

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
"ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

**УКАЗАНИЯ ПО УЧЕТУ И АНАЛИЗУ
В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38-20 кВ
С ВОЗДУШНЫМИ ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

РД 153-34.3-20.573-2001

УДК 621.311

Дата введения 2001-09-01

РАЗРАБОТАНО Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

ИСПОЛНИТЕЛИ И.Г. Барг, Ю.А. Рыжов

УТВЕРЖДЕНО Департаментом электрических сетей РАО «ЕЭС России» 16.03.2001 г.
Начальник В.П. ДИКОЙ

ВЗАМЕН РД 34.20.573 и РД 34.20.583-91

Периодичность проверки - один раз в 5 лет.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящие Указания устанавливают порядок учета и оценки технического состояния объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ (далее — объектов).

1.2 Указания предназначены для персонала АО-энерго, осуществляющего эксплуатацию объектов.

1.3 Техническое состояние объекта может быть оценено по наличию совокупности дефектов его элементов, зарегистрированных в процессе технического обслуживания — осмотров, проверок, испытаний и измерений.

1.4 Дефект элемента объекта (далее — дефект) — каждое отдельное несоответствие элемента объекта требованиям, установленным нормативными документами, которое не приводит к немедленному автоматическому или вынужденному отключению объекта. Перечень характерных дефектов объектов приведен в приложениях А-В.

1.5 Дефекты должны устраняться в процессе технического обслуживания или ремонта. Дефекты, создающие угрозу безопасности населения или обслуживающего персонала (в приложениях А-В они отмечены «звездочкой»), должны устраняться незамедлительно.

1.6 На основании Указаний рекомендуется составлять местные указания, учитывающие конкретные условия эксплуатации, применяемые конструкции и оборудование.

1.7 С выходом настоящих Указаний утрачивает силу «Указания по учету и анализу в энергосистемах технического состояния распределительных сетей напряжением 0,38-20 кВ с воздушными линиями электропередачи: РД 34.20.573» (М.: СПО Союзтехэнерго, 1986) и «Методические указания по комплексной качественной оценке технического состояния распределительных сетей напряжением 0,38-20 кВ с воздушными линиями электропередачи: РД 34.20.583-91» (М.: СПО ОРГРЭС, 1993) с Изменением № 1 от 29.01.99 г.

2 УЧЕТ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ

2.1 Регистрация дефектов производится в листке осмотра (проверки), который заполняется при:

- периодических осмотрах объектов электромонтерами или ИТР;
- верховых осмотрах объектов;
- внеочередных осмотрах после стихийных явлений или после успешного ручного повторного включения объекта;
- проверке степени загнивания деревянных элементов опор;
- проверке состояния железобетонных элементов опор;
- проверке сопротивления заземления;
- проверке сопротивления петли «фаза — ноль»;
- проверке сечений проводов ВЛ, их габаритов до поверхности земли или пересекаемых объектов.

2.2 Данные листков осмотра (проверки) вносятся в журнал дефектов.

Порядок ведения листков осмотра (проверки) и журналов дефектов приведены в приложении Г, а их рекомендуемые бланки и формы — в приложении Д.

2.3 Ведение журнала дефектов возлагается на инженерно-технический персонал РЭС (УЭС).

Инженерно-технический персонал ПЭС (РЭС) должен систематически контролировать соблюдение установленной периодичности обходов и проверок объектов, правильность заполнения листка осмотра (проверки) и журнала дефектов и исполнение принятых решений по устранению дефектов.

2.4 Проверка проведения обходов производится на основании годового плана-графика технического обслуживания, каждой исполненной позиции которого должен соответствовать заполненный листок осмотра (проверки).

2.5 Правильность заполнения листка осмотра (проверки) проверяется контрольным обходом объекта и составлением контрольного листка осмотра (проверки) в целях уточнения количества и видов дефектов, зарегистрированных в процессе предыдущих осмотров (проверок).

2.6 Правильность заполнения журнала дефектов определяется на основании просмотра заполненных листков осмотра (проверки) и сверки принятых мер по устранению дефектов с мерами, указанными в приложениях А-В. Особое внимание необходимо обращать на регистрацию и своевременное устранение дефектов, отмеченных «звездочкой».

2.7 Используются два вида оценки технического состояния объектов — количественная и комплексная качественная. Пример количественной оценки технического состояния приведен в приложении Е, а комплексной качественной оценки — в приложении Ж.

2.8 Количественная оценка используется в качестве общей характеристики уровня технического состояния различных и разнотипных объектов УЭС, РЭС и ПЭС АО-энерго.

2.9 Комплексная качественная оценка используется для сравнения технического состояния электрических сетей и их элементов в отрасли, АО-энерго, ПЭС, РЭС и УЭС, для определения объемов финансирования работ по улучшению технического состояния объектов, для составления годовых планов ремонта и реконструкции, в том числе при условиях ограниченности финансовых, материальных или трудовых ресурсов.

3 СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ОБЪЕКТОВ

3.1 Сведения о техническом состоянии объектов на 31 декабря отчетного года представляются АО-энерго в ОАО «Фирма ОРГРЭС» по форме ЭГ-04 (приложение И) не позднее 1 февраля года, следующего за отчетным.

3.2 На основании информации, содержащейся в форме ЭГ-04, производится комплексная качественная оценка технического состояния электрических сетей в целом по отрасли и по АО-энерго (ПЭС), а также определяется потребность в материальных ресурсах на ремонтно-эксплуатационные нужды.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТОВ ЭЛЕМЕНТОВ ВЛ 6-20 кВ

Код дефекта	Наименование (характеристика) дефекта	Работа по устранению дефекта	Срок устранения дефекта	Вероятность отказа
-------------	---------------------------------------	------------------------------	-------------------------	--------------------

				объекта, отн. ед/год
1	2	3	4	5
Трасса ВЛ				
T10*	Загромождение охранной зоны (наличие в охранной зоне на расстоянии 10 м от крайних проводов скирд хлеба, соломы, стогов сена, штабелей торфа, лесо- и пиломатериалов, складов кормов и удобрений, топлива, других горючих материалов, спортивных и детских площадок, стоянок машин, причалов и т.п.)	Принятие мер по ликвидации загромождения*		0,5
T20*	Работы в охранной зоне (выполнение на трассе в охранной зоне на расстоянии 10 м от крайних проводов различных работ сторонними организациями без письменного согласования с РЭС (ПЭС)	Принятие мер по незамедлительному прекращению работ*		0,9
T30*	Недостаточная ширина просеки (ширина просеки в лесном массиве по трассе ВЛ не соответствует требованиям ПУЭ)	Расширение просеки	При ремонте	0,2
T41	Наличие дерева (на краю просеки имеется дерево, угрожающее падением на провода)	Вырубка дерева	При техническом обслуживании (ТО)	0,5
T42	Наличие веток (на краю просеки имеется дерево, крона или отдельные ветки которого оказались на расстоянии менее 3 м от проводов)	Обрезка веток	При ТО	0,2
T43	Наличие кустарника (под проводами имеются кусты, поросль, верхняя часть кроны которых приближена к проводам на расстояние менее 3 м)	Вырубка кустарника, химическая расчистка трассы	При ТО	0,3
T44	Растительность у опор (наличие травянистой растительности или кустарника в зоне радиусом до 2 м у основания опор)	Окапывание опоры, химическая расчистка трассы	При ТО	0,1
T50	Оползень (смещение грунта вблизи опор в результате оползня)	Перенос опоры	При ремонте	0,5
T60	Отсутствие пикетов (на трассе кабельного перехода не установлены пикетажные отметки)	Установка пикетажных отметок на трассе кабельного перехода	При ТО	0,2
T71	Выход опоры из оси ВЛ	Перенос опоры	При ремонте	0,1

T72	Непроектный пролет (длина промежуточного пролета не соответствует проекту, превышает расчетный)	Установка дополнительной (перенос) опоры	При ремонте	0,2
T74	Непроектное сближение (расстояние от крайнего провода при неотклоненном положении до сооружений не соответствует проекту, требованиям ПУЭ)	Перенос промежуточного пролета	При ремонте	0,3
T75	Опора вблизи проезжей части (расстояние между опорой и дорогой или проезжей частью улицы меньше установленного ПУЭ)	Установка отбойной тумбы	При ремонте	0,7
Крепления опоры, стойки, траверсы, крюка, изолятора на стойке опоры, провода				
K11	Недостаточное заглубление (заглубление опоры в фундаменте менее предусмотренного проектом)	Переустройство закрепления опоры в фундаменте	При ремонте	0,3
K12	Проседание фундамента (понижение уровня фундамента вследствие неудовлетворительной трамбовки, трещины в грунте, размыв фундамента у основания опоры)	Подтрамбовка и подсыпка грунта	При ремонте	0,2
K13	Продольный наклон опоры (отклонение верхнего конца стойки от вертикальной оси вдоль линии превышает 0,5 м)	Выправка опоры	При ремонте	0,2
K14	Поперечный наклон опоры (отклонение верхнего конца стойки от вертикальной оси поперек линии превышает 0,5 м)	Выправка опоры	При ремонте	0,2
K21	Обрыв бандажа (обрыв проволок бандажа, крепящего стойку к приставке)	Замена бандажа	При ТО	0,2
K22	Ослабление бандажа (ослабление проволочного бандажа, хомута крепления стойки к приставке, вызвавшее проскальзывание или наклон стойки сверх нормы)	Подтяжка бандажа и выправка опоры	При ТО	0,2
K23	Коррозия бандажа (поверхностная коррозия бандажа, хомута крепления стойки к приставке)	Окраска бандажа	При ТО	0,1
K24	Ослабление крепления подкоса	Подтяжка крепления подкоса	При ТО	0,2
K31	Перекас траверсы (отклонение траверсы от горизонтального положения на угол свыше 15°)	Выправка траверсы	При ремонте	0,2
K41*	Выпадение крюка (штыря)	Закрепление крюка*		0,5
K42	Ослабление крюка (штыря)	Закрепление крюка	При ремонте	0,5

K51*	Срыв изолятора	Установка и закрепление изолятора*		1,0
K61*	Обрыв вязки	Замена вязки*		1,0
K71*	Повреждение крепления шлейфа (ослабление, коррозия, искрение контакта в шлейфе)	Замена шлейфа*		0,8
K81	Повреждение крепления муфты (ослабление, повреждение крепления муфты кабельного перехода на опоре, отсутствие муфты там, где она должна быть)	Замена крепления муфты	При ремонте	0,6
Приставка, стойка, подкос				
C10*	Отсутствие нумерации (отсутствие условных обозначений, нумерации опор, предупредительных плакатов на опорах)	Восстановление нумерации, плакатов*		0,1
C21	Загнивание деревянной приставки (уменьшение диаметра в результате загнивания сверх допустимого) или растрескивание приставки (трещины раскрытием 0,5 см и более суммарной длиной 1,5 м)	Замена приставки	При ремонте	0,8
C22	Обгорание приставки (обгорание деревянной приставки в результате низового пожара, диаметр оставшейся части меньше допустимого)	Замена приставки	При ремонте	0,8
C23	Оголение арматуры приставки (скол защитного слоя бетона с оголением стержней продольной арматуры свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,6
C24	Растрескивание бетона приставки (трещины в бетоне железобетонной приставки раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,4
C31	Загнивание деревянной стойки (уменьшение ее диаметра вследствие загнивания сверх допустимого) или растрескивание стойки (трещины раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1,5 м)	Замена стойки	При ремонте	0,8
C32	Обгорание стойки (обгорание деревянной стойки в результате воздействия токов утечки или после низового	Замена стойки	При ремонте	0,8

	пожара; диаметр оставшейся части меньше допустимого)			
C33	Оголение арматуры стойки (скол защитного слоя с оголением стержней продольной арматуры свыше 1 м)	Замена стойки	При ремонте	0,6
C34	Растрескивание бетона стойки (трещины раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена стойки	При ремонте	0,4
C35	Прогиб стойки (изгиб железобетонной стойки, вызвавшей отклонение вершины от вертикали свыше 0,5 м)	Замена стойки	При ремонте	0,4
C41	Загнивание подкоса (загнивание деревянного подкоса, при котором диаметр оставшейся части меньше допустимого); трещины в подкосе раскрытием 0,5 см и более длиной свыше 1,5 м	Замена подкоса	При ремонте	0,4
C42	Обгорание подкоса (обгорание деревянного подкоса в результате воздействия токов утечки или низового пожара)	Замена подкоса	При ремонте	0,4
C43	Оголение арматуры подкоса (скол защитного слоя бетона с оголением стержней продольной арматуры длиной свыше 1 м)	Замена подкоса	При ремонте	0,3
C44	Растрескивание бетона подкоса (трещины в бетоне железобетонного подкоса раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена подкоса	При ремонте	0,3
Траверса, крюк, изолятор на траверсе				
И11	Заживание траверсы (уменьшение поперечного сечения деревянной траверсы более чем на 30%); трещины в траверсе раскрытием 1 см и более суммарной длиной свыше 0,5 м	Замена траверсы	При ремонте	0,6
И12	Коррозия траверсы (сквозное ржавление металлической траверсы, видимое с земли)	Замена траверсы	При ремонте	0,2
И13*	Разрушение траверсы	Замена траверсы*		1,0
И14	Прогиб траверсы (изгиб металлической траверсы, видимый с земли)	Замена траверсы	При ремонте	0,2
И21	Изгиб крюка, штыря (деформация крюка, штыря, видимая с земли)	Замена крюка, штыря	При ремонте	0,2
И22*	Излом крюка, штыря	Замена крюка, штыря*		1,0

И31	Скол изолятора (сколы на поверхности изолятора суммарной площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора	При ремонте	0,6
И32	Загрязнение изолятора (загрязнение поверхности изолятора, видимое с земли)	Замена изолятора	При ремонте	0,8
И33*	Разрушение изолятора	Замена изолятора*		1,0
И34	Непроектный изолятор (изолятор не соответствует проекту или требованиям действующих нормативных документов)	Замена изолятора	При ремонте	0,2
Провод, кабельная вставка				
П11*	Наброс на провод ВЛ	Удаление наброса*		0,4
П12	Обрыв проволоки (обрыв одной проволоки верхнего повива, видимый с земли)	Наложение бандажа	При ремонте	0,4
П13	Обрыв проволок (обрыв двух проволок верхнего повива и более, вспучивание верхнего повива - "фонарь", "барашек" на проводе)	Вырезка дефектного участка и установка ремонтной вставки	При ремонте	0,7
П14*	Соединение провода скруткой	Установка соединителя*		0,8
П21	Провисание провода на пересечении (уменьшение расстояния по вертикали от провода до пересекаемых объектов ниже значения, регламентированного ПУЭ)	Перетяжка провода	При ремонте	1,0
П22	Провисание провода над землей (уменьшение расстояния по вертикали от провода до земли ниже допустимого значения)	Перетяжка провода	При ремонте	0,8
П31	Скол изолятора муфты (скол поверхности изолятора кабельной муфты суммарной площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора муфты	При ремонте	0,6
П32	Загрязнение изолятора муфты (загрязнение поверхности изолятора кабельной муфты, видимое с земли)	Замена изолятора муфты	При ремонте	0,8
П33*	Разрушение изолятора муфты	Замена изолятора муфты*		1,0
П36*	Повреждение муфты (повреждение корпуса муфты, течь кабельной массы и т.п.)	Замена муфты*		0,8
П37	Отсутствие защиты кабеля (металлические уголки, защищающие кабель на опоре от механических повреждений, повреждены или отсутствуют)	Установка уголков	При ТО	0,1
П41	Коррозия провода (сплошная коррозия поверхности провода, вызвавшая	Замена провода	При ремонте	0,7

	уменьшение диаметра провода на 10 % и более)			
П42	Вытяжка провода (уменьшение диаметра провода на 10 % и более)	Замена провода	При ремонте	0,7
П43	Непроектный провод (сечение или марка не соответствуют проекту или требованиям ПУЭ)	Замена провода	При ремонте	0,2
П51	Дефект шлейфа (обрыв проволок шлейфа, коррозия шлейфа, недостаточная или повышенная длина шлейфа)	Замена шлейфа	При ремонте	0,7
П52	Повреждение изоляционного покрытия защищенного провода	Восстановление покрытия	При ремонте	0,5
П53*	Повреждение анкерного или ответвительного зажима	Замена зажима*		0,1
Заземляющее устройство				
У11	Обрыв заземляющего спуска	Замена спуска	При ремонте	0,1
У21	Сопrotивление заземления выше нормы	Монтаж дополнительного заземления	При ремонте	0,1
У31	Разрушение контура заземления	Замена контура	При ремонте	0,1
У32	Нарушение контакта заземления (отсутствие контакта между заземляющим спуском и арматурой опоры, контуром заземления)	Восстановление контакта	При ремонте	0,1
Коммутационные аппараты, разрядники				
A11*	Шунт поврежденного разъединителя	Замена разъединителя*		1,0
A12*	Повреждение привода разъединителя (излом или отсутствие деталей привода разъединителя)	Замена привода*		1,0
A13*	Дефект контактов разъединителя (обгорание ножей и губок разъединителя; искрение контактов, перекос ножей и т.п.)	Замена разъединителя*		0,7
A31	Скол изолятора разъединителя (скол поверхности изолятора разъединителя площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора	При ремонте	0,6
A32	Загрязнение изолятора разъединителя (загрязнение поверхности изолятора, видимое с земли)	Чистка изолятора разъединителя	При ТО	0,8
A34	Непроектный изолятор разъединителя (изолятор не соответствует требованиям действующих нормативных документов)	Замена изолятора	При ремонте	0,2
A41	Перекос разрядника (разрегулирование разрядника, видимое с земли)	Регулирование разрядника	При ТО	0,3

A42*	Разрушение разрядника	Замена разрядника*		0,7
* Работа должна выполняться незамедлительно.				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТОВ ЭЛЕМЕНТОВ
ТП 6-20/0,4 кВ, РП 6-20 кВ**

Код дефекта	Наименование (характеристика) дефекта	Работа по устранению дефекта	Срок устранения дефекта	Вероятность отказа объекта, отн. ед/год
1	2	3	4	5
Площадка ТП				
T10*	Загромождение площадки (наличие на площадке ТП и в радиусе 10 м посторонних материалов, оборудования, а вблизи ТП - загромождений проездов и подходов)	Принятие мер по ликвидации загромождения*		0,2
T20*	Производство работ вблизи ТП (выполнение сторонними организациями в непосредственной близости к ТП погрузочно-разгрузочных и строительных работ)	Принятие мер по незамедлительному прекращению работ*		0,5
T41	Наличие деревьев (на площадке и вблизи ТП - деревьев, угрожающих падением на ТП; веток деревьев, касающихся ТП)	Вырубка деревьев, срезание ветвей	При ТО	0,5
T43	Кустарник (на площадке)	Вырубка кустарника	При ТО	0,2
Крепления, заделка в фундаменте, уплотнения				
K11	Непроектное заглубление (заглубление опоры строительной части в фундаменте менее предусмотренного проектом)	Закрепление оснований опор строительной части	При ремонте	0,3
K12	Проседание фундамента (понижение уровня фундамента, размыв фундамента у основания опоры)	Подтрамбовка и подсыпка фундамента	При ремонте	0,2
K13	Наклон конструкций (отклонение конструкций строительной части от вертикали более 5°)	Выправка конструкций	При ремонте	0,7
K21	Обрыв бандажа (обрыв одного и более витков проволочного бандажа креплений стойки к приставке)	Замена бандажа	При ремонте	0,1
K22	Ослабление бандажа (ослабление проволочного бандажа, хомута крепления стойки к приставке, вызвавшее наклон конструкций строительной части)	Подтяжка бандажа и выправка конструкций	При ТО	0,2
K23	Коррозия бандажа (поверхностная коррозия бандажа, хомута крепления стойки к приставке)	Окраска бандажа	При ТО	0,1
K32	Повреждение площадки	Замена узла	При ремонте	0,4

	трансформатора (повреждение, ослабление, отсутствие узла крепления площадки трансформатора)	крепления		
K41*	Выпадение штыря	Закрепление штыря*		1,0
K51*	Срыв штыревого изолятора	Закрепление изолятора*		1,0
K61*	Обрыв вязки (полное повреждение проволочной вязки крепления спуска к изолятору)	Замена вязки*		1,0
K71*	Повреждение крепления шлейфа (ослабление, коррозия, искрение контакта шлейфа 6-20 кВ)	Замена крепления шлейфа*		0,8
K72*	Повреждение крепления спуска (ослабление, коррозия, искрение контакта и спуска 6-20 кВ)	Замена крепления спуска*		0,4
K81	Повреждение крепления муфты (ослабление, повреждение крепления муфты кабельного ввода)	Замена крепления муфты	При ремонте	0,6
K91*	Повреждение петель двери	Замена петель*		0,4
K92	Повреждение уплотнения двери (отсутствие, обрыв, растрескивание уплотнителей дверей, стенок)	Замена уплотнителя	При ТО	0,2
K93	Течь крыши ЗТП	Устранение течи	При ТО	0,6
Строительная часть				
C21	Загнивание деревянной приставки (уменьшение ее диаметра из-за загнивания сверх допустимого) или растрескивание приставки (трещины раскрытием 0,5 см и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,4
C22	Обгорание приставки (обгорание деревянной приставки, при котором диаметр оставшейся части меньше допустимого)	Замена приставки	При ремонте	0,4
C23	Оголение арматуры приставки (скол защитного слоя бетона с оголением стержней продольной арматуры приставки свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,6
C24	Растрескивание бетона приставки (трещины в бетоне приставки раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,2
C31	Загнивание деревянной стойки (уменьшение ее диаметра вследствие загнивания сверх минимально допустимого) или растрескивание стойки	Замена стойки	При ремонте	0,4

	(трещины раскрытием 0,5 см и более суммарной длиной свыше 1,5 м)			
C32	Обгорание стойки (в результате обгорания деревянной стойки диаметр оставшейся части меньше допустимого значения)	Замена стойки	При ремонте	0,4
C33	Оголение арматуры стойки (скол защитного слоя бетона с оголением стержней продольной арматуры свыше 1 м)	Замена стойки	При ремонте	0,3
C34	Растрескивание бетона стойки (трещины в бетоне железобетонной стойки раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена стойки	При ремонте	0,2
C35	Прогиб стойки (изгиб железобетонной стойки, вызвавший отклонение строительной части от вертикали свыше 5°)	Замена стойки	При ремонте	0,1
C41*	Повреждение замка	Замена замка*		1,0
C42*	Повреждение дверей РУ (повреждение дверей, стенок РУ 6-20 кВ)	Замена дверей, стенок*		1,0
C43*	Повреждение дверей низковольтного щита (повреждение дверей, стенок РУ 0,4 кВ)	Замена дверей, стенок*		1,0
C51	Коррозия корпуса (поверхностная коррозия корпус КТП)	Окраска корпуса	При ремонте	0,2
C52	Сквозная коррозия корпуса КТП	Замена корпуса	При ремонте	0,6
C61	Загнивание траверсы (уменьшение поперечного сечения деревянной траверсы более чем на 30%; трещины в траверсе раскрытием 1,0 см и более длиной свыше 0,5 м)	Замена траверсы	При ремонте	0,6
C62	Сквозная коррозия траверсы	Замена траверсы	При ремонте	0,4
C63*	Разрушение траверсы	Замена траверсы*		1,0
C64	Прогиб металлической траверсы	Замена траверсы	При ремонте	0,2
Распределительное устройство ВН (УВН 6-20 кВ, РУ 6-20 кВ)				
B10*	Отсутствие нумерации (отсутствие диспетчерских обозначений в РУ 6-20 кВ)	Нанесение нумерации*		0,1
B11*	Отсутствие плакатов (отсутствие предупредительных плакатов в РУ 6-20 кВ)	Восстановление плакатов*		0,1
B12*	Наброс на токоведущие части (наличие в РУ 6-20 кВ посторонних предметов)	Удаление посторонних предметов *		1,0
B21	Повреждение шлейфа (обрыв проволок, коррозия, применение непроектного	Замена шлейфа	При ремонте	0,4

	провода; недостаточная или завышенная длина шлейфа 6-20 кВ)			
B31	Скол штыревого изолятора (сколы на поверхности штыревого изолятора суммарной площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора*	При ремонте	0,6
B32	Загрязнение штыревого изолятора	Чистка, замена изолятора	При ремонте	0,8
B33*	Разрушение штыревого изолятора	Замена изолятора*		1,0
B41	Скол проходного изолятора (сколы на поверхности проходного изолятора суммарной площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора	При ТО	0,9
B42	Загрязнение проходного изолятора	Чистка, замена изолятора	При ТО	0,9
B43*	Разрушение проходного изолятора	Замена изолятора*		1,0
B46	Повреждение уплотнения проходного изолятора	Замена уплотнения изолятора	При ремонте	0,6
B51	Скол изолятора муфты (сколы изолятора муфты кабельного ввода 6-20 кВ суммарной площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора муфты	При ремонте	0,6
B52	Загнивание изолятора муфты (загрязнение поверхности изолятора муфты кабельного ввода 6-20 кВ, видимое с земли)	Чистка, замена изолятора муфты	При ремонте	0,8
B53*	Разрушение изолятора муфты	Замена изолятора муфты*		1,0
B56*	Повреждение муфты (повреждение корпуса муфты кабельного ввода 6-20 кВ)	Замена муфты*		0,8
B57	Отсутствие защиты кабеля (отсутствие металлических уголков, защищающих кабель на опоре от механических повреждений)	Монтаж защиты от механических повреждений	При ТО	0,4
B61*	Шунт поврежденного разъединителя	Замена разъединителя*		1,0
B62*	Повреждение привода (излом или отсутствие деталей привода разъединителя)	Ремонт, замена привода*		1,0
B63*	Дефект контактов разъединителя (обгорание ножей и губок разъединителя, искрение контактов, перекос ножей)	Замена элементов разъединителя целиком*		0,7
B71	Скол изолятора разъединителя (сколы на поверхности изолятора суммарной площадью свыше 1 см ²)	Замена изолятора разъединителя	При ремонте	0,6
B72	Загрязнение изолятора разъединителя (загрязнение поверхности изолятора, видимое с земли)	Чистка, замена изолятора	При ремонте	0,8

B73*	Разрушение изолятора разъединителя	Замена изолятора разъединителя*		1,0
B74	Непроектный изолятор разъединителя (изолятор не соответствует проекту или требованиям действующих нормативных документов)	Замена изолятора разъединителя	При ремонте	0,2
B75*	Повреждение механизма привода разъединителя (пружины, соленоида, блока управления)	Замена привода разъединителя*		1,0
B81*	Повреждение предохранителя (повреждение или отсутствие предохранителя в РУ 6-20 кВ)	Замена (установка) предохранителя*		0,9
B82	Перекас разрядника (разрегулирование разрядника в РУ 6-20 кВ, видимое с земли)	Регулирование разрядника	При ремонте	0,3
B83*	Разрушение разрядника или ограничителя перенапряжения (ОПН)	Замена разрядника, ОПН*		0,7
B91*	Разрушение изолятора силового выключателя, автогазового выключателя нагрузки, контактора	Замена изолятора выключателя, контактора*		0,2
B92*	Повреждение полюса силового выключателя (утечка масла, потеря вакуума, сверхнормативная утечка элегаза)	Замена полюса выключателя*		0,3
B93*	Повреждение полюса автогазового выключателя нагрузки (приварка контактов, поломка дугогасительной камеры)	Замена полюса выключателя*		0,4
B94	Повреждение дугогасительного вкладыша автогазового выключателя нагрузки	Замена вкладыша выключателя	При ТО	0,5
B95*	Повреждение элегазового силового выключателя, выключателя нагрузки, контактора	Замена выключателя, контактора*		0,4
B96*	Повреждение тяги привода силового выключателя, выключателя нагрузки, контактора	Замена тяги выключателя, контактора*		0,6
B97*	Повреждение механизма привода выключателя, контактора (пружины, соленоида, блока управления)	Замена привода, элемента выключателя, контактора*		0,5
B98*	Разрушение элегазовых силового выключателя, выключателя нагрузки, контактора (сверхнормативная утечка элегаза)	Замена выключателя, контактора*		0,1
Силовой трансформатор				
Я11	Срок службы трансформатора более 25 лет, нагрузка превышает допустимую	Замена трансформатора	При ремонте	0,6

Я12	Повреждение ввода 6-20 кВ	Замена ввода	При ремонте	0,7
Я13	Течь масла	Замена уплотнения	При ТО	0,6
Я14	Понижение уровня масла	Доливка масла	При ТО	0,5
Я15	Повреждение ввода 0,4 кВ	Замена ввода	При ремонте	0,3
Я16	Загрязнение корпуса трансформатора	Чистка корпуса	При ремонте	0,2
Я17	Дефект контакта ввода (перегрев, ослабление контакта ввода трансформатора)	Замена, подтяжка контакта ввода	При ТО	0,4
Я18	Повышенный шум трансформатора	Замена трансформатора	При ремонте	0,5
Я19	Обрыв нулевой шины	Восстановление контакта, замена нулевой шины	При ТО	0,4
Распределительное устройство НН (РУНН 0,4 кВ, РУ 0,4 кВ)				
Н10*	Отсутствие нумерации (отсутствие диспетчерских обозначений в РУ 0,4 кВ)	Нанесение нумерации*		0,1
Н11*	Отсутствие плакатов (отсутствие предупредительных плакатов в РУ 0,4 кВ)	Восстановление плакатов*		0,1
Н12*	Наброс (наличие в РУ 0,4 кВ посторонних предметов)	Удаление посторонних предметов*		0,6
Н21*	Повреждение спуска (обрыв проволок, коррозия, применение непроектного провода; недостаточная или завышенная длина спуска 0,4 кВ)	Замена спуска*		0,2
Н31	Перегрев контактов (потемнение контактов в РУ 0,4 кВ)	Замена контактов	При ремонте	0,3
Н32	Повреждение контактов (перегорание, обрыв контактов в РУ 0,4 кВ)	Замена контактов	При ТО	0,4
Н41	Повреждение рубильника	Замена рубильника	При ремонте	0,3
Н42*	Повреждение предохранителя (перегорание плавкой вставки, отсутствие патрона предохранителя в РУ 0,4 кВ)	Замена, установка предохранителя*		0,3
Н43*	Повреждение выключателя (повреждение или отсутствие автоматического выключателя)	Замена, установка выключателя*		0,3
Н44	Перекус разрядника (разрегулирование разрядника в РУ 0,4 кВ)	Регулирование разрядника	При ТО	0,2
Н45*	Разрушение разрядника, ограничителя напряжения	Замена разрядника, ОПН*		0,4
Н56	Повреждение муфты (повреждение корпуса муфты кабельного ввода 0,4 кВ)	Замена муфты	При ремонте	0,4
Н57	Отсутствие защиты кабеля (отсутствие металлических уголков, защищающих кабельный ввод на опоре от механических повреждений)	Установка защиты кабеля от механических повреждений	При ТО	0,4

H61	Повреждение трансформатора тока (повреждение, отсутствие трансформатора тока)	Замена, установка трансформатора тока	При ТО	0,3
H62	Повреждение счетчика электрической энергии (повреждение, отсутствие счетчика электрической энергии)	Замена, установка счетчика	При ТО	0,1
H63	Повреждение устройства подогрева счетчика электрической энергии в РУ 0,4 кВ	Замена устройства подогрева счетчика	При ТО	0,1
H64	Повреждение устройства автоматического включения уличного освещения - УАВУО (повреждение, отсутствие)	Замена, установка УАВУО	При ТО	0,2
Заземляющее устройство				
У11*	Повреждение заземления корпуса, оболочки ТП	Замена заземления корпуса*		0,4
У12*	Повреждение заземления трансформатора	Замена заземления трансформатора*		0,1
У21	Сопротивление заземления выше нормы	Мероприятия по снижению сопротивления цепи заземляющего контура (монтаж дополнительного заземления)	При ремонте	0,3
У31	Разрушение контура заземления	Замена контура заземления	При ремонте	0,4
* Работа должна выполняться незамедлительно.				

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ ХАРАКТЕРНЫХ ДЕФЕКТОВ ЭЛЕМЕНТОВ ВЛ 0,38 кВ

Код дефекта	Наименование (характеристика) дефекта	Работа по устранению дефекта	Срок устранения дефекта	Вероятность отказа объекта, отн. ед/год
1	2	3	4	5
Трасса ВЛ				
T10*	Загромождение охранной зоны (наличие в охранной зоне на расстоянии 10 м от крайних проводов скирд хлеба, сметав соломы, стогов сена, штабелей торфа, песо- и пиломатериалов, складов кормов и удобрений, топлива, других горючих материалов, спортивных и детских площадок, стоянок машин, причалов и т.п.)	Принятие мер по ликвидации загромождения*		0,5
T20*	Работы в охранной зоне (выполнение на трассе в	Принятие мер по незамедлительному		0,9

	охранной зоне различных работ сторонними организациями без письменного согласования с РЭС (ПЭС)	прекращению работ*		
T41	Наличие дерева (на краю просеки имеется дерево, угрожающее падением на провода)	Вырубка дерева	При ТО	0,5
T42	Наличие веток (на краю просеки имеется дерево, крона или отдельные ветки которого приблизились к проводам на расстояние менее 3 м)	Обрезка веток	При ТО	0,1
T43	Наличие кустарника [под проводами имеются кусты (поросль), верхняя часть кроны которых приближена к проводам на расстояние менее 3 м]	Вырубка кустарника, химическая расчистка трассы	При ТО	0,3
T71	Выход из опоры оси ВЛ	Перенос опоры	При ремонте	0,1
T72	Непроектный пролет (длина промежуточного пролета не соответствует проекту, превышает расчетный)	Установка дополнительной опоры, перенос опоры	При ремонте	0,2
T74	Непроектное сближение (расстояние от крайнего провода при неотклоненном положении до сооружений не соответствует проекту, требованиям ПУЭ)	Перенос опор промежуточного пролета	При ремонте	0,3
T75	Опора вблизи проезжей части (расстояние между опорой и дорогой или проезжей частью улицы меньше установленного ПУЭ)	Установка отбойной тумбы	При ремонте	0,7
Крепление опоры, стойки, траверсы, крюка, изолятора, провода				
K11	Недостаточное заглубление (заглубление опоры в грунте менее предусмотренного проектом)	Переустройство закрепления опоры в грунте	При ремонте	0,3
K12	Проседание грунта (понижение уровня грунта вследствие неудовлетворительной трамбовки, трещины в грунте, размыв грунта у основания опоры)	Подтрамбовка и подсыпка грунта	При ремонте	0,2
K13	Продольный наклон опоры (отклонение верхнего конца стойки от вдоль линии превышает 0,5 м)	Выправка опоры	При ремонте	0,2
K14	Поперечные наклон опоры	Выправка опоры	При ремонте	0,2

	(отклонение верхнего конца стойки от вертикальной оси поперек линии превышает 0,5 м)			
K21	Обрыв бандажа (обрыв проволок бандажа, крепящего стойку к приставке)	Замена бандажа	При ремонте	0,2
K22	Ослабление бандажа (ослабление проволочного бандажа, хомута крепления стойки к приставке, вызвавшее проскальзывание или наклон стойки сверх нормы)	Подтяжка бандажа и выправка опоры	При ремонте	0,2
K23	Коррозия бандажа (поверхностная коррозия бандажа, хомута, крепления стойки к приставке)	Окраска бандажа	При ТО	0,1
K24	Ослабление крепления подкоса	Подтяжка крепления подкоса	При ТО	0,2
K31	Перекос траверсы (отклонение траверсы от горизонтального положения на угол свыше 15°)	Выправка траверсы	При ремонте	0,2
K41*	Выпадение крюка (штыря)	Закрепление крюка*		0,1
K42	Ослабление крюка (штыря)	Закрепление крюка	При ремонте	0,6
K51*	Срыв изолятора	Установка и закрепление изолятора*		1,0
K61*	Обрыв вязки	Замена вязки*		1,0
K71*	Повреждение крепления шлейфа (ослабление, коррозия, искрение контакта в шлейфе)	Замена шлейфа*		0,8
K81	Повреждение крепления муфты (ослабление, повреждение крепления муфты кабельного перехода на опоре, отсутствие муфты там, где она должна быть)	Замена крепления муфты	При ремонте	0,6
K91	Повреждение оттяжки	Ремонт, замена оттяжки	При ремонте	0,2
Приставка, стойка, подкос				
C10*	Отсутствие нумерации (отсутствие условных обозначений, нумерации опор, предупредительных плакатов на опоре)	Восстановление нумерации, плакатов*		0,1
C21	Загнивание деревянной приставки (уменьшение ее диаметра сверх минимально допустимого) или растрескивание	Замена приставки	При ремонте	0,8

	приставки (трещины раскрытием 0,5 см и более суммарной длиной 1,5 м)			
C23	Оголение арматуры приставки (скол защитного слоя бетона с оголением стержней продольной арматуры свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,6
C24	Растрескивание бетона приставки (трещины в бетоне железобетонной приставки раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена приставки	При ремонте	0,4
C31	Загнивание деревянной стойки (уменьшение ее диаметра сверх допустимого) или растрескивание стойки (трещины 0,5 см и более суммарной длиной свыше 1,5 м)	Замена стойки	При ремонте	0,8
C33	Оголение арматуры стойки (скол защитного слоя с оголением стержней продольной арматуры свыше 1 м)	Замена стойки	При ремонте	0,6
C34	Растрескивание бетона стойки (трещины раскрытием 0,5 см и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена стойки	При ремонте	0,4
C35	Прогиб стойки (изгиб железобетонной стойки, вызвавшей отклонение вершины от вертикали свыше 0,5 м)	Замена стойки	При ремонте	0,2
C41	Загнивание подкоса (загнивание деревянного подкоса, при котором диаметр оставшейся части меньше допустимого); трещины в подкосе раскрытием 0,5 см и более длиной свыше 1,5 м	Замена подкоса	При ремонте	0,6
C43	Оголение арматуры подкоса (скол защитного слоя бетона с оголением стержней продольной арматуры длиной свыше 1 м)	Замена подкоса	При ремонте	0,2
C44	Растрескивание бетона подкоса (трещины в бетоне железобетонного подкоса раскрытием 0,5 мм и более суммарной длиной свыше 1 м)	Замена подкоса	При ремонте	0,4
Траверса, крюк, изолятор				

И11	Загнивание траверсы (уменьшение поперечного сечения деревянной траверсы более чем на 30%); трещины в траверсе 1 см и более суммарной длиной свыше 0,5 м	Замена траверсы	При ремонте	0,6
И12	Коррозия траверсы (сквозное ржавление металлической траверсы, видимое с земли)	Замена траверсы	При ремонте	0,2
И13*	Разрушение траверсы	Замена траверсы*		1,0
И14	Прогиб траверсы (изгиб металлической траверсы, видимый с земли)	Замена траверсы	При ремонте	0,2
И21	Изгиб крюка, штыря (деформация крюка, штыря, видимая с земли)	Замена крюка, штыря	При ремонте	0,2
И22*	Излом крюка, штыря	Замена крюка, штыря*		1,0
И33*	Разрушение изолятора	Замена изолятора*		1,0
Провод, кабельная вставка, ответвление от ВЛ к вводу в здание				
П11*	Наброс (наличие на проводе ВЛ проволоки, веревки)	Удаление наброса*		0,4
П12	Обрыв проволоки (обрыв одной проволоки верхнего повива, видимый с земли)	Наложение бандажа	При ремонте	0,4
П13	Обрыв проволок (обрыв двух проволок верхнего повива и более, вспучивание верхнего повива - "фонарь", "барашек" на проводе)	Вырезка дефектного участка и установка ремонтной вставки	При ремонте	0,7
П14	Соединение провода скруткой	Установка соединителя	При ремонте	0,8
П21	Провисание провода на пересечении (расстояния по вертикали от провода до пересекаемых объектов ниже значения, регламентированного ПУЭ)	Перетяжка провода	При ремонте	1,0
П22	Провисание провода над землей (уменьшение расстояния по вертикали от провода до земли ниже допустимого значения)	Перетяжка провода	При ремонте	0,8
П36*	Повреждение муфты (повреждение корпуса муфты, течь кабельной массы и т.п.)	Замена муфты*		0,8
П37	Отсутствие защиты кабеля (металлические уголки, защищающие кабель на опоре от механических повреждений, повреждены)	Установка уголков	При ТО	0,1

П41	Коррозия провода (сплошная коррозия поверхности провода, вызвавшая уменьшение диаметра провода на 10 % и более)	Замена провода	При ремонте	0,7
П42	Вытяжка провода (уменьшение диаметра провода на 10 % и более)	Замена провода	При ремонте	0,7
П43	Непроектный провод (сечение или марка не соответствуют проекту или требованиям ПУЭ)	Замена провода	При ремонте	0,2
П51	Дефект шлейфа (обрыв проволок шлейфа, коррозия шлейфа, недостаточная или завышенная длина шлейфа)	Замена шлейфа	При ремонте	0,5
П52	Повреждение изоляционного покрытия СИП или арматуры, не вызывающее перекрытия изоляции	Восстановление изоляционного покрытия	При ремонте	0,5
П53*	Повреждение изоляционного покрытия СИП или арматуры, вызывающее перекрытия изоляции	Восстановление изоляционного покрытия*		0,1
П54*	Повреждение анкерного или ответвительного зажима	Замена зажима*		0,1
П61	Дефект ответвления (повреждение провода, контакта, недопустимое провисание ответвления от ВЛ к вводу в здание)	Замена ответвления	При ремонте	0,4
П62	Непроектное ответвление (ответвление выполнено проводом, не соответствующим проекту или требованиям ПУЭ)	Замена ответвления	При ремонте	0,2
Заземляющее устройство				
У11	Обрыв заземляющего спуска	Замена спуска	При ремонте	0,1
У21	Сопrotивление заземления выше нормы	Монтаж дополнительного заземления	При ремонте	0,1
У22	Отсутствие заземления (отсутствие заземления крюков и штырей, предусмотренное нормативными документами)	Устройство заземления	При ремонте	0,1
У23	Отсутствие повторного заземления нулевого провода	Устройство повторного заземления	При ТО	0,1
У31	Разрушение заземляющего	Замена заземляющего	При ТО	0,1

	контура	контура		
Разрядники, уличное освещение				
A41	Перекас разрядника (разрегулирование разрядника, видимое с земли)	Регулирование разрядника	При ТО	0,3
A42*	Разрушение разрядника	Замена разрядника*		0,7
A51*	Повреждение лампы УО (повреждение лампы светильника уличного освещения)	Замена лампы*		0,1
* Работа должна выполняться незамедлительно.				

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

**ПОРЯДОК ВЕДЕНИЯ ЛИСТКОВ ОСМОТРА (ПРОВЕРКИ)
И ЖУРНАЛОВ ДЕФЕКТОВ ОБЪЕКТОВ**

1. Листки осмотра (проверки) объектов выдаются инженерно-техническим персоналом РЭС (ПЭС) лицу, проводящему осмотр (проверку).

2. Инженерно-техническому персоналу РЭС (ПЭС) при выдаче листка осмотра (проверки) объекта необходимо:

- установить четкий объем осмотра (проверки) объекта;
- проверить квалификацию лица, проводящего осмотр (проверку), наличие и исправность соответствующих инструментов и приспособлений;
- ознакомить лицо, производящее осмотр (проверку) объекта, с перечнем характерных дефектов объектов;
- произвести инструктаж по правилам техники безопасности, подлежащим соблюдению при выполнении данного вида осмотра (проверки) конкретного объекта.

3. Листок осмотра (проверки) объекта представляет собой односторонний бланк, в котором указываются сведения о зарегистрированных дефектах объекта. Бланки листов осмотра (проверки) для каждого из трех видов объектов — ВЛ 6-20 кВ, ТП 6-20/0,4 кВ и ВЛ 0,38 кВ имеют индивидуальную форму и в рекомендуемом виде представлены в приложении Д.

4. Один листок осмотра (проверки) рекомендуется составлять на:

- одну ВЛ 6-20 кВ;
- все ТП 6-20/0,4 кВ одного населенного пункта;
- все ВЛ 0,38 кВ одного населенного пункта.

5. При регистрации дефектов элементов опоры указываются номер опоры, на которой обнаружен дефект, и наименование дефекта. Запись по каждому обнаруженному дефекту заносится в отдельную строку листка осмотра (проверки). При регистрации дефектов на объекте, например, на трассе или проводе указываются номер ближайшей опоры промежуточного пролета, на котором обнаружен данный дефект, и наименование дефекта («54 / Отсутствие нумерации»).

При регистрации на объекте большого количества дефектов одного вида допускается указывать в одной строке листка осмотра (проверки) номера опор, ограничивающих участок ВЛ с данным дефектом, и наименование дефекта (например, «12-24 / Провисание провода над землей»). Такой способ записи допускается при условии соблюдения порядковой нумерации опор на участке ВЛ с данным дефектом. При нарушении порядковой нумерации опор на участке дефект регистрируется в дополнительной строке.

При обнаружении нескольких дефектов на элементах одной опоры или в одном промежуточном пролете каждый дефект регистрируется в отдельной строке листка осмотра (проверки).

6. При обнаружении дефекта элемента объекта, который создает непосредственную угрозу безопасности населения, обслуживающего персонала (в приложениях А-В такие дефекты отмечены «звездочкой»), в листке осмотра (проверки) он должен быть отмечен такой же «звездочкой».

Лицо, принимающее листок осмотра (проверки), обязано сообщить руководству РЭС о наличии зарегистрированных дефектов такого рода для принятия решения об их незамедлительном устранении.

7. Заполнение «Журнала дефектов ВЛ 6-20 кВ», «Журнала дефектов ТП 6-20/0,4 кВ» и «Журнала дефектов ВЛ 0,38 кВ» производится в течение всего срока эксплуатации объекта. В журнал дефектов объекта заносятся результаты всех осмотров (проверок), проводимых на объекте.

8. Отдельный «Журнал дефектов ВЛ 6-20 кВ» оформляется на каждую ВЛ 6-20 кВ, отдельные «Журнал дефектов ТП 6-20/0,4 кВ» и «Журнал дефектов ВЛ 0,38 кВ» оформляются на все ТП 6-20/0,4 кВ и ВЛ 0,38 кВ одного населенного пункта (рекомендуемые формы журналов дефектов приведены в приложении Д).

9. В «Журнале дефектов ТП 6-20/0,4 кВ» и «Журнале дефектов ВЛ 0,38 кВ» на каждую ТП 6-20/0,4 кВ данного населенного пункта заранее должно отводиться не менее 10 стр.

10. В журналах дефектов графы «Наименование работы по устранению дефекта» и «Дата проведения (план), подпись» заполняются руководством РЭС, графа «Дата проведения (факт), подпись» заполняется инженерно-техническим персоналом РЭС. Остальные графы журналов дефектов заполняются лицом, принимающим листок осмотра (проверки).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

**БЛАНКИ ЛИСТКОВ ОСМОТРА (ПРОВЕРКИ) И ФОРМЫ
ЖУРНАЛОВ ДЕФЕКТОВ ОБЪЕКТОВ**

Листок осмотра (проверки) ВЛ 6-20 кВ

РЭС _____ Подстанция _____
Мастерский участок _____ Напряжение _____ кВ
ВЛ № _____
Вид осмотра (проверки) _____
Дата _____ осмотра
(проверки) _____

Номер опоры, на которой обнаружен дефект	Наименование дефекта	Примечание

Осмотр (проверку) произвел: _____ Листок осмотра (проверки) принял: _____
Должность _____ Должность _____
Подпись _____ Подпись _____
Дата _____ Дата _____

Листок осмотра (проверки) ТП 6-20/0,4 кВ

РЭС _____ Мастерский участок _____
Населенный пункт _____
Вид осмотра (проверки) _____
Дата осмотра (проверки) _____

Номер ТП6-20Д4кВ	Наименование дефекта	Примечание

Осмотр (проверку) произвел: _____ Листок осмотра (проверки) принял: _____

Должность _____ Должность _____
 Подпись _____ Подпись _____
 Дата _____ Дата _____

Листок осмотра (проверки) ВЛ 0,38 кВ

РЭС _____ Мастерский участок _____
 Населенный пункт _____
 Вид осмотра (проверки) _____
 Дата осмотра (проверки) _____

Номер ТП 6-20/0,4 кВ	Номер ВЛ 0,38 кВ	Номер опоры, на которой обнаружен дефект	Наименование дефекта	Примечание

Осмотр (проверку) произвел: _____ Листок осмотра (проверки) принял: _____
 Должность _____ Должность _____
 Подпись _____ Подпись _____
 Дата _____ Дата _____

Титульный лист

Журнал дефектов ВЛ 6-20 кВ

ПЭС _____ РЭС _____
 Мастерский участок _____ Подстанция _____
 ВЛ _____ Напряжение _____ кВ
 № или наименование _____

Вид осмотра (проверки)	Номер опоры, на которой обнаружен дефект	Наименование дефекта	Наименование работы по устранению дефекта	Дата проведения (план), подпись	Дата проведения (факт), подпись

Титульный лист

Журнал дефектов ТП 6-20/0,4 кВ

ПЭС _____ РЭС _____
 Мастерский _____ участок _____
 Подстанция _____

Вид осмотра (проверки)	Наименование дефекта	Наименование работы по устранению дефекта	Дата проведения (план), подпись	Дата проведения (факт), подпись

ТП № _____

Титульный лист

Журнал дефектов ВЛ 0,38 кВ

ПЭС _____

РЭС _____

Мастерский участок _____

Подстанция _____

Вид осмотра (проверки)	Номер ВЛ 0,38 кВ	Номер опоры, на которой обнаружен дефект	Наименование дефекта	Наименование работы по устранению дефекта	Дата проведения (план), подпись	Дата проведения (факт), подпись
------------------------	------------------	--	----------------------	---	---------------------------------	---------------------------------

ТП № _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ

1. Количественная оценка технического состояния объекта характеризует суммарное количество его автоматических и вынужденных отключений, которое можно ожидать в предстоящем году.
2. Количественная оценка технического состояния объекта определяется по данным перечня дефектов его элементов, составленного по состоянию на 31 декабря отчетного года на основании данных, которые были зарегистрированы в журнале дефектов объектов.
3. Количественная оценка технического состояния определяется для каждого из объектов: одной ВЛ 6-20 кВ, одной ТП 6-20/0,4 кВ или одной ВЛ 0,38 кВ.
4. На основании количественной оценки, полученной для каждой ВЛ 6-20 кВ, ТП 6-20/0,4 кВ или ВЛ 0,38 кВ, определяются удельные и средние количественные оценки для всех ВЛ 6-20 кВ, ТП 6-20/0,4 кВ или ВЛ 0,38 кВ соответственно одного населенного пункта, РЭС и т.д.
5. Количественные показатели вероятных отключений объекта в предстоящий год могут быть определены по следующим формулам:

<p>Для ВЛ</p> $VO_{ВЛ_j} = \sum_{i=1}^m n_{iВЛ_j} \cdot VD_{iВЛ_j}; \quad (E.1)$ $vo_{ВЛ_j} = \frac{VO_{ВЛ_j} \cdot 100}{L_{ВЛ_j}}; \quad (E.2)$	<p>Для ТП</p> $VO_{ТП_j} = \sum_{i=1}^m n_{iТП_j} \cdot VD_{iТП_j}; \quad (E.4)$ $VO_{ТП_c} = \frac{\sum_{j=1}^k VO_{ВЛ_j}}{k}; \quad (E.5)$
---	---

$$VO_{ВЛс} = \frac{\sum_{j=1}^k VO_{ВЛj}}{k} ; \quad (E.3)$$

где $VO_{ВЛj}$, $VO_{ТПj}$, $VO_{ТПс}$ — число вероятных отключений j -го объекта, совокупности объектов (округляется до 1-го знака после запятой), откл/(объект · год);

$VO_{ВЛj}$, $VO_{ВЛс}$ — удельное число вероятных отключений j -й ВЛ, совокупности ВЛ (округляется до 1-го знака после запятой), откл/(100 км · год);

$ВД_{iВЛj}$, $ВД_{iТПj}$ — число вероятных отключений j -го объекта от проявления одного i -го дефекта, откл/(объект · год);

$n_{iВЛj}$, $n_{iТПj}$ — количество проявлений i -го дефекта на j -м объекте, шт.;

m — количество типов дефектов на j -м объекте, шт.;

k — количество однотипных объектов, шт.;

$L_{ВЛj}$ — протяженность j -й ВЛ по трассе, км.

Значения $ВД_{iВЛj}$, $ВД_{iТПj}$ приведены в графе 5 приложений А-В.

Пример 1 — Дать по формулам (E.1) и (E.2) количественную оценку технического состояния одной ВЛ 10 кВ протяженностью 23 км, на которой были выявлены дефекты, представленные в таблице E.1.

Таблица E.1

Наименование дефекта	Код дефекта	Количество дефектов $n_{iВЛ}$, шт.	Значения $ВД_{iВЛj}$, отн. ед.
Наличие близко расположенных к проводам деревьев	T41	5	0,5
Проседание фунта	K12	1	0,2
Оголение арматуры приставки	C23	2	0,6

Значение количественной оценки для ВЛ 10 кВ составляет

$$VO_{ВЛj} = 5 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,6 = 3,9 \text{ откл/ (ВЛ} \cdot \text{год)}.$$

Значение удельной количественной оценки для ВЛ 10 кВ составляет

$$VO_{ВЛj} = \frac{4 \cdot 100}{23} = 17,4 \text{ откл/ (100 км ВЛ} \cdot \text{год)}$$

Пример 2 — Дать по формулам (E.2) и (E.3) удельные и среднюю количественные оценки технического состояния пяти ВЛ 10 кВ, характеристики которых приведены в таблице E.2.

Таблица E.2

Номер ВЛ 10 кВ	Диспетчерский номер ВЛ 10 кВ	Протяженность ВЛ 10 кВ	Значение $VO_{ВЛj}$ - откл / (ВЛ · год)
1	34А	28	4,7
2	23В	36	3,9
3	14С	22	2,2
4	17Д	48	5,6

5	31E	25	1,4
---	-----	----	-----

Значения удельной количественной оценки для каждой из ВЛ 10 кВ составляют:

$$вО_{ВЛ_1} = \frac{4,7 \cdot 100}{28} = 16,8 \text{ откл}/(100 \text{ км ВЛ} \cdot \text{год});$$

$$вО_{ВЛ_2} = \frac{3,9 \cdot 100}{36} = 10,8 \text{ откл}/(100 \text{ км ВЛ} \cdot \text{год});$$

$$вО_{ВЛ_3} = \frac{2,2 \cdot 100}{22} = 10,0 \text{ откл}/(100 \text{ км ВЛ} \cdot \text{год});$$

$$вО_{ВЛ_4} = \frac{5,6 \cdot 100}{48} = 11,7 \text{ откл}/(100 \text{ км ВЛ} \cdot \text{год});$$

$$вО_{ВЛ_5} = \frac{1,4 \cdot 100}{25} = 5,6 \text{ откл}/(100 \text{ км ВЛ} \cdot \text{год});$$

Значение средней количественной оценки для пяти ВЛ 10 кВ составляет

$$вО_{ВЛ_c} = \frac{(16,8+10,8+10,0+11,7+5,6)}{5} = 11,0 \text{ откл}/(100 \text{ км ВЛ} \cdot \text{год});$$

Пример 3 — Дать по формуле (Е.4) количественную оценку технического состояния одной ТП 10/0,4 кВ, у которой были выявлены дефекты, представленные в таблице Е.3.

Таблица Е.3

Наименование дефекта	Код дефекта	Количество дефектов, $n_{ТП_j}$ шт.	Значение $ВД_{i_{ТП_j}}$, отн. ед.
Ослабление бандажа	K22	2	1,0
Повреждение замка	C41	1	1,0
Скол изолятора разъединителя	B71	3	0,6

Значение количественной оценки для ТП 10/0,4 кВ составляет

$$вО_{ТП_j} = 2 \cdot 1,0 + 1 \cdot 1,0 + 3 \cdot 0,6 = 4,8 \text{ откл}/(ТП \cdot \text{год});$$

Пример 4 — Дать по формуле (Е.5) среднюю количественную оценку технического состояния трех ТП 10/0,4 кВ, характеристики которых приведены в таблице Е.4.

Таблица Е.4

Номер ТП 10/0,4 кВ	Диспетчерский номер ТП 10/0,4 кВ	Значение $вО_{ТП_j}$, откл / (ТП · год)
1	24	4,7
2	23	3,9
3	14	2,2

Значение средней количественной оценки для трех ТП 10/0,4 кВ составляет

$$вО_{ТП_c} = \frac{(4,7+3,9+2,2)}{3} = 3,6 \text{ откл}/(ТП \cdot \text{год});$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

**КОМПЛЕКСНАЯ КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ**

1. ВЛ 6-20 кВ

1.1. Комплексная качественная оценка технического состояния ВЛ 6-20 кВ определяется с учетом технического состояния следующих элементов ВЛ 6-20 кВ: опор, изоляторов и проводов.

1.2. Техническое состояние опор одной ВЛ 6-20 кВ устанавливается на основании коэффициента дефектности опор (КДО) данной ВЛ 6-20 кВ:

$$\text{КДО} = \frac{0,87 \cdot \text{ОДД} + \text{ОДЖ}}{0,87 \cdot \text{ОУД} + \text{ОУЖ}} \cdot 100, \quad (\text{Ж.1})$$

где 0,87 — коэффициент приведения объема энергодревесины к объему железобетона;

ОДД — объем дефектной энергодревесины опор данной ВЛ 6-20 кВ, находящейся в эксплуатации по состоянию на 31 декабря отчетного года, м³;

ОДЖ — объем дефектного железобетона опор данной ВЛ 6-20 кВ, находящейся в эксплуатации по состоянию на 31 декабря отчетного года, м³;

ОУД — объем установленной энергодревесины опор ВЛ 6-20 кВ, находящейся в эксплуатации по состоянию на 31 декабря отчетного года, м³;

ОУЖ — объем установленного железобетона опор ВЛ 6-20 кВ, находящейся в эксплуатации по состоянию на 31 декабря отчетного года, м³.

1.3. Объемы дефектной энергодревесины и дефектного железобетона опор ВЛ 6-20 кВ определяются, исходя из количества дефектных элементов, зарегистрированных на данной ВЛ 6-20 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года:

$$\text{ОДД} = \sum_i^l n_{D_i}^D \cdot V_{D_i};$$

$$\text{ОДЖ} = \sum_j^m n_{Ж_j}^D \cdot V_{Ж_j}, \quad (\text{Ж.2})$$

где $n_{D_i}^D$, $n_{Ж_j}^D$ — соответственно количество дефектных деревянных (i) и железобетонных (j) элементов опор ВЛ 6-20 кВ, зарегистрированных на данной ВЛ 6-20 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, шт.

Перечень дефектов элементов опор ВЛ 6-20 кВ, при наличии которых соответствующий элемент считается дефектным и подлежит замене, приведен в приложении А;

l и m — количество деревянных элементов (i) и железобетонных элементов (j) в опорах ВЛ 6-20 кВ, соответственно;

V_{D_i} , $V_{Ж_j}$ — расчетный объем одного элемента опор ВЛ 6-20 кВ, м³ (приложение К).

1.4. Объемы энергодревесины и железобетона опор ВЛ 6-20 кВ определяются на основании количества установленных элементов на данной ВЛ по состоянию на 31 декабря отчетного года:

$$\text{ОУД} = \sum_i^l n_{D_i}^Y \cdot V_{D_i};$$

$$\text{ОУЖ} = \sum_j^m n_{Ж_j}^Y \cdot V_{Ж_j}, \quad (\text{Ж.3})$$

где $n_{D_i}^Y$, $n_{Ж_j}^Y$ — соответственно количество установленных деревянных (i) и железобетонных (j) элементов опор на данной ВЛ 6-20 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, шт.

1.5. Техническое состояние изоляторов одной ВЛ 6-20 кВ устанавливается на основании коэффициента дефектности изоляторов (КДИ) данной ВЛ:

$$КДИ = \frac{n_{и}^д}{n_{и}^у} \cdot 100, \quad (Ж.4)$$

где $n_{и}^д$ — количество дефектных изоляторов 6-20 кВ, зарегистрированных на данной ВЛ 6-20 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, шт. Перечень дефектов изоляторов, при наличии которых изолятор считается дефектным, приведен в приложении А;

$n_{и}^у$ — количество установленных изоляторов ВЛ 6-20 кВ, находящихся в эксплуатации на данной ВЛ 6-20 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, шт.

1.6. Техническое состояние проводов одной ВЛ 6-20 кВ устанавливается на основании коэффициента дефектности проводов (КДП) данной ВЛ:

$$КДП = \frac{L_{и}^д}{L_{и}^у} \cdot 100, \quad (Ж.5)$$

где $L_{и}^д$ — протяженность дефектных проводов ВЛ 6-20 кВ, зарегистрированных на данной ВЛ 6-20 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, км. Перечень дефектов проводов, при наличии которых провод в данном промежуточном пролете ВЛ 6-20 кВ считается дефектным, приведен в приложении А;

$L_{и}^у$ — протяженность установленных проводов ВЛ 6-20 кВ, находящихся в эксплуатации на данной ВЛ по состоянию на 31 декабря отчетного года, км.

1.7. Комплексная качественная оценка технического состояния одной ВЛ 6-20 кВ устанавливается на основании коэффициента дефектности (КДВ) данной ВЛ 6-20 кВ:

$$КДВ = 0,48 \times КДО + 0,07 \times КДИ + 0,45 \times КДП, \quad (Ж.6)$$

где 0,48; 0,07; 0,45 — весовые коэффициенты, отражающие соответственно влияние технического состояния опор, изоляторов и проводов на стоимость ремонтных работ по замене всех дефектных элементов ВЛ 6-20 кВ исправными элементами.

1.8. На основании значения коэффициента дефектности данной ВЛ 6-20 кВ устанавливается комплексная качественная оценка ее технического состояния согласно данным таблицы Ж. 1.

Таблица Ж.1

Значение коэффициента дефектности (КДВ),%	Комплексная качественная оценка технического состояния ВЛ 6-20 кВ и ее индекс		Весовой коэффициент оценки
0	Хорошее	1	0
Менее 25	Удовлетворительное	2	0,1
От 25 до 50	Неудовлетворительное	3	0,3
50 и более	Непригодное	4	0,6

1.9. Комплексная качественная оценка технического состояния совокупности ВЛ 6-20 кВ устанавливается на основании комплексных качественных оценок каждой из входящих в совокупность ВЛ 6-20 кВ:

$$КДСВ = \frac{0 \cdot L_1 + 0,1 \cdot L_2 + 0,3 \cdot L_3 + 0,6 \cdot L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \cdot 100, \quad (Ж.7)$$

где L_1, L_2, L_3, L_4 — суммарные протяженности ВЛ 6-20 кВ, находящихся соответственно в хорошем, удовлетворительном, неудовлетворительном и непригодном техническом состоянии, км;

0; 0,1; 0,3; 0,6 — весовые коэффициенты комплексной качественной оценки технического состояния ВЛ 6-20 кВ.

Пример 1 — Определить по (Ж.6) комплексную качественную оценку технического состояния одной ВЛ 6-20 кВ, у которой

$$\text{КДО} = 14,6; \text{КДИ} = 48,6; \text{КДП} = 1,1.$$

$$\text{КДВ} = 0,48 \cdot 14,6 + 0,07 \cdot 48,6 + 0,45 \cdot 1,1 = 10,9.$$

Вывод: Данная ВЛ 10 кВ находится в удовлетворительном состоянии, так как ее КВД менее 25.

Пример 2 – Сравнить по (Ж.7) техническое состояние ВЛ 10 кВ двух РЭС по данным, приведенным в таблице Ж.2.

Таблица Ж.2

Наименование РЭС	Протяженность ВЛ 10 кВ, км, находящихся в техническом состоянии			
	хорошем	удовлетворительном	неудовлетворительном	непригодном
Северный	28	208	131	83
Восточный	46	319	147	24

$$\text{КДСВ}_{\text{Северный РЭС}} = \frac{0 \cdot 28 + 0,1 \cdot 208 + 0,3 \cdot 131 + 0,6 \cdot 83}{28 + 208 + 131 + 83} \cdot 100 = 24,4 ;$$

$$\text{КДСВ}_{\text{Восточный РЭС}} = \frac{0 \cdot 46 + 0,1 \cdot 319 + 0,3 \cdot 147 + 0,6 \cdot 24}{46 + 319 + 147 + 24} \cdot 100 = 16,9 .$$

Выводы:

Воздушные линии 10 кВ в Восточном и Северном РЭС находятся в удовлетворительном состоянии, так как $\text{КДСВ}_{\text{Северный РЭС}}$ и $\text{КДСВ}_{\text{Восточный РЭС}}$ менее 25.

Техническое состояние ВЛ 10 кВ в Восточном РЭС лучше, чем в Северном РЭС, так как $\text{КДСВ}_{\text{Восточный РЭС}}$ меньше, чем $\text{КДСВ}_{\text{Северный РЭС}}$.

2. ТП 6-20 / 0,4 кВ

2.1. Комплексная качественная оценка технического состояния ТП 6-20 / 0,4 кВ определяется с учетом технического состояния следующих элементов:

2.1.1. Мачтовых трансформаторных подстанций (МТП):

- строительной части;
- корпуса РУ 0,4 кВ;
- силового трансформатора;
- коммутационных аппаратов 6-20 кВ;
- аппаратов защиты от перенапряжения 6-20 кВ;
- изоляции сборных шин 6-20 кВ;
- коммутационных аппаратов 0,4 кВ;
- аппаратов защиты от перенапряжения 0,4 кВ;
- изоляции сборных шин 0,4 кВ.

2.1.2. Комплектных трансформаторных подстанций (КТП):

- строительной части;
- корпусов РУ 6-20 и 0,4 кВ;
- силового трансформатора;
- коммутационных аппаратов 6-20 кВ;
- аппаратов защиты от перенапряжения 6-20 кВ;
- изоляции сборных шин 6-20 кВ;
- коммутационных аппаратов 0,4 кВ;
- аппаратов защиты от перенапряжения 0,4 кВ;
- изоляции сборных шин 0,4 кВ.

2.1.3. Закрытых трансформаторных подстанций (ЗТП):

- строительной части;
- корпусов РУ 6-20 и 0,4 кВ;
- силового трансформатора;
- коммутационных аппаратов 6-20 кВ;
- аппаратов защиты от перенапряжения 6-20 кВ;
- изоляции сборных шин 6-20 кВ;
- коммутационных аппаратов 0,4 кВ;
- аппаратов защиты от перенапряжения 0,4 кВ;
- изоляции сборных шин 0,4 кВ.

2.2. Техническое состояние строительной части МТП, смонтированных на опорах, и КТП, устанавливаемых на вертикальных и горизонтальных стойках, определяется на основании КДО по формулам (Ж.1)-(Ж.3). Дефекты элементов опор строительной части МТП и КТП, при наличии которых соответствующий элемент подлежит замене, отмечены «звездочкой» в приложении Б. Расчетный объем элемента строительной части МТП и КТП следует принимать согласно приложению К с учетом его размера.

2.3. Основные элементы строительной части ЗТП считаются дефектными и подлежащими замене при наличии дефектов, отмеченных «звездочкой» в приложении Б. При наличии хотя бы одного из таких дефектов ЗТП коэффициент дефектности строительной части ЗТП (КДЧ) принимается равным 100, при отсутствии — равным 0.

2.4. Корпус РУ 0,4 кВ МТП, корпуса РУ 6-20 и РУ 0,4 кВ КТП и ЗТП подлежат замене при наличии в них дефектов с кодами С42, С43 и С52 (см. приложение Б). Соответственно при наличии хотя бы одного такого дефекта коэффициент дефектности корпуса МТП, КТП и ЗТП (КДК) принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.5. Силовой трансформатор 6-20/0,4 кВ МТП, КТП и ЗТП считается дефектным и подлежит замене при наличии в нем хотя бы одного из дефектов с кодами Я11, Я12, Я15 или Я18 (см. приложение Б). Соответственно при наличии хотя бы одного такого дефекта коэффициент дефектности силового трансформатора (КДТ) принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.6. Коммутационный аппарат 6-20 кВ МТП, КТП и ЗТП считается дефектным и подлежит замене при наличии в нем хотя бы одного дефекта с кодами В62*, В63*, В71, В73*, В75*, В81*, В91*-В93*, В94, В95*-В98* (см. приложение Б). Соответственно при наличии хотя бы одного из этих дефектов коэффициент дефектности коммутационного аппарата (КДКА_{ВН}) принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.7. Аппарат защиты от перенапряжений РУ 6-20 кВ МТП, КТП и ЗТП считается дефектным и подлежащим замене при наличии в нем дефекта с кодом В83* (см. приложение Б). При наличии такого дефекта коэффициент дефектности защитного аппарата (КДЗА_{ВН}) принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.8. Изоляторы шин и присоединений РУ 6-20 кВ МТП, КТП и ЗТП считаются дефектными и подлежат замене при наличии в них хотя бы одного из дефектов с кодами В31, В33*, В41, В43*, В51, В53* (см. приложение Б). Соответственно при наличии хотя бы одного из таких дефектов КДИ_{ВН} принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.9. Коммутационный аппарат РУ 0,4 кВ МТП, КТП и ЗТП считается дефектным и подлежит замене при наличии хотя бы одного из дефектов с кодами Н41, Н42*, Н43* (см. приложение Б). Соответственно при наличии хотя бы одного из этих дефектов КДКА_{НН} принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.10. Аппарат защиты от перенапряжения РУ 0,4 кВ считается дефектным и подлежит замене при наличии дефекта с кодом Н45* (см. приложение Б). При наличии этого дефекта КДЗА_{НН} принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.11. Изоляторы шин и присоединений РУ 0,4 кВ МТП, КТП и ЗТП считаются дефектными и подлежат замене при наличии дефекта с кодом Н56 (см. приложение Б). При наличии этого дефекта КДИ_{НН} принимается равным 100, а при отсутствии — равным 0.

2.12. Для установления комплексной качественной оценки технического состояния ТП 6-20/0,4 кВ вычисляется коэффициент дефектности конкретной ТП по формулам:

2.12.1. Для МТП:

$$КД_{МТП} = 0,24 \cdot КДО + 0,11 \cdot КДК + 0,25 \cdot КДТ + 0,08 \cdot КДКА_{ВН} + 0,08 \cdot КДЗА_{ВН} + 0,08 \cdot КДИ_{ВН} + 0,08 \cdot КДКА_{НН} + 0,08 \cdot КДЗА_{НН} + 0,04 \cdot КДИ_{НН}. \quad (Ж.8)$$

2.12.2. Для однотрансформаторных КТП тупикового типа:

$$КД_{КТПт} = 0,1 \cdot КДО + 0,2 \cdot КДК + 0,25 \cdot КДТ + 0,1 \cdot КДКА_{ВН} + 0,09 \cdot КДЗА_{ВН} + 0,09 \cdot КДИ_{ВН} + 0,09 \cdot КДКА_{НН} + 0,05 \cdot КДЗА_{НН} + 0,05 \cdot КДИ_{НН}. \quad (Ж.9)$$

2.12.3. Для однотрансформаторных КТП проходного типа:

$$КД_{КТПп} = 0,09 \cdot КДО + 0,18 \cdot КДК + 0,22 \cdot КДТ + 0,18 \cdot КДКА_{ВН} + 0,08 \cdot КДЗА_{ВН} + 0,08 \cdot КДИ_{ВН} + 0,08 \cdot КДКА_{НН} + 0,04 \cdot КДЗА_{НН} + 0,05 \cdot КДИ_{НН}. \quad (Ж.9а)$$

2.12.4. Для двухтрансформаторных КТП:

$$КД_{КТП2п} = 0,04 \cdot (КДО_1 + КДО_2) + 0,09 \cdot (КДК_1 + КДК_2) + 0,11 \cdot (КДТ_1 + КДТ_2) + 0,09 \cdot (КДКА_{ВН1} + КДКА_{ВН2}) + 0,04 \cdot (КДЗА_{ВН1} + КДЗА_{ВН2}) + 0,04 \cdot (КДИ_{ВН1} + КДИ_{ВН2}) + 0,04 \cdot (КДКА_{НН1} + КДКА_{НН2}) + 0,02 \cdot (КДЗА_{НН1} + КДЗА_{НН2}) + 0,03 \cdot (КДИ_{НН1} + КДИ_{НН2}). \quad (Ж.9б)$$

2.12.5. Для однотрансформаторных ЗТП:

$$КД_{ЗТП} = 0,2 \cdot КДЧ + 0,14 \cdot КДК + 0,2 \cdot КДТ + 0,1 \cdot КДКА_{ВН} + 0,09 \cdot КДЗА_{ВН} + 0,09 \cdot КДИ_{ВН} + 0,09 \cdot КДКА_{НН} + 0,04 \cdot КДЗА_{НН} + 0,05 \cdot КДИ_{НН}. \quad (Ж.9в)$$

2.12.6. Для двухтрансформаторных ЗТП:

$$КД_{ЗТП2} = 0,2 \cdot КДЧ + 0,07 \cdot (КДК_1 + КДК_2) + 0,1 \cdot (КДТ_1 + КДТ_2) + 0,05 \cdot (КДКА_{ВН1} + КДКА_{ВН2}) + 0,05 \cdot (КДЗА_{ВН1} + КДЗА_{ВН2}) + 0,04 \cdot (КДИ_{ВН1} + КДИ_{ВН2}) + 0,05 \cdot (КДКА_{НН1} + КДКА_{НН2}) + 0,02 \cdot (КДЗА_{НН1} + КДЗА_{НН2}) + 0,02 \cdot (КДИ_{НН1} + КДИ_{НН2}). \quad (Ж.9г)$$

где числа, на которые умножаются коэффициенты дефектности (КДО, КДТ, КДКА_{ВН} и т.д.), являются весовыми коэффициентами, отражающими влияние технического состояния соответствующих элементов ТП 6-20/0,4 кВ на стоимость ремонтных работ по замене всех дефектных элементов исправными аналогичными элементами.

2.13. По вычисленному значению коэффициента дефектности конкретной ТП 6-20/0,4 кВ устанавливается комплексная качественная оценка ее технического состояния согласно данным таблицы Ж.3:

Таблица Ж.3

Значение коэффициента дефектности (КД _{ТП}), %	Комплексная качественная оценка технического состояния ТП 6-20/0,4 кВ и ее индекс		Весовой коэффициент оценки
0	Хорошее	1	0
Менее 25	Удовлетворительное	2	0,1
От 25 до 50	Неудовлетворительное	3	0,3
50 и более	Непригодное	4	0,6

2.14. Для установления комплексной качественной оценки технического состояния произвольной совокупности ТП 6-20/0,4 кВ вычисляется коэффициент дефектности этой совокупности ТП (КД_{СТ}) по формуле

$$КД_{СТ} = \frac{0 \cdot N_1 + 0,1 \cdot N_2 + 0,3 \cdot N_3 + 0,6 \cdot N_4}{N_1 + N_2 + N_3 + N_4} \cdot 100 \quad (Ж.10)$$

где N_1, N_2, N_3, N_4 — количество ТП 6-20/0,4 кВ, находящихся на момент оценки соответственно в хорошем, удовлетворительном, неудовлетворительном или непригодном техническом состоянии, шт.;

0; 0,1; 0,3; 0,6 — значения весовых коэффициентов, установленных для градаций комплексной качественной оценки технического состояния ТП 6-20/0,4 кВ — хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное, непригодное соответственно.

2.15. По вычисленному значению коэффициента дефектности совокупности ТП 6-20/0,4 кВ, исходя из приведенных в п. 2.13 соотношений, устанавливается комплексная качественная оценка ее технического состояния.

Пример 1 — Установить комплексную качественную оценку технического состояния одной двухтрансформаторной КТП 10/0,4 кВ, имеющей элементы со значениями коэффициентов дефектности, отличными от 0:

$$КДО_1 = 30,45; КДК_2 = 100; КДТ_1 = 100; КДЗ_{АВН1} = 100; КДИ_{НН2} = 100.$$

Вычисляется по (Ж.9б) коэффициент дефектности этой ТП:

$$КДК_{ТП2п} = 0,04 \cdot 30,45 + 0,09 \cdot 100 + 0,11 \cdot 100 + 0,04 \cdot 100 + 0,03 \cdot 100 = 28,82$$

Вывод: Данная КТП 10/0,4 кВ находится в неудовлетворительном состоянии, так как $25 < КДК_{ТП2п} < 50$.

Пример 2 — Сравнить техническое состояние ТП 10/0,4 кВ двух населенных пунктов, имеющих значения индивидуальных комплексных качественных оценок технического состояния, указанные в таблице Ж.4:

Таблица Ж.4

Наименование населенного пункта	Количество ТП 10/0,4 кВ, шт., находящихся в техническом состоянии			
	хорошем	удовлетворительном	неудовлетворительном	непригодном
Село Каменка	1	1	0	1
Село Касьяново	0	3	0	1

Вычисляются по (Ж. 10) коэффициенты дефектности совокупности ТП 10/0,4 кВ в соответствующем населенном пункте:

1. Село Каменка:

$$КД_{СТ1} = \frac{0 \times 1 + 0,1 \times 1 + 0,3 \times 0 + 0,6 \times 1}{1 + 1 + 0 + 1} \times 100 = 23,3$$

2. Село Касьяново

$$КД_{СТ2} = \frac{0 \times 0 + 0,1 \times 3 + 0,3 \times 0 + 0,6 \times 1}{0 + 3 + 0 + 1} \times 100 = 22,5$$

Выводы:

Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ в селах Каменка и Касьяново находятся в удовлетворительном состоянии, так как $КД_{СТ1}$ и $КД_{СТ2}$ менее 25.

Техническое состояние ТП 10/0,4 кВ в с. Касьяново выше, чем в с. Каменка, так как $КД_{СТ2}$ менее $КД_{СТ1}$.

3. ВЛ 0,38 кВ

3.1. Комплексная качественная оценка технического состояния ВЛ 0,38 кВ определяется с учетом технического состояния следующих элементов ВЛ 0,38 кВ: опор, изоляторов, проводов и ответвлений от ВЛ 0,38 кВ.

3.2. Техническое состояние опор одной ВЛ 0,38 кВ устанавливается на основании КДО по формулам (Ж.1-Ж.3). Перечень дефектов элементов опор ВЛ 0,38 кВ, при наличии которых соответствующий элемент подлежит замене, приведен в приложении В. Расчетный объем элемента опор ВЛ 0,38 кВ следует принимать согласно приложению К.

3.3. Техническое состояние проводов одной ВЛ 0,38 кВ устанавливается на основании коэффициента дефектности проводов (КДП) данной ВЛ 0,38 кВ:

$$\text{КДП} = \frac{L_{\text{и}}^{\text{д}}}{L_{\text{и}}^{\text{у}}} \cdot 100, \quad (\text{Ж.11})$$

где $L_{\text{и}}^{\text{д}}$ — протяженность дефектных проводов ВЛ 0,38 кВ, зарегистрированных на данной ВЛ 0,38 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, км. Перечень дефектов проводов, при наличии которых провод в данном промежуточном пролете ВЛ 0,38 кВ считается дефектным, приведен в приложении В;

$L_{\text{и}}^{\text{у}}$ — протяженность установленных проводов ВЛ 0,38 кВ, находящихся в эксплуатации на данной ВЛ 0,38 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, км.

3.4. Техническое состояние ответвлений от одной ВЛ 0,38 кВ к вводам в здания устанавливается на основании коэффициента дефектности ответвлений (КДЗ) данной ВЛ 0,38 кВ:

$$\text{КДЗ} = \frac{n_{\text{отв}}^{\text{д}}}{n_{\text{отв}}^{\text{у}}} \times 100, \quad (\text{Ж.12})$$

где $n_{\text{отв}}^{\text{д}}$ — количество дефектных ответвлений от ВЛ 0,38 кВ, зарегистрированных на данной ВЛ 0,38 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, шт. Перечень дефектов ответвлений, при наличии которых ответвление считается дефектным и подлежит замене, приведен в приложении В (П61, П62);

$n_{\text{отв}}^{\text{у}}$ — количество установленных ответвлений от ВЛ 0,38 кВ, находящихся в эксплуатации на данной ВЛ 0,38 кВ по состоянию на 31 декабря отчетного года, шт.

3.5. Комплексная качественная оценка технического состояния одной ВЛ 0,38 кВ устанавливается на основании коэффициента дефектности (КДН) данной ВЛ 0,38 кВ:

$$\text{КДН} = 0,63 \times \text{КДО} + 0,23 \times \text{КДП} + 0,14 \times \text{КДЗ}, \quad (\text{Ж.13})$$

где 0,63; 0,23; 0,14 — весовые коэффициенты, отражающие соответственно влияние технического состояния опор, проводов и ответвлений от ВЛ 0,38 кВ на стоимость ремонтных работ по замене всех дефектных элементов ВЛ 0,38 кВ исправными аналогичными элементами.

3.6. На основании значения коэффициента дефектности ВЛ 0,38 кВ устанавливается комплексная качественная оценка ее технического состояния согласно данным таблицы Ж.5:

Таблица Ж.5

Значение коэффициента дефектности (КДН), %	Комплексная качественная оценка технического состояния ВЛ 0,38 кВ и ее индекс		Весовой коэффициент оценки
0	Хорошее	1	0
Менее 25	Удовлетворительное	2	0,1
От 25 до 50	Неудовлетворительное	3	0,3
50 и более	Непригодное	4	0,6

3.7. Комплексная качественная оценка технического состояния совокупности ВЛ 0,38 кВ устанавливается на основании комплексных качественных оценок каждой из входящих в совокупность ВЛ 0,38 кВ:

$$\text{КДСН} = \frac{0 \cdot L_1 + 0,1 \cdot L_2 + 0,3 \cdot L_3 + 0,6 \cdot L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \cdot 100, \quad (\text{Ж.14})$$

где L_1, L_2, L_3, L_4 — суммарные протяженности ВЛ 0,38 кВ, находящихся соответственно в хорошем, удовлетворительном, неудовлетворительном и непригодном техническом состоянии, км;

0; 0,1; 0,3; 0,6 — весовые коэффициенты комплексной качественной оценки технического состояния ВЛ 0,38 кВ.

Пример 1 — Определить по (Ж.13) комплексную качественную оценку технического состояния одной ВЛ 0,38 кВ, у которой

$$\text{КДО} = 29,47; \text{КДП} = 64,15; \text{КДЗ} = 53,59.$$

$$\text{КДН} = 0,63 \cdot 29,47 + 0,23 \cdot 64,15 + 0,14 \cdot 53,59 = 40,81.$$

Вывод: Данная ВЛ 0,38 кВ находится в неудовлетворительном состоянии, так как ее КДН более 25, но менее 50.

Пример 2 — Сравнить по (Ж.14) техническое состояние ВЛ 0,38 кВ двух населенных пунктов по данным, приведенным в таблице Ж.6.

Таблица Ж.6

Наименование населенного пункта	Протяженность ВЛ 0,38 кВ, км, находящихся в техническом состоянии			
	хорошем	удовлетворительном	неудовлетворительном	непригодном
Село Верхнее	3,8	1,1	6,6	0,8
Село Нижнее	0	9,6	1,3	0

$$\text{КДСН}_{\text{Верхнее}} = \frac{0 \times 3,8 + 0,1 \times 1,1 + 0,3 \times 6,6 + 0,6 \times 0,8}{3,8 + 1,1 + 6,6 + 0,8} \times 100 = 20,89;$$

$$\text{КДСН}_{\text{Нижнее}} = \frac{0 \times 0 + 0,1 \times 9,6 + 0,3 \times 1,3 + 0,6 \times 0}{0 + 9,6 + 1,3 + 0} \times 100 = 12,39.$$

Выводы:

1. Воздушные линии 0,38 кВ в селах Нижнее и Верхнее находятся в удовлетворительном состоянии, так как $\text{КДСН}_{\text{Верхнее}}$ и $\text{КДСН}_{\text{Нижнее}}$ менее 25.

2. Техническое состояние ВЛ 0,38 кВ в с. Нижнее лучше, чем в с. Верхнее, так как $\text{КДСН}_{\text{Нижнее}}$ меньше, чем $\text{КДСН}_{\text{Верхнее}}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

Форма ЭГ-04

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,38-20 кВ ПО СОСТОЯНИЮ НА 31.12. ___ г.

Департамент _____
АО-энерго _____

1. Количество дефектных элементов, находящихся в эксплуатации по состоянию на 31 декабря отчетного года.

Наименование элемента	ВЛ 6-20 кВ и ТП 6-20/0,4 кВ	ВЛ 0,38 кВ
1. Приставки деревянные*, шт.		
2. Стойки деревянные**, шт.		

3. Приставки железобетонные, шт.		
4. Опоры железобетонные, шт.		
5. Изоляторы***, шт.		
6. Провод неизолированный****, провод · км		
7. Трансформаторы 1 и 2-го габаритов со сроком службы свыше 25 лет, шт.		
8. Автоматические выключатели 0,4 кВ, шт.		

*В том числе дефектные основания цельностоечных деревянных опор.
** В том числе дефектные стойки цельностоечных деревянных опор.
*** В том числе изоляторы 6-20 кВ, подлежащие замене на изоляторы ШФ10Г, ШС10Г, ШФ20.
**** В том числе все стальные провода, алюминиевые провода сечением 35 мм² и ниже на ВЛ 6-20 кВ, алюминиевые сечением 16 мм² на магистралях ВЛ 0,38 кВ.

2. Средняя комплексная качественная оценка технического состояния объектов

Наименование объекта	Всего	Оценка технического состояния объектов			
		Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Непригодное
ВЛ 6-20 кВ, км					
ТП 6-20/0,4 кВ. шт.					
ВЛ 0,38 кВ, км					

ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное)

РАСЧЕТНЫЙ ОБЪЕМ ОДНОГО ЭЛЕМЕНТА ОПОР ВЛ 6-20 кВ И ВЛ 0,38 кВ

1. ВЛ 6-20 кВ

Наименование элемента	Расчетный объем, м ³
Приставка деревянная	0,210
Стойка деревянная	0,380
Опора деревянная цельностоечная	0,540
Приставка железобетонная	0,200
Опора железобетонная	0,450

2. ВЛ 0,38 кВ

Наименование элемента	Расчетный объем, м ³
Приставка деревянная	0,164
Стойка деревянная	0,260
Опора деревянная цельностоечная	0,470
Приставка железобетонная	0,130
Опора железобетонная	0,300

Ключевые слова: распределительные электрические сети 0,38-20 кВ, ВЛ 0,38 кВ, ВЛ 6-20 кВ, ТП 6-20/0,4 кВ, дефект элемента, поломка элемента, техническое состояние, комплексная качественная оценка, количественная оценка, весовой коэффициент, коэффициент дефектности, вероятность отказов.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общая часть
- 2 Учет и оценка технического состояния объектов
- 3 Сведения о техническом состоянии объектов

- Приложение А Перечень характерных дефектов элементов ВЛ 6-20 кВ
- Приложение Б Перечень характерных дефектов элементов ТП 6-20/0,4 кВ, РП 6-20 кВ
- Приложение В Перечень характерных дефектов элементов ВЛ 0,38 кВ
- Приложение Г Порядок ведения листков осмотра (проверки) и журналов дефектов объектов
- Приложение Д Бланки листков осмотра (проверки) и формы журналов дефектов объектов
- Приложение Е Количественная оценка технического состояния объектов
- Приложение Ж Комплексная качественная оценка технического состояния объектов
- Приложение И Сводная ведомость показателей технического состояния распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20 кВ. Форма ЭГ-04
- Приложение К Расчетный объем одного элемента опор ВЛ 6-20 кВ и ВЛ 0,38 кВ