

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» апреля 2021 г. № 609

Регистрационный № 66115-16

Лист № 1  
Всего листов 11

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Кропачево»

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Кропачево» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### **Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 5.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000 со встроенным источником точного времени ГЛОНАСС/GPS и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер точного времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД автоматических рабочих местах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД.

Система осуществляет обмен данными между АИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются с ИВК с учетом агрегации данных по Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» - АИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» (Рег. № 54083-13) с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и АИС КУЭ смежных субъектов в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭП субъекта рынка.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав ЦСОД. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени, реализованного на ГЛОНАСС/GPS-приемнике в составе УСПД. Время УСПД периодически сличается со временем ГЛОНАСС/GPS (не реже 1 раза в сутки), синхронизация часов УСПД проводится независимо от величины расхождения времени.

В случае неисправности СОЕВ, встроенного в УСПД, синхронизация УСПД осуществляется с уровня ИВК ПАО «Транснефть». Сличение часов счетчиков с часами УСПД

происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже 1 раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и УСПД более чем на  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

| Идентификационные данные (признаки)       | Метрологически значимая часть ПО |
|---|----------------------------------|
| Наименование ПО                           | ПК «Энергосфера»                 |
| Идентификационное наименование ПО         | pso_metr.dll, версия 1.1.1.1     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 7.1                      |
| Цифровой идентификатор ПО                 | CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование объекта   | Состав измерительного канала                      |   |   |                              |   |
|----------|--|---|---|---|------------------------------|---|
|          |  | ТТ  | ТН  | Счетчик   | УСПД                         | Сервер  |
| 1        | 2  | 3   | 4   | 5   | 6                            | 7   |
| 1        | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10кВ, 1 с.ш., яч. 6, Ввод № 1 10 кВ        | ТЛО-10<br>1500/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 2        | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10кВ, 2 с.ш., яч. 17, Ввод № 2 10 кВ       | ТЛО-10<br>1500/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 3        | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10кВ, 3 с.ш., яч. 28, Ввод № 3 10 кВ       | ТЛО-10<br>1500/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 4        | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш., яч. 39, Ввод № 4 10 кВ      | ТЛО-10<br>1500/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 5        | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 3, Т-1 630 кВА НС УБКУА | ТЛО-10<br>75/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11   | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4   | 5  | 6                            | 7   |
|----|---|--|---|--|------------------------------|---|
| 6  | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш., яч. 20, Т-2 630 кВА НС НКК   | ТЛО-10<br>75/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11      | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04      | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 7  | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш., яч.25, Т-1 630 кВА НС НКК    | ТЛО-10<br>75/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11      | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04      | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 8  | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш., яч. 42, Т-2 630 кВА НС УБКУА | ТЛО-10<br>75/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11      | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04      | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 9  | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч.9, ф."Катав-Ивановский"   | ТЛО-10<br>150/5<br>Кл.т. 0,2S<br>Рег. № 25433-11     | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04      | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 10 | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш., яч .30, ф."Серпневка"        | ТЛО-10<br>150/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 25433-03     | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04      | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 11 | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш., яч. 36, ВЛ-10 кВ "АЗС"       | ТОЛ-СЭЩ-10<br>150/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 32139-11 | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04      | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |
| 12 | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 2, Ввод № 1 НС ТОН-2     | ТЛП-10<br>400/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 30709-11     | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-<br>4ТМ.03M<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                            | 7   |
|----|--|--|---|--|------------------------------|---|
| 13 | ЛПДС «Кропачево», ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш., яч. 21, Ввод № 2 НС ТОН-2 | ТЛП-10<br>400/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Рег. № 30709-11 | ЗНОЛ.06-10<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл.т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-<br>4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | HP Pro-Liant BL460 Gen8,<br>HP Pro-Liant BL460 Gen6 |

Серверы синхронизации времени ССВ-1Г Рег. № 39485-08

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД и Сервера синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), % |
|----------|--------------------|--|--|
| 1-9      | Активная           | 1,4  | 1,6  |
|          | Реактивная         | 3,5  | 4,8  |
| 10, 11   | Активная           | 2,9  | 2,9  |
|          | Реактивная         | 6,7  | 7,5  |
| 12, 13   | Активная           | 2,9  | 2,9  |
|          | Реактивная         | 4,1  | 4,3  |

Примечания:

- 1) Границы погрешности указаны для  $\cos\phi=0,8$  инд  $I=0,02 \cdot I_{ном}$  при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 °C до плюс 35 °C в рабочих условиях и при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °C до плюс 25 °C в нормальных условиях.
- 2) Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 3) В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Количество измерительных каналов  | 13   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности, $\cos\phi$<br>температура окружающей среды, °C  | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,8<br>от +15 до +25   |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\phi$<br>температура окружающего воздуха для ТТ, °C<br>температура окружающего воздуха для ТН, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл,<br>не более | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>по ГОСТ 7746-2001<br>по ГОСТ 1983-2001<br><br>от +5 до +35<br><br>0,5 |

Продолжение таблицы 4

| 1  | 2                            |
|--|------------------------------|
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:   |                              |
| Счетчики:<br>СЭТ-4ТМ.03М (№ в ФИФ ОЕИ 36697-12)<br>- среднее время наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более  | 165000<br>2                  |
| СЭТ-4ТМ.03 (№ в ФИФ ОЕИ 27524-04)<br>- среднее время наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более  | 90000<br>2                   |
| УСПД:<br>УСПД ЭКОМ-3000<br>- среднее время наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч  | 100000<br>24                 |
| Сервер БД:<br>- HP Pro-Liant BL460 Gen6:<br>- среднее время наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>- HP Pro-Liant BL460 Gen8:<br>- среднее время наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч | 261163<br>1<br>264599<br>0,5 |
| Глубина хранения информации:   |                              |
| счетчики электрической энергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее   | 114<br>40                    |
| УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее<br>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее   | 60<br>10                     |
| Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее  | 3,5                          |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с  | $\pm 5$                      |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче,

параметрировании:

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Кропачево» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИС КУЭ

| Наименование                                       | Обозначение | Количество, шт. |
|--|-------------|-----------------|
| 1  | 2           | 3               |
| Трансформатор тока                                 | ТЛП-10      | 4               |
| Трансформатор тока                                 | ТОЛ-СЭЩ-10  | 2               |
| Трансформатор тока                                 | ТЛО-10      | 22              |
| Трансформатор напряжения                           | ЗНОЛ.06-10  | 12              |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 3               |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03  | 10              |
| Устройство сбора и передачи данных                 | ЭКОМ-3000   | 1               |
| Сервер синхронизации времени                       | ССВ-1Г      | 2               |

| Наименование                   | Обозначение          | Количество, шт. |
|--------------------------------|----------------------|-----------------|
| Программное обеспечение        | ПК «Энергосфера»     | 1               |
| Сервер баз данных и приложений | HP Proliant DL360 G8 | 1               |
| Методика поверки               | РТ-МП-3952-500-2016  | 1               |
| Формуляр                       | П-079-АИИС КУЭ.ПТ    | 1               |
| Руководство по эксплуатации    | -                    | 1               |

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «СЭС-012-МИ. Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Кропачево» аттестованному ФБУ «Ростест-Москва» № ФИФ Р.1.34.2017.26771

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части АО «Транснефть-Урал» по объекту ЛПДС «Кропачево»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения