

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ОГУЭП «Облкоммунэнерго»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Анфиногенов А.Ю.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА**

снижения потерь электрической энергии в распределительных сетях

ОГУЭП «Облкоммунэнерго» на 2020-2021 года

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Давыдов М.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

Заместитель генерального директора по

транспорту электроэнергии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бучинский А.Л.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

2019 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Предпосылки реализации программы 3](#_Toc288839410)

[2. Состав программы 3](#_Toc288839411)

[2.1. Программа мероприятий по снижению потерь электроэнергии 4](#_Toc288839412)

[2.1.1. Обеспечение контроля потребления электроэнергии всеми участниками розничного рынка электроэнергии. 5](#_Toc288839413)

[2.1.1.1. Снятие показаний приборов учета 6](#_Toc288839414)

[2.1.1.2. Снятие показаний прибора учета в ходе плановых мероприятий по контролю технического состоянию прибора учета (инструментальная проверка прибор учета) 7](#_Toc288839415)

[2.1.1.3. Рейдовая работа по выявлению безучетного, бездоговорного потребления электроэнергии 7](#_Toc288839416)

[2.1.1.4. Контроль потребления электроэнергии абонентом с помощью анализа фактических и аналитических данных в программном комплексе формирования полезного отпуска потребителей физических и юридических лиц 7](#_Toc288839417)

[2.1.1.5. Установка приборов учета 8](#_Toc288839418)

[Для подстанций 35, 110 кВ 8](#_Toc288839419)

[ТП6-10/0,4кВ 9](#_Toc288839420)

[2.1.1.6. Вводы в многоквартирные дома и офисные здания 10](#_Toc288839421)

[2.1.1.7. ВРУ частных домовладений и юридических лиц 0,4 (0,2) кВ 10](#_Toc288839422)

[2.1.2. Технический учет 11](#_Toc288839423)

[2.1.3. Автоматизация 11](#_Toc288839424)

2.1.4. Технологическое присоединение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

[2.2. Программа ТиК ремонтного \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12](#_Toc288839425)

[2.2.1. Мероприятий, направленных на снижение технологических потерь электрической энергии 12](#_Toc288839426)

[2.3. Инвестиционная программа 12](#_Toc288839427)

[2.3.1. Мероприятий, направленных на снижение технологических потерь электрической энергии 13](#_Toc288839428)

[2.4. Инвестиционная программа, реализуемая за счет средств, поступающих за технологическое присоединение 14](#_Toc288839429)

[2.4.1. Обеспечение надежности и качества электроснабжения новых потребителей: 14](#_Toc288839430)

[2.4.2. Мероприятий, направленных на снижение технических потерь электрической энергии: 14](#_Toc288839431)

[3. Приложения 15](#_Toc288839432)

# 1. Предпосылки реализации программы

Предпосылками для создания и реализации Комплексной программы снижения потерь электрической энергии в распределительных сетях ОГУЭП «Облкоммунэнерго» служат высокая степень износа, не соответствие конструктивных элементов ВЛ требованиям ПУЭ, низкая надежность и качество электроснабжения, высокий показатель технических и коммерческих потерь электроэнергии.

В программе определены элементы распределительных сетей ОГУЭП «Облкоммунэнерго», имеющие значительные потери электроэнергии, по которым, в зависимости от структуры потребителей, предусмотрены мероприятия по снижения потерь электроэнергии. Планируемый срок реализации программы 2020-2021 года.

# 2. Состав программы

В целях определения приоритетных объектов электросетевого хозяйства для включения в Программу, ОГУЭП «Облкоммунэнерго» на этапе формирования инвестиционной и ремонтной программ была проведена работа по выявлению проблемных точек с учетом необходимости проведения мероприятий по повышению надежности электроснабжения и сокращению эксплуатационных затрат, а также приоритетности реализации мероприятий.

Мероприятия, включенные в «Комплексную Программу снижения потерь электрической энергии в распределительных сетях ОГУЭП «Облкоммунэнерго»», подлежат исполнению в составе следующих программ:

- Мероприятия по снижения потерь электроэнергии 2020 - 2021г. (МСП);

- Программа текущего и капитального ремонтного 2020-2021гг.;

- Инвестиционной программы ОГУЭП «Облкоммунэнерго» 2019 - 2024г.

- Субсидии из областного и федерального бюджета 2020 - 2021гг.

## 2.1. Программа мероприятий по снижению потерь электроэнергии

Программа мероприятий по снижению потерь электроэнергии в распределительных сетях ОГУЭП «Облкоммунэнерго» предполагает создание и/или модернизацию систем учета электрической энергии, а также обеспечение контроля потребления электроэнергии всеми участниками розничного / оптового рынка электроэнергии.

Целями реализации Программы мероприятий по снижению потерь электроэнергии в распределительных сетях ОГУЭП «Облкоммунэнерго» являются:

1. Своевременное и надежное обеспечение всех участников рынка электроэнергии достоверной и легитимной информацией о фактическом движении товарной продукции (электроэнергии и мощности), необходимой для функционирования оптового и розничного рынков электроэнергии.

2. Получение технико-экономического эффекта за счет:

* получения достоверных данных для формирования технико-экономических показателей;
* снижения потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях;
* контроля выполнения существенных условий договоров технологического присоединения и оказания услуг по электроснабжению, купли-продажи и передаче электроэнергии со смежными субъектами рынка электроэнергии;
* оптимизации затрат на эффективное управление режимами работы электрической распределительной сети;
* оптимизации эксплуатационных затрат на обслуживание оборудования распределительных сетей;
* оптимизации затрат на выполнение программ по ремонту электросетевого оборудования распределительных сетей;

1. Автоматизация учета электроэнергии (создание автоматизированной информационно-измерительной системы учета электроэнергии – АИИС УЭ) для снижения времени на выявление и устранение причин небаланса электроэнергии, обеспечения почасового планирования и коммерческих расчетов, а также для дистанционного сбора данных с комплексов учета электроэнергии.

Для достижения поставленных целей должны быть решены следующие задачи:

1. Организация коммерческого учета электрической энергии и обеспечение контроля потребления на границе балансовой принадлежности между субъектами розничного рынка электрической энергии.
2. Автоматизация коммерческого и технического учета электроэнергии.
3. Обеспечение контроля основных показателей качества электроэнергии и своевременное устранение «очагов отклонений».
4. Выполнение расчета фактических и технологических потерь электроэнергии по точкам поступления в сеть ОКЭ, балансы электроэнергии с детализацией до уровня подстанций и отходящих фидеров.
5. Проведение анализа сформированных коротких балансов электроэнергии за месяц и нарастающим итогом за 6(12) месяцев.
6. Разработка и предоставление на согласование в АУП месячного плана работы персонала филиала по снижению потерь электрической энергии на следующий месяц.
7. Проведение плана - факторного анализа исполнения Распоряжения с указанием достигнутых результатов и подведением итогов результативности проведенных мероприятий (проведение рейдов, составление актов БУ и БД, проведение инструментальных проверок, выдача предписаний и др.)
8. Разработка и предоставление на согласование в АУП плана технических мероприятий филиала для снижения сверхнормативных потерь электроэнергии с указанием объема и адреса установки.

### 2.1.1. Обеспечение контроля потребления электроэнергии всеми участниками розничного рынка электроэнергии.

Контроль потребления электроэнергии потребителями, присоединенным к сетям ОГУЭП «Облкоммунэнерго», является главнейшей задачей Службы транспорта электроэнергии предприятия.

Контроль потребления электроэнергии осуществляется путем:

- снятий показаний прибора учета в ходе плановых мероприятий по контролю технического состоянию прибора учета (инструментальная проверка прибор учета);

- рейдовых работ по выявлению безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии;

- контроль потребления электроэнергии абонентом с помощью анализа фактических и аналитических данных в программном комплексе формирования полезного отпуска потребителей физических и юридических лиц;

- установки приборов учета с АИИС УЭ.

- Снижение потребления электроэнергии на хозяйственные нужды предприятия ОГУЭП «Облкоммунэнерго».

#### 2.1.1.1. Снятие показаний приборов учета

Снятие показаний головных приборов учета на границе раздела со смежными сетевыми организациями (прием в сети и выдача из сети) осуществляется совместно с представителями смежных сетевых организаций. Снятие показаний производится на 5-00 местного времени (0-00 МСК) 1-го числа месяца, следующего за расчетным. Сроки предоставления сводной информации по отпуску в сеть / из сети регламентируются распорядительным документов по предприятию (Приказ № 82 от 14.03.2011 года «Об утверждении форм отчетности»).

В целях обеспечения контроля за объемом поступления электроэнергии в сеть / выдачей из сети, структурные подразделения производят анализ объемов сальдо-перетока в сравнении с фактическими данными аналогичных периодов прошлых лет (прошлого года), а также предыдущего месяца. При наличии возможности автоматизированного снятия показаний головных приборов учета (включенных в АИИС УЭ), в целях разработки дополнительных оперативных мероприятий по снижению потерь, анализ сальдо-перетока производится на 20-е число текущего месяца.

Снятие показаний приборов учета бытовых абонентов производится персоналом службы транспорта электроэнергии. Задание на снятие показаний формируется исходя из доведенных ежемесячных планов Мероприятий по снижению потерь, а также фактическим состоянием базы данных по потребителям – физическим лицам (отсутствие показаний по конкретным абонентов более 3-х месяцев, необходимость контрольной проверки правильности снятых показаний, наличие спорных ситуаций, заявка энергосбытовой компании и т.д.).

Показания приборов учета фиксируются в акте снятия показаний с дальнейшим занесением в программный комплекс расчета полезного отпуска.

Снятие показаний прибора учета у потребителей – юридических лиц производится персоналом службы транспорта электроэнергии. Задание на снятие показаний формируется исходя из доведенных ежемесячных планов Мероприятий по снижению потерь, а также с учетом фактического состояния базы данных по потребителю.

#### 2.1.1.2. Снятие показаний прибора учета в ходе плановых мероприятий по контролю технического состоянию прибора учета (инструментальная проверка прибор учета)

Инструментальная проверка приборов учета проводится персоналом службы транспорта электроэнергии. Целью проведения инструментальной проверки прибора учета является вынесение заключения о соответствии прибора учета требованиям, предъявляемым действующими нормативными документами к коммерческим приборам учета, а также выявление недоучтенного потребления электроэнергии. В случае несоответствия прибора учета, коммерческому потребителю выдается предписание о необходимости приведения учета к требованиям НТД, в случае выявления недоучтенного потребления электроэнергии составляется акт о безучетном потреблении.

#### 2.1.1.3. Рейдовая работа по выявлению безучетного, бездоговорного потребления электроэнергии

Рейдовая работа организуется с целью максимального обхвата проблемного «очага потерь» (населенного пункта, улицы, потребителей от одной ТП) с целью выявления и принятия мер к потребителям, допускающим недоучтенное потребление электроэнергии.

Рейдовая работа может проводиться с привлечением сотрудников МВД, представителей СМИ, а также оперативного персонала для производства отключений потребителей, допускающих недоучтенное потребление электроэнергии.

#### 2.1.1.4. Контроль потребления электроэнергии абонентом с помощью анализа фактических и аналитических данных в программном комплексе формирования полезного отпуска потребителей физических и юридических лиц

Контроль потребления электроэнергии в программном комплексе по формированию полезного отпуска электроэнергии подразумевает:

- выявление потребителей, имеющих нулевое потребление. В отношении данных потребителей должны быть приняты меры по выявлению причин отсутствия потребления электроэнергии. Снятие показаний прибора учета по данным потребителям включается в план-график обхода агентского и контролерского составов. По итогам контрольного обхода производится либо корректировка потребления, либо делается отметка о наличии обоснованных причин отсутствия потребления;

- выявление потребителей, имеющих низкий уровень потребления электроэнергии. На основании данных о среднем расходе электроэнергии, производится выборка потребителей с низким потреблением (<50 кВтч). Перечень данных потребителей включается в план график инструментальной проверки приборов учета инспекторского и контролерского составов. По итогам проверки делается корректировка потребления либо отметка о наличии обоснованных причин низкого потребления.

- выявление «очагов потерь» электроэнергии при наличии пофидерного баланса (баланса по элементам сети). На основании данных баланса электроэнергии по конкретному элементу сети принимается решение о проведении рейдовой работы, о внесении изменений в планы работ инспекторского и контролерского составов, а также подготовке предложений для формирования / внесения изменений в программы эксплуатации / использования ремонтного фонда / инвестиционные программы.

#### 2.1.1.5. Установка приборов учета

При организации коммерческого учета в сетях ОГУЭП «Облкоммунэнерго» необходимо устанавливать средства измерений электрической энергии на границе балансовой принадлежности между ОГУЭП «Облкоммунэнерго» и потребителями розничного рынка электрической энергии. При организации системы учета необходимо предусматривать возможность ее последующую автоматизацию.

##### Для подстанций 35, 110 кВ

На уровне подстанций 35, 110 кВ ОГУЭП «Облкоммунэнерго» система учета электроэнергии, в общем случае, должна формироваться из двух уровней:

* уровень информационно-измерительных комплексов (ИИК);
* замена трансформаторов тока на ГТП в 2020-2021г.;
* уровень информационно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) – внедряется на этапе автоматизации системы учета.

При автоматизации системы учета передача информации от счетчиков электрической энергии должна осуществляться с использованием прямого, удаленного или интерфейсного способов или их сочетания.

Оборудование уровня ИВКЭ (устройство сбора и передачи данных (УСПД)), а также коммуникационное оборудование предполагается размещать в специализированных шкафах для защиты от механических воздействий и несанкционированного доступа, которые укомплектованы: УСПД, защитой каналов передачи данных от импульсных помех, ИБП, преобразователем интерфейса, климат-контролем, и др. необходимым оборудованием.

Кроме того, обязательным условием является оснащение всех опрашиваемых счётчиков резервным питанием;

* замена трансформаторов напряжения по метрологическим требованиям и в связи с истекшим сроком службы и не продленным в соответствии с установленным порядком сроком службы на напряжении 6, 10, 35 и 110 кВ класса точности 0,5 (типа ЗНОЛП-6, ЗНМИ-6, ЗНОЛП-10, ЗНМИ-10; ЗНОЛ-35, ЗНОМ-35; НКФ-110).
* замена трансформаторов тока по метрологическим требованиям и в связи с истекшим сроком службы и не продленным в соответствии с установленным порядком сроком службы, а также с завышенными коэффициентами трансформации на коммерческих присоединениях на напряжении 6-10, 35, 110 кВ класса точности 0,5S (типа ТШЛ-10, или ТОЛ-10, ТОЛ-10-IМ-2 (-3;-4), ТОЛК-6-I и ТОЛК-10-II, ТПОЛ-10; ТОЛ35, ТФЗМ-35, ТВ-35; ТОЛ-110, ТФЗМ-110, ТВ-110).

##### ТП6-10/0,4кВ

На подстанциях ТП 6, 10 кВ, на которых планируется автоматизированная система учета электроэнергии, в общем случае, система учета формируется из информационно-измерительных комплексов (ИИК) и оборудования связи для передачи данных учета через сети мобильной связи, PLC и т.д.

Для защиты счетчиков, оборудования связи от механических воздействий и несанкционированного доступа, предполагается их размещение в шкафах. Шкафы комплектуются и монтируются с учетом обеспечения удобства доступа, монтажа и эксплуатации. В зависимости от климатических условий размещения, шкафы оборудуются техническими средствами для поддержания температур, необходимых для нормальной работы оборудования.

Определение конкретного состава оборудования автоматизации определяется на этапе проектирования в соответствии с существующей нормативно-технической документацией.

#### 2.1.1.6. Вводы в многоквартирные дома и офисные здания

Система учета электроэнергии для многоквартирных домов формируется из информационно-измерительных комплексов (ИИК), оснащаемых средствами передачи данных (посредством сети мобильной связи, организации радиоканала, PLC-технологий, RS-485 и т.д.).

Выносной пункт учета в многоквартирный дом необходимо устанавливать на ГБП (т.е. на вводе в здание), который в общем случае состоит из средства учета, коммутационного и оборудования связи, а также при необходимости оборудования для формирования сигналов управления нагрузкой потребителя.

Для защиты средств измерений и коммутационного оборудования от механических воздействий и несанкционированного доступа рекомендуется их размещение в шкафах, монтируемых с учетом обеспечения удобства доступа, монтажа и эксплуатации. В зависимости от климатических условий размещения, шкафы оборудуются техническими средствами для поддержания температур, необходимых для нормальной работы оборудования.

#### 2.1.1.7. ВРУ частных домовладений и юридических лиц 0,4 (0,2) кВ

Система учета электроэнергии для юридических лиц и частных домовладений, подключенных к сети 0,4(0,2) кВ, формируется из информационно-измерительных комплексов (ИИК), оснащаемых средствами передачи данных (через сети мобильной связи, в том числе радиосвязь, PLC, а также интерфейсами доступа к дистанционному считыванию информации).

Для граждан - потребителей электрической энергии, проживающих в частных домовладениях, средства измерения устанавливаются на ГБП, с применением выносных пунктов учета.

Для потребителей юр. лиц электрической энергии средства измерения устанавливаются на ГБП, с применением выносных пунктов учета, аналогичным способом, как и с гражданами – потребителями.

На 2020-2021 года запланировано создание автоматизированной информационно – измерительной системы учета электроэнергии в отношении точек поставки частных домовладений жилого фонда потребителей ОГУЭП «Облкоммунэнерго» в г. Ангарск, г. Усолье-Сибирское, п. Белогорск, г. Нижнеудинск, г. Тулун, п. Куйтун, п. Тыреть, п. Басалаевка, п. Нижний Хазан, г. Тайшет, г. Усть-Кут.

### 2.1.2. Технический учет

В общем случае система технического учета электроэнергии формируется из информационно-измерительных комплексов (ИИК).

На объектах ОГУЭП «Облкоммунэнерго» технический учет активной и реактивной электроэнергии необходимо организовать на ПС 35, 110 кВ на вводах среднего и низшего напряжений силовых трансформаторов, на каждой отходящей линии электропередачи 6 кВ и выше, находящейся на балансе предприятия. Кроме того, в зависимости от топологии сети, с целью балансирования участков распределительной сети необходимо организовать учет на фидерах (ТП, РТП, РП и т.д.).

### 2.1.3. Автоматизация

Автоматизированная система учета электроэнергии должна позволять решать следующие основные задачи:

* Получать полную, достоверную и своевременную информацию об объемах поставки и/или потребления электроэнергии;
* Осуществлять автоматизированное информационное обеспечение процесса формирования достоверных данных КУ, необходимых для проведения взаиморасчетов за потребленную электроэнергию;
* Внедрять прогрессивные формы тарификации потребления электроэнергии;
* Возможность оперативного дистанционного ограничения потребления (как опция);
* Эффективное управление сетевыми активами распределительной сети;
* Контроль основных параметров качества электрической энергии.

**2.1.4.** Технологическое присоединение

Мероприятия, направленные на снижение коммерческих потерь выполняемые в ходе технологического присоединения потребителей включает в себя:

- Установка приборов учета в соответствии с технической характеристикой договора технологического присоединения.

- Подключение объектов потребителей осуществлять только изолированным проводом.

## 2.2. Программа ТиК ремонтного фонда

Программа использования ремонтного фонда ОГУЭП «Облкоммунэнерго» реализуется с учетом следующих положений:

Мероприятий, направленных на повышение надежности и качества электроснабжения потребителей:

- регулярные токовые замеры в зимний, летний и осенне-весенний периоды, для выявления проблемных мест;

- увеличение сечения проводников (применение СИПа и кабеля из сшитого полиэтилена, т.к. технические и эксплуатационные характеристики значительно выше, чем у голого провода и традиционных кабелей);

- деление фидеров, изменение схемы;

- ограничение вводными автоматами нагрузки, согласно мощности прописанной в договоре электроснабжения с потребителями;

- зимнее увеличение и летнее уменьшение напряжения в ЦП и на ТП.

### 2.2.1. Мероприятия, направленные на снижение технологических потерь электрической энергии

- расчет технических потерь в программном комплексе РТП 3, для выявления очагов потерь;

- разработка корректирующих мероприятий по улучшению качества электроснабжения и снижению потерь электроэнергии;

- расчёт эффективности капиталовложений на ту или иную реконструкцию сетей;

- ограничение вводными автоматами (ограничителями нагрузки) нагрузки, согласно мощности, прописанной в договоре технологического присоединения с потребителями.

- графики снятия контрольных замеров нагрузки.

## 2.3. Инвестиционная программа

Инвестиционная программа ОГУЭП «Облкоммунэнерго» 2019-2024 г. реализуется по следующим направления:

1. Повышение надежности и качества электроснабжения потребителей:

- строительство новых линий электропередач и трансформаторных подстанций для перераспределения нагрузок в сети;

- реконструкция существующих распределительных электросетей НН, СНI, СНII, ВН;

- перенос ТП в ЦЭН для равномерного распределения нагрузок в сетях НН;

- увеличение мощности ТМ;

- строительство новых линий электропередач и трансформаторных подстанций.

2. Перспективное развитие предприятия:

- ПИР для строительства будущих лет.

3. Приобретение оборудования, не требующего монтажа (ОНТМ).

4. Программа снижения потерь электрической энергии:

- Создание АИИС УЭ.

### 2.3.1. Мероприятия, направленные на снижение технологических потерь электрической энергии

Основным и наиболее перспективным решением проблемы снижения коммерческих потерь электроэнергии является разработка, создание и широкое применение автоматизированных информационно-измерительных систем учета электроэнергии (АИИС УЭ), в том числе для бытовых потребителей, тесная интеграция этих систем с программным и техническим обеспечением автоматизированных систем, обеспечение АИИС УЭ надежными каналами связи и передачи информации, метрологическая аттестация АИИС УЭ.

Однако эффективное внедрение АИИС УЭ – задача долговременная и дорогостоящая, решение которой возможно лишь путем поэтапного развития системы учета, ее модернизации, метрологического обеспечения измерений электроэнергии, совершенствования нормативной базы.

В целях исполнения мероприятий по созданию АИИС УЭ передаваемой электроэнергии на границах с потребителями электроэнергии, присоединенных к сетям ОГУЭП «Облкоммунэнерго» в инвестиционной программе на период 2019-2021гг. запланирована установка приборов учета в частном секторе на территории муниципальных образований Иркутской области. Помимо этого на 2020г. запланирована установка приборов учета для потребителей физических лиц приобретенных за счет субсидий из областного бюджета. Установка приборов учета планируется в очагах потерь.

Планируется установка 62 приборрв учета на трансформаторные подстанции для детализации очагов с большими потерями и оценки возможности их снижения до нормативных значений.

Также ОГУЭП «Облкоммунэнерго» запланированы работы по оснащению приборами учета потребителей, у которых данные приборы отсутствуют. В последующем расходы, которые понесло предприятие при оснащении приборами учета данных потребителей, планируется компенсировать в рамках действующего законодательства (Статья 13 Федерального закона от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности…»).

|  |
| --- |
| **Визы:**  Начальник управления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Н. Масленников  по транспорту электроэнергии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.  Начальник отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.О. Шалбанов  технического развития \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |
| **Подготовил:**  Начальник отдела эксплуатации систем учета, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Н. Еременко  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г. |
|  |