

Система управления
производственными активами
ПАО «МРСК Волги»



2017

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Существующие ограничения темпов роста конечных тарифов на электрическую энергию для потребителей, накладывает значительные ограничения:

- на допустимый объем инвестиций в модернизацию и реновацию электрических сетей, в связи с чем в ближайшие годы организации отрасли должны будут сосредоточиться на выявлении и замене наиболее аварийного оборудования и оборудования, выходящего из строя, которого будет иметь наиболее тяжелые последствия
- на обеспечение в полном объеме надежного, качественного и доступного энергоснабжения потребителей
- на организацию максимально эффективной и соответствующей мировым стандартам сетевой инфраструктуры
- на обеспечение в полном объеме выполнения требований стратегии развития

Риск-ориентированное управление представляет собой методологию, обеспечивающую целевое воздействие на производственные активы, основанное на анализе риска отказа оборудования с учетом прогнозируемых потерь и их значимостью для достижения установленных показателей эффективности производства.

РИСКИ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

Риски, возникающие при финансовых ограничениях для субъектов электроэнергетики



ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПЛАНИРУЕМЫЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ

Положительные стороны:

- Повышение точности прогнозов состояния и отказов оборудования
- Управление рисками, доходами, затратами
- Эффективные инвестиционные решения на долгосрочном горизонте
- Сокращение времени простоя оборудования
- Снижение рисков отказов
- Принятие решений по состоянию активов

Источники информации для Риск-ориентированного управления:

- Техническое состояние оборудования или объекта
- Последствия отказа оборудования или объекта
- Данные о нарушении нормального режима работы с описанием причин и последствий
- Данные о конструктивной надежности оборудования

Задачи решаемые для внедрения Риск-ориентированного управления:

- Разработка единой методики вероятности отказа и её внедрение во всех ДЗО, включая ПАО «МРСК Волги»
- Разработка совместно с Минэнерго единых для отрасли алгоритмов технического состояния (в связи с выходом Постановления Правительства от 19 декабря 2016 года № 1401)
- Разработка методики оценки последствий отказа в денежном выражении
- Разработка методики принятия решения в зависимости от уровня риска и имеющихся ресурсов

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ПОДСИСТЕМЕ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

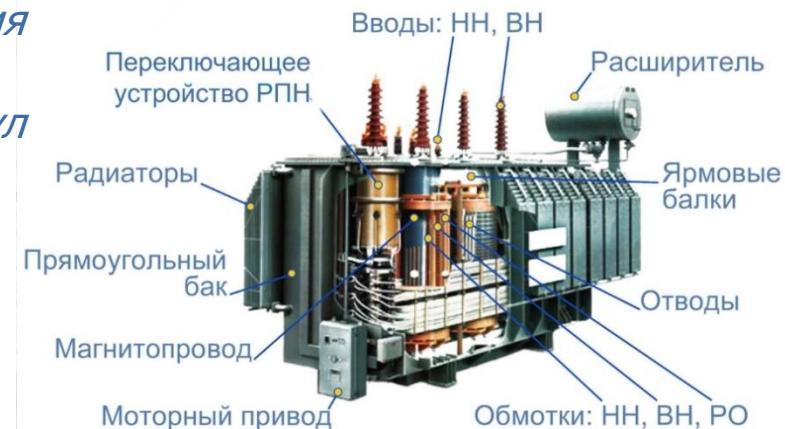
Оценка выполняется с помощью 93 алгоритмов индексов технического состояния по 8 группам оборудования: Трансформаторы силовые, коммутационные аппараты, высоковольтные вводы, измерительные трансформаторы, системы шин и устройства защиты от перенапряжений, источники питания, воздушные линии, кабельные линии

Исходными данными для расчета индекса технического состояния являются:

- данные заводов – изготовителей;
- результаты инструментального диагностирования;
- дефекты, выявляемые при выполнении органолептической диагностики.

Логика расчета:

- оцениваемое оборудование условно делится на узлы (критерии), оценка состояния выполняется сначала для узла, затем для единицы оборудования
- выполняется оценка соответствия фактического значения требованиям НТД.
- с помощью математических и логических формул выполняется расчет технического состояния.



ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ В ПОДСИСТЕМЕ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

Расчет индекса технического состояния выполняется в информационной системе

Код КОРИС HI06002

Параметры	Значения	Норматив/критичность		ед. изм.	Индекс	Флаги
		max	min			
1. Общие параметры						
Год выпуска	2015	25		Год		
2. ХАРГ						
СДН2	0,00001	0,0005				
СХхНх	0,01	0,03				
Общее газосодержание масла, %	1	4				
3. ФХАМ						
U пробное масла	45	40	35	кВ		
Влагосодержание	14	25	15	г/т		
tg ² масла при 90С	11	15	12	%		
Содерж.ВКЩ в масле (Значения, полученные при предыдущих испытаниях)	0,001	0,014		мКОН/г		
Содерж.ВКЩ в масле (Значения, полученные при предыдущих испытаниях)	0,00105	0,014		мКОН/г		
Класс промышленной чистоты (Значения, полученные при предыдущих испытаниях)	8	13		%		
Класс промышленной чистоты	8	13		%		
4. Высоковольтные испытания						
R изоляции ПИН (Значения, полученные при предыдущих испытаниях)	500		500	Мом		
R изоляции ПИН	800		500	Мом		
Емкость основной изоляции измеренная	518			пФ		
Емкость основной изоляции, измеренная при ПНИ	517			пФ		
Изменение емкости внутренней изоляции (основной изоляции) от первоначальных значений, %		5				
Температура среды погружения	20			С		
Температура воздуха при испытании	20			С		
tg основной изоляции измеренный, %	0,7			%		
tg основной изоляции приведенный, %		1,5		%		
tg последних слоев изоляции измеренный, %	0,9			%		
tg последних слоев изоляции приведенный, %		3		%		
5. Общее состояние						
Течь масла	нет	1	ABP	0		
Сколы фарфоровой изоляции	нет	2	TP	2		
Неравномерное распределение T при ТВК	нет	2	ABP	1		
Низкое давление масла	нет	1	HP	0		
Неисправность маслоотборного устройства	нет	2	TO	2		
Аномальный нагрев крышки ПИНА/ изм. выв.	нет	1	ABP	1		
6. Внешние контактные соединения						
Нагрев контактных соединений	нет	2	HP	1		
Аварийный нагрев контактных соединений	нет	1	HP	1		

Вид	Наименование критерия/признака	Периодичность проведения работ	Вид работ	Тип данных	Ед. изм.	Диапазон значений	Вес критерия/критичность дефекта W	Формула расчета расчетного параметра А	Фактическое/оценочное значение	Формула расчета фактического значения	Участие параметра в расчете флага
Общие											
Год выпуска			Дата	Год	1900-Year				2015		
Износ актива в зависимости от возраста			Число лет	лет	1900-Year	1		$Y = 100 * (1 - A)^{1,8} * Year$	12,01432306		

Индекс состояния

Ввод информации ТОиР: Организационные объекты

Режим отображения оборудования: Только выбр... | Все иерархия, включая подчинен... | По КОПО (без метрологичес...)

Единица оборудования: Выключатели масляные | Наименование: Выключатели масляные 35кВ | Код: 1 548 483 | КОПО: Выключатели масла | Тип/Ма: МКП-35

Расчитать параметры: | Вид измерений: | Дата актуальности: |

Задать статические характеристики | Задать метрологические характеристики

Параметр	Позиция измерения	Значение	Состоятельность
Год ввода в эксплуатацию		01.12.1986	✓
U номинальное кВ		35,00000000	✓
Масса масла_кг			✓
Срок службы_норматив			✓
Класс U стат			✓
Длина мм			✓
l _з /длина стойкости			✓
Зависимость I от колва отключ			✓
I ном.		1 000,00000000	✓
I отключения ном.		25,00000000	✓
I терм стойкости			✓
Категория разн и климат.исп.			✓
Расчетный ком. рес. на полюс			✓
Колво отключений выключателя			✓

Действует с	Параметр	Позиция измерения	Значение параметра	Единица измерения	Отметка
06.07.2016 4:38:31	Критерий Общий		1,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	ИС		76,92307692		Кард
06.07.2016 4:38:31	Критерий Конструктивный		1,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Аномальные...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Нарушение		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Неисправно...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Неисправно...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Повышенный...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Уровень ма...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Трещина ст...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Аварийный		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Скользя ко...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Недопустим...		4,00000000		Кард
06.07.2016 4:38:31	Оценка_Разрушение...		4,00000000		Кард

ОБЩАЯ СХЕМА РАСЧЕТА ИНДЕКСА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В ПОДСИСТЕМЕ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

Расчет индекса состояния для единицы оборудования



Расчет индекса состояния для многокомпонентного объекта (силовой трансформатор, выключатель, распределительное устройство, отпайка, участок магистрали)



Расчет индекса состояния для комплексного объекта (Подстанция, линия электропередачи)

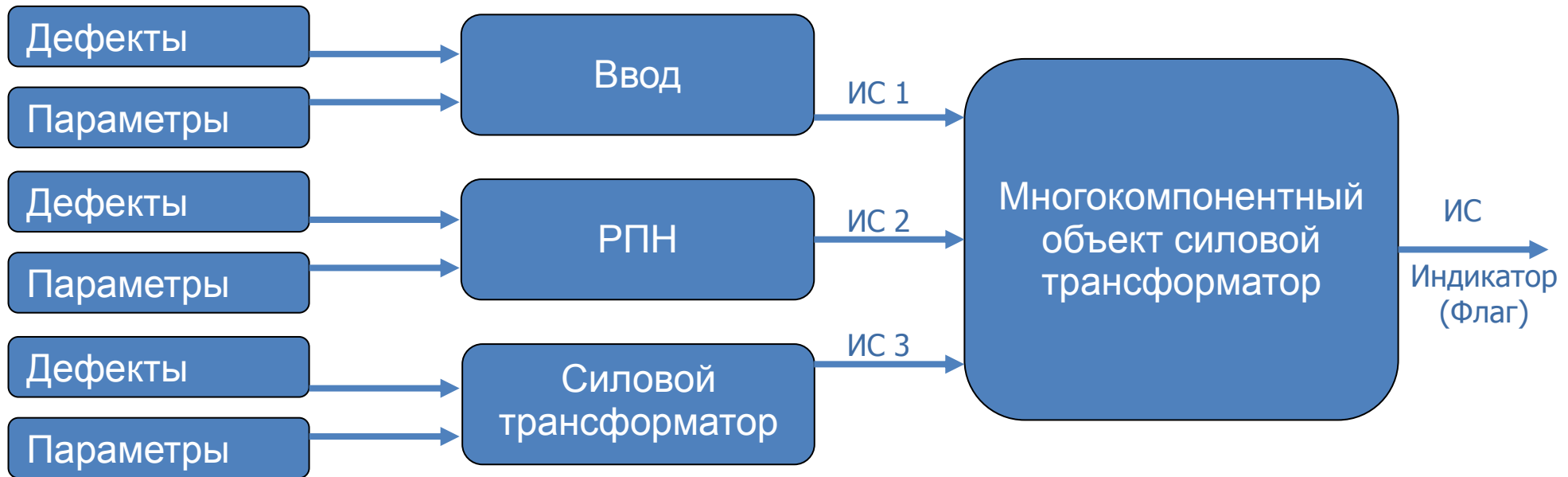


Расчет индекса состояния для организационного объекта (МРСК, Филиал, Производственное отделение, Служба/РЭС)

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПОДСИСТЕМЕ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

Оценка выполняется по многокомпонентным объектам:

- Силовой трансформатор с высоковольтными вводами и РПН
- Выключатель с высоковольтными вводами
- Распределительное устройство

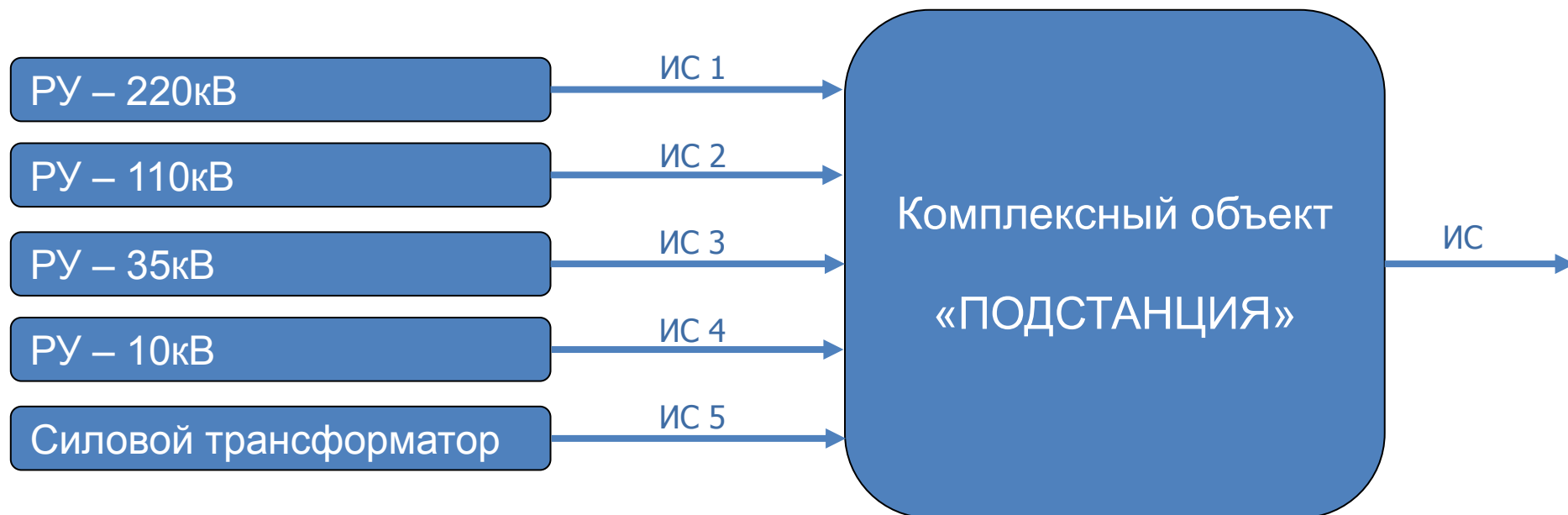


Индекс состояния многокомпонентного объекта силовой трансформатор (единицы оборудования силовой трансформатор с учетом технического состояния высоковольтных вводов и РПН)

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПОДСИСТЕМЕ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

Оценка выполняется по комплексным объектам:

- *Основной сети* - подстанции 35 кВ и выше, линии электропередачи 35 кВ и выше
- *Распределительной сети* - ТП(РП) 0,4/6-10 кВ, линии электропередачи 0,4-10 кВ



ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ В ПОДСИСТЕМЕ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

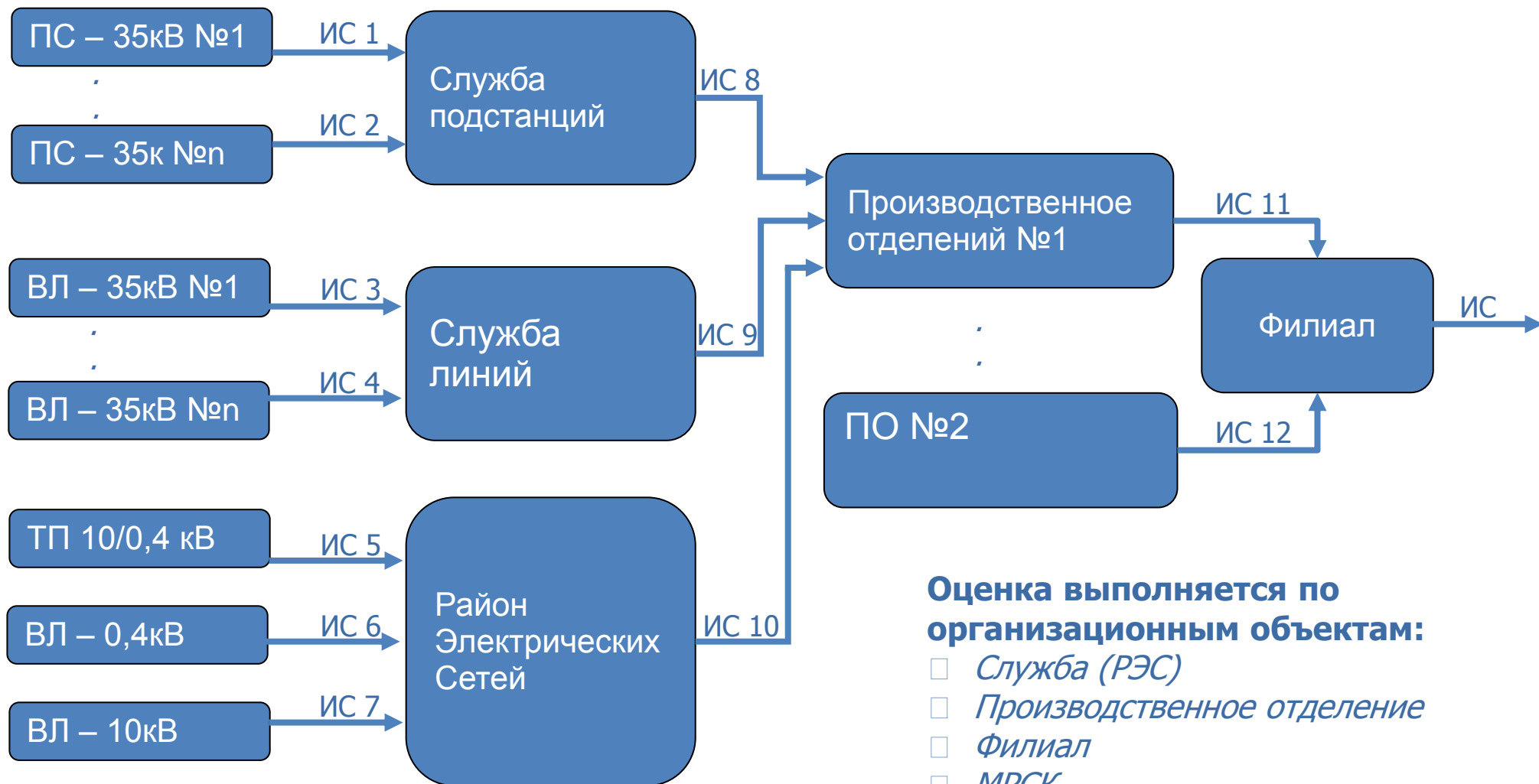
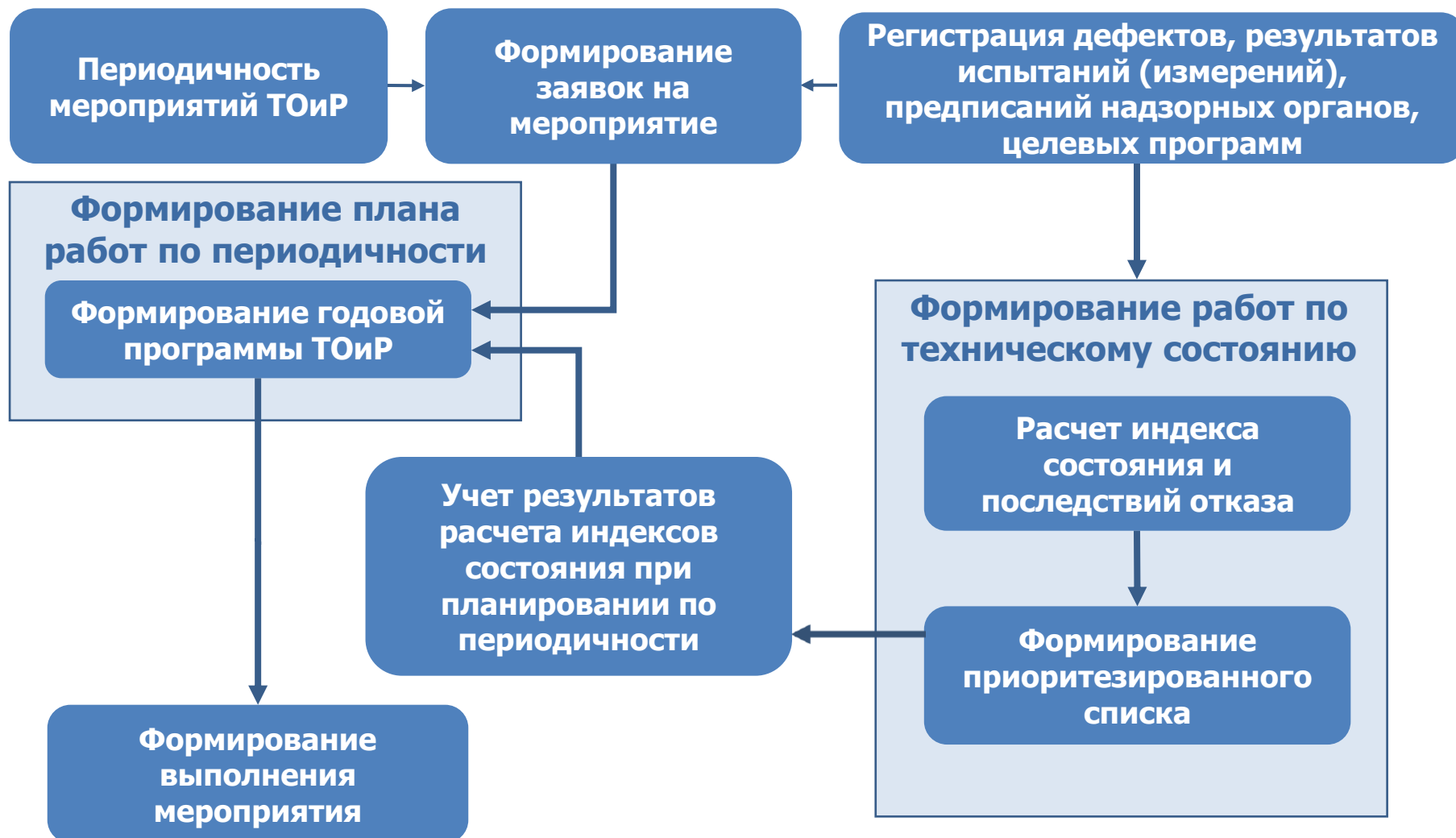


СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ТОиР (ПО ПЕРИОДИЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ)



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ (ДАЛЕЕ АСУП) НА ПЛАТФОРМЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 ПАО «МРСК ВОЛГИ»

Автоматизированная система затрагивает 15 направлений деятельности Общества

- Управление активами*
- Бухгалтерский, налоговый учет. МСФО*
- Управление финансами и Казначейство*
- Управление персоналом и расчет зарплаты*
- Управление запасами*
- Управление закупками*
- Управление автотранспортом*
- Управление транспортом электроэнергии*
- Управление договорами*
- Энергосбережение и повышение энергетической эффективности*
- Метрология*
- Претензионно-исковая деятельность*
- Взаимодействие с потребителями*
- Технологические присоединения*
- Управление инвестициями*

ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ АВТОМАТИЗАЦИЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ»

- Паспортизация электросетевых объектов (паспортизировано 7 536 028 единиц оборудования)
- Оптимизация затрат на проведение работ по ТОиР
- Обеспечение контроля и анализа состояния оборудования, зданий и сооружений, автотранспорта и специализированной техники с определением потребности в ремонте, техническом обслуживании и диагностике
- Планирование технического обслуживания, диагностики и ремонта оборудования, зданий и сооружений, автотранспорта и специализированной техники с определением потребности в материальных и человеческих ресурсах, а также реализация планирования по периодичности и техническому состоянию
- Реализация документооборота, сопровождающего планирование и выполнение мероприятий ТОиР, приведение к единому виду технической документации и правил ее заполнения, формирование отчетности
- Обмен информацией с другими информационными системами

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ПОДСИСТЕМЫ «УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ» ПАО «МРСК ВОЛГИ» НА 2017-2018 Г.Г.

- Реализация оценки рисков отказа оборудования
- Реализация в подсистеме единых по ПАО «МРСК Волги» форм технической документации, актов протоколов ведомостей, технических паспортов
- Запуск автоматического расчета условных и объемообразующих единиц
- Обмен информацией с другими информационными системами
- Привязка подсистемы к мобильным решениям
- Интеграция с внешними системами для исключения повторного ввода одной и той же информации
- Автоматизация формирования программы технического перевооружения и реконструкции
- Автоматизация формирования программы реноваций с учетом технического состояния

ПАСПОРТ НАДЕЖНОСТИ ДЗО

Паспорт надежности определяет:

- ❖ перечень параметров (мероприятий) и показателей, применяемых для оценки надежности ДЗО (филиалов ДЗО)
- ❖ критерии исполнения показателей, сроки исполнения, ответственных исполнителей
- ❖ механизмы контроля выполнения мероприятий и достижения показателей
- ❖ оценку готовности ДЗО к обеспечению надежной работы объектов электросетевого хозяйства
- ❖ алгоритм принятия решений по оценке надежности ДЗО (филиалов ДЗО)

Паспорт надежности ДЗО ПАО «Россети» утверждается Генеральным директором ДЗО ПАО «Россети» на основании решения Комиссии ПАО «Россети», оформленного протоколом, ежегодно до 15 мая и действует в течение календарного года.

Паспорт надежности филиалов ДЗО выдается Генеральным директором ДЗО на основании решения Комиссии ДЗО, оформленного протоколом, ежегодно до 30 апреля и действует в течение календарного года.

Оценку соответствия показателей установленным критериям осуществляет:

- ❖ Комиссия ПАО «Россети» - в отношении ДЗО. Председателем комиссии является Главный инженер ПАО «Россети»
- ❖ Комиссия ДЗО - в отношении филиалов ДЗО . Председателем комиссии ДЗО является Главный инженер ДЗО

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ

Комиссия ПАО
«Россети»/ Комиссия
ДЗО контролируют:

Выполнение мероприятий по обеспечению надежной и безопасной работы ДЗО / филиала ДЗО, а также готовности к работе в особые периоды

Выполнение мероприятий и устранение замечаний актов - предписаний филиала ПАО «Россети» «ЦТН» и органов государственного надзора

Достижение установленных показателей в части:

- » аварийности
- » перерывов электроснабжения потребителей
- » ошибочных действий персонала
- » производственного травматизма
- » подготовки (повышении квалификации) производственного персонала в учебных центрах
- » укомплектованности соответствующих подразделений производственным персоналом
- » технического состояния оборудования

Спасибо за внимание

