

УТВЕРЖДЕН
Решением Совета директоров
ОАО «Янтарьэнерго»
от 07.12.12
(Протокол № 10 от 11.12.12)

**СТАНДАРТ
УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ АКТИВАМИ
ОАО "ЯНТАРЬЭНЕРГО"**

г. Калининград
2012

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие положения	3
II. Термины и определения.....	3
2.1. Сокращения.....	3
2.2. Общие определения.....	4
2.3. Оценка технического состояния оборудования	5
2.4. Оценка последствий отказа оборудования	8
2.5. Производственное планирование	9
2.6. Процессы и автоматизация процессов	10
III. Введение	12
IV. Цель и задачи управления активами в Обществе	14
V. Принципы управления производственными активами.....	15
VI. Принципы организации данных.....	18
VII. Методическое обеспечение управления активами.....	19
VIII. Принципы анализа эффективности управления производственными активами	21
IX. Процессы верхнего уровня управления активами	22
9.1. Процессы первоначального (инициирующего) сбора данных.....	22
9.2. Регулярные процессы.....	23
9.3. Распределение функций управления активами в Обществе:	24
X. Базовые бизнес-требования к программному обеспечению.....	24
10.1. Базовые функции программного обеспечения	24
10.2. Актуализация данных по оборудованию в информационной системе 1С	27

I. Общие положения

Настоящий стандарт управления производственными активами ОАО «Янтарьэнерго» (далее - Стандарт) является внутренним документом ОАО «Янтарьэнерго» (далее - Общество) и его положения являются обязательными для всех подразделений Общества, участвующих в процессе управления производственными активами Общества.

Настоящий Стандарт разработан и утвержден в целях:

1. Описания принципов управления производственными активами в Обществе;
2. Описания системы управления производственными активами Общества по техническому состоянию;
3. Описания базовых требований к элементам системы;
4. Разработки плана внедрения Стандарта в Обществе.
5. Определения результатов проекта по внедрению настоящего Стандарта в Обществе.

II. Термины и определения

2.1. Сокращения

В Стандарте приняты следующие обозначения и сокращения:

АВР - автоматическое включение резерва

АПВ - автоматическое повторное включение

БО - балльная оценка

ВЛ - воздушная линия

ВН - высокое напряжение

ВО - вероятность отказа

ГО - группа оборудования

ЕО - единица оборудования

ИнфСис - информационная система

ИС - индекс состояния

КД - комплекс диагностики

КЛ - кабельная линия

КО - комплексный объект

ЛЭП - линия электропередач

МКО - многокомпонентный объект

РСК - Общество, ОАО «Янтарьэнерго»
МТР - материально-технические ресурсы
НН - низкое напряжение
НСИ - нормативно-справочная информация
НТД - нормативно-техническая документация
ОС - основная сеть
ОСШ - обходная система шин
ПО - последствия отказа
ПП - производственная программа
ППР - планово-предупредительный ремонт
ПС - подстанция
ПСП - оборудование, планируемое на основе технического состояния и последствий отказа
РД - руководящая документация
РЗиПА - релейная защита и противоаварийная автоматика
РП - распределительный пункт
РС - распределительная сеть
СДТУ - средства диспетчерского и технологического управления
СУПА - система управления производственными активами
СШ – система (секция) шин
ТМ - техническое место
ТО - техническое обслуживание
ТП - трансформаторная подстанция (трансформаторный пункт)
ТСО - территориальная сетевая организация
ЭО - электрооборудование
э/э - электроэнергия

2.2. Общие определения

Стандарт - Стандарт Управления производственными активами ОАО «Янтарьэнерго».

Воздействие на единицу оборудования - ремонт или замена единицы оборудования.

Диагностика - мероприятия, направленные на получение значений параметров оборудования. Диагностика включает в себя измерения, испытания, осмотры.

Единица оборудования (ЕО) - актив, который можно отнести к группе оборудования согласно классификатору оборудования, для которого

планируются и/или проводятся мероприятия по ТО/диагностике/ремонтам и заменам.

Надежность - свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. В настоящем Стандарте е под оценкой надежности понимается оценка технического состояния единицы оборудования электросетевого комплекса Общества.

Производственные активы Общества - совокупность материальных активов Общества, непосредственно участвующих в передаче и распределении электроэнергии. К производственным активам относятся объекты электросетевого хозяйства - линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии оборудование (статья 3 Федерального закона от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»).

Система управления производственными активами (СУПА) - взаимосвязанные и совместно используемые для управления производственными активами:

- правила, методики, алгоритмы;
- схемы процессов и показатели эффективности;
- информационные системы.

Управление производственными активами Общества - систематическое, регулярное и координируемое применение:

- информации об оборудовании;
- правил, методик, алгоритмов;
- организационных документов (процессов, регламентов и т.п.);
- информационных систем

для оптимального управления затратами, рисками и производительностью активов (оборудования) на всем протяжении его жизненного цикла и достижения целевых показателей деятельности компаний.

Система КПЭ - система ключевых показателей эффективности управления производственными активами в Обществе.

2.3. Оценка технического состояния оборудования

Весовой коэффициент критерия (вес) - вещественное числовое значение от 0 до 4 (0 - не влияет на состояние ЕО, 4 - наибольшее влияние),

которое определяет степень влияния критерия на состояние ЕО или ее компонента.

Группа оборудования (ГО) - единицы оборудования (активы), объединенные по принципам общности функционирования и состава диагностируемых технических параметров, а так же принципов изменения вероятности отказа в зависимости от возраста. Для каждой группы оборудования существует алгоритм оценки технического состояния. Примеры группы оборудования: измерительные трансформаторы 35-110кВ, масляные выключатели 6-10 кВ.

Достаточность данных - числовой показатель в диапазоне 0%-100%, отражающий долю от общего количества параметров (с учетом весов критериев, к которым они относятся), необходимый и достаточный для расчета ИС единицы оборудования.

Индекс состояния (ИС) - безразмерная числовая величина, нормируемая к 100 (0 - наихудшее состояние, 100 - наилучшее), характеризующая техническое состояние единицы оборудования или ее компонента. ИС рассчитывается как взвешенная сумма оценок критериев состояния, которые формируются на основе измеряемых параметров оборудования.

Комплексный объект - объединение ЕО различных групп оборудования в комплекс, связанных друг с другом функционально и расположенных на одном техническом месте. Методика оценки технического состояния основного электросетевого оборудования (приложение № 1 к Стандарту) вводит следующие типы комплексных объектов: ПС, КТП, РУ, ЛЭП.

Компонент (узел) единицы оборудования - конструктивно выделенная часть ЕО, для которой рассчитывается ИС и планируется воздействие.

Критерий - обобщенная характеристика ЕО или ее компонента или узла, позволяющая дать оценку состояния подсистемы оборудования. Критерий имеет весовой коэффициент, отражающий степень влияния подсистемы на состояние ЕО или ее компонента в целом. Критерий может включать как один параметр, так и несколько. Оценка критерия зависит от оценок параметров, входящих в критерий. Полный набор критериев позволяет дать оценку состоянию ЕО в целом.

Многокомпонентная группа оборудования (МКГО) - группа оборудования сложных ЕО, которые целесообразно разбить на компоненты в виду возможности покомпонентного воздействия. Для многокомпонентных групп оборудования формирование ИС производится для каждого компонента

и для группы в целом. Например: силовые трансформаторы 110-330 кВ, компоненты - масло, активная часть, изоляция, вводы и пр.

Многокомпонентный объект - единица оборудования, принадлежащая многокомпонентной группе оборудования.

Оценка критерия - безразмерная дискретная числовая величина в диапазоне 0-4 (0 - наихудшее состояние подсистемы, 4 - наилучшее состояние). Является обобщением оценок параметров, исходя из важности параметров для определения состояния подсистемы оборудования. Одним из вариантов оценки критерия может быть выбор минимальной оценки из оценок параметров, относящихся к данному критерию. Т.е. определяем состояние критерия по состоянию наихудшего параметра. Если параметры неравнозначно влияют на оценку критерия - создается более сложный математический алгоритм.

Оценка параметра (оценка) - безразмерная дискретная числовая величина в диапазоне 0-4, характеризующая состояние параметра относительно нормативных значений (0 - наихудшее состояние параметра, 4 - наилучшее).

Оценка технического состояния оборудования - результат выполнения алгоритма оценки технического состояния, числовая величина, характеризующая единицу оборудования по соответствию технических параметров оборудования нормативным значениям, с учетом значимости каждого параметра. Оценка надежности производится с помощью Индекса Состояния (ИС).

Состоятельность - числовой показатель 0 или 1 (0 - данных не достаточно, 1 - данных достаточно), отражающий достаточность данных для расчета ИС или оценки критерия.

Технический параметр (параметр) - паспортная характеристика оборудования либо характеристика, получаемая в ходе диагностики или осмотра оборудования (физическая величина в единицах измерения, используемых для измерения этой физической величины), характеризующая объект или его техническое состояние.

Техническое состояние (состояние) - значения параметров оборудования, характеризующих надежность оборудования (способность выполнять требуемые функции).

Управленческий объект (УО) - объединение единиц оборудования различных групп и комплексных объектов, принадлежащих к одной структурной единице Общества (например, филиал, РЭС). Для управленческого объекта производится расчет ИС на основе значений ИС ЕО и комплексных объектов, входящих в управленческий объект

Флаг - индикатор (принимает значение 1 или 0), показывает необходимость воздействия на актив: 0 - воздействие не требуется, 1 - воздействие необходимо.

Шкала ИС - система числовых показателей в диапазоне значений ИС. Значения ИС на шкале ИС определяют техническое состояние ЕО. Количество интервалов и величина отрезка шкалы ИС зависят от возможных видов воздействия на оборудование. Шкала ИС может быть задана для отдельных групп оборудования и для групп оборудования в совокупности.

2.4. Оценка последствий отказа оборудования

Балльная оценка значимости потребителя (БО потребителя) - числовая величина, выраженная в баллах, характеризующая последствия прекращения электроснабжения потребителя.

Источник питания (для выделения участков транзитных ЛЭП) - электростанция или секция шин низкого напряжения на подстанции.

Ключевое звено сети - ЕО или комплексный объект, на котором суммируются балльные оценки потребителей. Определены следующие ключевые звенья сети разного класса напряжения: линии электропередачи, секция шин, трансформатор.

Отказ - потеря способности изделия выполнить требуемую функцию (ГОСТ 27.002-2009).

Отключение потребителя - прекращение снабжения потребителя продолжительностью более чем на время автоматического восстановления питания.

Последствия отказа (ПО) - потери Общества в балльном выражении из-за отключения потребителей, вследствие отказа оборудования.

Проложная ПС - подстанция, через которую проходит участок транзитных ЛЭП.

Суммарная балльная оценка ключевого звена сети (БО ключевого звена) - числовая величина, выраженная в баллах, определяемая как сумма балльных оценок всех потребителей, питающихся от данного ключевого звена без учета резервирования. Балльная оценка звена не равна его последствиям отказа и используется в качестве промежуточной расчетной величины.

Точка поставки электроэнергии (точка поставки) - место в электрической сети, находящееся на границе балансовой принадлежности энергопринимающих устройств покупателя электрической энергии, и являющееся местом исполнения обязательства по поставке электрической энергии

Транзитная ЛЭП - линия электропередач, питание которой в нормальном режиме может осуществляться от двух точек присоединения к сети.

Транзит - см. Участок транзитных ЛЭП.

Тупиковая ЛЭП - линия электропередач, питание которой осуществляется в одной точке присоединения.

Узловая ПС - подстанция, питание которой осуществляется по трем и более ЛЭП уровня ВН.

Участок транзитных ЛЭП, транзит (последовательное соединение транзитных ЛЭП для расчета последствий отказа) - участок сети одного класса напряжения расположенный:

- между 2-мя секциями шин узловых подстанций и/или источниками питания;
- между 2-мя секциями шин узловой/проходной ПС или источником питания при питании транзита от одной ПС.

2.5. Производственное планирование

Дополнительное оборудование - оборудование, которое не относится к ПСП оборудованию, кроме РЗиПА.

Замена - замена эксплуатируемого оборудования на аналогичное по функциональности.

Комплекс диагностики - определенная совокупность измерений, испытаний и осмотров необходимая для оценки или уточнения технического состояния на разных стадиях эксплуатации электрооборудования.

Комплексное воздействие - единовременное воздействие (ремонт или замена) на ПСП оборудование, принадлежащее одному комплексному объекту. В комплексное воздействие могут быть включены мероприятия по ТО и/или воздействия на дополнительное оборудование.

Корректировка Перечня - внесение изменений в Перечень с учетом объединения оборудования в комплексные объекты для проведения комплексного воздействия, и принятых решений по изменению объема и вида воздействия на оборудование.

Планируемое на основе технического состояния и последствий отказа (ПСП) оборудование - оборудование, для которого:

рассчитываются индексы состояния в соответствии с Методикой оценки технического состояния основного электросетевого оборудования (приложение №1 к Стандарту);

рассчитываются последствия отказа в соответствии с Методикой оценки последствий отказа оборудования (приложение № 2 к Стандарту);

планирование происходит на основании рассчитанных индексов состояния и последствий отказа по принципам, описанным в Методике формирования производственной программы (приложение № 3 к Стандарту).

Приоритизированный перечень ПСП оборудования (далее - **Перечень**) - перечень ПСП оборудования, составленный по принципам методики формирования производственной программы без учета корректировок по комплексному воздействию, для каждой ЕО которого определены: приоритет, вид и стоимость воздействия.

Производственная программа Общества - программа, содержащая планы:

- ремонта и замен оборудования электрических сетей;
- мероприятий по диагностике;
- мероприятий по техническому обслуживанию;
- мероприятий расчистке трасс ВЛ.

Ремонт - комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделий или их составных частей (ГОСТ 18322-78)

Ремонтопригодность - свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта (ГОСТ 27.002-89).

Реконструкция - комплекс работ на действующих объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах, служебном жилом фонде) по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды (РД 153-34.3-20.409-99).

Техническое обслуживание (ТО) - комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании (ГОСТ 18322-78).

2.6. Процессы и автоматизация процессов

Динамические данные - параметры единицы оборудования, изменяемые с течением времени.

Информационная система - это программно-аппаратная система, предназначенная для автоматизации деятельности Общества в области управления активами, обеспечивающая получение, модификацию и хранение соответствующей информации. В требованиях к программному обеспечению настоящего Стандарта информационная система обеспечивает автоматизацию следующих основных функций СУПА:

- ведение основных и измеряемых данных по оборудованию предприятия и потребителям;
- проведение оценки технического состояния и оценки последствий отказа оборудования;
- планирование и фактический учет выполнения производственной программы;
- ведение мониторинга и формирования отчетности в области управления активами.

Исторические данные - значения динамических параметров за последние 5 (пять) лет, за исключением результатов последних диагностических мероприятий.

Основная сеть - часть электрических сетей, объединяющая оборудование напряжением от 60 до 330 кВ включительно, а так же оборудование напряжением 6-15 кВ, принадлежащее комплексным объектам 60-330 кВ (ПС, ЛЭП).

Распределительная сеть - часть электрических сетей, объединяющая оборудование напряжением от 0,38 до 15 кВ включительно.

Статические данные - характеристики и параметры оборудования, значения которых не меняются с течением времени.

Структура технических мест - состав технических мест и их иерархическая взаимосвязь в информационной системе.

Техническое место - это элемент информационной системы, который отражает отдельный объект структуры сети, где устанавливается одна или несколько единиц оборудования. Технические места имеют иерархическую взаимосвязь и нумеруются в соответствии с иерархической структурой. Технические места могут быть структурированы на основе различных критериев, например, функциональных или пространственных.

Примеры технических мест: подстанция 110 кВ, распределительное устройство 15 кВ, воздушная линия 15 кВ, участок совместного подвеса воздушной линии, магистраль воздушной линии.

III. Введение

Под управлением производственными активами понимается систематическая, регулярная и координируемая деятельность по оптимальному управлению техническим состоянием, надежностью, затратами, рисками и производительностью производственных активов (оборудования) на всем протяжении его жизненного цикла в целях достижения стратегических целей Общества.

Система управления производственными активами (СУПА) - взаимосвязанные и совместно используемые для управления производственными активами:

- информация об оборудовании и потребителях;
- правила, методики и алгоритмы;
- схемы процессов и показатели эффективности;
- информационные системы.

В соответствии с требованиями международных стандартов по управлению производственными активами основная задача СУПА - обеспечить взаимосвязь различных бизнес-процессов, существующих в Обществе, для определения оптимального соотношения между уровнем надежности и затратами, необходимыми для его достижения. Таким образом, при внедрении СУПА подразумевается изменение всех существующих бизнес-процессов, в т.ч. выходящих за рамки технического обслуживания и ремонтов оборудования.

Настоящий Стандарт определяет:

1. Общие принципы управления производственными активами;
2. Состав элементов Системы управления производственными активами;
3. Состав основных блоков данных, необходимых для управления производственными активами принципы организации данных и взаимосвязи основных блоков между собой, включая нормативно-справочную информацию (Концепция НСИ, приложение № 15);
4. Методики и алгоритмы:
 - методика оценки технического состояния основного электросетевого оборудования (приложение №1 к Стандарту)
 - методика оценки последствий отказа оборудования (приложение № 2 к Стандарту);
 - методика формирования производственной программы (приложение № 3 к Стандарту).

5. Составными частями настоящего Стандарта являются следующие приложения к нему, регламентирующие основные процессы внедрения управления производственными активами в Обществе:

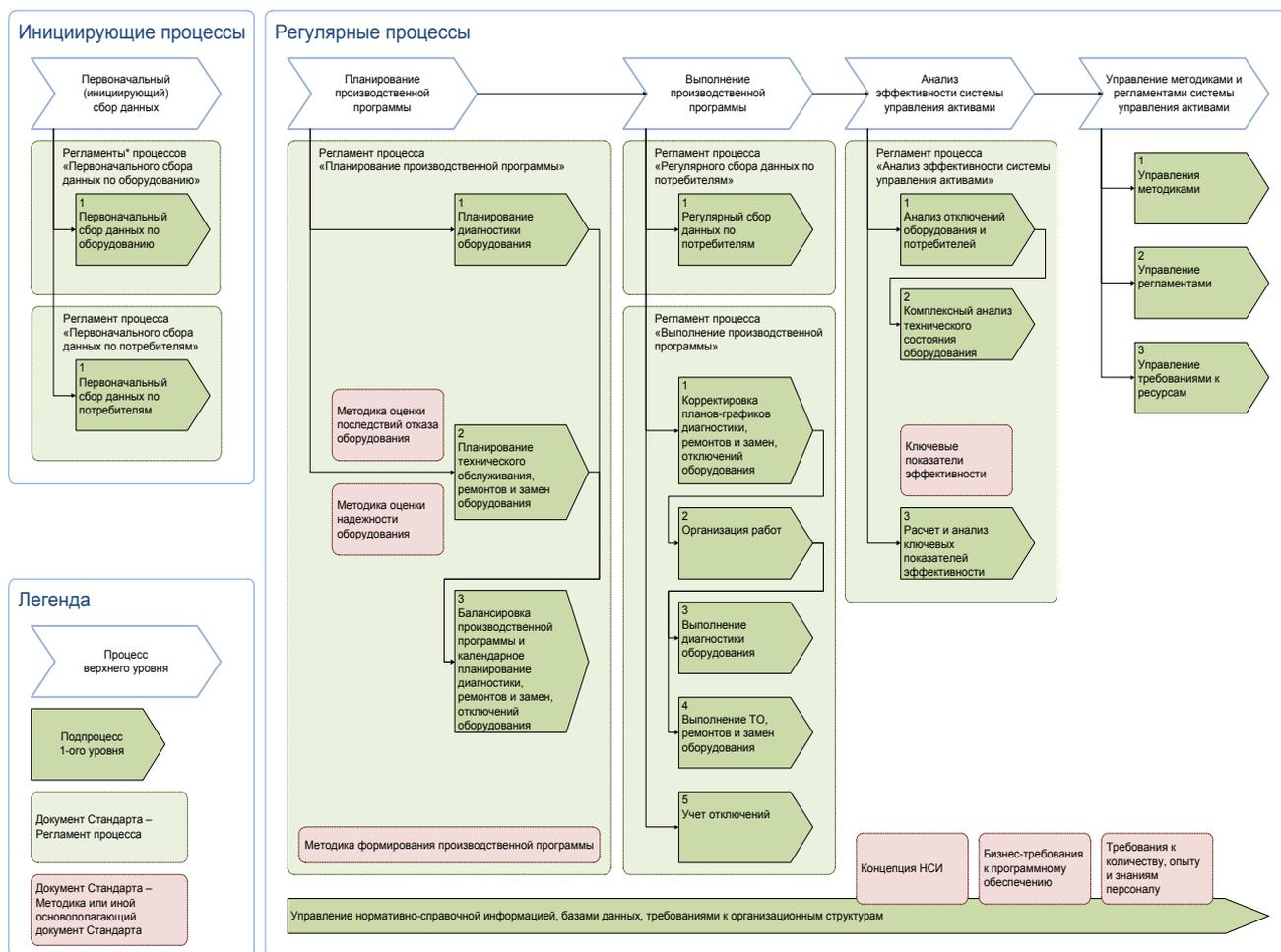
- регламент первоначального сбора статических данных по оборудованию основной сети (приложение № 4 к Стандарту);
- регламент первоначального сбора статических данных по оборудованию распределительной сети (приложение № 5 к Стандарту);
- регламент первоначального сбора динамических данных по оборудованию основной сети (приложение № 6 к Стандарту);
- регламент первоначального сбора динамических данных по оборудованию распределительной сети (приложение № 7 к Стандарту);
- регламент первоначального сбора данных по потребителям (приложение № 8 к Стандарту);
- регламент регулярного сбора данных по потребителям (приложение № 9 к Стандарту);
- регламент планирования производственной программы (приложение №10 к Стандарту);
- регламент выполнения производственной программы (приложение № 11 к Стандарту);
- регламент анализа эффективности системы управления активами, включая ключевые показатели эффективности (приложение № 12 к Стандарту).

6. Требования к компетенциям персонала, участвующего в выполнении процессов управления производственными активами (приложение № 13 к Стандарту).

7. Бизнес требования к программному обеспечению, необходимому для автоматизации процессов управления производственными активами (приложение № 14 к Стандарту).

8. Справочники НСИ.

На Рис. 1 представлена схема основных элементов системы управления производственными активами в Обществе. Схема определяет место процессов, регламентов, методик и иных документов в системе управления производственными активами.



* – Регламенты процессов первоначального сбора статических и динамических данных по оборудованию основной и распределительной сети

Рис. 1. Схема основных элементов системы управления производственными активами

IV. Цель и задачи управления активами в Обществе

Цель управления производственными активами в Обществе:

Обеспечение заданного уровня надежности передачи и распределения электроэнергии за счет эффективного использования ресурсов и управления производственными активами на основе баланса затрат, риска и производительности активов.

Достижение цели обеспечивается решением следующих задач:

1. Создание условий для принятия обоснованных решений по управлению производственными активами на основе единых формализованных принципов, методик и процедур;
2. Создание и поддержание в актуальном состоянии базы данных по активам и оборудованию;

3. Создание и регулярное развитие нормативно-методической базы управления производственными активами: методики, процессы, регламенты и НСИ, обеспечивающей функционирование системы управления производственными активами;

4. Внедрение интегральной оценки технического состояния активов на основе индекса состояния, как одного из элементов управления жизненным циклом активов;

5. Разработка и внедрение методов и механизмов оценки последствий отказа активов;

6. Формирование обоснованных планов диагностики, ремонта и замены активов на среднесрочные (3 года) и краткосрочные (1 год) периоды с учетом ресурсных ограничений;

7. Обеспечение достоверного учета отказов оборудования и отключений потребителей;

8. Регулярная оценка эффективности управления производственными активами в Обществе, определение на основе оценки эффективности целевых показателей управления производственными активами;

9. Внедрение информационных систем, обеспечивающих решение задач управления производственными активами.

V. Принципы управления производственными активами

Управление производственными активами в Обществе основано на следующих принципах:

1. Управление производственными активами ориентировано на достижение стратегических целей Общества;

2. Построение системы управления производственными активами как неотъемлемой части общей системы управления Общества;

3. Балансировка затрат, рисков и производительности в течение жизненного цикла производственных активов Общества;

4. Унификация процессов и методик управления производственными активами, применяемых в Обществе.

5. Однозначное распределение ролей и сфер ответственности при организации управления производственными активами.

6. Планирование ремонтов, замен, диагностики и учет затрат для каждой ЕО как объекта воздействия. Принятие решения о воздействии на комплексный объект на основе анализа состояния и последствий отказа каждой ЕО, входящей в комплексный объект.

7. Принятие решения о периоде и виде воздействия на ЕО на основе;

8. Решение о периоде и виде воздействия на ЕО принимается на основе:
- оценке технического состояния ЕО;
 - оценке последствий отказа ЕО;
 - приоритета ЕО в общем списке оборудования, ранжированного по критериям состояния и последствий отказа;
 - целевых значений технического состояния, удельных затрат, уровня надежности, необходимого для достижения;
 - существующих ограничений по уровню затрат в целом и производственным ресурсам.

На Рис. 2 представлена последовательность основных мероприятий системы управления производственными активами в Обществе.

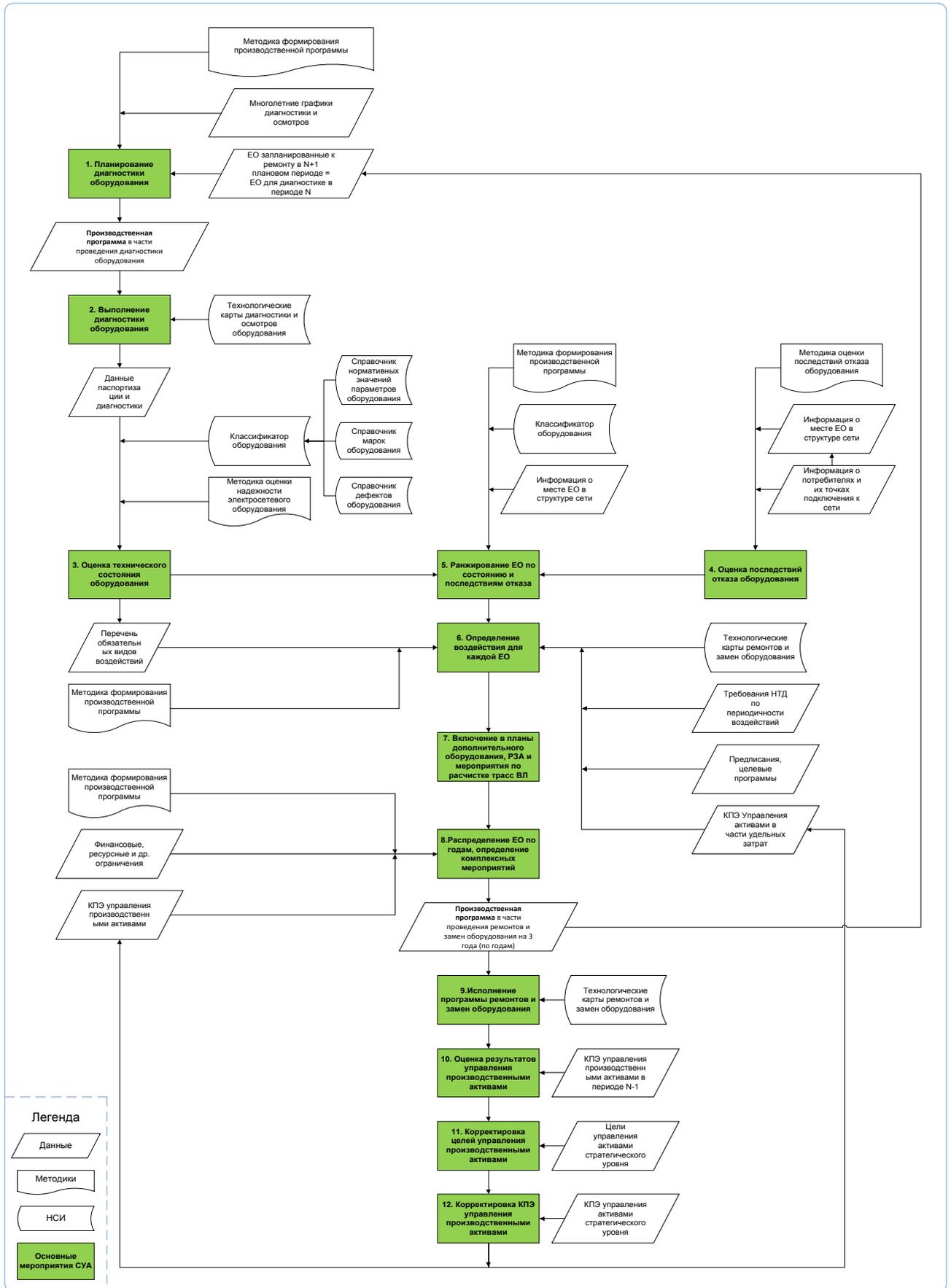


Рис. 2. Последовательность основных мероприятий системы управления производственными активами

VI. Принципы организации данных

Данные, необходимые для управления производственными активами включают в себя следующие элементы:

1. Нормативно-справочную информацию следующего состава:
 - 1.1. Классификатор оборудования, содержащий минимально необходимый и достаточный для оценки технического состояния и идентификации оборудования набор параметров;
 - 1.2. Справочник марок оборудования;
 - 1.3. Справочник нормативных значений параметров по маркам оборудования;
 - 1.4. Справочник дефектов оборудования;
 - 1.5. Шаблоны типовых технических мест;
 - 1.6. Единичные расценки на проведение ремонтов и замен оборудования;
 - 1.7. Справочник трудовых ресурсов, задействованных в ТОиР;
 - 1.8. Справочник типовых работ по ТОиР;
 - 1.9. Справочник номенклатуры МТР;
2. Технологические карты выполнения типовых ремонтов, замен и диагностики оборудования, включающие в себя информацию по следующим блокам:
 - 2.1. Персонал:
 - состав бригады: должность, количество человек;
 - квалификация: группа по ЭБ, разряд.
 - 2.2. Оборудование и материалы:
 - средства измерения: тип, марка, количество;
 - средства защиты;
 - машины и механизмы.
 - 2.3. Технология:
 - меры безопасности, правила и инструкции по охране труда;
 - пооперационное содержание работ: операция, исполнитель, норма времени;
 - схемы измерения и подключения приборов;
 - условия проведения работ.
 - 2.4. Нормативы:
 - норма времени (чел. час) для каждого члена бригады;
 - машино-часы.

3. Целевые значения параметров оборудования после выполнения работ или целевое значение ИС (для технологических карт ремонтов оборудования):

3.1. Данные о каждой ЕО в виде значений параметров, определенных классификатором;

3.2. Идентификационные и паспортные характеристики оборудования (статические данные);

3.3. Результаты диагностики и осмотров за весь период существования оборудования (динамические данные).

4. Данные о потребителях и точках подключения потребителей к ВЛ и КЛ в объеме, определенном Методикой оценки последствий отказа оборудования (приложение № 2 к Стандарту).

К данным предъявляются следующие требования:

- данные об оборудовании должны быть организованы таким образом, чтобы позволять однозначно определить принадлежность ЕО к комплексному объекту (ВЛ, КЛ, ПС, ТП, секция шин, распределительное устройство);

- данные о потребителях должны быть организованы таким образом, чтобы позволять однозначно определить ВЛ или КЛ, питающие потребителя;

- для управления НСИ должна использоваться система, состоящая из специализированного программного обеспечения и совокупности процессов и регламентов по управлению НСИ.

VII. Методическое обеспечение управления активами

Методика оценки надежности электросетевого оборудования:

- оценка технического состояния производится на основе значений индексов состояния (ИС) для каждой единицы оборудования;

- расчет значений ИС производится по утвержденным для каждой группы оборудования алгоритмам;

- оценка технического состояния управленческих и комплексных объектов производится на основе значений ИС ЕО, входящих в управленческий или комплексный объект;

- оценка технического состояния выполняется по единым правилам и методикам в соответствии с требованиями внутренних документов Общества.

Методика оценки последствий отказа оборудования:

- последствия отказа потребителей оцениваются в словных баллах значимости. Методика определяет классификатор групп потребителей, по которому каждая точка поставки потребителя должна быть отнесена к

конкретной группе. Каждой группе соответствует определенное количество баллов значимости;

- баллы потребителей суммируются на питающих ВЛ и КЛ. Баллы отпаяк ВЛ и КЛ суммируются на питающих их ВЛ и КЛ, баллы ВЛ и КЛ суммируются на секциях шин ТП и ПС;

- итоговые баллы значимости секций шин ТП и ПС, ВЛ, КЛ в случае наличия резервирования, понижаются на коэффициенты резервирования, которые определяются для каждого класса напряжения на основе статистики отключений потребителей;

- баллы секций шин присваиваются оборудованию ПС и ТП, присоединенному к данной секции шин;

- баллы КЛ и ВЛ присваиваются оборудованию ЛЭП, составляющему эти ЛЭП;

- результатом оценки последствий отказа оборудования должна быть информация о количестве баллов значимости для каждой ЕО.

Методика формирования производственной программы:

- планирование производится на основе оценки технического состояния и оценки последствий отказа оборудования;

- определяются и оформляются документально целевые показатели управления производственными активами и сценарные условия формирования планов ремонтов и замен;

- планы ремонтов и замен формируются таким образом, чтобы воздействие в первую очередь оказывалось на оборудование, находящееся в наихудшем состоянии и с наибольшими последствиями отказа;

- для планирования ремонтов и замен используются технологические карты и единичные расценки, позволяющие определять состав и стоимость работ в рамках соответствующего вида воздействия, нормативы расхода МТР, а также эффект от выполнения воздействия в целевых значениях параметров оборудования;

- результатом планирования является программа ремонтов и замен оборудования на трехлетний период с разбивкой по годам, а также дополнения к многолетним графикам диагностики на год, следующий за плановым (год N+1), в виде перечня оборудования, включенного в программу ремонтов и замен;

- осуществляется определение перечня оборудования, воздействие которое не планируется на основе оценок технического состояния и последствий отказа;

- объем затрат на реализацию производственной программы определяется как объем затрат, необходимый для достижения целевого

состояния системы, на основе информации о затратах на одну единицу индекса состояния производственных активов Общества.

VIII. Принципы анализа эффективности управления производственными активами¹

Система управления производственными активами является базовой подсистемой управления в Обществе и в значительной мере определяет эффективность деятельности Общества в целом.

Для детального анализа эффективности управления производственными активами используются операционные показатели, базирующиеся на оценке технического состояния оборудования.

Система КПЭ представляет собой комплекс ключевых показателей, служащих индикаторами для оценки значений производительности активов, риска и затрат как по компании в целом, так и по отдельным структурным единицам.

Система КПЭ применяется к бизнес-процессам СУПА, а также содержит общие для СУПА показатели.

Общие показатели для СУПА делятся на три группы:

- показатели качества планирования и исполнения производственной программы;
- показатели надежности;
- показатели затрат.

Таблица 1. Общие показатели для СУПА

Надежность	Качество планирования и исполнения производственной программы	Затраты
SAIFI - средняя частота отключений потребителей SAIDI - среднее время отключения потребителей Средняя продолжительность прекращений передачи электрической энергии CAIDI - среднее время одного отключения Доля недопоставки э/э по причинам неисправностей оборудования	Динамика технического состояния Динамика последствий отказа	Удельные затраты по передаче электроэнергии - отношение подконтрольных операционных расходов (ОРЕХ) к количеству у.е. оборудования ²

- ¹ Настоящим Стандартом устанавливается перечень и формулы расчета КПЭ. Целевые значения КПЭ будут определяться отдельными распорядительными документами.
- ² Количество у.е. оборудования - комплексный показатель объема оборудования и устройств, закрепленных за предприятием.

IX. Процессы верхнего уровня управления активами

Стандарт включает в себя регламентацию процессов, наиболее значимых для его внедрения и регулярного использования в Обществе.

На Рис. 3 представлена схема процесса управления производственными активами верхнего уровня Общества.

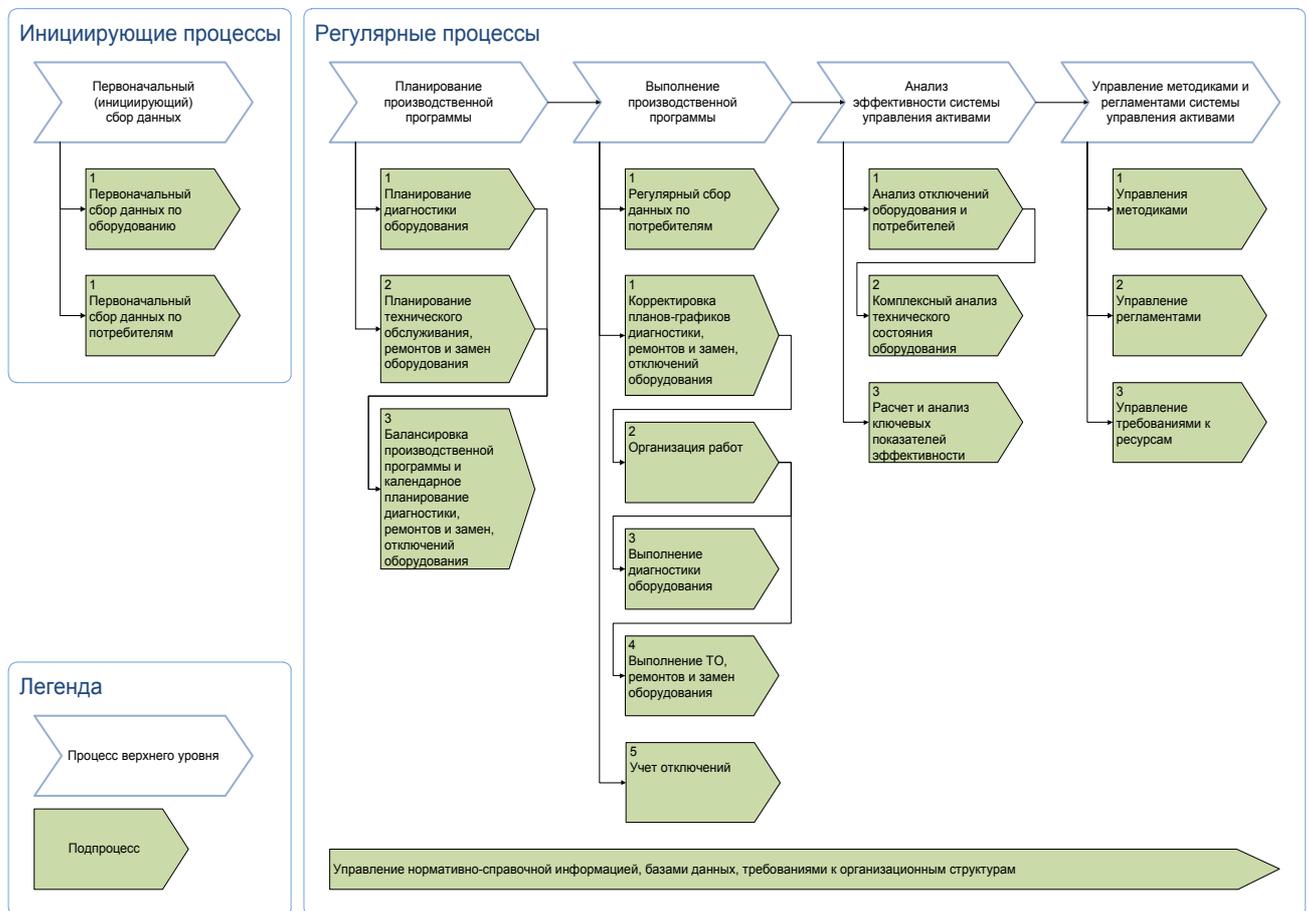


Рис. 3. Схема процесса управления производственными активами верхнего уровня

9.1. Процессы первоначального (иницирующего) сбора данных

Для внедрения настоящего Стандарта необходимо создание базы данных по оборудованию и потребителям. Процессы формирования баз данных применяются один раз на этапе первоначального сбора данных. Последующее

обновление информации в базах данных происходит в результате выполнения процессов диагностики, исполнения планов ремонтов и замен оборудования, нового строительства, реконструкции, консолидации электросетевых активов в регионе, а также управления взаимоотношениями с потребителями.

Процесс первоначального сбора данных по оборудованию включает в себя следующие подпроцессы:

1. Создание структуры технических мест;
2. Создание единиц оборудования в привязке к структуре технических мест;
3. Ввод статических параметров оборудования в ИнфСис;
4. Ввод динамических параметров оборудования по результатам последней диагностики и осмотров в ИнфСис;
5. Ввод исторических динамических параметров в ИнфСис.

Процесс первоначального сбора данных по потребителям включает в себя следующие подпроцессы:

1. Классификация точек поставки э/э в соответствии с классификатором потребителей, представленном в Методике оценки последствий отказа оборудования (приложение № 2 к Стандарту);
2. Определение ВЛ или КЛ, осуществляющих питание потребителя.

9.2. Регулярные процессы

Процесс проведения диагностики и осмотров оборудования имеет высокую значимость для применения настоящего Стандарта, так как результатом этого процесса являются данные о техническом состоянии оборудования, на основе которых выполняется планирование ремонтов и замен оборудования.

Процесс диагностики оборудования выполняется таким образом, чтобы диагностику или (и) осмотр в следующем плановом периоде прошло все оборудование, воздействие на которое запланировано на год, следующий за плановым (год N+1).

Процессы диагностики, ремонта и замены оборудования предполагают планирование и исполнение всех мероприятий по технологическим картам.

На этапе внедрения системы управления активами технологические карты не будут содержать информацию о целевых параметрах состояния оборудования.

9.3. Распределение функций управления активами в Обществе:

Исполнительный аппарат Общества:

- оценка результатов управления активами в филиалах;
- подготовка предложений по корректировке методик, показателей эффективности, НСИ;
- обеспечение единообразия методик, процессов, информационных систем;
- контроль за оценкой технического состояния и последствий отказа оборудования;
- ведение НСИ в части, относящейся к ведению Общества;
- утверждение, корректировка и контроль исполнения производственной программы.

Филиалы Общества:

- оценка результатов управления активами в РЭС;
- оценка технического состояния оборудования;
- оценка последствий отказа оборудования;
- определение воздействий на оборудование;
- актуализация баз данных по потребителям и оборудованию;
- ранжирование единиц оборудования;
- формирование и исполнение производственной программы;
- подготовка предложений по корректировке методик, показателей эффективности, НСИ.

РЭС:

- сбор данных по потребителям;
- исполнение производственной программы;
- подготовка предложений по корректировке методик, показателей эффективности, НСИ.

Х. Базовые бизнес-требования к программному обеспечению

10.1. Базовые функции программного обеспечения

В настоящем Стандарте приведены базовые функции программного обеспечения, используемого для автоматизации процессов управления активами.

Для основных данных по оборудованию необходимо:

1. Вести классификацию оборудования в соответствии со структурой классификатора Общества

2. Вести данные о местоположении оборудования в структуре технических объектов;

3. Вести технические характеристики объектов и единиц оборудования;

4. Вести связь элементов базы данных по оборудованию со справочником основных средств, мест возникновения затрат;

5. Вести нормативы воздействий - технологические карты замен, ремонтов и диагностики, которые включают общую информацию об операциях, нормативы трудоемкости, расхода материалов, используемых инструментах, оборудовании и приспособлениях, а также информацию о целевых параметрах состояния оборудования, которые должны быть достигнуты после выполнения работ по технологической карте.

Для динамических данных необходимо:

1. Вести актуализацию информации по периодическим замерам и результатам осмотров. Регистрация диагностических параметров. Регистрация обнаруженных дефектов;

2. Вести актуализацию справочника дефектов;

3. Анализ допустимости величин контрольных замеров, использование этой информации для выставления флагов по методике оценки состояния, или/и формирования заявок на ТОиР;

4. Наличие и возможность настройки интерфейсов для регистрации результатов осмотров, испытаний/измерений.

Для оценки технического состояния необходимо:

1. Вести группы оборудования для расчета ИС (в соответствии с классификатором);

2. Вести набор критериев и параметров, необходимых для расчета ИС;

3. Вести значения весовых характеристик для каждого из критериев;

4. Вести алгоритмы расчета оценки параметров, критериев, ИС и достаточности данных в удобном для пользователя виде согласно методике расчета ИС (ведение формул расчета ИС);

5. Вести шкалы оценки ИС;

6. Проводить расчет ИС с возможностью задания отбора объектов, по которым производится расчет, включая расчет ИС многокомпонентных, комплексных и управленческих групп оборудования (см. методику оценки технического состояния);

7. Проводить контроль значений вычисления ИС на разных стадиях (оценка параметров, оценка критериев и т.д.);

8. Хранить истории рассчитанных индексов состояния;

9. Актуализировать индекса состояния при изменении технических параметров.

Для ведения данных по потребителям и расчета последствий отказа оборудования в Обществе необходимо:

1. Вести справочник групп потребителей;

2. Вести информацию о присоединения потребителей в привязке к ВЛ и КЛ;

3. Относить точки присоединения потребителей к элементам справочника групп потребителей;

4. Вести алгоритмы расчета последствий отказа оборудования в соответствии с методикой оценки последствий отказа (включая расчет количества потребителей и их значимости, отключаемых при отказе каждой единицы оборудования).

Для организации планирования Производственной программы в Обществе необходимо:

1. Формировать программы замен, ремонта, диагностики и осмотров оборудования в соответствии с методикой, процессом и регламентом планирования;

2. Планировать потребности в материальных, технических и трудовых ресурсах;

3. Проводить анализ наличия материалов на складах предприятия;

4. Планировать закупки материалов и оборудования для целей ТОиР;

5. Проводить калькуляцию и анализ планируемых затрат на ремонт;

6. Формировать плановый бюджет ТОиР (расчет ремонтного фонда, расчет плановой себестоимости ремонтов);

7. Приоритизировать воздействия на оборудование, содержащихся в планах ТОиР, в соответствии с методикой планирования;

8. Организовать возможность корректировки сроков выполнения ремонта;

9. Организовать возможность создания заданий на выполнение воздействий.

Для исполнения Производственной программы, учета фактических работ необходимо:

1. Вести заказы на ремонты и техническое обслуживание по каждой единице оборудования;

2. Вести учет внеплановых ремонтов;

3. Вести учет времени начала и окончания работ;

4. Вести учет номенклатуры и количества материалов, использованных для ремонта по единицам оборудования;

5. Вести учет работ, выполненных подрядными организациями;

6. Отражать фактические затраты на работы, материалы, услуги подрядчиков в управленческом и бухгалтерском учете.

Для осуществления мониторинга и ведения отчетности выполнения Производственной программы необходимо:

1. Анализировать выполнение планов и заказов ТОиР;

2. Формировать отчетность по выполнению ТОиР;

3. Проводить мониторинг истории ремонтов и модернизации оборудования;

4. Анализировать прости оборудования на ремонте;

5. Анализировать частоту и причины отказов оборудования;

6. Анализировать затраты (план, факт) на ремонт оборудования, потерь от внеплановых простоев;
7. Анализировать стоимость услуг сторонних организаций, стоимости работ, выполненных собственными силами, стоимости запасных частей, материалов;
8. Формировать отчеты по планированию ремонтов (планы, графики ППР);
9. Формировать отчеты по планированию ремонтных работ (заявки на ремонт, материалы, ремонтную технику);
10. Формировать отчеты о планируемых и фактических сроках и времени проведения ремонтов;
11. Осуществлять мониторинг выполнения заказов на закупку, получение со складов;
12. Формировать отчеты по учету выполненных работ;
13. Формировать отчеты по учету затрат.

10.2. Актуализация данных по оборудованию в информационной системе 1С

1. Организация классификатора оборудования осуществляется в соответствии с Методикой оценки технического состояния основного электросетевого оборудования (приложение №1 к настоящему Стандарту);
2. Организация классификатора оборудования в виде иерархической структуры классов. Например, Трансформаторы -> Силовые трансформаторы - > Силовые трансформаторы 110 кВ. На каждом уровне классификатора определяются свойства, характеризующие оборудование данного класса. Свойства, общие для некоторого класса, наследуются при создании объекта в рамках этого класса;
3. Представление марок оборудования в классификаторе на последнем уровне. Марки оборудования представляются в классификаторе на низшем уровне иерархии;
4. Параметры оборудования, общие для всех экземпляров определенного класса, ведутся на уровне данного класса;
5. Организуется структура технических мест оборудования. Структура технических мест создается на основе шаблонов типовых структур технических мест;
6. Принадлежность единицы оборудования к определенному классу однозначно задает набор параметров, характеризующую эту единицу оборудования;
7. Для каждого класса оборудования нормативные значения для каждого параметра определяются отдельно. У единицы оборудования при ее создании должен быть определен весь массив нормативных значений;
8. Динамические параметры организовываются для единиц оборудования.

