение информации о пропуске и распределении электроэнергии (в совокупности с техническими и коммерческими потерями электроэнергии) на одной КТП № 320 участка Тавричанка с отходящими фидерами 0,4 кВ а также оценим затраты необходимые для создания ИСУЭ :
I. Фактические затраты за январь 2021 года
1. Фактические (технические и коммерческие не выделяются) потери ($P^1_к$) за январь месяц 2021 г. составили 65 тыс. кВт·ч (44%). При пересчёте в тыс. руб. ($P^1_к$) = 65 х Т, где Т — средний тариф на оплату потерь, который составляет Т = 1,99585 руб\ кВт\ч, следовательно, ($P^1_к$) = 65 х 1,99585 = 129,7302 тыс. руб.
2. Затраты труда ($З^1$) на съём показаний по КТП № 320 составили за месяцев:
• затраты труда электромонтёра ОВБ 5 раз в месяц составят 182,83 чел./час. Время проведения работ составляет 0,5 час, тогда 182,83х0,5 = 91,42 руб., с учётом страховых выплат (30,4%) получаем за месяц 91,42 + 27,8 = 119,22 руб. А также два контролёра, затраты труда в месяц составят 182,83 чел./час. Время проведения работ составляет 1,5 час, тогда 2х 182,83х1,5 = 367,16 руб., с учётом страховых выплат (30,4%) получаем за месяц 367,16 + 111,61 = 478,7766 руб. И того 478,7766 руб+119,22 руб = 597,99 руб

• затраты по транспорту при перевозке электромонтёра составляют при использовании а/машины марки УАЗ 3909, маш/час которой 1896,73 руб., тогда время перевозки с учётом времени ожидания составляет 0,5 час. Следовательно, затраты в месяц — 1896,73 х 0,5 = 948,36 руб.;

• затраты на проведение контрольного съёма показаний потребителей, питающихся от данного КТП, составили 151,31 чел./час, время проведения съёма показаний у одного потребителя по нормативу — 0,25 час. Тогда затраты с учётом страховых выплат на осуществление одного съёма показаний составят: 151,31 х 0,25 + 11,5 = 49,33 руб., т.к. количество потребителей — примерно 90. Необходимо учесть, что согласно ППРФ 530 необходимо проводить контрольный съём показаний 1 раз в 6 месяцев у потребителей, тогда получаем затраты за год — 90 х 2 х 49,33 = 8879,4 руб. Тогда доля затрат на проведение контрольного съёма показаний потребителей в месяц составит 8879,4 руб : 12 месяцев= 739,95 руб
Для получения итоговых данных по пункту:
($З^1$) = (597,99 + 948,36 + 739,95) / 1000 = 2,286 тыс.руб
С учетом потерь электроэнергии 2,286 тыс.руб+ 129,7302 тыс. руб.= 132,0162 тыс. руб
II. ЗАТРАТЫ НА создание ИСУЭ по КТП 320 и внедрение системы PLC-II
Затраты на монтаж оборудования ($З^2$) и, разумеется, само оборудование за период 2020—2021 гг. составили ($З^2$) = 724,855 тыс. руб.
Примерные затраты на серверного оборудования первого (верхнего уровня) предприятия ИСУЭ ёмкостью в 12000 точек учета составят 7000 тысяч рублей . Тогда затраты серверного оборудования в пересчёте на одну точку составят 7000 : 12000= 0,58 тысяч рублей. Заведение в ИСУЭ одной точки учета силами инженеренговой компании оцениваются одна точка =1тысяча рублей. Стоимость устройства сбора и передачи данных марки (УСПД) CE80M=62 тысячи рублей, укомплектованного трёхфазного щита учета электроэнергии с прибором учета CE308 S31.543 = 22 тысячи рублей, однофазного с прибором учета CE208S7 = 13 тысяч рублей. Технический учет в КТП - Счётчик CE 303= 7тысяч рублей.
Монтаж одной точки учета с привлечением коммерческой организации обойдется:
Работы по сборке и установке трехфазного щита учета на ж\б опору 5 тысяч руб/шт,
Работы по сборке и установке однофазного фазного щита учета на ж\б опору 3,5 тысячи руб/шт,
Работы по установке одной точки учета в КТП 3 тысячи руб/шт.
Затраты на GSM-связь ($З^3$) для опроса и сбора данных с оборудования, установленного на КТП № 320, в месяц 0,3 тыс. руб.
Для получения итоговых данных по пункту:

($З^2$) = (83 точки однофазного учета х (0,58 + 1 + 13+3,5))+(7 точек трёхфазного учёта х (0,58 + 1 + 22+5)) + (1УСПД х (62 +3 +1)) + (5 точек тех. учета х (0,58 + 1 + 7+3)) +0,3 = 1500,64 + 200,06+66+57,9+0,3= 1758,9
И того : 1758,9 тыс.руб.
Определяем экономическую эффективность от создания ИСУЭ по КТП № 320 и срок её окупаемости:
Для определения окупаемости средние месячные потери по КТП 320 в год с учётом летних месяцев можно оценить примерно как ($P^1_к$) = 65 х 1,99585 = 129,7302 тыс. руб х 0,5= 64,8651 тыс. руб . А также нужно учитывать что сохранится средние технические потери на транспортировку по сети 0,4 кВ порядка 8 %,, а это примерно 23,5873 тысячи рублей, то среднегодовые технические потери можно принять 23,5873х 0,5=11,7936 тысяч рублей.

Тогда срок её окупаемости 1758,9 тыс.руб : ((64,8651+ 2,286) тысяч рублей -11,7936тысяч рублей) = 1758,9 тыс.руб : 55,3575тысяч рублей= 31,7 месяцев или 3,2 года. Таким образом, срок окупаемости системы составляет порядка 3 лет.

В связи с тем, что при создании ИСУЭ необходимость в проведении ежемесячного съёма показаний практически отпадает, можно просчитать экономический эффект по выражению Э.Ф. = ($З^{1}$) – (З на gsm) = 2,286 — 0,3 = 1,986 тыс. руб. Ежегодно при эксплуатации системы PLC-II по КТП № 320 получаем экономию на съёме показаний на 23,832 тыс. руб./год.

А также нужно учесть , что АО "ДВ РСК" получит косвенный экономический эффект от отсутствия необходимости заниматься сбором показаний (а это от 4 до 6 дней в месяц) и отсутствия человеческого фактора при снятии показаний и получении точного баланса электроэнергии и отсутствия необходимости выезжать на место для отключения или подключения абонентов за неоплаты потребленной электроэнергии.

Вывод : Создание Интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) позволяет сетевой компании выполнять требование по безвозмездному предоставлению минимального набора функций субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии (мощности), позволит оказывать коммунальные услуги по электроснабжению и организацию коммерческого учета электрической энергии (мощности) посредством интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) (ИСУЭ), что технически и экономически является выгодном для АО "ДВ РСК".

Зам.главного инженера В.Ю.Гридин

Пояснительная записка
создания интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности)
АО "ДВ РСК" на 2021 – 2022 годы.

<table>
<tr><td>Цели и задачи инвестиционного проекта:</td><td colspan="2">Цель создания интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) (ИСУЭ) АО "ДВ РСК":

Обеспечение экономически эффективной, устойчивой системы электроснабжения с низкими потерями, высоким уровнем качества и безопасности и построение системы эффективно интегрирующей действия всех её пользователей, подключенных к ней – сетевых компаний, гарантирующих поставщиков, потребителей и других заинтересованных лиц. А также для целей коммерческого учета электрической энергии (мощности) и для оказания коммунальных услуг по электроснабжению посредством интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности).

Задачи: Безвозмездное предоставление минимального набора функций интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии (мощности), в отношении которых применяется и введен в эксплуатацию коммерческий учет электрической энергии (мощности); Сбор результатов измерений электрической энергии и мощности с приборов учета, включенных в ИСУЭ, с заданной периодичностью и информации о событиях (изменении параметров, конфигурации приборов); Хранение результатов измерений; Анализ результатов измерений, контроль за целостностью и полнотой предоставляемых данных; Дистанционное управление режимом потребления электрической энергии (полное, частичное ограничение потребления); Защиту собираемых данных от неконтролируемого вмешательства.</td></tr>
<tr><td>Сроки и этапы реализации</td><td colspan="2">сроки реализации:

2021 – 2022 годы</td></tr>
<tr><td>Источники финансирования</td><td colspan="2">Инвестиционная составляющая ставки, на содержание электрических сетей, в составе амортизации на передачу электроэнергии</td></tr>
<tr><td>Всего</td><td colspan="2">3 566,36 тысяч рублей</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Объемы финансирования

по годам</td><td colspan="2">Годы</td></tr>
<tr><td>2021</td><td>2022</td></tr>
<tr><td>1876,36</td><td>1690,00</td></tr>
<tr><td>Наименование

инв.проекта</td><td>Приобретение Оборудования Dell для создания (верхнего уровня) Интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) АО "ДВ РСК" состоящего из: Серверного шасси в отказоустойчивой конфигурации PowerEdge VRTX - форм-фактор Rack со встроенной системой хранения данных, шкаф 42U разборный с сетчатыми дверьми.</td><td>Приобретение Серверного оборудования Dell PowerEdge VRTX с фунциями: Сервера базы данных, Сервера приложений, Сервера сбора, Корпоративного Веб-сервера, Активного сетевого оборудования, Публичного Веб-сервера и Сервера мобильных сервисов, с установленным программным обеспечением</td></tr>
</table>

Данные инвестиционные проекты выполняется в рамках обязательств сетевой компании АО "ДВ РСК" согласно ФЗ-35 от 26.03.2003г. «Об электроэнергетике» (с изменениями, внесёнными Ф-522 от 27.12.2018г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации», в части замены приборов учета электроэнергии бытовых потребителей в связи с окончанием сроков поверки и создания современной интеллектуальной системы, позволяющей с большей эффективностью выполнять функции сбытовой деятельности, а также снизить затраты потребителей на электроэнергию. Срок реализации программы - 2 года.

Под Интеллектуальной системой учета электрической энергии (мощности) (ИСУЭ) АО "ДВ РСК" понимается совокупность функционально объединенных компонентов и устройств, предназначенных для удаленного сбора, обработки, передачи показаний приборов учета электрической энергии, обеспечивающая информационный обмен, хранение показаний приборов учета электрической энергии, удаленное управление ее компонентами, устройствами и приборами учета электрической энергии, не влияющее на результаты измерений, выполняемых приборами учета электрической энергии, а также предоставление информации о результатах измерений, данных о количестве и иных параметрах электрической энергии .

Архитектура ИСУЭ АО "ДВ РСК" расчётной ёмкостью в 12 000 штук точек учета, будет включать двух и трёхуровневые сегменты:

Первый (верхний) уровень - включает совокупность объединенного серверного оборудования состоящего из 7 северов : Сервера базы данных, Сервера приложений, Сервера сбора, Корпоративного Веб-сервера, Сервера сети, Публичного Веб-сервера и Сервера мобильных сервисов на базе основного "Энергосфера 8.1" производства ООО "Прософт-Системы".

Второй уровень (средний) - Устройства сбора и передачи данных (УСПД) установленные непосредственно на питающих центрах 10\6\0,4 кВ в Хасанском и Надеждинском районах.

Третий уровень (нижний) - Измерительные комплексы электроэнергии ПСС-10-ПУ, ПСС -10-СУ по 10кВ и 6кВ, приборы учета электроэнерги 0,4 кВ с интегрированными радиомодулями с (RF каналом связи) или передачей по силовой сети (PLC модемом).

Выполняемые функции и структурная схема сервера:

- Сервер БД (Database Server) – выполняет функции хранения и управления БД;
- Сервер приложений (Control Service Server) – выполняет функции управления, расчётов и централизованного доступа к конфигурации и данным всех прочих компонентов системы.
- Сервер сбора (Collector Service Server) – выполняет функции автоматического сбора данных с приборов учёта, УСПД, концентраторов, каналообразующего оборудования и т.д.
- Корпоративный Веб-сервер (Private Web Server) – осуществляет публикацию и обслуживание сайта для АРМ корпоративных пользователей различных категорий.
- Сервер сети – аппаратно-программная система, выполняющия функции управления распределением сетевых ресурсов общего доступа.
- Публичный Веб-сервер (Public Web Server) – осуществляет публикацию и обслуживание сайта для личных кабинетов потребителей.
- Сервер мобильных сервисов (Mobile Service Server) – осуществляет преобразование данных для интерпретации и представления в нативных приложениях для различных мобильных платформ.

Общая стоимость инвестиционного проекта составляет – 3566,36 тыс. рублей без НДС.

В первый период 2021 года планируется приобрести и установить серверное оборудование первого (верхнего) уровня ИСУЭ общей стоимостью 1876,36 тыс.руб и будет включать следующее серверное оборудование: включает совокупность объединенного серверного оборудования состоящего из 4 серверов : Сервера базы данных, Сервера приложений, Сервера сбора, Корпоративного Веб-сервера .

Во второй период 2022 года планируется приобрести и установить серверное оборудование первого (верхнерго) уровня ИСУЭ общей стоимостью 1690,00 тыс.руб и будет включать следующее серверное оборудование: включает совокупность объединенного серверного оборудования состоящего из 3 серверов Сервера сети, Публичного Веб-сервера и Сервера мобильных сервисов.

Размещение серверного оборудования в Шкафу Grey Premium, 42U, 2054x600x1000 мм, разборный серый двухдверный, с сетчатыми дверьми установленного в специально отведеном и оборудованном серверном помещении по адресу : 692711 Приморский край, Хасанский район, пгт.Славянка ул. Калинина 13а.

На сервере должно быть установлено (и сопровождается на компакт-диске) программное обеспечение не старше: SQLSvrStd 2017 SNGL OLP NL, SQLCAL 2017 SNGL OLP NL DvcCAL,

WinRmtDsktpSrvcsCAL 2016 SNGL OLP NL DvcCAL, WinSvrSTDCore 2016 SNGL OLP 2Lic NL CoreLic, WinSvrCAL 2016 SNGL OLP NL DvcCAL, а так же другое ПО необходимое для работы сервера(без основного ПО интеллектуальной системы).

Заключение: Инвестиционные проекты в период 2021-2022 годы позволят создать первый верхний уровень ИСУЭ АО "ДВ РСК". Приобретая и устанавливая серверное Оборудования Dell на шасси в отказоустойчивой конфигурации PowerEdge VRTX позволит получить требуемые показатели отказоустойчивости и надёжности для ИСУЭ, а также даёт возможность обеспечить необходимые системные требования для размещения основного Программного обеспечения и работы 12000 точек учета.

Зам.главного инженера В.Ю.Гридин