



Акционерное общество
«Энергосбытовая компания «Восток»
ОГРН 1037739123696, ИНН 7705424509
119121, Россия, г. Москва, ул. Бурденко, д. 22
Тел.: +7 495 775-24-97
www.vostok-electra.ru

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРОГРАММА

2021 – 2025 гг.

Утверждаю
Генеральный директор
АО «ЭК «Восток»

М.П. Ромашев
«_____» _____ 2020 г.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРОГРАММА

**Гарантирующего поставщика –
Акционерного общества
«Энергосбытовая компания «Восток» на
территории Тюменской области
на 2021 – 2025 гг.**

г. Тюмень
2020г.

Паспорт инвестиционного проекта
«Создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (ИСУЭ) в
многоквартирных домах в зоне деятельности Гарантирующего поставщика
АО «ЭК «Восток» на территории Тюменской области»

Наименование организации	Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток»
Идентификатор проекта	K_VOСТОК-TO-01
Наименование проекта	Создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (ИСУЭ) в многоквартирных домах в зоне деятельности Гарантирующего поставщика АО «ЭК «Восток» на территории Тюменской области
Цель проекта	Исполнение Федерального закона от 27.12.2018 N 522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации" в части обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности) на розничных рынках и для оказания коммунальных услуг по электроснабжению многоквартирных домов и помещений в многоквартирных домах
Объекты автоматизации	Многоквартирные дома, помещения в многоквартирных домах, на территории Тюменской области (59 010 точек учета)
Сроки реализации проекта	Период реализации проекта: 2021-2025 гг.
Место реализации проекта	Тюменская область
Объем и источники финансирования проекта	Стоимость инвестиционного проекта: 239 142 136,00 руб. (без учета НДС). Источник финансирования проекта – прибыль на капитальные вложения, учтенная в НВВ ГП 2021-2025 гг. в размере 239 142 136,00 руб.

Содержание инвестиционной программы
АО «Энергосбытовая компания «Восток» на 2020-2024гг.

Раздел:	стр.
1. Общие сведения об обществе	5
2. Обоснование реализации инвестиционной программы	6
3. Цель реализации инвестиционной программы	7
4. Стоимость и источники финансирования инвестиционной программы	8
5. Структура и принципы работы системы (ИСУЭ)	9
6. Расчет стоимости инвестиционной программы по укрупненным нормативам цен (УНЦ)	22
7. Порядок и обоснование выбора поставщиков и подрядчиков	25
8. Обоснование необходимых объемов финансовых ресурсов	26

Приложения:

1. Структурная схема ИСУЭ.
2. Перечень точек учета в многоквартирных домах с истечением поверки ИПУ в 2022-2025гг.
3. Перечень точек учета (ИПУ) потребителей в многоквартирных домах, не имеющих прямых договоров с АО «ЭК «Восток», с истечением поверки ИПУ в 2022-2025гг.
4. Перечень точек учета (ОДПУ) в многоквартирных домах с истечением поверки ПУ и/или элементов измерительного комплекса в 2022-2025гг.
5. Перечень точек учета (ПУ(ИК) Юридических лиц) в многоквартирных домах с истечением поверки ПУ и/или элементов измерительного комплекса (ИК) в 2022-2025гг.
6. Локальный сметный расчет по Тюменской области на 2021г.
7. Локальный сметный расчет по Тюменской области на 2022г.
8. Локальный сметный расчет по Тюменской области на 2023г.
9. Локальный сметный расчет по Тюменской области на 2024г.
10. Локальный сметный расчет по Тюменской области на 2025г.
11. План финансирования капитальных вложений по инвестиционным проектам.
12. План освоения капитальных вложений по инвестиционным проектам.
13. План принятия основных средств и нематериальных активов к бухгалтерскому учету.
14. План принятия основных средств и нематериальных активов к бухгалтерскому учету. на 2021 год с распределением по кварталам.
15. Источники финансирования инвестиционной программы.
16. Финансовый план субъекта электроэнергетики.
17. Выгрузка из личного кабинета сотового оператора.
18. Коммерческое предложение по серверному оборудованию.
19. Коммерческое предложение по АРМ.
20. Коммерческое предложение по ПК «Энергосфера»
21. Коммерческое предложение на разработку личного кабинета потребителей.
22. Коммерческое предложение на ПО MS Server

1. Общие сведения об обществе

Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток» (АО «ЭК «Восток») было образовано в 2001 году и стало одним из первых негосударственных участников оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), созданного в процессе реформирования электроэнергетической отрасли России.

В настоящее время АО «ЭК «Восток» поставляет электроэнергию клиентам на территории девяти субъектов Российской Федерации, являясь энергосбытовой компанией и гарантирующим поставщиком в первой ценовой зоне (зона Европы и Урала) оптового рынка электроэнергии. АО «ЭК «Восток» имеет статус гарантирующего поставщика на территории Тюменской области.

АО «ЭК «Восток» является одним из крупнейших гарантирующих поставщиков на территории Тюменской области, работая с потребителями, присоединенными к городским и районным электрическим сетям. На обслуживании гарантирующего поставщика АО «ЭК «Восток» на вышеуказанной территории находятся более 400 тысяч физических лиц и заключено более 10 тысяч договоров энергоснабжения с юридическими лицами. Общий объем покупки электрической энергии с оптового рынка составляет по факту 2019 г. 2 609,16 млн. кВт*ч.

Одной из основных целей инвестиционной деятельности АО «ЭК «Восток» на ближайшие годы становится повышение стандартов качества обслуживания потребителей, развитие информационных технологий, а также исполнение требований действующего законодательства в области интеллектуальных систем коммерческого учета электрической энергии.

2. Обоснование реализации инвестиционной программы

Инвестиционная программа реализуется в рамках исполнения Федерального закона от 27.12.2018 N 522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации", вносящего изменения в Федеральный закон от 26 марта 2003 года N 35-ФЗ "Об электроэнергетике":

5) в статье 37: б) "5. Коммерческий учет электрической энергии (мощности) на розничных рынках и в целях оказания коммунальных услуг по электроснабжению обеспечивают гарантирующие поставщики и сетевые организации с применением приборов учета электрической энергии в соответствии с правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, установленными в соответствии с жилищным законодательством, правилами организации учета электрической энергии на розничных рынках, в том числе посредством интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности).

В ходе обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности) на розничных рынках и для оказания коммунальных услуг по электроснабжению гарантирующие поставщики и сетевые организации обязаны осуществлять контроль соблюдения требований, при которых допускается использование прибора учета электрической энергии для коммерческого учета электрической энергии (мощности), а также извещать заинтересованных субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии (мощности) и иных владельцев приборов учета электрической энергии о нарушении указанных требований.

Гарантирующие поставщики в ходе обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности) на розничных рынках и для оказания коммунальных услуг по электроснабжению обязаны осуществлять приобретение, установку, замену, допуск в эксплуатацию приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, а также нематериальных активов, которые необходимы для обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности), в отношении многоквартирного дома и помещений в многоквартирных домах, электроснабжение которых осуществляется с использованием общего имущества, при отсутствии, выходе из строя, истечении срока эксплуатации или истечении интервала между поверками приборов учета электрической энергии и (или) иного оборудования, которые используются для коммерческого учета электрической энергии (мощности), в том числе не принадлежащих гарантирующему поставщику, а также последующую их эксплуатацию.

3. Цель реализации инвестиционной программы

Создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (ИСУЭ) в многоквартирных домах обеспечит:

- информационный обмен данными, получаемыми в ходе обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности), необходимыми для взаиморасчетов за поставки электрической энергии и мощности, а также за связанные с указанными поставками услуги, на безвозмездной основе в порядке, установленном правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, установленными в соответствии с жилищным законодательством, правилами организации учета электрической энергии на розничных рынках в части обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности) на розничных рынках и для оказания коммунальных услуг по электроснабжению многоквартирных домов и помещений в многоквартирных домах;

- безвозмездное предоставление субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии (мощности), в отношении которых АО «ЭК «Восток» обеспечивает коммерческий учет электрической энергии (мощности), минимального набора функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности) в порядке, установленном правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности).

4. Стоимость и источники финансирования инвестиционной программы

Фактическая стоимость и источники финансирования инвестиционной программы «Создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (ИСУЭ) в многоквартирных домах в зоне деятельности Гарантирующего поставщика АО «ЭК «Восток» на территории Тюменской области» на 2021-2025гг. приведены в Таблице 1.

Таблица 1.

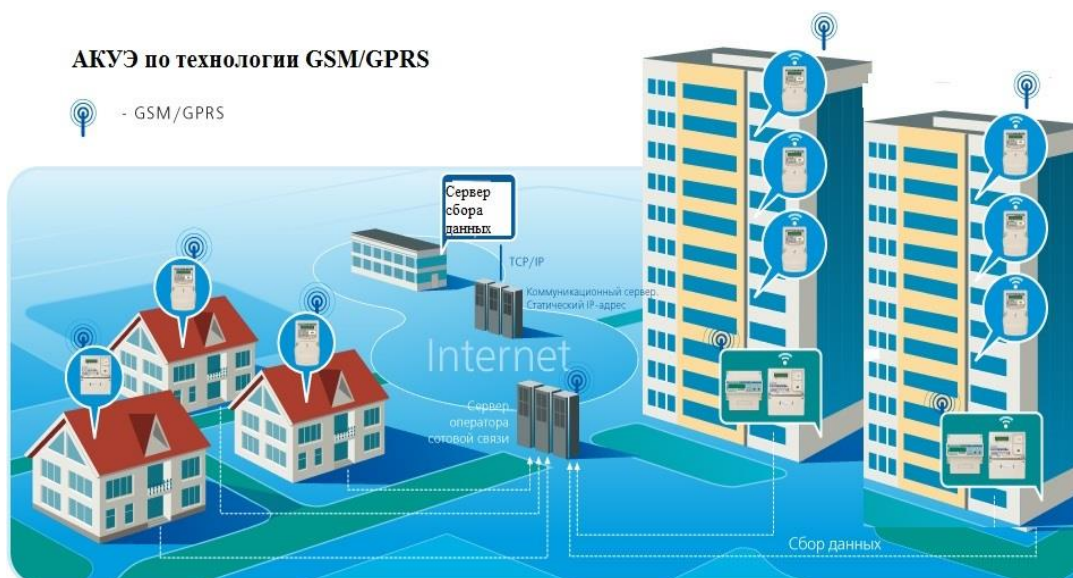
№ п/п	Год реализации инвестиционной программы	Сумма, руб. (без НДС)	Источник финансирования
1.	2021 г.	31 859 179,00	прибыль на капитальные вложения, учитываемая в НВВ ГП
2.	2022 г.	121 817 463,00	прибыль на капитальные вложения, учитываемая в НВВ ГП
3.	2023 г.	28 409 306,00	прибыль на капитальные вложения, учитываемая в НВВ ГП
4.	2024 г.	30 443 207,00	прибыль на капитальные вложения, учитываемая в НВВ ГП
5.	2025 г.	26 612 981,00	прибыль на капитальные вложения, учитываемая в НВВ ГП
ИТОГО 2021-2025гг.		239 142 136,00	прибыль на капитальные вложения, учитываемая в НВВ ГП

5. Структура и принципы работы системы (ИСУЭ)

5.1. Общие сведения.

ИСУЭ предназначена для контроля и коммерческого учета электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, хранения, обработки и отображения данных об энергопотреблении, для выявления мест потерь или хищения электроэнергии, состояния приборов учета, выявления нештатных ситуаций, а также для полного или частичного ограничения, последующего снятия ограничения энергопотребления абонентов.

ИСУЭ является многоуровневой и представляет собой комплекс, состоящий из следующих уровней (общая модель ИСУЭ):



- 1-й уровень - информационно-измерительный комплекс (ИИК): абонентские электронные счетчики (однофазные и трехфазные);
- 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс энергоустановки (ИБКЭ), предназначенный для передачи информации с ИИК с помощью встроенных в ПУ GSM-модемов.
- 3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК). Состав 3-го уровня: серверное оборудование, специализированное программное обеспечение (ПО) для сбора, анализа и хранения данных, автоматизированные рабочие места (АРМы).

Общая принцип работы ИСУЭ: счетчики измеряют данные о потребленной электроэнергии; вся информация со счетчиков по каналам связи сотовых операторов (GSM/GPRS) передается на сервер сбора данных, оснащённый специальным программным комплексом (программным обеспечением); далее данные сервер передает на АРМы, где информация обрабатывается и анализируется оператором АРМа.

5.2. Структурные составляющие ИСУЭ.

Структурная схема ИСУЭ приведена в Приложении 1.

Составляющие 1-го и 2-го уровня ИСУЭ (согласно общей модели):

Прибор учета с GSM-модулем и Sim-картой.

Прибор учета электроэнергии - средство измерения, используемое для определения объемов (количества) потребления (передачи) электрической энергии потребителями (гарантирующим поставщиком, сетевыми организациями).

В качестве модуля связи используется встроенный в ПУ GSM-модуль, поддерживающий работу в режиме со статическим IP адресом.

Технические особенности: «Технология GSM/GPRS» - это набор оборудования и программного обеспечения для построения ИСУЭ, обеспечивающий автоматизированный учет потребления электроэнергии абонентами и дальнейшей передачи на сервер сбора данных. На текущий момент времени зона покрытия сетями сотовых операторов позволяет вести опрос неограниченного количества счетчиков.

Дополнительно в ПУ предусмотрен контроль несанкционированного доступа с помощью современных технологий:

- электронные пломбы;
- датчики магнитного поля;
- фиксация и передача на АРМ пользователя фактов воздействия на счетчик и попыток хищения электроэнергии.

Составляющие 3-го уровня ИСУЭ (согласно общей модели):

Сервер опроса (узел связи)

Сервер опроса (узел связи) является частью ИСУЭ и предназначен для обмена информацией между приборами учета, коммутационным оборудованием и региональной базой данных (далее - РБД).

Сервер опроса (узел связи) в отдельном модуле (в своей локальной базе данных) систематизировано хранит следующие данные о приборах учета:

- наименование точки учета;
- тип прибора учета;
- номер прибора учета;
- сетевой адрес прибора учета;
- тип канала связи (RS-232, 485, Ethernet, GPRS, TCP/IP, RF);
- идентификационная информация для канала связи (номер сим-карты, IP адрес);
- информацию о таймаутах и количествах повторов, настроенная оператором исходя из реальных конфигураций каналов связи;
- перечень информационных и измерительных параметров (каналов) необходимых для опроса;
- режим (расписание) опроса прибора учета;
- настройки синхронизации времени устройства;
- режим авторизации прибора учета;
- другую необходимую для конкретных задач информацию.

Сервер опроса (узел связи) выполняет следующие операции:

- на основании данных из локальной базы, формирует канал связи и посылает в него управляющие команды;
- принимает ответ, анализирует его, и в случае успешного опроса направляет эту информацию на хранение в РБД;
- синхронизирует время в приборе учета с системным временем сервера;
- анализирует РБД на предмет наличия актуальных данных;
- ведет подробный журнал выполнения команд.

Синхронизация времени.

Для синхронизации времени во всех устройствах системы, на каждом узле связи реализована возможность синхронизации времени сервера с сервисами точного времени расположенными в сети Интернет.

Модуль управления нагрузкой.

В структуре сервера опроса (узла связи) предусмотрен интерфейс управления нагрузкой с ведением подробного журнала выполнения команд. Уполномоченный персонал (оператор АРМа) при помощи данного модуля, может удаленно вводить режим ограничения подачи электроэнергии или возобновлять подачу электроэнергии.

Защита информации.

Весь функционал сервера опроса (узла связи) защищен от доступа неавторизованного персонала. Для передачи информации в системе используются защищённые каналы.

Региональная база данных (РБД).

База данных располагается в каждом регионе присутствия АО «ЭК «Восток» (в регионах где расположены сервера (узлы связи)), в отдельных помещениях, оборудованных согласно нормативных требований.

В РБД храниться собранная сервером опроса (узлом связи) информация об измерениях электроэнергии на точках учета:

- профиль мощности в отношении точек поставки потребителей электрической энергии, относящихся к населению и приравненным к населению потребителям, иных потребителей электрической энергии - физических лиц, а также потребителей электрической энергии - юридических лиц - в почасовой разбивке;
- показания интеграторов каждые полчаса;
- журнал событий прибора учета (согласно Постановлению Правительства РФ № 890);
- журнал модуля управления нагрузкой;
- журнал показателей качества электроэнергии;
- номер прибора учета;
- наименование точки учета;
- тип прибора учета.

Хранение архивных данных в РБД реализовано по следующей схеме:

- получасовые/часовые интервалы профиля мощности – 120 суток;
- суточные показания интеграторов (на 00:00 каждого дня) – 2 месяца;
- месячные показания интеграторов (на 00:00 1 числа каждого месяца) – 1 год;
- годовые показания интеграторов (на 00:00 1 января каждого года) – 3 года;

РБД связана с центральной базой данных и обменивается информацией по API. Запрос информации идёт со стороны центральной базы данных раз в сутки.

Шлюз интеграции с УК/ТСЖ.

Шлюз интеграции отвечает за взаимодействие с уже существующими системами АСКУЭ, развернутыми в МКД, владельцами которых являются управляющие компании и товарищества собственников жилья.

Шлюз хранит информацию о наименованиях точек учета, типах и номерах приборов учета.

Посредством API шлюз запрашивает архивные данные из базы данных УК/ТСЖ по заданному расписанию и сохраняет их в РБД.

Центральная база данных (ЦБД).

ЦБД – это центральный элемент системы ИСУЭ, взаимодействующий с личными кабинетами пользователей (физические лица, сетевые организации, мобильное приложение), региональными базами данных, биллинговыми системами и другими элементами программного комплекса посредством API. ЦБД расположена на отдельном сервере (вне сервера опроса (узла связи)).

ЦБД хранит все архивные данные, загруженные с приборов учета, а также информацию из биллинговых систем (адрес, номер договора, ИНН и прочие), согласно Постановлению Правительства РФ № 890.

Срок хранения всех архивных данных с приборов учета - 3 года с момента получения с ПУ (опроса).

В целях безопасности производится ежедневное резервное копирование ЦБД.

Шлюз интеграции (API).

API – программный интерфейс. Программа, принимающая запрос, должна обладать специальным набором команд (протокол API), которые обеспечивают сторонним приложениям доступ к данным. Приложения посылают запрос, согласно этого протокола. Таким образом обеспечивается связь данных между приложениями.

Автоматизированное рабочее место администратора (АРМ).

АРМ – это программно-технический комплекс, предназначенный для администрирования ИСУЭ.

АРМ в себя включает: рабочее место, оборудованное согласно требований трудового законодательства, и рабочую станцию, состоящую из:

- системного блока в сборе, мониторов, вэб-камеры, гарнитуры, МФУ и необходимого программного обеспечения.

Персонал АРМа (оператор) выполняет функции администрирования ИСУЭ, следит за бесперебойностью работы ИСУЭ (мониторинг), обновляет и конфигурирует программный комплекс.

Личный кабинет пользователя.

Личный кабинет предназначен для предоставления пользователям информации о потребляемых ими услугах по электроэнергии: тарифах, сумм начислений, показаний приборов учёта, а также иной информации в рамках договорных отношений, посредством сети Интернет. Приложение № 21 Коммерческое предложение на разработку личного кабинета потребителей.

Требования к составу информации личного кабинета представлены в Постановлении Правительства РФ № 890.

Все оборудование, учтенное в данном проекте Инвестиционной программы, рассчитано исходя из выполнения требований Федерального закона № 522-ФЗ от 21.12.2018 г. непосредственно по основному виду деятельности ГП АО «ЭК «Восток» - реализация (сбыт) электрической энергии.

5.3. Расчет параметров ИСУЭ.

Правовое обоснование:

Согласно Федеральному закону от 27.12.2018 N 522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета

электрической энергии (мощности) в Российской Федерации", вносящего изменения в Федеральный закон от 26 марта 2003 года N 35-ФЗ "Об электроэнергетике" и постановлению Правительства Российской Федерации № 890 от 19.06.2020 года «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)» утвердившему «Правила предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)» на Гарантирующего поставщика возложены обязанности по созданию и эксплуатации интеллектуальных систем учета и предоставлению потребителям минимального набора функций этих систем.

Исходя из вышеуказанного ниже приведены данные для создания и дальнейшей эксплуатации ИСУЭ для потребителей розничного рынка в зоне ответственности Гарантирующего поставщика.

Сведения об объектах автоматизации.

В рамках реализации инвестиционной программы включению в ИСУЭ подлежат приборы учета потребителей (физических и юридических лиц), установленные в помещениях многоквартирных домов, расположенных в зоне деятельности Гарантирующего поставщика АО «ЭК Восток». Сводные данные по количеству приборов учета представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Год реализации инвестиционной программы

№ п/п	Тип ПУ	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.
1.	Однофазные ПУ, в т.ч.	11 669	14 391	15 521	16 033
	<i>согласно перечней</i>	<i>11 440</i>	<i>14 109</i>	<i>15 217</i>	<i>15 719</i>
	<i>+2% по заявкам потребителей (внепланово)*</i>	<i>229</i>	<i>282</i>	<i>304</i>	<i>314</i>
2.	Трехфазные прямого включения, в т.ч.	328	273	250	203
	<i>согласно перечней</i>	<i>322</i>	<i>268</i>	<i>245</i>	<i>199</i>
	<i>+2% по заявкам потребителей (внепланово)*</i>	<i>6</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>4</i>
3.	Трехфазные трансформаторного включения, в т.ч.	745	214	360	203
	<i>согласно перечней</i>	<i>730</i>	<i>210</i>	<i>353</i>	<i>199</i>
	<i>+2% по заявкам потребителей (внепланово)*</i>	<i>15</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	<i>4</i>

*данный объем включает количество ПУ для внеплановой замены по заявкам потребителей (вне объема сформированных перечней) в связи с выходом из строя ПУ или по иным непредвиденным случаям.

Перечни точек учета, подлежащих включению в ИСУЭ (без учета 2-х % по непредвиденным заявкам потребителей), приведены в Приложениях:

Приложение 2. Перечень точек учета в многоквартирных домах с истечением поверки ИПУ в 2022-2025гг.

Приложение 3. Перечень точек учета (ИПУ) потребителей в многоквартирных домах, не имеющих прямых договоров с АО «ЭК «Восток», с истечением поверки ИПУ в 2022-2025гг.

Приложение 4. Перечень точек учета (ОДПУ) в многоквартирных домах с истечением поверки ПУ в 2022-2025гг.

Приложение 5. Перечень точек учета (ПУ(ИК) Юридических лиц) в многоквартирных домах с истечением поверки ПУ в 2022-2025гг.

5.3.1. Расчет необходимого количества памяти, дискового пространства (системы хранения данных - СХД) и подбор серверного оборудования для ИСУЭ Тюменской области.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 19.06.2020 № 890 в количество каналов однофазного прибора учета входят:

1. Активная энергия прямого направления.
2. Активная энергия обратного направления.
3. Реактивная энергия прямого направления.
4. Реактивная энергия обратного направления.
5. Журнал событий прибора.
6. Канал для сигнала управления реле нагрузки.
7. Канал состояния нагрузки.
8. Напряжение.
9. Ток.
10. Частота.
11. Активная мощность.
12. Реактивная мощность.
13. Полная мощность.
14. Ток в нулевом проводнике.
15. Небаланс токов в нулевом проводнике.
16. ПКЭ.

ИТОГО: 16 каналов для каждого однофазного ПУ, включаемого в ИСУЭ.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 19.06.2020 № 890 в количество каналов трехфазного прибора учета входят:

1. Активная энергия прямого направления.
2. Активная энергия обратного направления.
3. Реактивная энергия прямого направления.
4. Реактивная энергия обратного направления.
5. Журнал событий прибора.
6. Канал для сигнала управления реле нагрузки.
7. Канал состояния нагрузки.
8. Фазное напряжение фазы А.
9. Фазное напряжение фазы В.
10. Фазное напряжение фазы С.
11. Линейное напряжение фазы А.
12. Линейное напряжение фазы В.
13. Линейное напряжение фазы С.
14. Ток фазы А.
15. Ток фазы В.
16. Ток фазы С.
17. Сумма токов.
18. Частота.
19. Активная мощность фазы А.

20. Активная мощность фазы В.
21. Активная мощность фазы С.
22. Реактивная мощность фазы А.
23. Реактивная мощность фазы В.
24. Реактивная мощность фазы С.
25. Полная мощность фазы А.
26. Полная мощность фазы В.
27. Полная мощность фазы С.
28. Активная мощность суммы фаз.
29. Реактивная мощность суммы фаз.
30. Полная мощность суммы фаз.
31. ПКЭ.

ИТОГО: 31 канал для каждого трехфазного ПУ, включаемого в ИСУЭ.

Таблица №3

№ п/п	Наименование субъекта/	Год реализации инвестиционной программы					Всего	ИТОГО с учетом +2% ЗИП (по заявкам потребите лей)
	Тип ПУ/оборудования	2021г	2022г	2023г	2024г	2025г		
1	Однофазные ПУ	х	11 440	14 109	15 217	15 719	56 485	57 615
2	Трехфазные прямого включения	х	322	268	245	199	1 034	1 055
3	Трехфазные трансформаторного включения	х	730	210	353	199	1 492	1 522
4	Количество каналов 1ф ПУ	х	183 040	225 744	243 472	251 504	903 760	921 840
5	Количество каналов 3ф ПУ	х	32 612	14 818	18 538	12 338	78 306	79 887
6	Общее количество каналов	х	215 652	240 562	262 010	263 842	982 066	1 001 727

Данное количество каналов учтено при расчёте параметров программного обеспечения, отвечающего за опрос ПУ, включенных в ИСУЭ для потребителей розничного рынка в зоне ответственности Гарантирующего поставщика. Приложение № 20.

Таблица 4

№ п/п	Тюменская область	Год реализации инвестиционной программы (объемы на каждый год)					ИТОГО с учетом +2% (по заявкам потребителей) 2022-2025гг
		2021г.	2022г. (+2%)	2023г. (+2%)	2024г. (+2%)	2025г. (+2%)	
1	Общее количество ПУ, шт.	x	12 742	14 879	16 131	16 439	60 191
2.	Необходимое количество памяти, Тб	x	2,19	2,55	2,77	2,82	
		x		2,19	2,55	2,77	
		x		2,19	2,19	2,55	
		x			2,19	2,55	
		x			2,19	2,55	
		x			2,55	2,77	
Σ	с учетом п.26 ПП890 (архив за 3 года- СУММА ПО ЭКСПОНЕНТЕ), Тб	x	2,19	6,93	14,44	16,02	39,6
			для закупа в 2021г	для закупа в 2022г	для закупа в 2023г	для закупа в 2024г	

* Согласно проведенного анализа трафика между приборами учёта и сервером опроса (файлы детализации трафика общедомовых приборов учёта в п. Аксарка и п. Щучье приложение № 17) выбраны: прибор учёта с минимальным трафиком (около 12Мб в месяц) и максимальным трафиком (около 33 Мб). Следует отметить, что максимальный трафик наблюдается на 10% от общего числа всех приборов учёта. В большинстве случаев объём трафика не превышает 20Мб. В связи с чем принимается среднее значение: $(11+20) / 2 \approx 15\text{Мб}$.

Таким образом 15 Мб выбрано, как усредненный показатель трафика между прибором учёта и сервером опроса. Использование показателя трафика обусловлено тем, что по сути это является протоколом обмена данными, который передаётся между устройствами. Его также необходимо сохранять в журнале событий (лог) сервера. Это ускоряет поиск неисправностей в каналах связи и приборах учёта. В случае сохранения информации только из прибора учёта, при возникновении сбоев, у операторов АРМов не будет информации об ошибке, в этом случае им придется остановить работу сервера, включить режим трассировки, запустить сервер и дожидаться пока проблема снова проявит себя. Впоследствии необходимо будет остановить режим отладки, перезагружая сервер. Что займёт много времени, в противовес сохраненным логам.

Различие в количестве необходимой памяти (объем HDD, SSD) для нормального функционирования ИСУЭ в зоне ответственности Гарантирующего поставщика и необходимой памятью для ИСУЭ ОРЭМ заключается в том, что на ОРЭМ скачивается значения активной энергии прямого и обратного направления и журнал событий. Фактически используется только 3 канала. При формировании ИСУЭ для МКД требуется больше каналов, согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 19.06.2020 № 890 (журнал показателей качества электроэнергии, показатели реактивной энергии, управление нагрузкой потребителей и т.д.).

Исходя из требований нормативных документов к актуальности, достоверности и защите данных от потери и искажения, в ИСУЭ необходимо предусмотреть механизм резервного копирования хранимых данных (back-up), что увеличивает объем СХД в 2 раза.

Учитывая количество необходимой памяти для нормального функционирования ИСУЭ, а также принимая во внимание требования к аппаратному и программному обеспечению к системе на базе ПК «Энергосфера» 7.0 и выше, учитывая результаты нагрузочных тестов на 1 млн точек учёта (приборов учёта), проведённых изготовителем программного обеспечения ООО "Прософт-Системы" были сформированы минимальные требования:

Сервер БД:

- Для масштаба 200 000 - 1 000 000 точек учета железо должно быть не хуже: 4CPU по 8*2 ядер 2.4 ГГц, 128 Гб ОЗУ, 3xSSDx128Гб, 1HDD*5Тб, RAIDx6HDD*1Тб*15000RPM);
- системное ПО: ОС Windows Server 2008 R2 Enterprise x64, SQL Server 2008 R2 x64 (или MS Windows Server 2012 Standard, MS SQL Server 2012), сервер отчетов MS SSRS 2012

Кроме того, в крупных системах рекомендуется вынести на отдельные компьютеры

- Web-сервер + сервер отчетов - ядер и ОЗУ – половина от сервера БД; системное ПО - ОС Windows Server 2008 R2 Enterprise x64 (MS Windows Server 2012 Standard)

сервер опроса - ядер и ОЗУ – половина от сервера БД; системное ПО - ОС Windows Server 2008 R2 Enterprise x64 (MS Windows Server 2012 Standard).

В результате был определен перечень необходимого серверного оборудования:

Серверное оборудование:

Система хранения данных OceanStor 5110 V5 (HDD) для Back-up
Серверный шкаф NetHos-M FR42612W
Коммутатор S5731-H24T4XC
ИБП (источник бесперебойного питания) UPC5000
Сервер 1288H V5
Система хранения данных OceanStor 5110 V5 (SSD) для оперативной работы программного комплекса
Накопители 7.2K RPM NL SAS Disk Unit(3.5”) для Back-up (2023-2025г)
Накопители 10K RPM SAS Disk Unit(2.5”) для оперативной работы программного комплекса (2023-2025г)
Дисковые полки Enclosure
Сервисные контракты Disk Enclosure
Серверное оборудование представлено в коммерческом предложении № письма 1258 от 10.09.2020г приложение к паспорту № 18

Автоматизированное рабочее место:

Системный блок в сборе Lenovo Think Centre Tiny M720q
Монитор 23,8” AOC 24P1 1920x1080 IPS LED
Вэб-камера Logitech Webcam HD B525 1280x720
Гарнитура Logitech USB Headset H570e Stereo
МФУ (многофункциональное устройство) Kyocera M2040dn
Автоматизированные рабочие места представлены в коммерческом предложении № письма 03-07/01 от 03.07.2020г приложение к паспорту № 19

5.3.2. Расчет количества каналов для проведения ПНР на сервере опроса (операторами АРМа)

Количество каналов ИСУЭ по Тюменской области приведено в Таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	ТИП ПУ	Кол-во каналов на 1 ПУ	2022г.		2023г.		2024г.		2025г.	
			Колич-во ПУ	Колич-во каналов	Колич-во ПУ	Колич-во каналы	Колич-во ПУ	Колич-во каналов	Колич-во ПУ	Колич-во каналов
1	Однофазные ПУ	1	65 775	65 775	14 109	14 109	15 217	15 217	15 719	15 719
2	Трехфазные прямого включ.	1	2 209	2 209	268	268	245	245	199	199
3	Трехфазные трансформ. вкл.	1	3 215	3 215	210	210	353	353	199	199
			ИТОГО	71 200	ИТОГО	14 587	ИТОГО	15 815	ИТОГО	16 117
			ИТОГО с уч. 2%	72 624	ИТОГО с уч. 2%	14 878	ИТОГО с уч. 2%	16 131	ИТОГО с уч. 2%	16 439

Общее количество каналов – 120 072 (с уч. 2% по непредвиденным заявкам).

Данное количество каналов учтено при расчёте ЛСР на проведение пусконаладочных работ на сервере.

5.3.3. Расчет необходимого количества персонала (операторов АРМа)

Исходными данными для расчета количества персонала (операторов АРМа) являются данные Таблицы 2.

Таблица 6

	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.
Заведение ПУ на сервер (пусконаладочные работы - ПНР)					
Расчёт дневного объёма работы (ПУ в смену, 8 часов)					
Тюменская область	х	58,2	67,9	73,6	75,1
Расчет необходимого персонала, согласно объёма работ и норм предприятия					
Тюменская область	х	2,3	2,7	2,9	3,0

Таблица 7

	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.
Настройка ПУ, входной контроль, работа с монтажными бригадами					
Расчёт дневного объёма работы (ПУ в смену, 8 часов)					
Тюменская область	х	58,2	67,9	73,6	75,1
Расчет необходимого персонала, согласно объёма работ и норм предприятия					
Тюменская область	х	3,9	4,5	4,9	5,0

Таблица 8

	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.
Общая потребность в персонале (операторов АРМ*)					
Тюменская область	х	7	8	8	8

**количество АРМов равно количеству требуемого персонала.*

Примечание: в расчете использованы следующие параметры

- среднее количество рабочих дней в году - 219 (общее количество будних дней за минусом праздников и отпусков персонала)
- норма заведения ПУ на сервер ИСУЭ в смену, согласно положению «об оплате труда и премированию АО «ЭК «Восток» - 25 приборов в смену
- норма настройки ПУ, входного контроля в смену, согласно положению «об оплате труда и премированию АО «ЭК «Восток» - 15 приборов в смену

Исходя из вышеприведенных расчетов получаем итоговую ежегодную потребность для выполнения объемов по Тюменской области: 8 человек (среднестатистическое значение).

6. Расчет стоимости инвестиционной программы по укрупненным нормативам цен (УНЦ) согласно Приказу Минэнерго № 10 от 17.01.2019г. «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства»

Согласно Таблицы А5 вышеуказанного Приказа в укрупненные нормативы цены (далее - УНЦ) включено: стоимость оборудования, стоимость монтажных работ с учетом стоимости используемого материала, затраты на настройку и наладку системы, а также сопутствующие затраты.

В состав сервера включено: центральный многоядерный процессор, серверное ПО, десятки гигабайт оперативной памяти, модуль синхронизации данных для вывода аппаратных импульсов синхронизации, база данных, шкаф (стойка) для размещения оборудования. Он обеспечивает: сбор (обработку, архивирование, хранение, отображение), цифровой интерфейс с поддержкой протоколов передачи данных, синхронизацию данных, резервирование блоков питания.

Шкаф с коммутаторами в количестве 4 штук включено: коммутаторы с портами 100 Мбит/с и гигабитными портами 100/1 000 Мбит/с, шкаф для размещения оборудования, ПО.

Количество портов на один коммутатор: порты 100 Мбит/с - 24 шт., гигабитные порты 100/1 000 Мбит/с - 4 шт. Коммутатор обеспечивает: подключение устройств, поддержку многоуровневого управления доступом.

Шкаф гарантированного питания включает: ИБП для бесперебойной работы, блок-контакты положения АВ в цепи отходящих линий, сигнальные контакты срабатывания АВ в цепи отходящих линий, шкаф для размещения оборудования.

В АРМ оператора включено оборудование (в том числе ПО для оперативного персонала в составе: рабочая станция с мониторами, центральный многоядерный процессор, системный блок, десятки гигабайт оперативной памяти, ИБП для бесперебойной работы АРМ, МФУ).

Расчетная стоимость согласно вышеописанного приведена в Таблице 8.

На данный момент расчеты, выполненные согласно вышеуказанным УНЦ, не являются объективными и не могут подлежать сравнению с расчетами, полученными согласно локальных сметных расчетов, в связи с:

1) расценка А5-03 «Дублированный Сервер» не учитывает требования текущего законодательства (Постановления Правительства № 890) о глубине хранения полученных данных с каждого ПУ, включенного в ИСУЭ, и, как следствие, в данной расценке не учтена стоимость основной СХД большого объема, а также СХД дополнительного объема, требуемой для хранения резервной копии данных (back-up). В связи с чем также невозможно было указать в Таблице 8, как отдельную позицию, затраты на СХД, планируемых к приобретению в 22-24гг. (данные затраты отражены в ЛСР соответствующих годов).

2) расценка А5-03 «Дублированный Сервер» не учитывает стоимость дорогостоящего ПО для ведения опроса ПУ, развертываемого на данном сервере. Стоимость самого ПО составляет более 6-ти млн руб, при расценке УНЦ сервера чуть более 3-х млн. руб. Данное ПО

соответствует требованиям Постановления Правительства № 890, а на момент выхода Приказа № 10 от 17.01.2019г., утверждающих УНЦ, данных требований не существовало.

При этом расценки Приказа № 10 (УНЦ) предназначены для сетевых организаций и предполагают установку оборудования в ТП/РП и ПС 35 кВ и выше. Так как оборудование ИСУЭ ГП не предполагается для установки в ТП/РП/ПС (они являются имуществом сетевой организации), но согласно законодательства оборудование должно развертываться на внутридомовых сетях многоквартирных домов, то данные расценки для ИСУЭ ГП не применимы. В связи с чем, расчеты, выполненные согласно УНЦ, не могут подлежать сравнению с расчетами, полученными согласно локальных сметных расчетов.

Таблица 9.

Номер расцен ок	Наименование	Норматив цены, т.р. без НДС	коэффициент перехода к УНЦ Тюменской обл. (Таб. Ц1 (Ц1-74 - 1..11))*	Норматив с учетом коэффициента перехода согласно Приказа №10 от 17.01.19г.	Необхо димое количе ство, шт.	Объем финансовых потребностей, т.р. без НДС				
						2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.
A5-03	Дублированный сервер	3 141,0	1,04	3 266,64	2	7525,37	0,00	0,00	0,00	0,00
A5-04	Шкаф с 4 коммутаторами	2 395,0	1,04	2 490,80	2	5738,07	0,00	0,00	0,00	0,00
A5-06	Шкаф гарантированного питания	2 418,0	1,04	2 514,72	1	2896,58	0,00	0,00	0,00	0,00
A5-09	АРМ оператора	178,0	1,04	185,12	8	1705,85	0,00	0,00	0,00	0,00
				ИТОГО по КАЖДОМУ ГОДУ		17865,87	0,0	0,0	0,0	0,0

* в связи с тем, что УНЦ, утвержденные Приказом министерства энергетики РФ №10 от 17.01.19г., рассчитаны в ценах по состоянию на 01.01.2018г., то объем финансовых потребностей рассчитан с учетом индекса потребительских цен соответствующих годов.

Индекс потребительских цен							
на 2018г.	на 2019г.	на 2020г.	на 2021г.	на 2022г.	на 2023г.	на 2024г.	на 2025г.
0,029	1,047	1,03	1,038	1,04	1,04	1,04	1,04

7. Порядок и обоснование выбора поставщиков и подрядчиков.

При осуществлении закупок товаров, работ, услуг АО «ЭК «Восток» действует в рамках Федерального закона от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

В целях регламентации закупочной деятельности в АО «ЭК «Восток» принято Положение о закупке товаров, работ и услуг АО «ЭК «Восток» от 26.08.2020 г., утвержденное Решением Совета директоров Общества. Указанный документ размещен на официальном сайте АО «ЭК «Восток» по адресу: <https://www.vostok-electra.ru/procurement/upravlenie-zakupочноy-deyatelnostyu/>.

По итогам согласования инвестиционной программы АО «ЭК «Восток» на 2021-2025гг. Обществом будут произведены конкурентные процедуры по поиску и выбору окончательных поставщиков и подрядчиков по проекту «Создание интеллектуальной системы учета электрической энергии (ИСУЭ) в многоквартирных домах в зоне деятельности Гарантирующего поставщика АО «ЭК Восток» на территории Тюменской области», удовлетворяющих требованиям технического задания по условиям и стоимости товаров, работ, услуг. По результатам конкурентных процедур с контрагентами будут заключены советующие договоры.

8. Обоснование необходимых объемов финансовых ресурсов

Расчет основных затрат на реализацию инвестиционной программы подготовлен на основании Постановления Правительства РФ от 01.12.2009 N 977 "Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики" (вместе с "Правилами утверждения инвестиционных программ субъектов электроэнергетики", "Правилами осуществления контроля за реализацией инвестиционных программ субъектов электроэнергетики"), а именно на основании сметных расчетов стоимости реализации каждого этапа (года) инвестиционного проекта, составленных в ценах, сложившихся ко времени их составления (п.13 Постановления). Источниками ценовой информации явились технико-коммерческие и коммерческие предложения поставщиков.