

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2563

Регистрационный № 90040-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ЭСИ730

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ЭСИ730 (далее □ счётчики) предназначены для измерений, учета активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного направлений, активной и реактивной электрической мощности в трехфазных трех- четырехпроводных цепях переменного тока частотой 50 Гц и организации многотарифного учета электрической энергии, силы и напряжения переменного тока, частоты сети переменного тока и хода часов.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении аналого-цифровыми преобразователями мгновенных значений входных сигналов напряжения и силы переменного тока по фазам с последующим вычислением микроконтроллером активной и реактивной электрической энергии и мощности суммарно и по фазам, а также других параметров сети: частоты сети переменного тока, среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока и силы переменного тока.

Счётчики предназначены для преобразования, сохранения и передачи информации по встроенным интерфейсам как самостоятельно, так и в системах автоматического управления и сбора информации.

Область применения счётчиков – учет электроэнергии на промышленных предприятиях, бытовых и производственных помещений и объектах коммунального хозяйства и объектах энергетики, в том числе с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Конструктивно счётчики имеют в своем составе: датчики тока и напряжения, микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое и электрическое испытательные выходные устройства для калибровки и поверки, жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) для просмотра измеряемой информации, датчики температуры внутри счётчиков, датчики вскрытия клеммной крышки, корпуса, воздействия магнитом, радиочастотными электромагнитными полями.

В состав счётчиков в зависимости от исполнения могут входить: один или несколько встроенных интерфейсов связи для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт для локального съема показаний.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связь со счётчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счётчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- радиоинтерфейс (радиомодуль RF - 433 МГц, дополнительно);
- интерфейс оптического типа;
- интерфейс передачи данных PLC (дополнительно);
- интерфейс передачи данных RS-485;
- интерфейс GSM/GPS (дополнительно);
- импульсное выходное устройство электрическое.

Счётчики осуществляют учёт потреблённой и генерируемой активной и реактивной электрической энергии. Учёт осуществляется нарастающим итогом, раздельно для потреблённой и генерируемой энергии, суммарно и раздельно по четырем тарифам в соответствии с задаваемыми условиями тарификации.

Счётчики в зависимости от исполнения обеспечивают учет, фиксацию и хранение, а также выдачу на ЖКИ и (или) по интерфейсам:

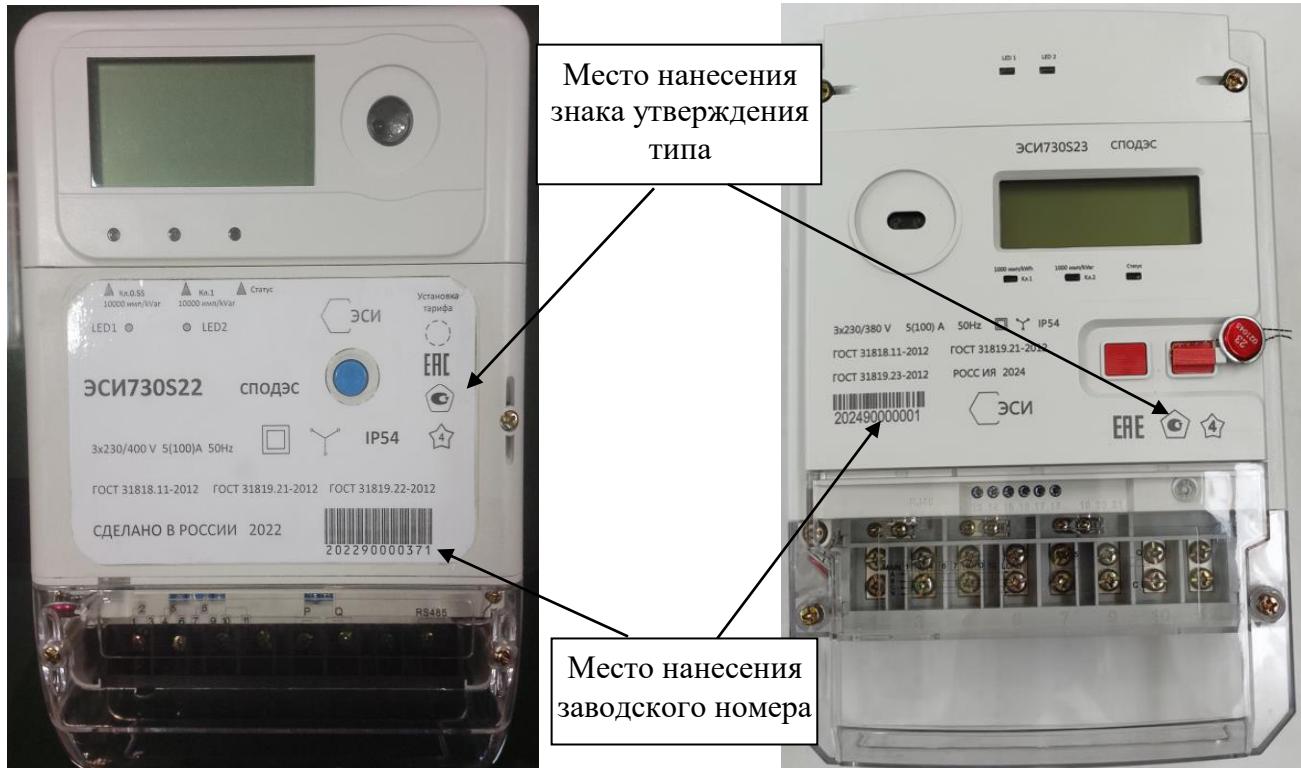
- текущую дату и время;
- параметры тарификации;
- текущие значения электрических параметров (напряжение, ток, частота, коэффициент мощности);
- данные по счетчикам потребленной электроэнергии;
- заводские параметры (заводской номер, идентификационные данные программного обеспечения);
- технологическую информацию (настройки интерфейсов).

Структура условного обозначения исполнений счётчиков:

ЭСИ730 SXX X -XX -XX -XXX -X -X/X	Класс точности по активной и реактивной энергии: 0,5S по активной энергии (только для конструктивного исполнения 22) 1 по активной энергии 1 по реактивной энергии (только для конструктивного исполнения 22) 2 реактивной энергии
	Дополнительные опции: R – управление нагрузкой
	Тип модуля связи: PLC – PLC модем GSM – GSM модем
	Ток базовый (максимальный), A: 1(10; 100) только для конструктивного исполнения 22 5(10) только для конструктивного исполнения 22 5(100)
	Номинальное напряжение: 3x57,7/100 V (только для конструктивного исполнения 22) 3x230/400 V
	Тип подключения: H – Косвенное подключение через трансформаторы напряжения и тока (только для конструктивного исполнения 22) L – Косвенное подключение через трансформатор тока (только для конструктивного исполнения 22) Отсутствие символа – Непосредственное подключение
	Конструктивное исполнение счетчика: 22 23
	Наименование счетчика

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

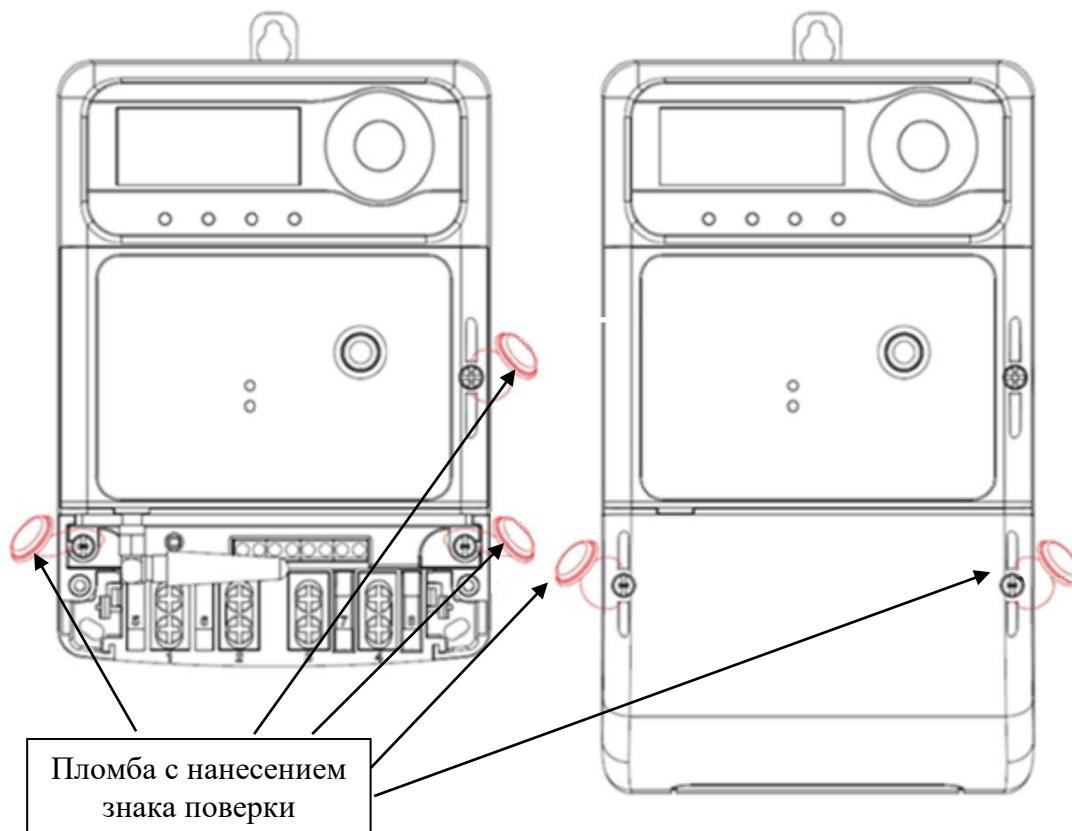
Общий вид счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Схема мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлена на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.



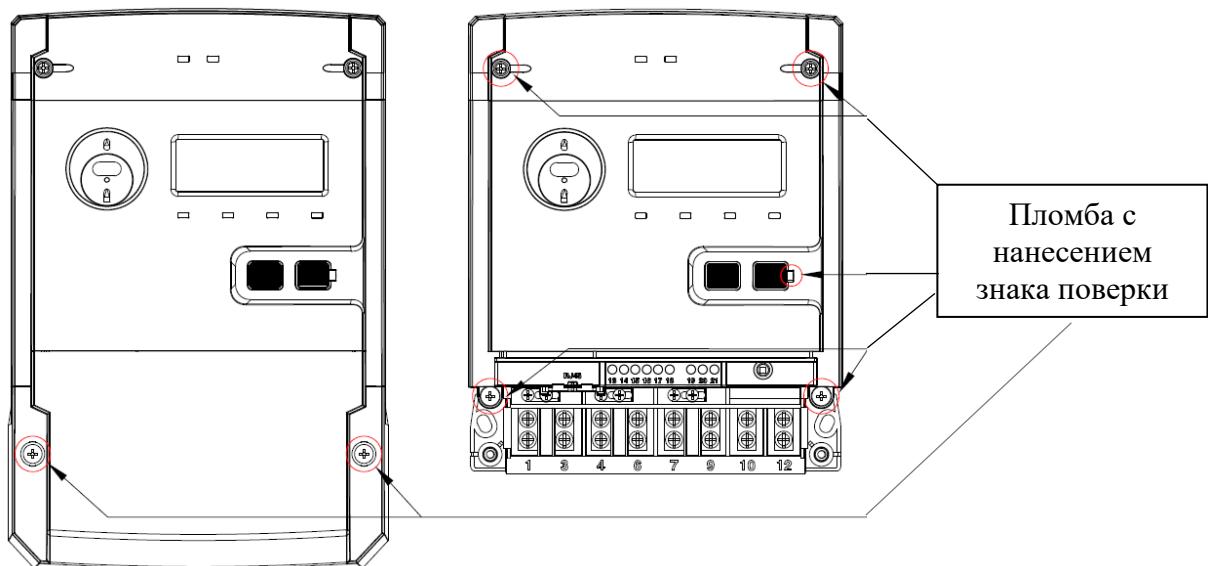
а) счетчики исполнения ЭСИ730S22...

б) счетчики исполнения ЭСИ730S23...

Рисунок 1 – Общий вид счетчика с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



а) счетчики исполнения ЭСИ730S22...



б) счетчики исполнения ЭСИ730S23...

Рисунок 2 – Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Цвет корпуса счетчиков может отличаться и может быть белым, серым или их комбинацией.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее □ ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное программное обеспечение, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной защитой записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен устанавливаемым паролем.

Обслуживание счётчиков производится с помощью специализированного программного обеспечения (далее □ СПО) «MeterView».

СПО является метрологически незначимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	0501
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{\phi.\text{ном}}/U_{\text{л.ном}}$, В	230/400, 57,7/100
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,75 \cdot U_{\phi.\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\phi.\text{ном}}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,9 \cdot U_{\phi.\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\phi.\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Базовый ток для счётчиков непосредственного включения I_b , А	1; 5
Номинальный ток для счётчиков включения через трансформаторы тока $I_{\text{ном}}$, А	1; 5
Максимальный ток для счетчиков непосредственного включения $I_{\text{макс}}$, А	10; 100
Максимальный ток для счетчиков включения через трансформаторы тока $I_{\text{макс}}$, А	10
Номинальная частота сети переменного тока, Гц	50
Диапазон измерений частоты сети переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети переменного тока, Гц	$\pm 0,05$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А: <input type="checkbox"/> для счётчиков непосредственного включения <input type="checkbox"/> для счётчиков включения через трансформаторы тока	от $0,05 \cdot I_6$ до I_{\max} от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до I_{\max}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, % <input type="checkbox"/> для счётчиков включения через трансформаторы тока класса точности 0,5S при измерении активной электрической энергии - выше $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до I_{\max} - от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ включ. <input type="checkbox"/> для счётчиков непосредственного включения класса точности 1 при измерении активной электрической энергии - выше $0,2 \cdot I_6$ до I_{\max} - от $0,05 \cdot I_6$ до $0,2 \cdot I_6$ включ.	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 2,0$ $\pm 3,0$
Класс точности счётчиков при измерении активной электрической энергии и активной электрической мощности: <input type="checkbox"/> ГОСТ 31819.21-2012 ¹⁾ <input type="checkbox"/> ГОСТ 31819.22-2012 ²⁾	1 0,5S
Класс точности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности по ГОСТ 31819.23-2012 ³⁾	1; 2
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: <input type="checkbox"/> для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 для счётчиков класса точности 1 непосредственного включения; <input type="checkbox"/> для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 для счётчиков класса точности 0,5S включаемых через трансформаторы тока; <input type="checkbox"/> для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков класса точности 1 включаемых через трансформаторы тока; <input type="checkbox"/> для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков класса точности 2 непосредственного включения	$0,004 \cdot I_6$ $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,002 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,005 \cdot I_6$
Постоянная счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	10000
Постоянная счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	10000
Ход часов при наличии напряжения питания, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Ход часов при отсутствии напряжения питания, с/сут, не более	<input type="checkbox"/> 1,0

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений:	
<input type="checkbox"/> температура окружающей среды, °С	от +21 до +25
<input type="checkbox"/> относительная влажность, %	от 30 до 80
1) Диапазон измерений активной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012;	
2) Диапазон измерений активной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 0,5S соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012;	
3) Диапазон измерений реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 и 2 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот электропитания, Гц	от 47,5 до 52,5
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А, не более	10
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, Вт, не более	4
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, В·А, не более	4
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - для исполнения ЭСИ730S22... - для исполнения ЭСИ730S23...	286,0×175,0×92,0 247,0×164,0×73,5
Масса, кг, не более: - для исполнения ЭСИ730S22... - для исполнения ЭСИ730S23...	1,8 2,1
Рабочие условия измерений: <input type="checkbox"/> температура окружающей среды, °С <input type="checkbox"/> относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более	от -25 до +55 98
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счётчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 □ Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный ЭСИ730	В соответствии со структурой условного обозначения исполнений счётчиков	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе №3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12 и 6.13);

ТУ 26.51.63-001-55858388-2022 «Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ЭСИ730. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5258128420

Адрес юридического лица: 603000, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород,
ул. Студеная, д. 34А, ком. 14

Изготовитель

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

ИНН 5258128420

Адрес: 603000, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А,
ком. 14

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.