

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Далур»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Далур» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер опроса, сервер баз данных (сервер БД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи 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 и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер опроса, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Далее измерительная информация по корпоративной сети передачи данных поступает на сервер БД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Измерительная информация от уровня ИВК с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме передается на сервер АО «Атомэнергопромсбыт» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности. Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ), а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов форматов 80020, 80030, заверенных электронной цифровой подписью.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотносены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера опроса, устройство синхронизации времени УСВ-1. Сравнение показаний часов сервера опроса с УСВ-1 осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера опроса производится при расхождении с УСВ-1 на величину более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера опроса осуществляется 1 раз в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов сервера на величину более  $\pm 2$  с.

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | pso_metr.dll                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.1.1.1                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

# Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измере-<br>ний                | Измерительные компоненты                                             |                                                                                    |                                                         |                                                  | Сервер                                                 | Вид<br>элек-<br>триче-<br>ской<br>энер-<br>гии | Метрологические<br>характеристики ИК                                               |                                                                                            |
|------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                     | ТТ                                                                   | ТН                                                                                 | Счетчик                                                 | Устрой-<br>ство<br>синхро-<br>низации<br>времени |                                                        |                                                | Границы допус-<br>каемой основ-<br>ной относитель-<br>ной погрешно-<br>сти (±δ), % | Границы допус-<br>каемой относи-<br>тельной погреш-<br>ности в рабочих<br>условиях (±δ), % |
| 1                | 2                                                   | 3                                                                    | 4                                                                                  | 5                                                       | 6                                                | 7                                                      | 8                                              | 9                                                                                  | 10                                                                                         |
| 1                | ПС 110кВ Руд-<br>ная, ввод Т-1-<br>110кВ            | ТФЗМ-110 Б<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 24811-03<br>Фазы: А; В; С | НКФ-110-57 У1<br>Кл.т. 0,5<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 14205-94<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | УСВ-1<br>Рег. № 28716-05                         | HP Proliant<br>DL120 G5<br><br>HP Proliant<br>DL320 G6 | Актив-<br>ная                                  | 1,3                                                                                | 3,3                                                                                        |
|                  |                                                     |                                                                      |                                                                                    |                                                         |                                                  |                                                        | Реак-<br>тивная                                | 2,5                                                                                | 5,7                                                                                        |
| 2                | ПС 110кВ Ук-<br>сянка, КРУН-<br>10кВ, 2СШ,<br>яч.17 | ТОЛ-10-І<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 15128-03<br>Фазы: А; С     | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-02<br>Фазы: АВС       | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 |                                                  |                                                        | Актив-<br>ная                                  | 1,3                                                                                | 3,4                                                                                        |
|                  |                                                     |                                                                      |                                                                                    |                                                         |                                                  |                                                        | Реак-<br>тивная                                | 2,5                                                                                | 5,7                                                                                        |
| 3                | ПС 110кВ Ук-<br>сянка, КРУН-10<br>кВ, 1СШ, яч.9     | ТПЛ-СВЭЛ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 44701-10<br>Фазы: А; С  | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-02<br>Фазы: АВС       | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 |                                                  |                                                        | Актив-<br>ная                                  | 1,3                                                                                | 3,4                                                                                        |
|                  |                                                     |                                                                      |                                                                                    |                                                         |                                                  |                                                        | Реак-<br>тивная                                | 2,5                                                                                | 5,7                                                                                        |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                | 3                                                                 | 4                                                                                                                                                       | 5                                                       | 6                           | 7                                                      | 8               | 9   | 10  |
|---|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 4 | ЯКНО-10 кВ<br>(ЛСУ<br>«Западная»)                                | ТОЛ-10-I<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; С   | ЗНОЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 46738-11<br>Фазы: А<br><br>ЗНОЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 23544-07<br>Фазы: В; С | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | УСВ-1<br>Рег. №<br>28716-05 | HP Proliant<br>DL120 G5<br><br>HP Proliant<br>DL320 G6 | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
| 5 | КТП-609-У,<br>10/0,4 кВ,<br>400кВА,<br>РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-0,4 кВ | ТТЭ-60<br>Кл.т. 0,5S<br>800/5<br>Рег. № 67761-17<br>Фазы: А; В; С | —                                                                                                                                                       | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 |                             |                                                        | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 6 | КТП-610-У,<br>10/0,4 кВ,<br>250 кВА<br>РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-0,4 кВ | ТТЭ-60<br>Кл.т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 67761-17<br>Фазы: А; В; С | —                                                                                                                                                       | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 |                             |                                                        | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,3 |
| 7 | ПС 110/10 кВ<br>«Урал», яч.13                                    | ТТЭ-60<br>Кл.т. 0,5S<br>800/5<br>Рег. № 67761-17<br>Фазы: А; В; С | —                                                                                                                                                       | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 |                             |                                                        | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,6 |
| 8 | ЯКНО-10кВ,<br>ВЛ-10кВ «Чир-<br>ки»                               | ТТЭ-60<br>Кл.т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 67761-17<br>Фазы: А; В; С | —                                                                                                                                                       | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 |                             |                                                        | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,3 |
|   |                                                                  |                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                         |                             |                                                        | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,6 |
|   |                                                                  |                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                         |                             |                                                        | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                  |                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                         |                             |                                                        | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
|   |                                                                  |                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                         |                             |                                                        | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |                                                                  |                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                         |                             |                                                        | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                          | 2                                                                                    | 3                                                                 | 4 | 5                                                       | 6                           | 7                                                      | 8                                    | 9              | 10             |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| 9                                          | КТП-74<br>10/0,4кВ,<br>400кВА «При-<br>рельсовая ба-<br>за», РУ-0,4кВ,<br>Ввод-0,4кВ | ТТЭ-30<br>Кл.т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 67761-17<br>Фазы: А; В; С | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | УСВ-1<br>Рег. №<br>28716-05 | HP Proliant<br>DL120 G5<br><br>HP Proliant<br>DL320 G6 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0<br><br>2,1 | 3,3<br><br>5,6 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с. |                                                                                      |                                                                   |   |                                                         |                             |                                                        |                                      |                |                |

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1, 4, 7, 8 указана для тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 2 % от  $I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,8_{инд}$ .

4 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. Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичное утвержденного типа, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9                                                                                                                                   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 1, 4, 7, 8<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                             | от 95 до 105<br><br>от 5 до 120<br>от 1 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                           |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 1, 4, 7, 8<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С                                         | от 90 до 110<br><br>от 5 до 120<br>от 1 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +35 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для устройства синхронизации времени:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для серверов:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 140000<br>2<br>35000<br>2<br>70000<br>0,5                                                                                           |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для серверов:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                             | 113<br>10<br>3,5                                                                                                                    |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:  
параметрирования;

пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
серверов.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                          | Обозначение     | Количество,<br>шт./экз. |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1                                     | 2               | 3                       |
| Трансформаторы тока                   | ТФЗМ-110 Б      | 3                       |
| Трансформаторы тока                   | ТОЛ-10-І        | 4                       |
| Трансформаторы тока                   | ТПЛ-СВЭЛ-10     | 2                       |
| Трансформаторы тока измерительные     | ТТЭ-60          | 6                       |
| Трансформаторы тока                   | ТВК-10          | 2                       |
| Трансформаторы тока                   | ТОЛ-СЭЩ-10      | 3                       |
| Трансформаторы тока измерительные     | ТТЭ-30          | 3                       |
| Трансформаторы напряжения             | НКФ-110-57 У1   | 3                       |
| Трансформаторы напряжения             | НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 2                       |
| Трансформаторы напряжения заземляемые | ЗНОЛП-10        | 1                       |
| Трансформаторы напряжения             | ЗНОЛП-10        | 2                       |
| Трансформаторы напряжения             | НИОЛ-СТ-10      | 3                       |
| Трансформаторы напряжения             | ЗНОЛ-СЭЩ-10     | 3                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                                              | 2                    | 3 |
|------------------------------------------------|----------------------|---|
| Счетчики электрической энергии multifunctional | СЭТ-4ТМ.03М          | 9 |
| Устройства синхронизации времени               | УСВ-1                | 1 |
| Сервер опроса                                  | HP Proliant DL120 G5 | 1 |
| Сервер баз данных                              | HP Proliant DL320 G6 | 1 |
| Методика поверки                               | МП ЭПР-206-2019      | 1 |
| Формуляр                                       | ЭНСТ.411711.301.ФО   | 1 |

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-206-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Далур». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 25.10.2019 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Далур», свидетельство об аттестации № 235/RA.RU.312078/2019.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Далур»

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

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

### Изготовитель

Акционерное общество «Далур» (АО «Далур»)

ИНН 4506004751

Адрес: 641750, Курганская обл., Далматовский р-н, с. Уксянское, ул. Лесная, д. 1

Телефон: (3522) 60-00-36

Факс: (3522) 60-00-34

Web-сайт: [www.dalur.armz.ru](http://www.dalur.armz.ru)

E-mail: [info@dalur.ru](mailto:info@dalur.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.