

ПРИКАЗ

«01» августа 2025г.

№ 2-1/241

г. Новосибирск

**Об утверждении форм расчёта оценки технического состояния
электротехнического оборудования**

В целях формирования единого подхода к определению технического состояния электротехнического оборудования, используемого в оказании услуг по передаче электрической энергии

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. 1. Утвердить прилагаемую форму оценки технического состояния электротехнического оборудования для кабельных линий напряжением 0,4 – 35 кВ;
2. Утвердить прилагаемую форму оценки технического состояния электротехнического оборудования для воздушных линий напряжением 0,4 – 10 кВ;
3. Утвердить прилагаемую форму оценки технического состояния электротехнического оборудования для силовых трансформаторов высшего напряжения 6-35 кВ;
4. Утвердить прилагаемую форму оценки технического состояния электротехнического оборудования для ячеек напряжением 0,4 – 35 кВ;
5. Считать возможным наряду с утверждаемыми формами по п.1 – п.4 применять методику, утвержденную Приказом Минэнерго России от 26.07.2017г. №676 «Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования линий электропередачи электрических станций и электрических сетей».

Генеральный директор



А.Ю. Кожин

Б1	Опоры: целостность (трещины/гниение/коррозия/сколы, подземная часть)	10	0: норма; 1-2: локальные дефекты; 3: значительные повреждения; 4: опасная потеря прочности
Б2	Траверы/стойки/шпильки/крепёж	6	0: норма; 2: коррозия/ослабление; 4: разрушение
Б3	Оттяжки/анкера/натяжение	3	0: норма; 2: ослабление/коррозия; 4: обрыв/выдергивание
Б4	Вертикальность опор/основания/подмывы	6	0: в норме; 1-2: наклон $\leq 3^\circ$ /подмывы; 3: 3-6°; 4: >6°/аварийная стойка
Б5	Изоляторы (фарфор/композит): сколы/грязь/трек/утечки	6	0: чистые; 1: загрязнение; 2: трекинг/сколы; 3: деградация/утечки; 4: пробой/трещины
Б6	Стрелы провеса и натяжение	6	0: норма; 1: близко к пределу; 2: $\leq 10\%$; 3: $-10\% \dots -20\%$; 4: $>20\%$ ниже норм/опасно
В1	Клиренсы до земли/зданий/дорог/коммуникаций	8	0: соответствуют; 1: близко; 2: небольшой дефицит; 3: 10-20% ниже нормы; 4: грубое несоответствие
В2	Заземление (спуски/соединения/сопр. растекания, КТП)	5	0: $\leq 0,5 \times$ лимит; 1: $0,5-0,8 \times$ лимит; 2: $0,8-1,0 \times$ лимит; 3: $1,0-1,5 \times$ лимит; 4: $> 1,5 \times$ лимит или обрыв
В3	Идентификация/знаки/отражения/замки	3	0: полная комплектация; 2: неполнота; 4: отсутствуют
Г1	Просека/растительность (расстояние до ветвей)	5	0: норматив; 1: подрастают; 2: риск касаний; 3: периодические касания/аварии; 4: касание сейчас
Г2	Аварийность 3 года (шт./км)	4	0: 0; 1: низкая; 2: средняя; 3: высокая; 4: повторная на одних опорах
Г3	Возраст/среда (лед/соль/пром. загрязнение)	3	0: новое/умеренная; 1-2: средний риск; 3: тяжёлая среда/частые гололёды; 4: сочетание факторов
Г4	Документация/схемы/маршруты осмотров	2	0: актуальны; 2: частично; 4: отсутствуют

Сумма весов (проверка=100)

100

Индекс технического состояния (ИТС, 0-100)

0

Вероятность отказа RoF (1–5)

1

Критерий СоF (тяжесть последствий при аварии)			Оценка (0–4)	Вес
Последствия для потребителей				0,4
Финансовые последствия				0,4
Влияние на окружающую среду				0,2
СоF (средневзвешенное, 0–4)				0
СоF категории (1–5)				1
Риск R = RoF × СоF				1
Рекомендации				

КЛ 10 кВ (в земле) — оценка технического состояния (ИТС)

К заполнению ячеек, закрашенные серым цветом

Дата оценки	
Идентификатор линии (ПС-ТП/участок)	
Длина линии, км	
Тип изоляции и марка	
Сечения/материал жил	
Год ввода/возраст	
Число соединительных/концевых муфт	
Схема экранов (одно-/двустор. заземление)	

Код	Показатель	Вес	Балл (0-4)	Критерии (кратко)
A1	Падение напряжения в сравнении с нормативами	12		0: в норме; 1: 0-10% от нормы; 2: 10-20% от нормы; 3: 20-30% от нормы; 4: >30% или ненормативные
A2	Частичные разряды	12		0: в норме; 1: имеются непостоянно; 2: стабильно низкие; 3: рост; 4: высокие/дефект
A3	Испытание изоляции (ток утечки)	8		0: выдержала, ток в норме; 2: единичные нестабильности; 4: пробой/повторный отказ
A4	Сопротивление изоляции	4		0: $\geq 2 \times R_{min}$ или стабильная база; 2: 1.0-1.2 $\times R_{min}$ /тренд ↓; 4: $< R_{min}$
B1	Состояние соединительных муфт	8		0: без замечаний; 1-2: следы старения небольшие; 3: греются; 4: дефект
B2	Состояние концевых муфт	7		0: норма; 1-2: загрязнение/трекинг; 3: ПД/частичный прогрев; 4: повреждение

Б3	Контактные соединения	5		0: $\leq +10\%$ к базе; 1: $+10-20\%$; 2: $+20-40\%$; 3: $+40-80\%$; 4: $>+80\%$ или разброс фаз $>50\%$
В1	Загрузка относительно допустимой	6		0: $\leq 0.7 I_n$; 1: $0.7-0.85$; 2: $0.85-1.0$; 3: >1.0 кратковременно; 4: системная перегрузка
В2	Теплофизика трассы: грунт/обратная засыпка/дренаж	6		0: проект/норма; 2: локальные ухудшения; 4: вымывка/увлажнение/ухудшение охлаждения
В3	Температурные аномалии	4		0: норма; 2: ΔT $10-20^\circ C$; 4: $\Delta T >20^\circ C$ или тренд роста
Г1	Экраны/оболочки: схема заземления, линк-боксы	6		0: корректно; 1-2: частичные несоответствия; 3: обрыв/плохой контакт; 4: опасные наведённые/ошибки схемы
Г2	Целостность трассы и риски третьих лиц	5		0: глубина/охрана нормы; 2: локальные риски; 4: малая глубина/частые земельные работы/пересечения без защиты
Г3	Механические воздействия/деформации	3		0: нет; 2: просадки/подмывы/микроподвижки; 4: подтверждённое механическое повреждение
Д1	Аварийность и ремонтная история (3-5 лет)	6		0: аварий нет; 1: 1 авария; 2: 2; 3: ≥ 3 разрозненные; 4: повторяемость/вставки
Д2	Возраст/технологический риск	4		0: новый; 1-2: средний эксплуатационный возраст; 3: >25 лет; 4: >35 лет/массовая деградация
Д3	Документация/маркировка трассы/репера/сигнальная лента	2		0: полный комплект; 2: неполнота; 4: отсутствие
Д4	Безопасность (заземление оконцеваний, отражения)	2		0: соответствуют; 2: неполная комплектация; 4: отсутствие/обход

Сумма весов (проверка=100)

100

Индекс технического состояния (ИТС, 0–100)

0

Вероятность отказа RoF (1–5)

1

Критерий CoF (тяжесть последствий при аварии)

Оценка (0–4)

Вес

Последствия для потребителей		0,4
Финансовые последствия		0,4
Влияние на окружающую среду		0,2

CoF (средневзвешенное, 0–4)

0

CoF категория (1–5)

1

Риск R = RoF × CoF

1

Рекомендации	
--------------	--

Силовой трансформатор 10–35 кВ — оценка технического состояния (ИТС)

Дата оценки	К заполнению ячейки, закрашенные серым цветом
ПС / ячейка / трансформатор (ID)	
Мощность, кВА (ONAN/ONAF и др.)	
Класс напряжения ВН/НН, кВ	
Год выпуска / возраст, лет	
Тип РПН (в баке/в отдельном баке) / диапазон	
Схема и группа соединения	
Система охлаждения (ONAN/ONAF/ODAF и др.)	

Код	Показатель	Вес w	Баллы (0–4)	Критерии (кратко)
A1	Газовый анализ масла	12		0: в пределах базы; 1: умеренный рост ТДСГ; 2: тренд/подозрение дефекта; 3: прогрессирующий терм./электр. дефект; 4: аварийный профиль/быстрый рост
A2	Влага в масле / пробивное напряжение	8		0: в норме; 1: близко к лимиту; 2: превышение/снижение; 3: высокая эмульсия; 4: критично, риск пробоя
A3	Изоляция обмоток	7		0: норма к базе; 1: +0–10%; 2: +10–20% к tgδ/падение сопр; 3: +20–30%/быстрый тренд; 4: >30%/некондиция
A4	Вводы ВН/НН	7		0: норма; 1–2: отклонения без тренда; 3: рост tgδ/нагрев/УФ-активность; 4: повреждение/утечки/пробой

Б1	РПН: контакты/ток привода	10	0: исправен; 1-2: единичные отклонения; 3: нестабильность/увеличенное время; 4: отказ/подгорание
Б2	РПН: масло/микрочастицы	5	0: норма; 2: загрязнение умеренное; 4: сильное загрязнение/газообразование
Б3	Герметичность/уровень масла	5	0: без замечаний; 1-2: локальные запотевания; 3: течи/уровень ↓; 4: активные утечки/вскрытие бака
Б4	Охлаждение: насосы/вентилаторы/радиаторы/датчики	5	0: работоспособно; 1-2: частичный отказ/засор; 3: множественные отказы; 4: неработоспособно
В1	Сопротивление обмоток (баланс/тем. пересчёт)	6	0: в допуске; 1: 0-2% отклон.; 2: 2-5%; 3: 5-10%; 4: >10%/неповторяемость
В2	Коэф. трансформации/группа	4	0: в допуске; 2: отклонения/неустойчивость; 4: несоответствие
В3	Zкз и потери (Ркз/Рхх) в сравнении с паспортными значениями	5	0: в допуске; 1: 0-3%; 2: 3-6%; 3: 6-10%; 4: >10%/рост шума
В4	Частотная характеристика	6	0: совпадает с базой; 2: локальные отклонения; 3: существенные/на фазе; 4: значительные смещения/межвит. дефект
Г1	Тепловизионный контроль (вводы/контакты/радиаторы) под нагрузкой	5	0: $\Delta T < 5^{\circ}\text{C}$; 1: 5-10; 2: 10-20; 3: 20-30; 4: $> 30^{\circ}\text{C}$ /окраска/запах
Г2	Защиты/сигнализация (газовая/температуры/РЗА)	4	0: без замечаний; 1-2: корректировки; 3: несрабатывания/ложные; 4: неисправны/отключены
Г3	Вибро/шум/необычные звуки	3	0: в норме; 2: повышенные; 4: резко повышенные/удары

Д1	Аварийность/инциденты (3–5 лет)	4	0: нет; 1: единичные; 2: повторные; 3: частые; 4: системные/тяжёлые
Д2	Возраст/перегрузки/профиль нагрузки	3	0: низкие риски; 1–2: средние; 3: частые перегрузки/старение; 4: системат. перегруз/крайний возраст
Д3	Документация/заземление/отражение/маркировка	1	0: полная/соответствует; 2: неполнота; 4: отсутствие/несоответствие

Сумма весов (проверка=100)
Индекс технического состояния (ИТС, 0–100)
Вероятность отказа RoF (1–5)

100

0

1

Критерий СоF (тяжесть последствий при аварии)			Оценка (0–4)	Вес
Последствия для потребителей				0,4
Финансовые последствия				0,4
Влияние на окружающую среду				0,2
СоF (средневзвешенное, 0–4)				0
СоF категория (1–5)				1
Риск R = RoF × СоF				1
Рекомендации				

Карточка ячейки 6–10 кВ — оценка технического состояния (ИТС)

К заполнению ячейки, закрашенные серым цветом

Дата оценки	
ПС / РУ	
Номер ячейки / назначение	
Производитель / тип	
Год выпуска	
Номиналы (кВ / А)	
Тип выключателя (вакуумный / масляный и тд)	

Код	Показатель	Вес w	Балл s (0–4)	Критерии (кратко)
A1	Сопротивление изоляции (шины, вводы, ТТ/ТН, кабыводы)	10		$\geq 2 \times R_{\min} = 0 \dots$ $< R_{\min} / \text{падение} > 20\% / \text{год} = 4$
A2	Диэлектрическая диагностика ($tg\delta / \Delta C$ и др.)	7		$\leq \text{нормы} = 0 \dots$ $> 1,3 \times \text{нормы} / \text{рост} > 10\% / \text{год} = 4$
A3	Сопротивление цепей рабочего тока	8		$\leq +10\% = 0 \dots > +80\%$ или разброс фаз $> 50\% = 4$
A4	Частичные разряды	10		фон = 0 ... рост + локализация / повреждения = 4
A5	Временные характеристики выключателя	5		в норме = 0 ... заедания / отказ = 4
A6	Испытание повышенным напряжением (по регламенту)	5		выдержал = 0 ... не выдержал = 4
B1	Тепловизия соединений под нагрузкой	10		$\Delta T < 5^\circ C = 0 \dots > 30^\circ C = 4$
B2	Тепловой режим/вентиляция/нагрузка	5		норма = 0 ... систематический перегрев = 4
B1	Изоляционные опоры, кожухи, барьеры	5		без дефектов = 0 ... пробои = 4
B2	Приводы, механизмы, блокировки	6		исправны = 0 ... неработоспособны / обход блокировок = 4

ВЗ	Коррозия, герметичность, чистота	4		норма=0 ... утечки SF6/масла=4
Г1	РЗА: испытания/уставки/селективность	6		без замечаний=0 ... ложные/неисправность=4
Г2	Вторичные цепи (измерение/сигнализация/АПВ)	4		норма=0 ... отказ=4
Д1	Безопасность: заземление, дуговая защита, межблоковые устройства	8		соответствуют=0 ... отклонены/обойдены=4
Д2	Эксплуатационные факторы (возраст, наработка, аварийность, среда)	7		низкие риски=0 ... системные проблемы=4

Сумма весов (проверка=100)

100

Индекс технического состояния (ИТС, 0–100)

0

Вероятность отказа RoF (1–5)

1

Критерий СоF (тяжесть последствий при аварии)

Оценка (0–4)

Вес

Последствия для потребителей		0,4
Финансовые последствия		0,4
Влияние на окружающую среду		0,2

СоF (средневзвешенное, 0–4)

0

СоF категория (1–5)

1

Риск R = RoF × СоF

1

Рекомендации	
--------------	--

Матрица риска (RoF × CoF)

PoF↑ / CoF→		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	0	
2	4	6	8	10	0	
3	6	9	12	15	0	
4	8	12	16	20	0	
5	10	15	20	25	0	

Интерпретация:

- 1–5

Мониторинг
- 6–10

План ТОиР
- 12–16

Приоритетный ремонт/модернизация
- 20–25

Немедленные меры / ограничить режим / замена