УТВЕРЖДЕНА
приказом Минэнерго России
от « 26 » 04 2017 г. № 676

МЕТОДИКА
оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей

I. Общие положения

1.1. Настоящая методика определяет порядок оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи объектов электроэнергетики и определения оптимального вида, состава и стоимости технического воздействия на оборудование (группы оборудования) (далее – методика).

1.2. В настоящей методике используются термины и определения, которые приведены в приложении № 1 к настоящей методике.

1.3. Настоящая методика распространяется на группы оборудования и сооружения объектов электроэнергетики, состав которых, а также определенные по их целевому назначению, устройству и выполняемым функциям функциональные узлы основного технологического оборудования (далее – функциональные узлы), группы параметров функциональных узлов и параметры технического состояния функциональных узлов и общие параметры технического состояния, не относящиеся к функциональным узлам, приведены в приложении № 2 к настоящей методике.

К основному технологическому оборудованию объектов электроэнергетики, в отношении которого производится оценка технического состояния согласно настоящей методике, относятся

паровые турбины, установленной мощностью 5 МВт и более;

gost.e-ecolog.ru

паровые (энергетические) котлы, обеспечивающие паром паровые турбины установленной мощностью 5 МВт и более;

гидротурбины, установленной мощностью 5 МВт и более;

газовые турбины, установленной мощностью 5 МВт и более;

гидрогенераторы, номинальной мощностью 5 МВт и более;

турбогенераторы, номинальной мощностью 5 МВт и более;

силовые трансформаторы напряжением 110 кВ и выше;

линии электропередачи (далее – ЛЭП) напряжением 35 кВ и выше (далее – основное технологическое оборудование).

II. Правила оценки технического состояния основного технологического оборудования

2.1. Оценка технического состояния основного технологического оборудования представляет собой процесс определения интегрального показателя технического состояния (индекса технического состояния).

2.2. Результатами оценки технического состояния основного технологического оборудования являются:

индекс технического состояния функциональных узлов;

индекс технического состояния единицы основного технологического оборудования;

индекс технического состояния группы оборудования и сооружений объектов электроэнергетики.

Индекс технического состояния принимает значения в диапазоне от 0 (наихудшее значение) до 100 (наилучшее значение).

Для целей применения Методики комплексного определения показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 № 1401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, № 52, ст. 7665) (далее – методика комплексного

определения), рассчитанное в соответствии с настоящей методикой значение индекса технического состояния масштабируется путем деления на 100.

2.3. Оценка технического состояния основного технологического оборудования осуществляется путем сопоставления фактических значений параметров технического состояния функциональных узлов со значениями, установленными нормативной и технической документацией, а также организациями-изготовителями, и последующего определения индексов технического состояния функциональных узлов и оборудования в целом.

2.4. Диапазоны индекса технического состояния функциональных узлов, единиц основного технологического оборудования, групп оборудования и сооружений объектов электроэнергетики в целях соответствия видам технического состояния оборудования и (или) объектов электроэнергетики, определенным методикой комплексного определении, приведены в таблице № 1:

Таблица № 1

Диапазон индекса технического состояния	Вид технического состояния	Визуализация (цвет)
≤ 25	Критическое	
$25 < и \leq 50$	Неудовлетворительное	
$50 < и \leq 70$	Удовлетворительное	желтый
$70 < и \leq 85$	Хорошее	
$85 < и \leq 100$	Очень хорошее	

2.5. Оценка технического состояния основного технологического оборудования должна производиться при формировании и актуализации перспективных (многолетних) графиков ремонта, годовой ремонтной программы, комплекса мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции, а также после технического воздействия, которое привело к изменению технического состояния, но не реже одного раза в год.

Значения отдельных параметров технического состояния основного технологического оборудования, которые не могут быть актуализированы ввиду

отсутствия в течение года технического воздействия, обследований, технических освидетельствований, а также замеров на выведенном в ремонт оборудовании, для расчета индекса технического состояния принимаются такими же, как в предыдущем году.

2.6. Оценка технического состояния основного технологического оборудования осуществляется на основе следующей информации:

данные организации-изготовителя;

данные технической диагностики в процессе входного контроля (до монтажа, после монтажа, в ходе монтажа, до технического воздействия, после технического воздействия, в ходе технического воздействия);

данные испытаний (пусковые, режимно-наладочные после монтажа, технического воздействия, предремонтные (до останова для технического воздействия) и режимно-эксплуатационные в процессе эксплуатации);

данные мониторинга и технической диагностики, полученные в процессе эксплуатации: в результате постоянного контроля состояния основного технологического оборудования и технологических систем (данные обходов и осмотров оборудования, журнал дефектов, суточные ведомости), по результатам проведения технических освидетельствований оборудования, а также

зафиксированные автоматизированными системами управления технологическим процессом.

III. Порядок оценки технического состояния основного технологического оборудования

3.1. Расчет индекса технического состояния основного технологического оборудования осуществляется в следующей последовательности:

оценка параметров технического состояния функциональных узлов и общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного оборудования, в соответствии с пунктами 3.2 и 3.3 настоящей методики;

оценка группы параметров технического состояния функциональных узлов и группы общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам, в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики;

расчет индекса технического состояния функциональных узлов и индекса технического состояния узла, содержащего общие параметры технического состояния, не относящиеся к функциональным узлам (далее – обобщенный узел), в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики;

расчет индекса технического состояния единицы основного технологического оборудования в соответствии с пунктами 3.7 – 3.10 настоящей методики;

расчет индекса технического состояния группы оборудования и сооружений в соответствии с пунктами 3.11 - 3.14 настоящей методики.

Схема порядка оценки технического состояния основного технологического оборудования (расчет индекса технического состояния) приведена в приложении № 3 к настоящей методике.

3.2. Для оценки параметров технического состояния функциональных узлов и общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам, субъект электроэнергетики определяет фактические значения таких параметров на основании приведенных в пункте 2.6 настоящей методики данных в соответствии с приведенными в приложении № 4 к настоящей методике единицами измерения и возможными фактическими значениями параметров.

3.3. Каждый параметр технического состояния функционального узла и общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам, оценивается в соответствии с балльной шкалой оценки отклонения фактических значений таких параметров от предельно-допустимых значений, установленных нормативной и технической и (или) конструкторской (проектной) документацией, согласно приложению № 5 к настоящей методике.

Диапазоны балльной шкалы оценки характеризуют качественную оценку параметров технического состояния функциональных узлов и общих параметров

технического состояния, не относящихся к функциональным узлам, и соответствующий уровень выполнения требуемых функций:

«4» - отсутствует отклонение измеренных параметров от требований нормативной и технической и (или) конструкторской (проектной) документации, оборудование выполняет требуемые функции в полном объеме;

«3» - измеренные параметры находятся в пределах значений, определенных нормативной и технической документацией и (или) конструкторской (проектной) документацией, но появилась тенденция ухудшения значения такого параметра;

«2» - измеренные параметры находятся в пределах значений, определенных нормативной и технической документацией и (или) конструкторской (проектной) документацией, но возникает угроза наступления отказов;

«1» - измеренные параметры находятся на уровне предельно-допустимых значений, определенных нормативной и технической документацией и (или) конструкторской (проектной) документацией, оборудование выполняет требуемые функции не в полном объеме;

«0» - измеренные параметры находятся за пределами предельно-допустимых значений, определенных нормативной и технической документацией и (или) конструкторской (проектной) документацией.

3.4. Оценка группы параметров технического состояния функциональных узлов и общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам, определяется минимальной бальной оценкой, определенной в соответствии с пунктами 3.2 и 3.3 настоящей методики, входящего в данную группу параметра.

3.5. Расчет индекса технического состояния функциональных узлов и обобщенного узла (ИТСУ) осуществляется по формуле (1):

$$ИТСУ = 100 \times \sum i\ (КВi \times ОГПi) / 4, \qquad (1)$$

где:

КВi - значение весового коэффициента для i-ой группы параметров технического состояния в соответствии с приложением № 6 к настоящей методике;

ОГПi - балльная оценка i-ой группы параметров технического состояния, определенная в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики.

3.6. В случае если индекс технического состояния функционального узла, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.5 настоящей методики, превышает значение «26» и определенная в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики балльная оценка одного из параметров, влияющих на снижение индекса технического состояния основного технологического оборудования, согласно приложению № 7 к настоящей методике, такого узла составляет «0», то индексу технического состояния такого узла присваивается значение «26».

3.7. Расчет индекса технического состояния единицы основного технологического оборудования (ИТС) осуществляется по формуле (2):

$$ИТС = \sum (КВУi \times ИТСУi), \quad (2)$$

где:

КВУi - значение весового коэффициента для i-го функционального узла или обобщенного узла в соответствии с приложением № 8 к настоящей методике;

ИТСУi - индекс технического состояния i-го функционального узла или обобщенного узла, рассчитанный в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики.

В случае наличия у единицы основного технологического оборудования нескольких функциональных узлов одного вида для расчета индекса технического состояния такой единицы основного технологического оборудования используется минимальный индекс технического состояния среди таких функциональных узлов. При этом, особенности расчета индекса технического состояния ЛЭП определены в пункте 3.9 настоящей методики.

3.8. В случае если индекс технического состояния основного технологического оборудования, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.7

настоящей методики, превышает значение «50» и определенный в соответствии с пунктом 3.5 настоящей методики индекс технического состояния одного из функциональных узлов такого оборудования не превышает значение «25», то индексу технического состояния такого оборудования присваивается значение «50».

3.9. Расчет индекса технического состояния ЛЭП осуществляется в соответствии с пунктом 3.7 настоящей методики, если количество функциональных узлов («Опора» и «Пролет») ЛЭП с рассчитанным в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики индексом технического состояния, не превышающим значение «50», менее 15 процентов от общего числа таких функциональных узлов. В случае если количество функциональных узлов («Опора» и «Пролет») ЛЭП с рассчитанным в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики индексом технического состояния, не превышающим значение «50», равно или более 15 процентов от общего числа таких функциональных узлов, то расчет индекса технического состояния такой ЛЭП ($ИТС_{ЛЭП}$) осуществляется по формуле (3):

$$ИТС_{ЛЭП} = \sum (ИТСУi)/ КУ, \quad (3)$$

где:

КУ - количество функциональных узлов ЛЭП с рассчитанным в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики индексом технического состояния, не превышающим значение «50»;

ИТСУi - индекс технического состояния i-го функционального узла ЛЭП с рассчитанным в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики индексом технического состояния, не превышающим значение «50».

3.10. Расчет индекса технического состояния газовой турбины ($ИТС_{ГТ}$) осуществляется по формуле (4):

$$ИТС_{ГТ} = (T_{УСТ} - T_{НЭ}) / T_{УСТ} \quad (4)$$

где:

$T_{УСТ}$ - назначенный ресурс единицы оборудования;

$T_{НЭ}$ - наработка единицы оборудования со дня ввода в эксплуатацию.

Ресурс (в часах или эквивалентных часах) определяется согласно документации организации-изготовителя либо нормативной и технической документации.

3.11. Расчет индекса технического состояния группы однотипного основного технологического оборудования ($ИТС^{Э}$) осуществляется по формуле (5):

$$ИТС^{Э} = \frac{\sum_i (Pi \times ИТСi)}{\sum_i Pi} \quad (5)$$

где:

$ИТС_i$ - индекс технического состояния i-ой единицы основного технологического оборудования в оцениваемой группе;

P_i - характерный виду основного технологического оборудования показатель приведения, принимаемый для:

паровых турбин – номинальная активная электрическая мощность;

гидротурбин - номинальная активная электрическая мощность;

паровых энергетических котлов - номинальная паропроизводительность;

турбогенераторов - номинальная активная электрическая мощность;

гидрогенераторов - номинальная активная электрическая мощность;

силовых трансформаторов - номинальная полная электрическая мощность;

линий электропередачи - протяженность.

3.12. Индекс технического состояния группы основного технологического оборудования, объединенного в одну технологическую цепочку, определяется минимальным индексом технического состояния единицы технологического оборудования, входящего в такую цепочку.

Индекс технического состояния электростанции определяется в отношении следующих технологических цепочек:

паровая турбина – турбогенератор;

гидротурбина – гидрогенератор;

газовая турбина – турбогенератор – силовой трансформатор;

газовая турбина – паровой (энергетический котел) – паровая турбина – турбогенератор – силовой трансформатор;

паровой (энергетический) котел – паровая турбина – турбогенератор;

паровой (энергетический) котел – паровая турбина – турбогенератор – силовой трансформатор.

3.13. Расчет индекса технического состояния электростанции, содержащей более одной единицы одного из видов основного технологического оборудования, осуществляется в следующем порядке:

в первую очередь осуществляется в соответствии с пунктом 3.11 настоящей методики расчет индексов технического состояния каждой группы однотипного основного технологического оборудования;

во вторую очередь осуществляется в соответствии с пунктом 3.12 настоящей методики расчет индекса технического состояния технологической цепочки, состоящей из групп однотипного основного технологического оборудования:

группа паровых турбин – группа турбогенераторов;

группа гидротурбин – группа гидрогенераторов;

группа газовых турбин – группа турбогенераторов – группа силовых трансформаторов;

группа газовых турбин – группа паровых (энергетических котлов) – группа паровых турбин – группа турбогенераторов – группа силовых трансформаторов;

группа паровых (энергетических) котлов – группа паровых турбин – группа турбогенераторов;

группа паровых (энергетических) котлов – группа паровых турбин – группа турбогенераторов – группа силовых трансформаторов.

3.14. Расчет совокупного индекса технического состояния основного технологического оборудования субъекта электроэнергетики или его обособленного подразделения ($ИТС^{СЭ}$) осуществляется по формуле (6):

$$ИТС^{СЭ} = \frac{\sum_i (N_{пр}i \times ИТСi)}{\sum_i N_{пр}i} \qquad (6)$$

где:

$ИТС_i$ - индекс технического состояния оборудования *i*-ого объекта электроэнергетики субъекта электроэнергетики или его обособленного подразделения;

$Nпр_i$ - приведенная мощность *i*-ого объекта электроэнергетики субъекта электроэнергетики или его обособленного подразделения.

Приведенная мощность объектов электроэнергетики рассчитывается в соответствии с приложением № 9 к настоящей методике.

IV. Определение оптимального вида, состава и стоимости технического воздействия на оборудование

4.1. Результаты оценки технического состояния основного технологического оборудования ранжируются по убыванию индекса технического состояния в группах однотипного оборудования. Наименьший индекс технического состояния в группе выбранного основного технологического оборудования определяет наивысший приоритет необходимости осуществления технического воздействия. Диапазоны индекса технического состояния, установленные пунктом 2.4 настоящей методики, определяют необходимые виды технического воздействия, определенные методикой комплексного определения, и приведены в таблице № 2:

Таблица № 2

Диапазон индекса технического состояния	Вид технического состояния	Вид технического воздействия
≤ 25	Критическое	Вывод из эксплуатации, техническое перевооружение и реконструкция
$25 < и \leq 50$	Неудовлетворительное	Дополнительное техническое обслуживание и ремонт, усиленный контроль технического состояния, техническое перевооружение
$50 < и \leq 70$	Удовлетворительное	Усиленный контроль технического состояния, капительный ремонт, реконструкция
$70 < и \leq 85$	Хорошее	По результатам планового диагностирования
$85 < и \leq 100$	Очень хорошее	Плановое диагностирование

4.2. Субъект электроэнергетики проводит оценку динамики изменения значений параметров технического состояния основного технологического оборудования, в ходе которой подготавливается прогноз изменения индекса технического состояния такого оборудования, и времени достижения критического состояния, при которых эксплуатация такого оборудования будет недопустима.

4.3. Величину риска отказа объекта оценки (функционального узла или единицы основного технологического оборудования) субъект электроэнергетики определяет на основании принятой методики расчета и рассчитанных вероятности и последствии отказа.

4.4. Вероятность отказа функционального узла и единицы основного технологического оборудования субъект электроэнергетики определяет на основании существующей статистики отказов однотипного оборудования.

4.5. Субъект электроэнергетики проводит оценку возможного для него ущерба из-за отказа функционального узла или единицы основного технологического оборудования (последствия отказа основного технологического

оборудования), который в том числе включает в себя прямые производственные показатели и стоимость аварийного восстановления или замены функционального узла (единицы оборудования) в целом.

4.6. Результаты проведенных в соответствии с пунктами 4.1 – 4.5 настоящей методики расчетов объединяют в карту возможных сценариев выбора вида технических воздействий, содержащую:

текущий индекс технического состояния основного технологического оборудования;

величину риска отказа основного технологического оборудования;

возможные стратегии технического воздействия на жизненный цикл основного технологического оборудования (например, обеспечение максимальной надежности оборудования, обеспечение максимальной прибыли или минимизация стоимости жизненного цикла оборудования);

прогноз изменения индекса технического состояния основного технологического оборудования в зависимости от выбранной стратегии технического воздействия;

суммарная стоимость владения основным технологическим оборудованием и (или) объектом электроэнергетики в зависимости от выбранной стратегии технического воздействия.

4.7. В соответствии с принятой субъектом электроэнергетики технической политикой согласно карте возможных сценариев выбора вида технических воздействий планируются программы технического обслуживания и ремонта, технического перевооружения и реконструкции основного технологического оборудования и (или) объектов электроэнергетики.

4.8. Схема порядка принятия решения о виде технического воздействия на основное технологическое оборудование приведена в приложении № 10 к настоящей методике.

Приложение № 1
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «16» 04 2017 г. № «646»

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ,
употребляемые в методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей

В методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей употребляются термины и определения, приведенные:

а) в Федеральном законе от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 13, ст. 1177; официальный интернет-портал правовой информации gost.e-ecolog.ru, 19.07.2017, № 0001201707190012);

б) в Градостроительном кодексе Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1 (ч. I), ст. 16; официальный интернет-портал правовой информации gost.e-ecolog.ru, 18.06.2017, № 0001201706180002);

в) в Налоговом кодексе Российской Федерации, Часть вторая (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 32, ст. 3340; 2017, № 15, ст. 2133);

г) в Методике комплексного определении показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 № 1401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, № 52, ст. 7665);

а также следующие термины и определения:

вероятность отказа – действительное число в интервале от 0 до 1, которое отражает относительную частоту в серии наблюдений или степень уверенности в том, что отказ отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом произойдет;

весовой коэффициент – число, отражающее значимость, относительную важность функциональных узлов, групп параметров технического состояния в сравнении с другими функциональными узлами, группами параметров технического состояния;

входной контроль – контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначаемой для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции. Проводят с целью предотвращения запуска в производство продукции, не соответствующей требованиям конструкторской и нормативной и технической документации, договоров на поставку и протоколов разрешения;

конструктивный элемент – сборочная единица оборудования (узла), предназначенная для выполнения одной из основных функций оборудования;

конструкторская документация – совокупность конструкторских документов, содержащих данные, необходимые для проектирования (разработки), изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта, модернизации, утилизации изделия;

назначенный ресурс – суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния;

наработка – интервал времени, в течение которого основное технологическое оборудование находится в состоянии функционирования;

нормативная документация – система документов, устанавливающих правила, общие принципы или характеристики, касающиеся определенных видов деятельности или их результатов;

отказ – потеря из-за появления дефекта (дефектов), выхода параметра технического состояния за установленные пределы способности отдельным функциональным узлом либо основным технологическим оборудованием в целом выполнить требуемую функцию;

параметр технического состояния – величина, характеризирующая техническое состояние отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом и подлежащая количественной оценке;

паровой (энергетический) котел – установка, предназначенная для производства насыщенного или перегретого пара, с помощью использования энергии топлива, сжигаемого в своей топке, или утилизации теплоты, выделяющейся в других установках (котлы-утилизаторы);

последствия отказа – явления, процессы, события и состояния, обусловленные возникновением отказа отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом;

предельно-допустимое значение параметра – наибольшее или наименьшее значение параметра, которое может иметь работоспособное оборудование;

риск отказа – сочетание вероятности и последствий отказа отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом;

техническая диагностика – установление и изучение признаков, характеризующих наличие дефектов в машинах, устройствах, их узлах и элементах, для прогнозирования отклонений в их состоянии и режимах работы, осуществляется посредством внешнего осмотра, при помощи специальной диагностической аппаратуры или программы испытаний;

техническая документация – система графических и текстовых документов, используемых при конструировании, изготовлении и эксплуатации промышленных изделий (деталей, сборочных единиц, комплексов и комплектов), а также при проектировании, возведении и эксплуатации зданий и сооружений, определяет вид, устройство и состав промышленного изделия;

техническое освидетельствование – проверка соответствия параметров оборудования требованиям нормативной и технической документации;

технологическая цепочка – совокупность технологических этапов по производству основного вида продукции (электроэнергии) и оборудования, используемого на каждом из этапов;

стратегия технического воздействия – документированная информация, которая устанавливает взаимосвязь между целями организации и целями по управлению основными производственными фондами, а также описывает подходы, требуемые для достижения целей по управлению основными производственными фондами;

функциональный узел – составная часть оборудования, содержащая отдельные конструктивные элементы и детали, которая может выполнять свою функцию только совместно с другими частями единицы оборудования;

электростанция – объект, предназначенный для выработки электрической энергии либо комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, состоящий из совокупности основного и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений, входящих в единый технологический комплекс, расположенный в границах территории, определенной проектной документацией, на основании которой был создан такой объект, имеющих общую схему выдачи электрической мощности в присоединенную электрическую сеть.

Приложение № 2
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 04 2017 г. № «646»

СОСТАВ
групп оборудования и сооружений объектов электроэнергетики с детализацией функциональных узлов и параметров

Таблица 2.1 Состав групп оборудования и сооружений объектов электроэнергетики с детализацией функциональных узлов и их параметров

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
1.	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Направляющий аппарат (НА)	Коррозионный, абразивный и кавитационный износ лопаток НА	Коррозионный и абразивный износ лопаток НА
2.					Скорость коррозионного и абразивного износа лопаток НА
3.					Кавитационный износ лопаток НА
4.				Коррозионный, абразивный и кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА	Коррозионный и абразивный износ верхнего и нижнего колец НА
5.					Скорость коррозионного и абразивного износа верхнего и нижнего колец НА
6.					Кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
7.				Подшипники лопаток, втулки цапф лопаток	Зазоры в подшипниках и втулках цапф лопаток
8.					Износ и дефекты цапф лопаток и втулок
9.					Количество замененных втулок цапф лопаток
10.				Узлы и детали кинематики НА	Зазоры в узлах и деталях кинематики НА
11.					Суммарный люфт в узлах и деталях кинематики НА
12.					Повреждения срезных пальцев или талрепов
13.					Увеличение перестановочных усилий
14.					Трещины в деталях кинематики
15.				Уплотнение лопаток по перу и торцам	Протечки через НА
16.					Зазоры по высоте лопаток
17.					Количество торцевых уплотнений, требующих ремонта (замены)
18.				Регулирующее кольцо НА	Износ трущихся деталей и направляющих регулирующего кольца
19.					Перекосы в установке сервомоторов и их штоков

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
20.					Трещины на креплении опор сервомоторов
21.					Повышенные перемещения и люфты в узлах трения
22.			Крышка турбины	Вибрационное состояние	Вертикальная вибрация
23.				Наличие и объем протечек	Цикл работы (отношение времени работы к времени останова) насосов осушения шахты турбины (дренажных насосов)
24.					Протечки масла
25.				Состояние крепежных деталей	Трещины в крепежных деталях
26.					Повреждение резьбы крепежных деталей
27.					Выкрашивание ниток резьбы
28.					Крепежные детали
29.			Проточная часть	Механические, кавитационные и гидроабразивные повреждения	Кавитационная эрозия
30.					Повреждения и трещины
31.				Состояние камеры рабочего колеса (КРК)	Отклонение геометрии КРК
32.					Дефекты прилегания облицовки КРК и сопрягающего пояса к штрабному бетону

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
33.					Повреждения креплений отъемного сегмента
34.				Состояние штрабного бетона	Площадь участков разрушенного бетона
35.					Глубина участков разрушенного бетона
36.			Рабочее колесо	Зазор «Камера-лопасть»	Зазор
37.					Отклонение зазора после центровки гидроагрегата
38.					Подрезка лопастей
39.				Кавитационный износ Механические повреждения Трещины на лопастях	Кавитационная эрозия
40.					Повреждения кромок лопастей
41.					Усталостные трещины лопастей
42.				Протечки масла через уплотнения рабочего колеса (РК)	Протечки масла через уплотнения РК
43.				Перестановочные усилия	Перестановочные усилия
44.			Система автоматического управления	Комбинаторная зависимость	Комбинаторная зависимость
45.					Разница в развороте лопастей при одном и том же открытии НА после отработки сигналов на «прибавить» и «убавить»

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
46.				Давление в полостях сервомоторов при отсутствии регулирования	Разность давлений в полостях сервомоторов
47.				Состояние регулятора скорости в целом	Отказы регулятора скорости в процессе эксплуатации
48.					Дефекты
49.				Цикл работы насосов маслонапорной установки (МНУ)	Отношение времени работы насосов МНУ к времени их остановки в режиме работы гидроагрегата без отработки сигналов регулирования
50.			Турбинный подшипник и вал	Давление в напорной ванне подшипника	Отклонение давления в напорной ванне подшипника
51.				Расход воды на смазку и охлаждение	Отклонение расхода воды на смазку и охлаждение
52.				Бой вала в зоне подшипника	Бой вала в зоне подшипника
53.				Износ вкладышей	Степень износа вкладышей турбинного подшипника
54.				Выработка рубашки вала	Выработка рубашки вала
	Сооружения	Воздушная линия электропередачи	Опора	Состояние изоляции и арматуры, в том числе:	
55.				изоляция фарфоровая/стеклянная	Разрушение, потеря несущей способности

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
56.					Количество дефектных изоляторов
57.					Конструктивные элементы
58.					Загрязнение
59.					Подтягивание (задир) подвесок
60.					Поддерживающие подвески
61.					Следы перекрытия, оплавления, треск
62.					Коррозия шапок изоляторов
63.				изоляция полимерная	Разрушение, потеря несущей способности
64.					Повреждение/разрыв оболочки
65.					Загрязнение
66.					Поддерживающие подвески
67.					Подтягивание (задир) подвесок
68.					Эрозия/микротрещины защитной оболочки
69.					Следы перекрытия, оплавления, треск
70.				арматура линейная	Разрушение, потеря несущей способности
71.					Геометрия
72.					Изломы
73.					Конструктивные элементы

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
74.					Коррозионный износ поперечного сечения металлических элементов
75.					Сплошная поверхностная коррозия
76.					Трещины
77.					Изгибы
78.					Раковины
79.					Оплавы
80.					Оси шарнирных сочленений
81.					Искровые промежутки
				Состояние опоры/портала, в том числе:	
82.				заземление	Конструктивные элементы
83.					Несоответствие сечения заземляющих спусков
84.					Повреждение (обрыв) заземляющих спусков
85.					Сопротивление заземляющего устройства
86.					Контактное соединение
87.					Контур заземляющего устройства
88.					Заземлитель
89.				стойка решетчатая (для	Конструктивные элементы

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
90.				металлических опор)	Разрушение, потеря несущей способности
91.					Прилегание пят к фундаментам
92.					Посторонние предметы
93.					Коррозионный износ косынок
94.					Коррозионный износ ненесущих элементов
95.					Коррозионный износ несущих элементов
96.					Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин
97.					Сквозное коррозионное поражение
98.					Болтовые (заклепочные) соединения
99.					Прогиб
100.					Отклонение от вертикальной оси
101.					Защитное покрытие
102.					Трещины в металле
103.					Трещины в сварных швах
104.					Высота прокладок под пятой
105.					Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине до 1 м

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
106.					Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине 1-2 м
107.					Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине более 2 м
108.				стойка многогранная (для металлических опор)	Конструктивные элементы
109.					Разрушение, потеря несущей способности
110.					Прилегание пят к фундаментам
111.					Посторонние предметы
112.					Болтовые (заклепочные) соединения
113.					Прогиб
114.					Отклонение от вертикальной оси
115.					Сквозное коррозионное поражение
116.					Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин
117.					Трещины в металле
118.					Трещины в сварных швах
119.					Защитное покрытие
120.				стойка (для железобетонных опор) или приставка	Разрушение, потеря несущей способности
121.					Посторонние предметы

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
122.				железобетонная для деревянных опор	Отклонение от вертикальной оси для портальных опор
123.					Отклонение от вертикальной оси для одностоечных опор
124.					Искривление
125.					Поперечная арматура
126.					Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)
127.					Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)
128.					Ширина продольной трещины
129.					Раковины/сквозные отверстия
130.					Щель вдоль стойки
131.					Пористый бетон
132.					Коррозия
133.					Поперечная арматура
134.				стойка (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности
135.					Посторонние предметы
136.					Обгорание, выгорание
137.					Деформация, изгиб
138.					Загнивание
139.				приставка деревянная (для деревянных опор)	Разрушение/излом приставки
140.					Загнивание
141.					Обгорание, выгорание

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
142.					Длина трещины шириной 0,5 см
143.					Бандаж
144.				траверса металлическая	Конструктивные элементы
145.					Разрушение, потеря несущей способности
146.					Посторонние предметы
147.					Коррозионный износ косынок
148.					Коррозионный износ ненесущих элементов
149.					Коррозионный износ несущих элементов
150.					Сквозное коррозионное поражение
151.					Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин
152.					Прогиб
153.					Трещины в металле
154.					Трещины в сварных швах
155.					Защитное покрытие
156.					Болтовые (заклепочные) соединения
157.				траверса железобетонная	Разрушение, потеря несущей способности

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
158.					Посторонние предметы
159.					Оголение поперечной арматуры (вдоль опоры)
160.					Поперечная арматура
161.					Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)
162.					Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)
163.					Ширина продольной трещины
164.					Прогиб
165.					Раковины/сквозные отверстия
166.					Пористый бетон
167.					Пятна, потеки цвета ржавчины
168.				траверса/подтраверсный брус (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности
169.					Посторонние предметы
170.					Обгорание, выгорание
171.					Деформация, изгиб
172.					Загнивание
173.					Ослабление, коррозия крепления
174.				ветровая связь (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности
175.					Посторонние предметы
176.					Обгорание, выгорание
177.					Деформация, изгиб

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
178.					Загнивание
179.					Ослабление, коррозия крепления
180.				тросостойка	Конструктивные элементы
181.					Разрушение, потеря несущей способности
182.					Посторонние предметы
183.					Коррозионный износ косынок (только для металлических опор)
184.					Коррозионный износ ненесущих элементов
185.					Коррозионный износ несущих элементов
186.					Сквозное коррозионное поражение
187.					Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин
188.					Трещины в металле
189.					Трещины в сварных швах
190.					Защитное покрытие
191.					Болтовые (заклепочные) соединения
192.					Изгиб, деформация
193.				оттяжка (измеряются при наличии оттяжек)	Разрушение, потеря несущей способности

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
194.					Неисправность креплений
195.					Конструктивные элементы
196.					Площадь поперечного сечения
197.					Тяжение
198.					Ослабление тяжения
199.					Защитное покрытие
200.					Устройства регулирования длины
201.				общие дефекты	Выход из створа
202.					Отклонение опоры вдоль оси ВЛ от проектного пикета
203.					Древесно-кустарниковая растительность (ДКР) в радиусе 2 м (только для деревянных опор)
				Состояние фундамента, в том числе:	
204.				фундамент оттяжки (измеряются при наличии оттяжек)	Разрушение, потеря несущей способности
205.					Конструктивные элементы
206.					Оползень (смещение или осыпание грунта)
207.					Сваи
208.					Грунт вокруг фундамента
209.					Поверхностный фундамент
210.					Болтовые (заклепочные) соединения

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
211.					Оседание, вдавливание в грунт
212.					Оседание/вспучивание грунта
213.					Ригели
214.					Бетон оголовника
215.				фундамент опоры	Разрушение, потеря несущей способности (только для металлических опор)
216.					Анкерные болты (только для металлических опор)
217.					Оползень (смещение или осыпание грунта)
218.					Конструктивные элементы (только для металлических опор)
219.					Сваи (только для металлических опор)
220.					Грунт вокруг фундамента
221.					Оседание, вдавливание в грунт
222.					Оседание/вспучивание грунта
223.					Поверхностные фундаменты (только для металлических опор)
224.					Ригели
225.					Бетон оголовника (только для металлических опор)
226.				Общие	Срок службы

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
			Пролет	Состояние фазных проводов, в том числе:	
227.				Состояние фазных проводов (провод неизолированный)	Наброс
228.					Дефект термитной сварки пережог
229.					Дефект термитной сварки раковина
230.					Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме
231.					Приближение петли к элементам опоры
232.					Стрела провеса
233.					Вспучивание верхнего повива («фонари»)
234.					Перекрытие, оплавление
235.					Разрегулировка проводов в расщепленной фазе
236.					Обрыв проволок провода вне зажима
237.					Расстояние между группами дистанционных распорок
238.					Повреждение/отсутствие дистанционных распорок
239.					Коррозия
240.				провод изолированный	Длина пролета

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
241.					Изоляция защищенного провода
242.					Элементы крепления проводов
243.					Тип, марка провода
244.					Разрегулировка проводов в пролете
245.				соединители	Вытяжка провода из соединительного/натяжного зажима
246.					Количество витков
247.					Изменение цвета
248.					Трещины
249.					Свечение
250.					Болтовые (заклепочные) соединения
251.					Шплинты
252.					Анкерный/натяжной зажим
253.					Коррозия
254.					Кривизна
255.					Болтовая муфта
256.					Нагрев контактных соединений
257.				гасители вибрации	Смещение (место установки)
258.					Деформация
259.					Наличие согласно проекту
260.					Отсутствие грузов
261.				гасители пляски	Наличие согласно проекту
262.					Смещение (место установки)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
				Состояние грозотроса, в том числе:	
263.				грозотрос	Дефект термитной сварки
264.					Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме
265.					Анкерный/натяжной зажим
266.					Обрыв проволок провода вне зажима
267.					Стрела провеса
268.					Наброс
269.					Сквозная коррозия
270.					Сплошная поверхностная коррозия
271.					Расплетение проволок
272.					Следы оплавления, перекрытия
273.					Защитное покрытие
274.				соединители	Вытяжка троса из соединительного/натяжного зажима
275.					Размер
276.					Изменение цвета
277.					Трещины
278.					Коррозия
279.					Кривизна
280.					Количество витков

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
281.					Болтовая муфта
282.				гасители вибрации	Смещение (место установки)
283.					Деформация
284.					Наличие согласно проекту
285.					Отсутствие грузов
286.				гасители пляски	Наличие согласно проекту
287.					Смещение (место установки)
288.				Состояние трассы	Древесно-кустарниковая растительность (ДКР)
289.					Просека (ширина)
290.				Габариты проводов	Габарит (отклонение)
291.					Комплектность подвески
292.				Общее	Срок службы
293.		Кабельная линия электропередачи (КЛ)	Вспомогательное оборудование	Состояние вспомогательного оборудования (для КЛ 110-500 кВ)	Манометр
294.					Датчик давления масла
295.					Система вторичной коммутации кабельного сооружения
296.			Концевые и соединительные муфты	Состояние кабельной муфты (для КЛ 110-500 кВ)	Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ масла) при 100 °С
297.					Пробивная напряженность масла (Епр)
298.					Епр полиметилсилаксановой (ПМС) жидкости
299.			Силовой кабель	Состояние кабеля	Оболочка
300.					Электрический пробой

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
301.					Течь масла из элементов КЛ (муфт, кабеля, схемы маслоподпитки) (для КЛ 110-500 кВ)
302.					Изолятор концевой муфты
303.					Элементы катодной защиты (для КЛ 110-500 кВ)
304.					Течь изоляционной жидкости из муфт
305.					Ограничитель перенапряжений (ОПН) схемы заземления экрана
306.					Ящик транспозиции/заземления экранов
307.					Огнезащитное покрытие
308.					Нагрев поверхности
309.					Нагрев контактных соединений
310.				Состояние изоляции кабельных линий маслонаполненных (для КЛ 110-500 кВ)	Ток утечки (максимальный)
311.					Коэффициент пропитки изоляции (Кпр)
312.					Содержание нерастворенного газа в масле
313.					tg δ масла при 100 °С
314.					Пробивная напряженность (Епр) масла

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
315.				Состояние изоляции кабельных линий с полиэтиленовой изоляцией (для КЛ 110-500 кВ)	Ток в заземляющем проводнике экрана КЛ
316.	Тепломеханическое оборудование	Паровая турбина	Арматура в пределах турбины	Корпуса главных паровых задвижек (ГПЗ)	Несплошность (трещина в литом металле)
317.					Механические свойства стали (по наихудшему показателю)
318.				Штоки ГПЗ	Искривление штока
319.			Корпус цилиндра	Корпуса цилиндров высокого и среднего давления (ВД и СД)	Несплошность (трещина в литом металле)
320.					Механические свойства стали (по наихудшему показателю)
321.				Фланцевые разъемы корпусных деталей и крепеж	Дефекты
322.					Механические свойства стали (по наихудшему показателю)
323.					Коробление, деформация разъема
324.			Подшипники турбины	Вибрационное состояние	Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (вертикальная составляющая)
325.					Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (поперечная составляющая)
326.					Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (осевая составляющая)
327.				Корпуса и вкладыши подшипников	Дефекты подшипников

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
328.					Максимальная температура баббита вкладышей (колодок) подшипников
329.			Ротор турбины	Роторы высокого, среднего и низкого давления (ВД, СД и НД)	Дефекты (подкалка) роторов ВД, СД и НД
330.					Твердость металла в месте повреждения роторов ВД, СД и НД
331.					Несплошность
332.					Коррозионные повреждения ротора ВД, СД и НД
333.					Максимальная величина радиального биения роторов ВД, СД и НД
334.					Балл сфероидизации металла роторов ВД и СД
335.					Твердость стали
336.					Дополнительный ресурс роторов ВД и СД
337.				Соединительные муфты с призонными болтами	Трещины или дефекты
338.					Соосность («коленчатость») соединения муфт роторов
339.				Шпоночные соединения	Повреждения
340.					Трещины
341.				Насадные диски и диски, работающие в зоне фазового перехода	Дефекты (подкалка) диска
342.					Твердость в районе повреждения диска

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
343.					Трещиноподобные дефекты в районе разгрузочных отверстий
344.					Трещиноподобные дефекты на полотне, ступице
345.					Трещиноподобные дефекты в шпоночном пазу
346.					Коррозионные повреждения
347.				Рабочие лопатки (РЛ)	Глубина забоины или риски на поверхности в нижней трети пера рабочей лопатки, рабочей лопатки в зоне фазового перехода (РЛфп), рабочей лопатки последней ступени (РЛпс)
348.					Равноосные механические забоины на остальной поверхности пера и хвостовика РЛ, РЛфп, РЛпс
349.					Коррозионные повреждения РЛ, РЛфп, РЛпс
350.					Трещиноподобные дефекты на РЛ, РЛфп, РЛпс
351.					Смещение (разворот, выход из ряда, вытягивание) РЛфп, РЛпс
352.					Эрозия входных и выходных кромок РЛ

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
353.					Эрозия на входной кромке РЛфп, РЛпс в зоне противоэрозионной защиты
354.					Расстояние от отверстия для проволочной связи до входной кромки РЛфп, РЛпс
355.					Глубина промывов под стеллитовыми пластинами РЛфп, РЛпс
356.					Эрозия на выходной кромке РЛфп, РЛпс
357.					Сохранность всех стеллитовых пластин РЛфп, РЛпс
358.			Система парораспределения	Корпуса стопорных и регулирующих клапанов	Несплошность (трещина в литом металле)
359.					Механические свойства стали (по наихудшему показателю)
360.				Штоки регулирующих и стопорных клапанов	Искривление штока
361.			Трубопроводы в пределах турбины	Перепускные трубопроводы	Несплошность
362.					Утонение стенок по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ) в растянутой зоне гибов
363.					Микроповрежденность
364.					Остаточная деформация (прямых труб)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
365.					Остаточная деформация (прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)
366.		Паровой котел	Барабан	Геометрия	Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ)
367.				Состояние металла	Количество мостиков или отверстий с устраненными трещинами
368.					Количество дефектов, устраненных сваркой за весь период эксплуатации
369.			Каркас, обмуровка котла и газоходы	Визуальный контроль каркаса	Местная потеря устойчивости
370.				Результаты измерений геометрии каркаса	Нарушения геометрии каркаса котла
371.				Плотность обмуровки и настенных ограждений топки	Присосы в топку и газовый тракт до выхода из пароперегревателя
372.				Плотность обмуровки и настенных ограждений газоходов	Присосы в газовый тракт на участке от входа в экономайзер до выхода из дымососа
373.			Пароводяная арматура в пределах котла	Состояние металла (для арматуры Dy > 100)	Несплошность
374.					Твердость металла

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
375.			Поверхности нагрева котла	Состояние металла	Степень сфероидизации перлита
376.					Продольные борозды (на внутренней поверхности труб)
377.					Обезуглероженный слой (на внутренней поверхности труб)
378.					Язвы (на внутренней поверхности труб)
379.				Геометрия	Утонение по результатам УЗТ
380.					Увеличение наружного диаметра труб
381.				Внутренняя загрязненность поверхностей нагрева топки	Общая загрязненность
382.			Трубопроводы и коллекторы	Состояние металла	Несплошность
383.					Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях коллекторов
384.					Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях паропроводов
385.					Микроповрежденность

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
386.				Геометрия	Утонение по результатам УЗТ в растянутой зоне гибов
387.					Остаточная деформация (для прямых труб)
388.					Остаточная деформация (для прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)
389.	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Обмотка ротора	Состояние изоляции обмотки возбуждения	Сопротивление изоляции обмотки
390.					Дефекты по результатам испытаний повышенным напряжением
391.					Количество замыканий обмотки возбуждения при эксплуатации
392.					Увеличение сопротивления полюсов ротора постоянному току
393.					Следы перегрева межполюсных соединений
394.					Аварии, связанные с разрушением межполюсных соединений в процессе эксплуатации
395.				Витковая изоляция	Увеличение сопротивления обмоток полюсов переменному току
396.					Аварии из-за витковых замыканий в межремонтный период

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
397.				Состояние демпферной обмотки	Следы термического воздействия перемычек и стержней демпферной системы в местах их контактных соединений и местах их заделки в замыкающие сегменты в процессе эксплуатации
398.					Дефекты элементов демпферной системы
399.				Тепловое состояние обмотки ротора	Температура по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание
400.					Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
401.					Ограничения значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание
402.			Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Пробой обмотки
403.					Коэффициент нелинейности
404.					Тенденция отклонения коэффициента нелинейности (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
405.					Сопротивление изоляции обмотки
406.					Тенденция отклонения сопротивления изоляции обмотки (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
407.					Токи утечки
408.					Коэффициент абсорбции
409.					Уровень частичных разрядов
410.					Тенденция отклонения уровня частичных разрядов (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
411.					Дефекты пазовой изоляции
412.				Тепловое состояние обмотки статора	Температура по результатам испытаний обмотки статора на нагревание
413.					Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
414.					Ограничение значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки статора на нагревание

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
415.				Состояние крепления пазовой части обмотки	Ослабление заклиновки стержней статора (количество клиньев с ослаблением заклиновки по длине паза)
416.					Ослабление заклиновки стержней статора (количество пазов с ослаблением заклиновки клиньев по длине паза)
417.				Состояние паек лобовых частей обмотки и выводных шин	Следы перегревов паек лобовых частей обмотки статора
418.					Следы перегревов выводных шин
419.					Разница значений сопротивления обмоток постоянному току
420.					Тенденция отклонения значений сопротивления обмоток постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
421.					Разница значений сопротивления ветвей постоянному току
422.					Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
423.				Состояние крепления лобовых частей	Вибрация лобовых частей с полюсной частотой (100 Гц) в режиме установившегося короткого замыкания
424.					Загрязнение и замасливание лобовых частей
425.					Крепления лобовых частей
426.			Подпятник и генераторный подшипник	Состояние зеркального диска	Макронеровность в радиальном направлении
427.					Макронеровность в направлении вращения
428.					Вертикальная вибрация грузонесущей крестовины
429.					Тенденция отклонения вертикальной вибрации грузонесущей крестовины (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
430.					Шероховатость зеркала
431.					Тенденция отклонения шероховатости зеркала (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
432.				Состояние сегментов	Температурный режим
433.					Распределение нагрузки между сегментам

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
434.					Различие значений параметров регулировки эксцентриситетов
435.				Опорные болты, тарельчатые опоры. Упругие камеры (гофры) подпятника на гидравлической опоре	Дефекты опорных деталей
436.					Дефекты сферических головок болтов
437.					Дефекты упругих камер (гофр) подпятника на гидравлической опоре
438.				Состояние генераторного подшипника	Температура сегментов
439.					Тенденция отклонения значений температуры сегментов (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
440.					Температура масла
441.					Тенденция отклонения значений температуры масла (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
442.					Бой вала
443.					Выработка на рубашке вала
444.					Дефекты уплотнения вала
445.			Сталь ротора	Форма ротора	Степень искажения формы ротора

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
446.					Размах радиальной низкочастотной (оборотной) вибрации сердечника статора
447.					Дефект распорных домкратов
448.					Дефект штифтов фланца корпуса статора
449.					Ослабление плотности посадки обода на спицах ротора
450.					Нарушение крепления корпуса статора к фундаменту
451.					Повреждения в узлах крепления сердечника статора к корпусу
452.				Состояние конструкций	«Выползание» клиньев полюсов
453.					Контактная коррозия клиньев полюсов
454.					Нарушение приварок клиньев полюсов
455.					Контактная коррозия обода
456.					Трещины шпонок обода
457.					«Выползание» шпонок обода
458.					«Выползание» клиньев обода
459.					Нарушения приварок клиньев и шпонок обода
460.					«Выползание» штифтов спиц ротора

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
461.					Натиры штифтов спиц ротора
462.					Трещины и сколы заплечиков клиновой полосы спиц
463.					Ослабление затяжки гаек
464.					Трещины в сварных швах ротора
465.			Сталь статора	Тепловое состояние стали статора	Наибольший перегрев стали при испытаниях
466.					Тенденция увеличения перегревов стали при испытаниях (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
467.					Разность температур между отдельными зубцами
468.					Тенденция увеличения разности температур между отдельными зубцами (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
469.					Увеличение удельных потерь
470.					Наличие следов локальных нагревов
471.					Температура стали статора по результатам испытаний на нагревание

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
472.					Тенденция отклонения температуры стали статора по результатам испытаний на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
473.					Ограничения значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний стали статора на нагревание
474.				Форма статора	Искажение формы статора
475.					Температура сегментов направляющих подшипников
476.					Тенденция отклонения температуры сегментов направляющих подшипников (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
477.				Плотность прессовки стали статора	Ослабление прессовки
478.					Глубина проникновения тарировочного ножа
479.					Уплотнение листов стали стеклотекстолитовыми клиньями
480.					Контактная коррозия стали и клиньев

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
481.					Наличие «Волны» пакетов стали
482.					Распушение пакетов в зубцовой зоне и повреждение изоляции пазовой части обмотки статора
483.				Вибрационное состояние сердечника статора	Оборотная вибрация
484.					Полюсная (100 Гц) вибрация на холостом ходу
485.					Полюсная (100 Гц) вибрация под нагрузкой
486.					Контактная коррозия сердечника статора
487.					Трещины, выкрашивание листов пакетов сердечника
488.					Повреждение узлов крепления
489.					Дефекты узлов крепления сердечника к корпусу
490.					Ослабление распорных домкратов
491.					Нарушение контуровочных сварных швов между корпусом статора и фундаментными плитами
492.					«Выползание» штифтов фланца корпуса
493.				Состояние стыков статора	Ослабление стыковой прокладки по длине
494.					Контактная коррозия

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
495.					Вибрация железа статора в районе стыков
496.					Тенденция отклонения значения вибрации железа статора в районе стыков (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
497.					Наличие «домиков» железа активной стали статора
498.					Нарушение изоляции стыковых стержней
499.			Щеточно-контактный аппарат (ЩКА)	Состояние в процессе эксплуатации	Количество выводов в ремонт
500.					Загрязнение контактных колец
501.					Следы эрозии на контактных кольцах
502.					Термические повреждения на контактных кольцах
503.					Неравномерность износа контактных колец
504.					Ослабление соединения колец с шинами обмотки возбуждения
505.					Матовая поверхность контактных колец
506.					Износ щеток
507.					Повреждение щеткодержателей

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
508.					Перегрев контактных колец и щеток
509.					Искрение в процессе работы
510.		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Высоковольтный ввод (ВВ)	Общие сведения	Срок службы
511.					Течь масла
512.					Дефекты покрышки
513.					Температура при тепловизионном контроле
514.					Давление масла
515.					Маслоотборное устройство
516.					Нагрев крышки измерительного конденсатора
517.					Нагрев контактных соединений
518.				Хроматографический анализ газов, растворенных в масле (ХАРГ)	Концентрация ацетилена C2H2
519.					Суммарное содержание углеводородных газов в масле SCxHy
520.					Общее газосодержание масла
521.					Содержание антиокислительной присадки
522.				Физико-химический анализ масла (ФХАМ)	Пробивное напряжение масла
523.					Влагосодержание (для негерметичных ВВ 110 кВ)
524.					Влагосодержание (для герметичных ВВ 110 -750 кВ)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
525.					tg δ масла при 90°С для 110 - 150 кВ (включительно) для 220 - 500 кВ (включительно) для 750 кВ
526.					Содержание водорастворимых кислот и щелочей в масле (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)
527.					Класс промышленной чистоты (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)
528.					Кислотное число (для негерметичных маслонаполненных вводов)
529.					Температура вспышки масла в закрытом тигле (для негерметичных маслонаполненных вводов) (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)
530.				Состояние изоляции	Сопротивление изоляции измерительного конденсатора
531.					tg δ основной изоляции, приведенный к 20 °С
532.					tg δ последних слоев изоляции, приведенный к 20 °С
533.			Вспомогательное оборудование	Дополнительное оборудование (бак,	Механическое повреждение (деформация)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
534.				навесное оборудование и система охлаждения)	Наклон крышки бака трансформатора
535.					Треск, шумы внутри бака
536.					Газовое реле
537.					Струйное реле
538.					Течь масла через сварные швы
539.					Течь масла через уплотнение разъёма бака, маслопровода, фланцев
540.					Разрушение (трещины) мембраны выхлопной трубы
541.			Изоляционная система	Состояние масла	Пробивное напряжение
542.					Влагосодержание масла
543.					Класс промышленной чистоты (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)
544.					Кислотное число
545.					Концентрация присадки «Ионол»
546.					Температура вспышки в закрытом тигле (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)
547.					Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) масла при 90 °С
548.					Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для трансформаторов 110-750 кВ)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
549.					Содержание растворимого шлама (для трансформаторов 220-750 кВ)
550.				ХАРГ	Концентрация водорода H2
551.					Относительная скорость нарастания концентрации водорода V (H2)
552.					Концентрация метана CH4
553.					Относительная скорость нарастания концентрации метана V (CH4)
554.					Концентрация этилена C2H4
555.					Относительная скорость нарастания концентрации этилена V (C2H4)
556.					Концентрация этана C2H6
557.					Относительная скорость нарастания концентрации этана V (C2H6)
558.					Концентрация ацетилена C2H2
559.					Относительная скорость нарастания концентрации ацетилена V (C2H2)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
560.					Общее газосодержание (для 110 – 750 кВ)
561.					Концентрация диоксида углерода CO2
562.					Относительная скорость нарастания концентрации диоксида углерода V (CO2)
563.					Концентрация оксида углерода CO
564.					Относительная скорость нарастания концентрации оксида углерода V (CO)
565.					Соотношение концентраций CO2/CO
566.					Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для разрядов большой мощности
567.					Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6) характерные для термического дефекта с t >700 °C
568.			Магнитопровод	Состояние	Потери холостого хода

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
569.				магнитопровода	Локальный нагрев поверхности бака
570.			Обмотки трансформатора	Состояние обмоток трансформатора	Влагосодержание твердой изоляции
571.					Содержание фурановых производных
572.					Степень полимеризации
573.					Сопротивление изоляции через 60 сек. после начала измерений (R60) обмотки высокого напряжения (ВН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
574.					Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) обмотки ВН, приведенный к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
575.					R60 обмотки среднего напряжения (СН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
576.					tg δ обмотки СН, приведенный к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
577.					R60 обмотки низкого напряжения (НН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
578.					tg δ обмотки НН, приведенный к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
579.					Тенденция отклонения сопротивления обмотки ВН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
580.					Тенденция отклонения сопротивления обмотки СН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
581.					Тенденция отклонения сопротивления обмотки НН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
582.					Тенденция отклонения сопротивления короткого замыкания Zk (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
583.			Система регулирования напряжения	Общие данные	Срок службы
584.				Состояние изоляционной системы (масло)	Пробивное напряжение
585.					Влагосодержание масла
586.				Состояние механизмов привода и контактора	Шунтирующие резисторы
587.					Цепи управления
588.					Редуктор привода
589.					Электродвигатель
590.					Смазка в редукторе привода
591.					Приводной вал
592.					Угловой редуктор
593.					Электронные блокировки привода
594.					Автоматика привода
595.					Привод устройства регулирования напряжения (РПН)
596.					Механическая блокировка привода

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
597.					Указатель положения на щите управления
598.					Устройства автоматического регулятора напряжения (АРН)
599.					Наличие «земли» в цепях управления
600.		Турбогенератор	Обмотка ротора	Состояние корпусной изоляции	Сопротивление изоляции обмотки ротора
601.					Пробои изоляции обмотки ротора при высоковольтных испытаниях
602.					Температура обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание
603.					Тенденция отклонения температуры обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
604.					Ограничение мощности (по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание)
605.				Состояние витковой изоляции	Тенденция отклонения значения сопротивления обмотки ротора переменному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
606.					Скачкообразное изменение сопротивления обмотки ротора переменному току при изменении частоты вращения
607.					Дефекты витковой изоляции обмотки ротора
608.				Состояние катушек обмотки возбуждения, паяных межкатушечных соединений	Тенденция отклонения значения сопротивления обмотки ротора и паяных соединений постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
609.					Аварии, связанные с разрушением межкатушечных соединений обмотки ротора в процессе эксплуатации, в межремонтный период
610.				Состояние узла центрального токоподвода	Доля площади, имеющей нарушение серебряного покрытия контактных поверхностей пластин токоведущих шин, токоведущих болтов и контактного винта
611.					Доля площади сечения, имеющего трещины или разрывы пластин токоведущих шин центрального токоподвода

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
612.					Пробои изоляции токоведущих шин
613.			Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Сопротивление изоляции обмотки статора в «горячем» состоянии
614.					Сопротивление изоляции обмотки статора в «холодном» состоянии
615.					Пробои изоляции обмотки статора при высоковольтных испытаниях
616.					Температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание
617.					Тенденция отклонения значения температуры стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
618.					Ограничения мощности генератора (в связи с повышенным нагревом обмотки статора)
619.				Состояние крепления лобовых частей	Вибрация лобовых частей обмотки статора

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
620.					Тенденция отклонения вибрации лобовых частей обмотки статора (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
621.				Состояние элементарных проводников и паяных соединений обмотки статора	Разница значений сопротивления обмоток постоянному току
622.					Разница значений сопротивления ветвей постоянному току
623.					Тенденция отклонения значений сопротивления обмотки постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
624.					Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
625.				Состояние полых проводников стержней обмотки статора	Наибольшая температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
626.					Тенденция отклонения средней температуры стержней обмотки статора при испытаниях на нагревание при номинальном расходе дистиллята (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)
627.					Наибольшая разность температур между наиболее и наименее нагретыми стержнями обмотки статора
628.					Количество стержней обмотки статора, имеющих превышения норматива по разности температур между наиболее и наименее нагретыми частями в разных фазах
629.					Температура дистиллята на входе и выходе обмотки статора
630.					Расход дистиллята через обмотку статора
631.					Содержание водорода в «газовой ловушке»
632.					Пузырьки водорода в струе дистиллята, сливающегося из дренажей «газовой ловушки»

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
633.			Подшипники, уплотнения вала	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора
634.					Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора
635.			Система водоснабжения газоохладителей системы охлаждения и водяного охлаждения обмоток статора и ротора	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора
636.					Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора
637.			Система возбуждения	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора
638.					Дефекты системы, устраняемые с отключения генератора
639.			Сталь ротора	Состояние металла ротора («бочка» ротора)	Твердость металла вала в местах оплавлений и ожогов после удаления дефектов
640.					Твердость металла вала в местах подкала после удаления дефектов

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
641.				Состояние посадочных поверхностей уплотнений вала, шейки вала, галтельных переходов	Повреждения опорных шеек
642.					Оплавления и ожоги посадочных поверхностей уплотнений вала
643.					Усталостные трещины на шейках вала из-за их подкала вследствие потери маслоснабжения и повреждения вкладыша подшипника
644.					Усталостные трещины в зонах галтельных переходов, маслоуловительных канавок
645.				Состояние бандажных колец ротора	Превышения максимально-допустимой величины токов обратной последовательности при длительной работе генератора
646.					Продолжительная работа генератора в несимметричных режимах с максимально допустимыми величинами токов обратной последовательности
647.					Дефекты бандажного узла

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
648.			Сталь статора	Состояние изоляции листов стали	Перегрев зубцов (повышение температуры за время испытания стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл относительно начальной)
649.					Температура (максимальная разность между отдельными зубцами) при испытаниях стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл
650.					Тенденция отклонения удельных потерь при испытаниях стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)
651.					Наибольшая температура сердечника
652.					Тенденция отклонения значения наибольшей температуры сердечника (по сравнению с предыдущим замером Фпред)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
653.					Ограничение мощности генератора в связи с повышенным нагревом активных элементов
654.				Состояние плотности прессовки стали статора	Проведение уплотнения листов стали статора стеклотекстолитовыми клиньями
655.					Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля распушенных пакетов)
656.					Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля разрушенных пакетов)
657.					Дефект подвижных смещенных нажимных пальцев стали статора
658.					Разрушения запечки и распушения в зубцах третьих пакетов стали статора
659.					Сгустки магнитной грязи черного цвета в районе распушенного зубца стали статора
660.					Повреждения изоляции пазовой части обмотки статора
661.				Состояние крепления сердечника статора турбогенератора	Контактная коррозия на спинке сердечника статора (порошок красно-бурого цвета)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
662.					Признаки повреждения узлов крепления сердечника статора
663.					Вибрация сердечника статора
664.					Тенденция отклонения значений вибрация сердечника статора (по сравнению с предыдущим замером Фпред)
665.			Щеточно-контактный аппарат	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора турбоагрегата из работы для (восстановления изоляции, замены щеток, подшлифовки контактных колец)
666.					Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора
667.					Вибрация контактных колец
668.					Контактные кольца

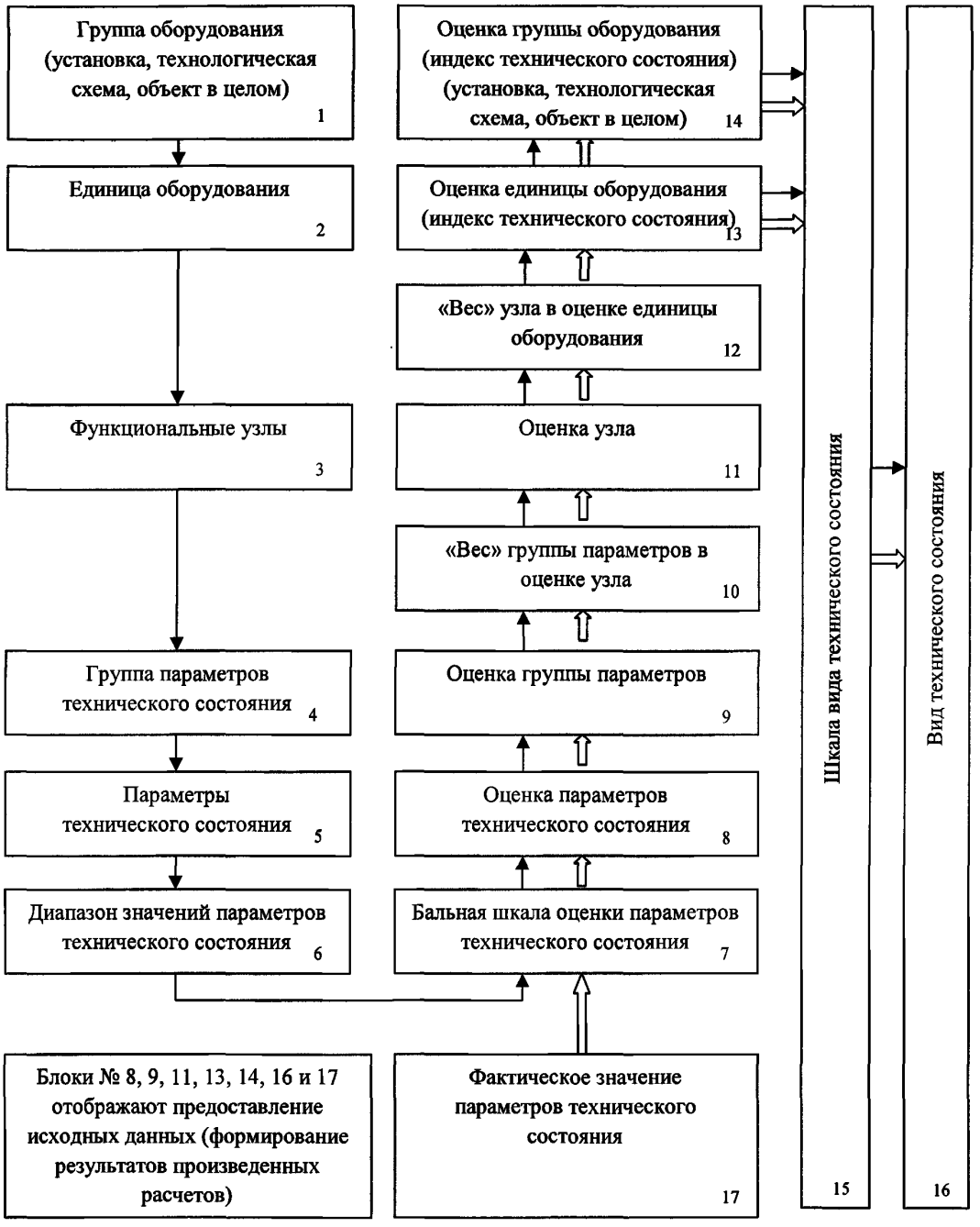
Таблица 2.2 Состав групп оборудования и сооружений объектов электроэнергетики с детализацией общих параметров, не относящихся к функциональным узлам

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам
1	2	3	4	5
1.	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Энергетические характеристики	Коэффициент полезного действия (КПД)
2.				Мощность
3.			Срок службы	Срок службы
4.	Сооружения	Кабельная линия электропередачи	Общие сведения	Срок службы
5.				Гидроизоляция кабельного сооружения
6.				Коррозия металлоконструкций/контура заземления кабельных сооружений (для КЛ 110-500 кВ)
7.				Разрушение железобетонных конструкций кабельного сооружения
8.				Горловина/крышка люка кабельного сооружения
9.				Замок/дверные петли кабельного сооружения
10.				Гидроизоляция колодца транспозиции/заземления экранов (для КЛ 110-500 кВ)
11.				Коррозия металлоконструкций/контура заземления колодца транспозиции (для КЛ 110-500 кВ)
12.	Тепломеханическое оборудование	Газовая турбина	Наработка единицы оборудования со дня ввода в эксплуатацию	Наработка единицы оборудования со дня ввода в эксплуатацию
13.		Паровая турбина	Состояние масла	Класс чистоты масла
14.				Обводнение масла
15.				Максимальная температура за маслоохладителем

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам
1	2	3	4	5
16.			Срок службы	Срок службы
17.			Тепловые расширения	Перемещение переднего стула турбины при номинальной нагрузке
18.		Паровой котел	Паропроизводительность	Паропроизводительность
19.			Срок службы	Срок службы
20.	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Срок службы	Срок службы
21.			Общие сведения	Мощность
22.				КПД
23.		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Общие сведения	Срок службы (за исключением высоковольтных вводов и системы регулирования напряжения)
24.		Турбогенератор	Общие сведения	Срок службы

Приложение № 3
к методике оценки технического состояния
основного технологического оборудования и линий
электропередачи электрических станций и
электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 04 2017 г. № «676»

СХЕМА
порядка оценки технического состояния оборудования



Приложение № 4
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 07 2017 г. № «646»

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ параметров технического состояния функциональных узлов и общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного технологического оборудования

Таблица 4.1. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов гидравлической турбины

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Направляющий аппарат (НА)	Коррозионный, абразивный и кавитационный износ лопаток НА	Коррозионный и абразивный износ лопаток НА	мм	
2.			Скорость коррозионного и абразивного износа лопаток НА	мм/год	
3.			Кавитационный износ лопаток НА		Имеется/ Отсутствует
4.		Коррозионный, абразивный и кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА	Коррозионный и абразивный износ верхнего и нижнего колец НА	мм	
5.			Скорость коррозионного и абразивного износа верхнего и нижнего колец НА	мм/год	
6.			Кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА		Имеется/ Отсутствует
7.		Подшипники лопаток, втулки	Зазоры в подшипниках и втулках цапф лопаток	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
8.		цапф лопаток	Износ и дефекты цапф лопаток и втулок		Имеются трещины, выкрашивание цапф лопаток и втулок/ Отсутствуют
9.			Количество замененных втулок цапф лопаток	% от общего числа	
10.		Узлы и детали кинематики НА	Зазоры в узлах и деталях кинематики НА	мм	
11.			Суммарный люфт в узлах и деталях кинематики НА	% от полного хода сервомотора	
12.			Повреждения срезных пальцев или талрепов		Имеются/ Отсутствуют
13.			Увеличение перестановочных усилий		Имеется/ Отсутствует
14.			Трещины в деталях кинематики	шт.	
15.		Уплотнение лопаток по перу и торцам	Протечки через НА		Останов гидроагрегата в постоянном режиме торможения/ Гидроагрегат без торможения не останавливается/ Величина протечек не препятствует останову гидроагрегата на выбеге без торможения/ Отсутствуют
16.			Зазоры по высоте лопаток	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
17.			Количество торцевых уплотнений, требующих ремонта (замены)	% от общего числа	
18.		Регулирующее кольцо НА	Износ трущихся деталей и направляющих регулирующего кольца	%	
19.			Перекосы в установке сервомоторов и их штоков		Имеются, требуют устранения во время непланового ремонта/ Имеются, требуют устранения во время планового ремонта/ Отсутствуют
20.			Трещины на креплении опор сервомоторов		Имеются/ Отсутствуют
21.			Повышенные перемещения и люфты в узлах трения		Имеются/ Отсутствуют
22.	Крышка турбины	Вибрационное состояние	Вертикальная вибрация	мкм	
23.		Наличие и объем протечек	Цикл работы (отношение времени работы к времени останова) насосов осушения шахты турбины (дренажных насосов)		
24.			Протечки масла		Сплошная пленка на поверхности воды в шахте турбины/ Масляные пятна на поверхности воды в шахте турбины/ Масляные следы на конусе, без пятен на водной поверхности и

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
					в шахте турбины/ Отсутствуют
25.		Состояние крепежных деталей	Трещины в крепежных деталях		Имеются/ Отсутствуют
26.			Повреждение резьбы крепежных деталей		Имеется (на более чем 2 крепежах, более 2 ниток)/ Имеется (на 1-2 крепежах 1-2 нитки)/ Отсутствует
27.			Выкрашивание ниток резьбы		Более 2 ниток/1 - 2 нитки/ Отсутствует
28.			Крепежные детали		Требуется массовая замена/ Требуется единичная замена в неплановый ремонт/ Требуется единичная замена в плановый ремонт/ Замена не требуется
29.	Проточная часть	Механические, кавитационные и гидроабразивные повреждения	Кавитационная эрозия	г	
30.			Повреждения и трещины		Имеются усталостные трещины, механические повреждения (вызваны посторонними предметами),

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
					требующие непланового ремонта/ Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающего пояса и отсасывающей трубы, требующие капитального ремонта, замены/ Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающего пояса и отсасывающей трубы, устраняемые без дополнительных работ по восстановлению или замене поврежденных участков/ Имеются повреждения (небольшие сколы, выбоины, вмятины), устраняемые без дополнительных работ по восстановлению или замене поврежденных участков СК и отсасывающей трубы/ Отсутствуют
31.		Состояние камеры	Отклонение геометрии КРК	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
32.		рабочего колеса (КРК)	Дефекты прилегания облицовки КРК и сопрягающего пояса к штрабному бетону	% от общей площади	
33.			Повреждения креплений отъемного сегмента		Имеются/ Отсутствуют
34.		Состояние штрабного бетона	Площадь участков разрушенного бетона	% от общей площади	
35.			Глубина участков разрушенного бетона	м	
36.	Рабочее колесо	Зазор «Камера - лопасть»	Зазор	мм	
37.			Отклонение зазора после центровки гидроагрегата	% от средней величины	
38.			Подрезка лопастей		Имеется/ Отсутствует
39.		Кавитационный износ Механические повреждения Трещины на лопастях	Кавитационная эрозия	г	
40.			Повреждения кромок лопастей		Имеются, требует замены лопасти/ Имеются, не требует замены лопасти/ Отсутствуют
41.			Усталостные трещины лопастей		Имеются, требует замены лопасти/ Имеются, не требует замены лопасти/ Отсутствуют
42.		Протечки масла через уплотнения рабочего колеса	Протечки масла через уплотнения РК		Имеются/ Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
		(РК)			
43.		Перестановочные усилия	Перестановочные усилия	кгс/см2	
44.	Система автоматического управления	Комбинаторная зависимость	Комбинаторная зависимость	град	
45.			Разница в развороте лопастей при одном и том же открытии НА после отработки сигналов на «прибавить» и «убавить»	град	
46.		Давление в полостях сервомоторов при отсутствии регулирования	Разность давлений в полостях сервомоторов	кгс/см2	
47.		Состояние регулятора скорости в целом	Отказы регулятора скорости в процессе эксплуатации		Имеются/ Отсутствуют
48.			Дефекты		Имеются связанные с отказами в регулировании/ Имеются не связанные с отказами в регулировании и не приводящие к внеплановым простоям/ Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
49.		Цикл работы насосов маслонапорной установки (МНУ)	Отношение времени работы насосов МНУ к времени их остановки в режиме работы гидроагрегата без отработки сигналов регулирования		
50.	Турбинный подшипник и вал	Давление в напорной ванне подшипника	Отклонение давления в напорной ванне подшипника	кгс/см2	
51.		Расход воды на смазку и охлаждение	Отклонение расхода воды на смазку и охлаждение	л/с	
52.		Бой вала в зоне подшипника	Бой вала в зоне подшипника	мм	
53.		Износ вкладышей	Степень износа вкладышей турбинного подшипника	%	
54.		Выработка рубашки вала	Выработка рубашки вала	мм	

Таблица 4.2. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов воздушной линии электропередачи

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
	Опора	Состояние изоляции и арматуры, в том числе:			
1.		изоляция фарфоровая/стеклянная	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
2.			Количество дефектных изоляторов	шт.	
3.			Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
4.			Загрязнение		Стойкое/ Нестойкое удаляемое/ Отсутствует
5.			Подтягивание (задир) подвесок		Имеется/ Отсутствует
6.			Поддерживающие подвески	мм	
7.			Следы перекрытия, оплавления, треск		Имеются/ Отсутствуют
8.			Коррозия шапок изоляторов		Имеется/ Отсутствует
9.		изоляция полимерная	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
10.			Повреждение/разрыв оболочки		Имеется/ Отсутствует
11.			Загрязнение		Стойкое/ Нестойкое удаляемое/ Отсутствует
12.			Поддерживающие подвески	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
13.			Подтягивание (задир) подвесок		Имеется/ Отсутствует
14.			Эрозия/микротрещины защитной оболочки		Имеется/ Отсутствует
15.			Следы перекрытия, оплавления, треск		Имеется/ Отсутствует
16.		арматура линейная	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
17.			Геометрия	мм	
18.			Изломы		Имеются/ Отсутствуют
19.			Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
20.			Коррозионный износ поперечного сечения металлических элементов	мм	
21.			Сплошная поверхностная коррозия		Имеется/ Отсутствует
22.			Трещины		Имеются/ Отсутствуют
23.			Изгибы		Имеются/ Отсутствуют
24.			Раковины		Имеются/ Отсутствуют
25.			Оплавы		Имеются/ Отсутствуют
26.			Оси шарнирных сочленений	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
27.			Искровые промежутки	мм	
		Состояние опоры/портала, в том числе:			
28.		заземление	Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
29.			Несоответствие сечения заземляющих спусков	мм	
30.			Повреждение (обрыв) заземляющих спусков		Имеется/ Отсутствует
31.			Сопротивление заземляющего устройства	МОм	
32.			Контактное соединение		Имеется/ Отсутствует
33.			Контур заземляющего устройства	мм	
34.			Заземлитель		Выступает над поверхностью земли/ Не выступает
35.		стойка решетчатая (для металлических опор)	Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
36.			Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
37.			Прилегание пят к фундаментам		Имеется зазор/ Без зазора
38.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
39.			Коррозионный износ косынок	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
40.			Коррозионный износ ненесущих элементов	мм	
41.			Коррозионный износ несущих элементов	мм	
42.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/ Отсутствует
43.			Сквозное коррозионное поражение		Имеется/ Отсутствует
44.			Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/ В норме
45.			Прогиб	мм	
46.			Отклонение от вертикальной оси	см	
47.			Защитное покрытие		Отсутствует/ Имеются нарушения/ В норме
48.			Трещины в металле		Имеются/ Отсутствуют
49.			Трещины в сварных швах		Имеются/ Отсутствуют
50.			Высота прокладок под пятой	мм	
51.			Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине до 1 м	мм	
52.			Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине 1-2 м	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
53.			Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине более 2 м	мм	
54.		стойка многогранная (для металлических опор)	Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
55.			Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
56.			Прилегание пят к фундаментам		Имеется зазор/ Без зазора
57.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
58.			Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/ В норме
59.			Прогиб	мм	
60.			Отклонение от вертикальной оси	см	
61.			Сквозное коррозионное поражение		Имеется/ Отсутствует
62.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/ Отсутствует
63.			Трещины в металле		Имеются/ Отсутствуют
64.			Трещины в сварных швах		Имеются/ Отсутствуют
65.			Защитное покрытие		Имеются нарушения/ В норме
66.		стойка (для железобетонных опор) или	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
67.		приставка железобетонная для деревянных опор	Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
68.			Отклонение от вертикальной оси для портальных опор	см	
69.			Отклонение от вертикальной оси для одностоечных опор	см	
70.			Искривление	см	
71.			Поперечная арматура	м	
72.			Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)	мм	
73.			Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)	мм	
74.			Ширина продольной трещины	мм	
75.			Раковины/сквозные отверстия	шт.	
76.			Щель вдоль стойки		Имеется/ Отсутствует
77.			Пористый бетон		Имеется/ Отсутствует
78.			Коррозия		Пятна, потеки цвета ржавчины/ Отсутствует
79.			Поперечная арматура		Темные полосы по виткам поперечной арматуры/ В норме
80.		стойка (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
81.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
82.			Обгорание, выгорание		Имеется/ Отсутствует
83.			Деформация, изгиб		Имеется/ Отсутствует
84.			Загнивание		Имеется/ Отсутствует
85.		приставка деревянная (для деревянных опор)	Разрушение/излом приставки		Имеется/ Отсутствует
86.			Загнивание		Имеется/ Отсутствует
87.			Обгорание, выгорание		Имеется/ Отсутствует
88.			Длина трещины шириной 0,5 см	м	
89.			Бандаж		Обрыв/ Ослабление, коррозия/ В норме
90.		траверса металлическая	Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
91.			Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
92.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
93.			Коррозионный износ косынок	мм	
94.			Коррозионный износ ненесущих элементов	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
95.			Коррозионный износ несущих элементов	мм	
96.			Сквозное коррозионное поражение		Имеется/ Отсутствует
97.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/ Отсутствует
98.			Прогиб	см	
99.			Трещины в металле		Имеются/Отсутствуют
100.			Трещины в сварных швах		Имеются/Отсутствуют
101.			Защитное покрытие		Отсутствует/ Имеются нарушения/ В норме
102.			Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/ В норме
103.		траверса железобетонная	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
104.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
105.			Оголение поперечной арматуры (вдоль опоры)	м	
106.			Поперечная арматура		Темные полосы по виткам поперечной арматуры/ В норме
107.			Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
108.			Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)	мм	
109.			Ширина продольной трещины	мм	
110.			Прогиб	см	
111.			Раковины/сквозные отверстия	$см^2$	
112.			Пористый бетон		Имеется/ Отсутствует
113.			Пятна, потеки цвета ржавчины		Имеются/ Отсутствуют
114.		траверса/подтраверсный брус (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
115.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
116.			Обгорание, выгорание		Имеется/ Отсутствует
117.			Деформация, изгиб		Имеется/ Отсутствует
118.			Загнивание		Имеется/ Отсутствует
119.			Ослабление, коррозия крепления		Имеется/ Отсутствует
120.		ветровая связь (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
121.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
122.			Обгорание, выгорание		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
123.			Деформация, изгиб		Имеется/ Отсутствует
124.			Загнивание		Имеется/ Отсутствует
125.			Ослабление, коррозия крепления		Имеется/ Отсутствует
126.		тросостойка	Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
127.			Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
128.			Посторонние предметы		Имеются/ Отсутствуют
129.			Коррозионный износ косынок (только для металлических опор)	мм	
130.			Коррозионный износ ненесущих элементов	мм	
131.			Коррозионный износ несущих элементов	мм	
132.			Сквозное коррозионное поражение		Имеется/ Отсутствует
133.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/ Отсутствует
134.			Трещины в металле		Имеются/ Отсутствуют
135.			Трещины в сварных швах		Имеются/ Отсутствуют
136.			Защитное покрытие		Имеются нарушения/ В норме

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
137.			Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/ В норме
138.			Изгиб, деформация		Имеется/ Отсутствует
139.		оттяжка (измеряются при наличии оттяжек)	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
140.			Неисправность креплений		Имеется/ Отсутствует
141.			Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
142.			Площадь поперечного сечения	мм2	
143.			Тяжение	кН	
144.			Ослабление тяжения		Имеется/ Отсутствует
145.			Защитное покрытие		Имеются нарушения/ В норме
146.			Устройства регулирования длины		Имеется неисправность/ Исправно
147.		общие дефекты	Выход из створа		Имеется/ Отсутствует
148.			Отклонение опоры вдоль оси ВЛ от проектного пикета	м	
149.			Древесно-кустарниковая растительность (ДКР) в радиусе 2 м (только для деревянных опор)		Имеется/ Отсутствует
		Состояние фундамента, в том числе:			

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
150.		фундамент оттяжки (измеряются при наличии оттяжек)	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/ Отсутствует
151.			Конструктивные элементы		Отсутствуют/ В комплекте
152.			Оползень (смещение или осыпание грунта)		Имеется/ Отсутствует
153.			Сваи		Выход сваи из грунта/ В норме
154.			Грунт вокруг фундамента		Уплотнен/ Не уплотнен
155.			Поверхностный фундамент		Смещен/ Не смещен
156.			Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/ В норме
157.			Оседание, вдавливание в грунт		Имеется/ Отсутствует
158.			Оседание/вспучивание грунта		Имеется/ Отсутствует
159.			Ригели		Находятся на поверхности/ В норме
160.			Бетон оголовника		Имеются сколы бетона/ В норме
161.		фундамент опоры	Разрушение, потеря несущей способности (только для металлических опор)		Имеется/ Отсутствует
162.			Анкерные болты (только для металлических опор)		Ослабление затяжки анкерных болтов/ В норме

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
163.			Оползень (смещение или осыпание грунта)		Имеется/ Отсутствует
164.			Конструктивные элементы (только для металлических опор)		Отсутствуют/ В комплекте
165.			Сваи (только для металлических опор)		Выход сваи из грунта/ В норме
166.			Грунт вокруг фундамента		Уплотнен/ Не уплотнен
167.			Оседание, вдавливание в грунт		Имеется/ Отсутствует
168.			Оседание/вспучивание грунта		Имеется/ Отсутствует
169.			Поверхностные фундаменты (только для металлических опор)		Смещены/ Не смещены
170.			Ригели		Находятся на поверхности/ В норме
171.			Бетон оголовника (только для металлических опор)		Имеются сколы бетона/ В норме
172.		Общие	Срок службы	лет	
	Пролет	Состояние фазных проводов, в том числе:			
173.		Состояние фазных проводов (провод неизолированный)	Наброс		Имеется/ Отсутствует
174.			Дефект термитной сварки пережог		Имеется/ Отсутствует
175.			Дефект термитной сварки раковина		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
176.			Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме		Имеется/ Отсутствует
177.			Приближение петли к элементам опоры		Имеется/ Отсутствует
178.			Стрела провеса	м	
179.			Вспучивание верхнего повива («фонари»)		Имеется/ Отсутствует
180.			Перекрытие, оплавление		Имеется/ Отсутствует
181.			Разрегулировка проводов в расщепленной фазе		Имеется/ Отсутствует
182.			Обрыв проволок провода вне зажима		Имеются/ Отсутствует
183.			Расстояние между группами дистанционных распорок	м	
184.			Повреждение/отсутствие дистанционных распорок		Имеется/ Отсутствует
185.			Коррозия		Имеется/ Отсутствует
186.		провод изолированный	Длина пролета	м	
187.			Изоляция защищенного провода		Повреждена/ Без повреждений
188.			Элементы крепления проводов		Повреждены/ Без повреждений
189.			Тип, марка провода		Не соответствует нагрузке/ Соответствует нагрузке

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
190.			Разрегулировка проводов в пролете		Имеется/ Отсутствует
191.		соединители	Вытяжка провода из соединительного/натяжного зажима		Имеется/ Отсутствует
192.			Количество витков	шт.	
193.			Изменение цвета		Имеется/ Отсутствует
194.			Трещины		Имеются/ Отсутствуют
195.			Свечение		Имеется/ Отсутствует
196.			Болтовые (заклепочные) соединения		Отсутствуют болты/шайбы/ В норме
197.			Шплинты		Отсутствие/выползание/ В норме
198.			Анкерный/натяжной зажим		Поврежден/ Без повреждений
199.			Коррозия		Имеется/ Отсутствует
200.			Кривизна	%	
201.			Болтовая муфта		Имеется/ Отсутствует
202.			Нагрев контактных соединений	°С	
203.		гасители вибрации	Смещение (место установки)		Смещено/ Согласно проекта

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
204.			Деформация		Имеется/ Отсутствует
205.			Наличие согласно проекту		Отсутствуют/ Установлены
206.			Отсутствие грузов		Отсутствуют/ Установлены
207.		гасители пляски	Наличие согласно проекту		Отсутствуют/ Установлены
208.			Смещение (место установки)		Смещено/ Согласно проекта
		Состояние грозотроса, в том числе:			
209.		грозотрос	Дефект термитной сварки		Пережог/раковина/ Отсутствует
210.			Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме		Имеется/ Отсутствует
211.			Анкерный/натяжной зажим		Поврежден/ Не поврежден
212.			Обрыв проволок провода вне зажима		Имеется/ Отсутствует
213.			Стрела провеса	м	
214.			Наброс		Имеется/ Отсутствует
215.			Сквозная коррозия		Имеется/ Отсутствует
216.			Сплошная поверхностная коррозия		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
217.			Расплетение проволок		Имеется/ Отсутствует
218.			Следы оплавления, перекрытия		Имеются/ Отсутствует
219.			Защитное покрытие		Имеются нарушения/ В норме
220.		соединители	Вытяжка троса из соединительного/натяжного зажима		Имеется/ Отсутствует
221.			Размер	мм	
222.			Изменение цвета		Имеется/ Отсутствует
223.			Трещины		Имеются/ Отсутствуют
224.			Коррозия		Имеется/ Отсутствует
225.			Кривизна	%	
226.			Количество витков	шт.	
227.			Болтовая муфта		Имеется/ Отсутствует
228.		гасители вибрации	Смещение (место установки)		Смещено/ Согласно проекта
229.			Деформация		Имеется/ Отсутствует
230.			Наличие согласно проекту		Отсутствуют/ Установлены
231.			Отсутствие грузов		Отсутствуют/ Установлены

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
232.		гасители пляски	Наличие согласно проекту		Отсутствуют/ Установлены
233.			Смещение (место установки)		Смещено/ Согласно проекта
234.		Состояние трассы	Древесно-кустарниковая растительность (ДКР)		Высотой более 4 м/ Отдельные угрожающие деревья на краю просеки/ Высотой менее 4 м / Отсутствует
235.			Просека (ширина)	м	
236.		Габариты проводов	Габарит (отклонение)	м	
237.			Комплектность подвески		Неполная/ Согласно проекту
238.		Общее	Срок службы	лет	

Таблица 4.3. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов кабельной линии электропередачи

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Вспомогательное оборудование	Состояние вспомогательного оборудования (для КЛ 110-500 кВ)	Манометр		Поврежден/ Исправен
2.			Датчик давления масла		Поврежден/ Исправен
3.			Система вторичной коммутации кабельного сооружения		Повреждена/ Исправна
4.	Концевые и соединительные муфты	Состояние кабельной муфты (для КЛ 110-500 кВ)	Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ масла) при 100 °С		
5.			Пробивная напряженность масла (Епр)	кВ/см	
6.			Епр полиметилсилаксановой (ПМС) жидкости	кВ/см	
7.	Силовой кабель	Состояние кабеля	Оболочка		Повреждена/ Не повреждена
8.			Электрический пробой		Имеется/ Отсутствует
9.			Течь масла из элементов КЛ (муфт, кабеля, схемы маслоподпитки) (для КЛ 110-500 кВ)		Имеется/ Отсутствует
10.			Изолятор концевой муфты		Поврежден/ Не поврежден
11.			Элементы катодной защиты (для КЛ 110-500 кВ)		Повреждены/ Исправны
12.			Течь изоляционной жидкости из муфт		Имеется/ Отсутствует
13.			Ограничитель перенапряжений (ОПН) схемы заземления экрана		Поврежден/ Не поврежден

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
14.			Ящик транспозиции/заземления экранов		Поврежден/ Не поврежден
15.			Огнезащитное покрытие		Повреждено/ Не повреждено
16.			Нагрев поверхности		Имеется/ Отсутствует
17.			Нагрев контактных соединений		Имеется/ Отсутствует
18.		Состояние изоляции кабельных линий маслонаполненных (для КЛ 110-500 кВ)	Ток утечки (максимальный)	мА	
19.			Коэффициент пропитки изоляции (Кпр)		
20.			Содержание нерастворенного газа в масле	%	
21.			tg δ масла при 100 °С	%	
22.			Пробивная напряженность (Епр) масла	кВ/см	
23.		Состояние изоляции кабельных линий с полиэтиленовой изоляцией (для КЛ 110-500 кВ)	Ток в заземляющем проводнике экрана КЛ	А	

Таблица 4.4. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов паровой турбины

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Арматура в пределах турбины	Корпуса главных паровых задвижек (ГПЗ)	Несплошность (трещина в литом металле)	% от толщины стенки	
2.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)		
3.		Штоки ГПЗ	Искривление штока		Имеется/ Отсутствует
4.	Корпус цилиндра	Корпуса цилиндров высокого и среднего давления (ВД и СД)	Несплошность (трещина в литом металле)	% от толщины стенки	
5.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)		
6.		Фланцевые разъемы корпусных деталей и крепеж	Дефекты		Имеются/ Отсутствуют
7.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)		
8.			Коробление, деформация разъема		Имеется, присутствует пропаривание, образование конденсата в разъеме/ Имеется, отсутствует пропаривание, образование конденсата в разъеме/ Отсутствует
9.	Подшипники турбины	Вибрационное состояние	Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (вертикальная составляющая)	мм/с	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
10.			Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (поперечная составляющая)	мм/с	
11.			Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (осевая составляющая)	мм/с	
12.		Корпуса и вкладыши подшипников	Дефекты подшипников		Имеются/ Отсутствуют
13.			Максимальная температура баббита вкладышей (колодок) подшипников	°С	
14.	Ротор турбины	Роторы высокого, среднего и низкого давления (ВД, СД и НД)	Дефекты (подкалка) роторов ВД, СД и НД		Имеются/ Отсутствуют
15.			Твердость металла в месте повреждения роторов ВД, СД и НД	НВ	
16.			Несплошность	мм	
17.			Коррозионные повреждения ротора ВД, СД и НД	мм	
18.			Максимальная величина радиального биения роторов ВД, СД и НД	мм	
19.			Балл сфероидизации металла роторов ВД и СД		
20.			Твердость стали	НВ	
21.			Дополнительный ресурс роторов ВД и СД	тыс. ч	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
22.		Соединительные муфты с призонными болтами	Трещины или дефекты		Имеются/ Отсутствуют
23.			Соосность («коленчатость») соединения муфт роторов	мм	
24.		Шпоночные соединения	Повреждения		Имеются/ Отсутствуют
25.			Трещины		Имеются/ Отсутствуют
26.		Насадные диски и диски, работающие в зоне фазового перехода	Дефекты (подкалка) диска		Имеются/ Отсутствуют
27.			Твердость в районе повреждения диска	НВ	
28.			Трещиноподобные дефекты в районе разгрузочных отверстий	мм	
29.			Трещиноподобные дефекты на полотне, ступице	мм	
30.			Трещиноподобные дефекты в шпоночном пазу	мм	
31.			Коррозионные повреждения	мм	
32.		Рабочие лопатки (РЛ)	Глубина забоины или риски на поверхности в нижней трети пера рабочей лопатки, рабочей лопатки в зоне фазового перехода (РЛфп), рабочей лопатки последней ступени (РЛпс)	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
33.			Равноосные механические забоины на остальной поверхности пера и хвостовика РЛ, РЛфп, РЛпс	мм	
34.			Коррозионные повреждения РЛ, РЛфп, РЛпс	мм	
35.			Трещиноподобные дефекты на РЛ, РЛфп, РЛпс		Имеются/ Отсутствуют
36.			Смещение (разворот, выход из ряда, вытягивание) РЛфп, РЛпс	мм	
37.			Эрозия входных и выходных кромок РЛ	мм	
38.			Эрозия на входной кромке РЛфп, РЛпс в зоне противоэрозионной защиты	мм	
39.			Расстояние от отверстия для проволочной связи до входной кромки РЛфп, РЛпс	мм	
40.			Глубина промывов под стеллитовыми пластинами РЛфп, РЛпс	мм	
41.			Эрозия на выходной кромке РЛфп, РЛпс	мм	
42.			Сохранность всех стеллитовых пластин РЛфп, РЛпс		Имеется/ Отсутствует
43.	Система парораспределения	Корпуса стопорных и	Несплошность (трещина в литом металле)	% от толщины	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
		регулирующих клапанов		стенки	
44.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)		
45.		Штоки регулирующих и стопорных клапанов	Искривление штока		Имеется/ Отсутствует
46.	Трубопроводы в пределах турбины	Перепускные трубопроводы	Несплошность		Трещина в основном металле и сварных швах/ Отсутствует
47.			Утонение стенок по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ) в растянутой зоне гибов	%	
48.			Микроповрежденность	балл	
49.			Остаточная деформация (прямых труб)	%	
50.			Остаточная деформация (прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)	%	

Таблица 4.5. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов парового котла

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Барабан	Геометрия	Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ)	%	
2.		Состояние металла	Количество мостиков или отверстий с устраненными трещинами	шт.	
3.			Количество дефектов, устраненных сваркой за весь период эксплуатации	шт.	
4.	Каркас, обмуровка котла и газоходы	Визуальный контроль каркаса	Местная потеря устойчивости		Выпучины и впадины в стенке балок, деформация поперечных ребер и полок балок/ Отсутствует
5.		Результаты измерений геометрии каркаса	Нарушения геометрии каркаса котла		Наклон колонн, деформации продольных осей балок/ Отсутствует
6.		Плотность обмуровки и настенных ограждений топки	Присосы в топку и газовый тракт до выхода из пароперегревателя	%	
7.		Плотность обмуровки и настенных ограждений газоходов	Присосы в газовый тракт на участке от входа в экономайзер до выхода из дымососа	%	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
8.	Пароводяная арматура в пределах котла	Состояние металла (для арматуры Dy > 100)	Несплошность		Трещина в основном металле и сварных швах/ Отсутствует
9.			Твердость металла	НВ	
10.	Поверхности нагрева котла	Состояние металла	Степень сфероидизации перлита	балл	
11.			Продольные борозды (на внутренней поверхности труб)	мм	
12.			Обезуглероженный слой (на внутренней поверхности труб)	мм	
13.			Язвы (на внутренней поверхности труб)	мм	
14.		Геометрия	Утонение по результатам УЗТ	мм	
15.			Увеличение наружного диаметра труб	% от номинального диаметра	
16.		Внутренняя загрязненность поверхностей нагрева топки	Общая загрязненность	г/м^2	
17.	Трубопроводы и коллекторы	Состояние металла	Несплошность		Трещина в основном металле и сварных швах/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
18.			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях коллекторов	мм	
19.			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях паропроводов	мм	
20.			Микроповрежденность	балл	
21.		Геометрия	Утонение по результатам УЗТ в растянутой зоне гибов	%	
22.			Остаточная деформация (для прямых труб)	%	
23.			Остаточная деформация (для прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)	%	

Таблица 4.6. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов гидрогенератора

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Обмотка ротора	Состояние изоляции обмотки возбуждения	Сопротивление изоляции обмотки	МОм	
2.			Дефекты по результатам испытаний повышенным напряжением		Имеются с пробоем/ Имеются без пробоя/ Отсутствуют
3.			Количество замыканий обмотки возбуждения при эксплуатации	шт.	
4.			Увеличение сопротивления полюсов ротора постоянному току	%	
5.			Следы перегрева межполюсных соединений		Имеются/ Отсутствуют
6.			Аварии, связанные с разрушением межполюсных соединений в процессе эксплуатации		Имеются/ Отсутствуют
7.		Витковая изоляция	Увеличение сопротивления обмоток полюсов переменному току	%	
8.			Аварии из-за витковых замыканий в межремонтный период		Имеются/ Отсутствуют
9.		Состояние демпферной обмотки	Следы термического воздействия перемычек и стержней демпферной системы в местах их контактных соединений и местах их заделки в замыкающие сегменты в процессе эксплуатации		Имеются/ Отсутствуют
10.			Дефекты элементов демпферной системы	шт.	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
11.		Тепловое состояние обмотки ротора	Температура по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание	°С	
12.			Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
13.			Ограничения значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание		Имеется/ Отсутствует
14.	Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Пробой обмотки	шт.	
15.			Коэффициент нелинейности		
16.			Тенденция отклонения коэффициента нелинейности (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)		
17.			Сопротивление изоляции обмотки	МОм	
18.			Тенденция отклонения сопротивления изоляции обмотки (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	МОм	
19.			Токи утечки	мкА	
20.			Коэффициент абсорбции		
21.			Уровень частичных разрядов	мкВ/м	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
22.			Тенденция отклонения уровня частичных разрядов (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	мкВ/м	
23.			Дефекты пазовой изоляции		Имеются/ Отсутствуют
24.		Тепловое состояние обмотки статора	Температура по результатам испытаний обмотки статора на нагревание	°С	
25.			Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
26.			Ограничение значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки статора на нагревание		Имеются/ Отсутствуют
27.		Состояние крепления пазовой части обмотки	Ослабление заклиновки стержней статора (количество клиньев с ослаблением заклиновки по длине паза)	%	
28.			Ослабление заклиновки стержней статора (количество пазов с ослаблением заклиновки клиньев по длине паза)	%	
29.		Состояние паек лобовых частей	Следы перегревов паек лобовых частей обмотки статора		Имеются/ Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
30.		обмотки и выводных шин	Следы перегревов выводных шин		Имеются/ Отсутствуют
31.			Разница значений сопротивления обмоток постоянному току	Ом	
32.			Тенденция отклонения значений сопротивления обмоток постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	Ом	
33.			Разница значений сопротивления ветвей постоянному току	Ом	
34.			Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	Ом	
35.		Состояние крепления лобовых частей	Вибрация лобовых частей с полюсной частотой (100 Гц) в режиме установившегося короткого замыкания	мкм	
36.			Загрязнение и замасливание лобовых частей		Имеются/ Отсутствуют
37.			Крепления лобовых частей		Имеются разрушения/ Имеются ослабления/ В норме
38.	Подпятник и генераторный подшипник	Состояние зеркального диска	Макронеровность в радиальном направлении	мм	
39.			Макронеровность в направлении вращения	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
40.			Вертикальная вибрация грузонесущей крестовины	мкм	
41.			Тенденция отклонения вертикальной вибрации грузонесущей крестовины (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	мкм	
42.			Шероховатость зеркала	мкм	
43.			Тенденция отклонения шероховатости зеркала (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	мкм	
44.		Состояние сегментов	Температурный режим	°С	
45.			Распределение нагрузки между сегментам		Имеются/ Отсутствуют
46.			Различие значений параметров регулировки эксцентриситетов		Имеются/ Отсутствуют
47.		Опорные болты, тарельчатые опоры. Упругие камеры (гофры) подпятника на гидравлической опоре	Дефекты опорных деталей		Имеются/ Отсутствуют
48.			Дефекты сферических головок болтов		Смятие, вмятины в местах контакта с опорными болтами поверхностей тарельчатых опор, деформация на опорах/ Отсутствуют
49.			Дефекты упругих камер (гофр) подпятника на гидравлической опоре		Имеются/ Отсутствуют
50.		Состояние	Температура сегментов	°С	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
51.		генераторного подшипника	Тенденция отклонения значений температуры сегментов (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
52.			Температура масла	°С	
53.			Тенденция отклонения значений температуры масла (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
54.			Бой вала	мм	
55.			Выработка на рубашке вала	мм	
56.			Дефекты уплотнения вала		Протечки масла через выгородки маслованн, фланцевые соединения и уплотнения/ Имеются без протечек/ Отсутствуют
57.	Сталь ротора	Форма ротора	Степень искажения формы ротора	%	
58.			Размах радиальной низкочастотной (оборотной) вибрации сердечника статора	мкм	
59.			Дефект распорных домкратов		Имеется/ Отсутствует
60.			Дефект штифтов фланца корпуса статора	шт.	
61.			Ослабление плотности посадки обода на спицах ротора		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
62.			Нарушение крепления корпуса статора к фундаменту		Имеется/ Отсутствует
63.			Повреждения в узлах крепления сердечника статора к корпусу		Имеются/ Отсутствуют
64.		Состояние конструкций	«Выползание» клиньев полюсов	шт.	
65.			Контактная коррозия клиньев полюсов	шт.	
66.			Нарушение приварок клиньев полюсов	шт.	
67.			Контактная коррозия обода		Имеется/ Отсутствует
68.			Трещины шпонок обода		Имеются/ Отсутствуют
69.			«Выползание» шпонок обода	шт.	
70.			«Выползание» клиньев обода	шт.	
71.			Нарушения приварок клиньев и шпонок обода	шт.	
72.			«Выползание» штифтов спиц ротора	шт.	
73.			Натиры штифтов спиц ротора		Имеются/ Отсутствуют
74.			Трещины и сколы заплечиков клиновой полосы спиц		Имеются/ Отсутствуют
75.			Ослабление затяжки гаек	шт.	
76.			Трещины в сварных швах ротора		Имеются/ Отсутствуют
77.	Сталь статора	Тепловое состояние стали	Наибольший перегрев стали при испытаниях	°С	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
78.		статора	Тенденция увеличения перегревов стали при испытаниях (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
79.			Разность температур между отдельными зубцами	°С	
80.			Тенденция увеличения разности температур между отдельными зубцами (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
81.			Увеличение удельных потерь	°С	
82.			Наличие следов локальных нагревов	шт.	
83.			Температура стали статора по результатам испытаний на нагревание	°С	
84.			Тенденция отклонения температуры стали статора по результатам испытаний на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
85.			Ограничения значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний стали статора на нагревание		Имеются/ Отсутствуют
86.		Форма статора	Искажение формы статора	мм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
87.			Температура сегментов направляющих подшипников	°С	
88.			Тенденция отклонения температуры сегментов направляющих подшипников (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
89.		Плотность прессовки стали статора	Ослабление прессовки		Имеется/ Отсутствует
90.			Глубина проникновения тарировочного ножа	мм	
91.			Уплотнение листов стали стеклотекстолитовыми клиньями		Имеется/ Отсутствует
92.			Контактная коррозия стали и клиньев		Имеется/ Отсутствует
93.			Наличие «Волны» пакетов стали		Имеется/ Отсутствует
94.			Распушение пакетов в зубцовой зоне и повреждение изоляции пазовой части обмотки статора	шт.	
95.		Вибрационное состояние сердечника статора	Оборотная вибрация	мкм	
96.			Полюсная (100 Гц) вибрация на холостом ходу	мкм	
97.			Полюсная (100 Гц) вибрация под нагрузкой	мкм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
98.			Контактная коррозия сердечника статора		Имеется на спинке сердечника статора и в местах его крепления/ Имеется на спинке сердечника статора/ Отсутствует
99.			Трещины, выкрашивание листов пакетов сердечника		Имеются трещины/ Имеется выкрашивание/ Отсутствуют
100.			Повреждение узлов крепления		Имеется/ Отсутствует
101.			Дефекты узлов крепления сердечника к корпусу		Имеются/ Отсутствуют
102.			Ослабление распорных домкратов		Имеется/ Отсутствует
103.			Нарушение контуровочных сварных швов между корпусом статора и фундаментными плитами		Имеется/ Отсутствует
104.			«Выползание» штифтов фланца корпуса		Имеется/ Отсутствует
105.		Состояние стыков статора	Ослабление стыковой прокладки по длине	мм	
106.			Контактная коррозия		Имеется/ Отсутствует
107.			Вибрация железа статора в районе стыков	мкм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
108.			Тенденция отклонения значения вибрации железа статора в районе стыков (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	мкм	
109.			Наличие «домиков» железа активной стали статора		Имеется/ Отсутствует
110.			Нарушение изоляции стыковых стержней	шт.	
111.	Щеточно-контактный аппарат (ЩКА)	Состояние в процессе эксплуатации	Количество выводов в ремонт	шт.	
112.			Загрязнение контактных колец		Имеется/ Отсутствует
113.			Следы эрозии на контактных кольцах		Имеются/ Отсутствуют
114.			Термические повреждения на контактных кольцах		Имеются/ Отсутствуют
115.			Неравномерность износа контактных колец		Имеется/ Отсутствует
116.			Ослабление соединения колец с шинами обмотки возбуждения		Имеется/ Отсутствует
117.			Матовая поверхность контактных колец		Имеется/ Отсутствует
118.			Износ щеток	мм	
119.			Повреждение щеткодержателей		Имеется/ Отсутствует
120.			Перегрев контактных колец и щеток		Имеется/ Отсутствует
121.			Искрение в процессе работы		Имеется/ Отсутствует

Таблица 4.7. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов трансформатора (автотрансформатора) силового

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Высоковольтный ввод (ВВ)	Общие сведения	Срок службы	лет	
2.			Течь масла		Имеется/ Отсутствует
3.			Дефекты покрышки		Имеются/ Отсутствуют
4.			Температура при тепловизионном контроле		Неравномерное распределение/ Равномерное распределение
5.			Давление масла	кгс/см2	
6.			Маслоотборное устройство		Исправно/ Не исправно
7.			Нагрев крышки измерительного конденсатора		Имеется/ Отсутствует
8.			Нагрев контактных соединений		Имеется/ Отсутствует
9.		Хроматографический анализ газов, растворенных в масле (ХАРГ)	Концентрация ацетилена C2H2	% об.	
10.			Суммарное содержание углеводородных газов в масле SCxHy	% об.	
11.			Общее газосодержание масла	% об.	
12.			Содержание антиокислительной присадки	%	
13.		Физико-химический анализ масла (ФХАМ)	Пробивное напряжение масла	кВ	
14.			Влагосодержание (для негерметичных ВВ 110 кВ)	г/т	
15.			Влагосодержание (для герметичных ВВ 110 -750 кВ)	г/т	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
16.			tg δ масла при 90°С для 110 - 150 кВ (включительно) для 220 - 500 кВ (включительно) для 750 кВ	%	
17.			Содержание водорастворимых кислот и щелочей в масле (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	мгКОН/г	
18.			Класс промышленной чистоты (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)		
19.			Кислотное число (для негерметичных маслонаполненных вводов)	мгКОН/г	
20.			Температура вспышки масла в закрытом тигле (для негерметичных маслонаполненных вводов) (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	°С	
21.		Состояние изоляции	Сопротивление изоляции измерительного конденсатора	МОм	
22.			tg δ основной изоляции, приведенный к 20 °С	%	
23.			tg δ последних слоев изоляции, приведенный к 20 °С	%	
24.	Вспомогательное оборудование	Дополнительное оборудование (бак, навесное оборудование и система охлаждения)	Механическое повреждение (деформация)		Имеется/ Отсутствует
25.			Наклон крышки бака трансформатора		Имеется/ Отсутствует
26.			Треск, шумы внутри бака		Имеется/ Отсутствует
27.			Газовое реле		Повреждено/ Исправно

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
28.			Струйное реле		Повреждено/ Исправно
29.			Течь масла через сварные швы		Имеется/ Отсутствует
30.			Течь масла через уплотнение разъёма бака, маслопровода, фланцев		Имеется/ Отсутствует
31.			Разрушение (трещины) мембраны выхлопной трубы		Имеется/ Отсутствует
32.	Изоляционная система	Состояние масла	Пробивное напряжение	кВ	
33.			Влагосодержание масла	г/т	
34.			Класс промышленной чистоты (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)		
35.			Кислотное число	мгКОН/г	
36.			Концентрация присадки «Ионол»	%	
37.			Температура вспышки в закрытом тигле (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	°С	
38.			Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) масла при 90 °С	%	
39.			Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для трансформаторов 110-750 кВ)	мгКОН/г	
40.			Содержание растворимого шлама (для трансформаторов 220-750 кВ)	% массы	
41.		ХАРГ	Концентрация водорода Н2	% об.	
42.			Относительная скорость нарастания концентрации водорода V (Н2)	% /мес.	
43.			Концентрация метана СН4	% об.	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
44.			Относительная скорость нарастания концентрации метана V (CH4)	% /мес.	
45.			Концентрация этилена C2H4	% об.	
46.			Относительная скорость нарастания концентрации этилена V (C2H4)	% /мес.	
47.			Концентрация этана C2H6	% об.	
48.			Относительная скорость нарастания концентрации этана V (C2H6)	% /мес.	
49.			Концентрация ацетилена C2H2	% об.	
50.			Относительная скорость нарастания концентрации ацетилена V (C2H2)	% /мес.	
51.			Общее газосодержание (для 110 – 750 кВ)		
52.			Концентрация диоксида углерода CO2	% об.	
53.			Относительная скорость нарастания концентрации диоксида углерода V (CO2)	% /мес.	
54.			Концентрация оксида углерода CO	% об.	
55.			Относительная скорость нарастания концентрации оксида углерода V (CO)	% /мес.	
56.			Соотношение концентраций CO2/CO		
57.			Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для разрядов большой мощности		
58.			Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6) характерные для термического дефекта с t >700 °C		

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
59.	Магнитопровод	Состояние магнитопровода	Потери холостого хода	%	
60.			Локальный нагрев поверхности бака	°С	
61.	Обмотки трансформатора	Состояние обмоток трансформатора	Влагосодержание твердой изоляции	% массы	
62.			Содержание фурановых производных	% массы	
63.			Степень полимеризации	ед.	
64.			Сопротивление изоляции через 60 сек. после начала измерений (R60) обмотки высокого напряжения (ВН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С	МОм	
65.			Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) обмотки ВН, приведенный к 20 °С	%	
66.			R60 обмотки среднего напряжения (СН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С	МОм	
67.			tg δ обмотки СН, приведенный к 20 °С	%	
68.			R60 обмотки низкого напряжения (НН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С	МОм	
69.			tg δ обмотки НН, приведенный к 20 °С	%	
70.			Тенденция отклонения сопротивления обмотки ВН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	Ом	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
71.			Тенденция отклонения сопротивления обмотки СН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	Ом	
72.			Тенденция отклонения сопротивления обмотки НН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	Ом	
73.			Тенденция отклонения сопротивления короткого замыкания Zk (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	МОм	
74.	Система регулирования напряжения	Общие данные	Срок службы	лет	
75.		Состояние изоляционной системы (масло)	Пробивное напряжение	кВ	
76.			Влагосодержание масла	г/т	
77.		Состояние механизмов привода и контактора	Шунтирующие резисторы		Исправны/ Не исправны
78.			Цепи управления		Исправны/ Не исправны
79.			Редуктор привода		Исправен/ Не исправен
80.			Электродвигатель		Исправен/ Не исправен
81.			Смазка в редукторе привода		Имеется/ Отсутствует
82.			Приводной вал		Рассоединен/ Не рассоединен

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
83.			Угловой редуктор		Исправен/ Не исправен
84.			Электронные блокировки привода		Исправна/ Не исправна
85.			Автоматика привода		Исправна/ Не исправна
86.			Привод устройства регулирования напряжения (РПН)		Исправен/ Не исправен
87.			Механическая блокировка привода		Исправна/ Не исправна
88.			Указатель положения на щите управления		Исправен/ Не исправен
89.			Устройства автоматического регулятора напряжения (АРН)		Исправны/ Не исправны
90.			Наличие «земли» в цепях управления		Имеется/ Отсутствует

Таблица 4.8. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния функциональных узлов турбогенератора

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
1.	Обмотка ротора	Состояние корпусной изоляции	Сопротивление изоляции обмотки ротора	МОм	
2.			Пробои изоляции обмотки ротора при высоковольтных испытаниях	шт.	
3.			Температура обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание	°С	
4.			Тенденция отклонения температуры обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	°С	
5.			Ограничение мощности (по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание)		Имеется/ Отсутствует
6.		Состояние витковой изоляции	Тенденция отклонения значения сопротивления обмотки ротора переменному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	Ом	
7.			Скачкообразное изменение сопротивления обмотки ротора переменному току при изменении частоты вращения		Имеется/ Отсутствует
8.			Дефекты витковой изоляции обмотки ротора		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
9.		Состояние катушек обмотки возбуждения, паяных межкатушечных соединений	Тенденция отклонения значения сопротивления обмотки ротора и паяных соединений постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	Ом	
10.			Аварии, связанные с разрушением межкатушечных соединений обмотки ротора в процессе эксплуатации, в межремонтный период	шт.	
11.		Состояние узла центрального токоподвода	Доля площади, имеющей нарушение серебряного покрытия контактных поверхностей пластин токоведущих шин, токоведущих болтов и контактного винта		
12.			Доля площади сечения, имеющего трещины или разрывы пластин токоведущих шин центрального токоподвода		
13.			Пробои изоляции токоведущих шин		Имеются/ Отсутствуют
14.	Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Сопротивление изоляции обмотки статора в «горячем» состоянии	МОм	
15.			Сопротивление изоляции обмотки статора в «холодном» состоянии	МОм	
16.			Пробои изоляции обмотки статора при высоковольтных испытаниях	шт.	
17.			Температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание	С	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
18.			Тенденция отклонения значения температуры стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
19.			Ограничения мощности генератора (в связи с повышенным нагревом обмотки статора)		Имеются/ Отсутствует
20.		Состояние крепления лобовых частей	Вибрация лобовых частей обмотки статора	мкм	
21.			Тенденция отклонения вибрации лобовых частей обмотки статора (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	мкм	
22.		Состояние элементарных проводников и паяных соединений обмотки статора	Разница значений сопротивления обмоток постоянному току	Ом	
23.			Разница значений сопротивления ветвей постоянному току	Ом	
24.			Тенденция отклонения значений сопротивления обмотки постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	Ом	
25.			Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	Ом	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
26.		Состояние полых проводников стержней обмотки статора	Наибольшая температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание	°С	
27.			Тенденция отклонения средней температуры стержней обмотки статора при испытаниях на нагревание при номинальном расходе дистиллята (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
28.			Наибольшая разность температур между наиболее и наименее нагретыми стержнями обмотки статора	°С	
29.			Количество стержней обмотки статора, имеющих превышения норматива по разности температур между наиболее и наименее нагретыми частями в разных фазах	шт.	
30.			Температура дистиллята на входе и выходе обмотки статора	°С	
31.			Расход дистиллята через обмотку статора	м3/ч	
32.			Содержание водорода в «газовой ловушке»	%	
33.			Пузырьки водорода в струе дистиллята, сливающегося из дренажей «газовой ловушки»		Имеются/ Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
34.	Подшипники, уплотнения вала	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора		Имеются/ Отсутствует
35.			Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора	шт.	
36.	Система водоснабжения газоохладителей системы охлаждения и водяного охлаждения обмоток статора и ротора	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора		Имеются/ Отсутствует
37.			Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора	шт.	
38.	Система возбуждения	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора		Имеются/ Отсутствует
39.			Дефекты системы, устраняемые с отключения генератора	шт.	
40.	Сталь ротора	Состояние металла ротора («бочка» ротора)	Твердость металла вала в местах оплавлений и ожогов после удаления дефектов	В	
41.			Твердость металла вала в местах подкала после удаления дефектов	НВ	
42.		Состояние посадочных поверхностей уплотнений вала, шейки вала, галтельных переходов	Повреждения опорных шеек	шт.	
43.			Оплавления и ожоги посадочных поверхностей уплотнений вала		Имеются/ Отсутствует
44.			Усталостные трещины на шейках вала из-за их подкала вследствие потери маслоснабжения и повреждения вкладыша подшипника		Имеются/ Отсутствует
45.			Усталостные трещины в зонах галтельных переходов,		Имеется/ Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
			маслоуловительных канавок		
46.		Состояние бандажных колец ротора	Превышения максимально-допустимой величины токов обратной последовательности при длительной работе генератора		Имеются/ Отсутствуют
47.			Продолжительная работа генератора в несимметричных режимах с максимально допустимыми величинами токов обратной последовательности		Имеется/ Отсутствует
48.			Дефекты бандажного узла		Отклонения размеров сопряжения составных частей бандажного узла/ Отклонение состояния сплошности металла с учетом изменения размеров после удаления выявленных дефектов/ Зазор между бандажным и центрирующим кольцом/ Наклепы, ожоги, точечная коррозия, коррозионные изъязвления и растрескивания/ Отсутствуют
49.	Сталь статора	Состояние изоляции листов стали	Перегрев зубцов (повышение температуры за время испытания стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл относительно начальной)	°С	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
50.			Температура (максимальная разность между отдельными зубцами) при испытаниях стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл	°С	
51.			Тенденция отклонения удельных потерь при испытаниях стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	°С	
52.			Наибольшая температура сердечника	°С	
53.			Тенденция отклонения значения наибольшей температуры сердечника (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	°С	
54.			Ограничение мощности генератора в связи с повышенным нагревом активных элементов		Имеется/ Отсутствует
55.		Состояние плотности прессовки стали статора	Проведение уплотнения листов стали статора стеклотекстолитовыми клиньями		Имеется/ Отсутствует
56.			Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля распушенных пакетов)	шт.	
57.			Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля разрушенных пакетов)	шт.	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
58.			Дефект подвижных смещенных нажимных пальцев стали статора	шт.	
59.			Разрушения запечки и распушения в зубцах третьих пакетов стали статора	шт.	
60.			Сгустки магнитной грязи черного цвета в районе распушенного зубца стали статора		Имеются/ Отсутствует
61.			Повреждения изоляции пазовой части обмотки статора		Имеются/ Отсутствуют
62.		Состояние крепления сердечника статора турбогенератора	Контактная коррозия на спинке сердечника статора (порошок красно-бурого цвета)		Имеется/ Отсутствует
63.			Признаки повреждения узлов крепления сердечника статора		Имеются/ Отсутствуют
64.			Вибрация сердечника статора	мкм	
65.			Тенденция отклонения значений вибрация сердечника статора (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	мкм	
66.	Щеточно-контактный аппарат	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора турбоагрегата из работы для (восстановления изоляции, замены щеток, подшлифовки контактных колец)		Имеются/ Отсутствуют
67.			Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора	шт.	
68.			Вибрация контактных колец	мкм	

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6
69.			Контактные кольца		Повреждены/ Не повреждены

Таблица 4.9. Единицы измерения и возможные фактические значения параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного технологического оборудования

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6	7
1	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Энергетические характеристики	Коэффициент полезного действия (КПД)	%	
2				Мощность	МВт	
3			Срок службы	Срок службы	лет	
4	Сооружения	Кабельная линия электропередачи	Общие сведения	Срок службы	лет	
5				Гидроизоляция кабельного сооружения		Нарушена/ Не нарушена
6				Коррозия металлоконструкций/ контура заземления кабельных сооружений (для КЛ 110-500 кВ)		Имеется/ Отсутствует
7				Разрушение железобетонных конструкций кабельного сооружения		Имеется/ Отсутствует
8				Горловина/крышка люка кабельного сооружения		Повреждена/ Не повреждена

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6	7
9				Замок/дверные петли кабельного сооружения		Повреждены/ Не повреждены
10				Гидроизоляция колодца транспозиции/ заземления экранов (для КЛ 110-500 кВ)		Нарушена/ Не нарушена
11				Коррозия металлоконструкций/ контура заземления колодца транспозиции (для КЛ 110-500 кВ)		Имеется/ Отсутствует
12	Тепломеханическое оборудование	Газовая турбина	Наработка единицы оборудования со дня ввода в эксплуатацию	Наработка единицы оборудования со дня ввода в эксплуатацию	ч или эквива-лент. ч	
13		Паровая турбина	Состояние масла	Класс чистоты масла		
14				Обводнение масла		Имеется/ Отсутствует
15				Максимальная температура за маслоохладителем	°С	
16			Срок службы	Срок службы	лет (ч)	
17			Тепловые расширения	Перемещение переднего стула турбины при номинальной нагрузке	мм	
18		Паровой котел	Паропроизводительность	Паропроизводительность	т/ч	
19			Срок службы	Срок службы	лет (ч)	
20	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Срок службы	Срок службы	лет	
21			Общие сведения	Мощность	МВт	

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра
1	2	3	4	5	6	7
22				КПД	%	
23		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Общие сведения	Срок службы (за исключением высоковольтных вводов и системы регулирования напряжения)	лет	
24		Турбогенератор	Общие сведения	Срок службы	лет	

Приложение № 5
к методике оценки технического состояния основного
технологического оборудования и линий электропередачи
электрических станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 07 2017 г. № «676»

БАЛЛЬНАЯ ШКАЛА
оценки параметров технического состояния функциональных узлов и общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного технологического оборудования

Таблица 5.1. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов гидравлической турбины

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Направляющий аппарат (НА)	Коррозионный, абразивный и кавитационный износ лопаток НА	Коррозионный и абразивный износ лопаток НА	1 < Ф/5	0,8 < Ф/5 ≤ 1	0,4 < Ф/5 ≤ 0,8	0,2 < Ф/5 ≤ 0,4	Ф/5 ≤ 0,2
2.			Скорость коррозионного и абразивного износа лопаток НА	1 < Ф/0,1	0,9 < Ф/0,1 ≤ 1	0,7 < Ф/0,1 ≤ 0,9	0,5 < Ф/0,1 ≤ 0,7	Ф/0,1 ≤ 0,5
3.			Кавитационный износ лопаток НА	Имеется	-	-	-	Отсутствует
4.		Коррозионный, абразивный и кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА	Коррозионный и абразивный износ верхнего и нижнего колец НА	1 < Ф/5	0,8 < Ф/5 ≤ 1	0,4 < Ф/5 ≤ 0,8	0,2 < Ф/5 ≤ 0,4	Ф/5 ≤ 0,2
5.			Скорость коррозионного и абразивного износа	1 < Ф/0,1	0,9 < Ф/0,1 ≤ 1	0,7 < Ф/0,1 ≤ 0,9	0,5 < Ф/0,1 ≤ 0,7	Ф/0,1 ≤ 0,5

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			верхнего и нижнего колец НА					
6.			Кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА	Имеется	-	-	-	Отсутствует
7.		Подшипники лопаток, втулки цапф лопаток	Зазоры в подшипниках и втулках цапф лопаток	1 < Ф/Н	-	-	-	Ф/Н = 1
8.			Износ и дефекты цапф лопаток и втулок	Имеются трещины, выкрашивание цапф лопаток и втулок	-	-	-	Отсутствуют
9.			Количество замененных втулок цапф лопаток	1 < Ф/30	0,5 < Ф/30 ≤ 1	0 < Ф/30 ≤ 0,5	-	Ф = 0
10.		Узлы и детали кинематики НА	Зазоры в узлах и деталях кинематики НА	Н < Ф	-	-	-	Н = Ф
11.			Суммарный люфт в узлах и деталях кинематики НА	1 < Ф/0,5	0,6 < Ф/0,5 ≤ 1	0,4 < Ф/0,5 ≤ 0,6	0 < Ф/0,5 ≤ 0,4	Ф = 0
12.			Повреждения срезных пальцев или талрепов	-	-	Имеются		Отсутствуют
13.			Увеличение перестановочных усилий	-	Имеется	-	-	Отсутствует
14.			Трещины в деталях кинематики	2 < Ф	Ф = 1-2	-	-	Ф = 0

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.		Уплотнение лопаток по перу и торцам	Протечки через НА	Останов гидроагрегата в постоянном режиме торможения	Гидроагрегат без торможения не останавливается	-	Величина протечек не препятствует останову гидроагрегата на выбеге без торможения	Отсутствуют
16.			Зазоры по высоте лопаток	-	1 < Ф/Н	-	-	Ф/Н = 1
17.			Количество торцевых уплотнений, требующих ремонта (замены)	1 < Ф/70	0,714 < Ф/70 ≤ 1	0,429 < Ф/70 ≤ 0,714	0 < Ф/70 ≤ 0,429	Ф = 0
18.		Регулирующее кольцо НА	Износ трущихся деталей и направляющих регулирующего кольца	1,0 < Ф/100	Ф/100 = 1,0	0,7 ≤ Ф/100 < 1,0	0,5 ≤ Ф/100 < 0,7	Ф/100 < 0,5
19.			Перекосы в установке сервомоторов и их штоков	Имеются, требуют устранения во время непланового ремонта	-	Имеются, требуют устранения во время планового ремонта	-	Отсутствуют
20.			Трещины на креплении опор сервомоторов	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
21.			Повышенные перемещения и люфты в узлах трения	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
22.	Крышка турбины	Вибрационное состояние	Вертикальная вибрация	1 ≤ Ф/Н	0,8 < Ф/Н ≤ 1	0,65 < Ф/Н ≤ 0,8	0,5 < Ф/Н ≤ 0,65	Ф/Н ≤ 0,5
23.		Наличие и объем протечек	Цикл работы (отношение времени	1 < Ф	0,56 < Ф ≤ 1	0,39 < Ф ≤ 0,56	0,3 < Ф ≤ 0,39	Ф ≤ 0,3

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			работы к времени останова) насосов осушения шахты турбины (дренажных насосов)					
24.			Протечки масла	Сплошная пленка на поверхности воды в шахте турбины	Масляные пятна на поверхности воды в шахте турбины	Масляные следы на конусе, без пятен на водной поверхности и в шахте турбины	-	Отсутствуют
25.		Состояние крепежных деталей	Трещины в крепежных деталях	Имеются			-	Отсутствуют
26.			Повреждение резьбы крепежных деталей	Имеется (на более чем 2 крепежах, более 2 ниток)	-	Имеется (на 1-2 крепежах 1-2 нитки)	-	Отсутствует
27.			Выкрашивание ниток резьбы	Более 2 ниток	-	1 - 2 нитки	-	Отсутствует
28.			Крепежные детали	Требуется массовая замена	Требуется единичная замена в неплановый ремонт	Требуется единичная замена в плановый ремонт	-	Замена не требуется
29.	Проточная часть	Механические, кавитационные и гидроабразивные повреждения	Кавитационная эрозия	$1 < Ф/Н$	$0,7 < Ф/Н \leq 1$	$0,5 < Ф/Н \leq 0,7$	$0,2 < Ф/Н \leq 0,5$	$Ф/Н \leq 0,2$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30.			Повреждения и трещины	Имеются усталостные трещины, механические повреждения (вызваны посторонними предметами), требующие планового ремонта	Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающего пояса и отсасывающей трубы, требующие капитального ремонта, замены	Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающего пояса и отсасывающей трубы, устраняемые без дополнительных работ по восстановлению или замене поврежденных участков	Имеются повреждения (сколы, выбоины, вмятины), устраняемые без дополнительных работ по восстановлению или замене поврежденных участков СК и отсасывающей трубы	Отсутствуют
31.		Состояние камеры рабочего колеса (КРК)	Отклонение геометрии КРК	0,0003 < Ф/Н	0,0002 < Ф/Н ≤ 0,0003	0,0001 < Ф/Н ≤ 0,0002	0 < Ф/Н ≤ 0,0001	Ф = 0
32.			Дефекты прилегания облицовки КРК и сопрягающего пояса к штрабному бетону	1 < Ф/5	0,6 < Ф/5 ≤ 1	0,2 < Ф/5 ≤ 0,6	0 < Ф/5 ≤ 0,2	Ф = 0
33.			Повреждения креплений отъемного сегмента	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
34.		Состояние штрабного бетона	Площадь участков разрушенного бетона	0,1 < Ф/100	0,07 < Ф/100 ≤ 0,1	0,05 < Ф/100 ≤ 0,07	0 < Ф/100 ≤ 0,05	Ф = 0
35.			Глубина участков разрушенного бетона	1 < Ф/0,5	0,8 < Ф/0,5 ≤ 1	0,6 < Ф/0,5 ≤ 0,8	0 < Ф/0,5 ≤ 0,6	Ф = 0
36.	Рабочее колесо	Зазор «Камера - лопасть»	Зазор	1 < Ф/Н (при отсутствии заводской документации Н	-	-	-	Ф/Н = 1,0 (при отсутствии

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				= 0,001D1)				заводской документации Н = 0,001D1)
37.			Отклонение зазора после центровки гидроагрегата	1 < Ф/20	0,75 < Ф/20 ≤ 1	0,5 < Ф/20 ≤ 0,75	0,25 < Ф/20 ≤ 0,5	Ф/20 ≤ 0,25
38.			Подрезка лопастей	Имеется	-	-	-	Отсутствует
39.		Кавитационный износ Механические повреждения Трещины на лопастях	Кавитационная эрозия	1 < Ф/Н	0,7 < Ф/Н ≤ 1	0,5 <Ф/Н ≤ 0,7	0,2 < Ф/Н ≤ 0,5	Ф/Н ≤ 0,2
40.			Повреждения кромок лопастей	Имеются, требует замены лопасти	-	Имеются, не требует замены лопасти	-	Отсутствуют
41.			Усталостные трещины лопастей	Имеются, требует замены лопасти	-	Имеются, не требует замены лопасти	-	Отсутствуют
42.		Протечки масла через уплотнения рабочего колеса (РК)	Протечки масла через уплотнения РК		Имеются			Отсутствуют
43.		Перестановочные усилия	Перестановочные усилия	1,2 < Ф/Н	1,15 < Ф/Н ≤ 1,2	1,1 < Ф/Н ≤ 1,15	1 < Ф/Н ≤ 1,1	Ф/Н = 1
44.	Система автоматического управления	Комбинаторная зависимость	Комбинаторная зависимость	1 < Ф/1	0,7 < Ф/1 ≤ 1	0,5 < Ф/1 ≤ 0,7	0 < Ф/1 ≤ 0,5	Ф = 0
45.			Разница в развороте лопастей при одном и том же открытии НА после отработки сигналов на «прибавить» и «убавить»	1 < Ф/1	0,7 < Ф/1 ≤ 1	0,5 < Ф/1 ≤ 0,7	0,2 < Ф/1 ≤ 0,5	Ф/1 ≤ 0,2

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
46.		Давление в полостях сервомоторов при отсутствии регулирования	Разность давлений в полостях сервомоторов	$0,3 < Ф/Н$	$0,2 < Ф/Н \le 0,3$	$0,1 < Ф/Н \le 0,2$	$0 < Ф/Н \le 0,1$	$Ф = 0$
47.		Состояние регулятора скорости в целом	Отказы регулятора скорости в процессе эксплуатации	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
48.			Дефекты	-	Имеются связанные с отказами в регулировании	-	Имеются не связанные с отказами в регулировании и не приводящие к внеплановым простоям	Отсутствуют
49.		Цикл работы насосов маслонапорной установки (МНУ)	Отношение времени работы насосов МНУ к времени их остановки в режиме работы гидроагрегата без отработки сигналов регулирования	$1 < Ф/0,5$	$0,5 < Ф/0,5 \le 1$	$0,286 < Ф/0,5 \le 0,5$	$0,2 < Ф/0,5 \le 0,286$	$Ф/0,5 \le 0,2$
50.	Турбинный подшипник и вал	Давление в напорной ванне подшипника	Отклонение давления в напорной ванне подшипника	$0,5 < Ф/Н$	$0,35 < Ф/Н \le 0,5$	$0,2 < Ф/Н \le 0,35$	$0 < Ф/Н \le 0,2$	$Ф = 0$
51.		Расход воды на смазку и охлаждение	Отклонение расхода воды на смазку и охлаждение	$0,3 < Ф/Н$	$0,2 < Ф/Н \le 0,3$	$0,1 < Ф/Н \le 0,2$	$0 < Ф/Н \le 0,1$	$Ф = 0$
52.		Бой вала в зоне подшипника	Бой вала в зоне подшипника	$1 < Ф/Н$	$0,8 < Ф/Н \le 1$	$0,65 < Ф/Н \le 0,8$	$0,5 < Ф/Н \le 0,65$	$Ф/Н \le 0,5$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
53.		Износ вкладышей	Степень износа вкладышей турбинного подшипника	$1 < Ф/70$	$0{,}714 < Ф/70 \leq 1$	$0{,}429 < Ф/70 \leq 0{,}714$	$0 < Ф/70 \leq 0{,}429$	$Ф = 0$
54.		Выработка рубашки вала	Выработка рубашки вала	$1 < Ф/1$	$0{,}7 < Ф/1 \leq 1$	$0{,}5 < Ф/1 \leq 0{,}7$	$0{,}3 < Ф/1 \leq 0{,}5$	$Ф/1 \leq 0{,}3$

Таблица 5.2. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов воздушной линии электропередачи

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Опора	Состояние изоляции и арматуры, в том числе:						
1.		изоляция фарфоровая/стеклянная	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
2.			Количество дефектных изоляторов	$1 \leq Ф/Нмес$	$1 \leq Ф/Нгод$ и $Ф/Нмес < 1$	-	$Ф/Нгод < 1$	$Ф/Н = 0$
3.			Конструктивные элементы	-	Отсутствуют	-	-	В комплекте
4.			Загрязнение	-	Стойкое	Нестойкое удаляемое	-	Отсутствует
5.			Подтягивание (задир) подвесок	-	-	Имеется	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.			Поддерживающие подвески	-	-	1 < Ф/Н	-	Ф/Н ≤ 1
7.			Следы перекрытия, оплавления, треск	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
8.			Коррозия шапок изоляторов	-	-	-	Имеется	Отсутствует
9.		изоляция полимерная	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
10.			Повреждение/разрыв оболочки	Имеется	-	-	-	Отсутствует
11.			Загрязнение	-	Стойкое	Нестойкое удаляемое	-	Отсутствует
12.			Поддерживающие подвески	-	-	1 < Ф/Н	-	Ф/Н ≤ 1
13.			Подтягивание (задир) подвесок	-	-	Имеется	-	Отсутствует
14.			Эрозия/микротрещины защитной оболочки	-	-	Имеется	-	Отсутствует
15.			Следы перекрытия, оплавления, треск	-	-	Имеется	-	Отсутствует
16.		арматура линейная	Разрушение, потеря несущей способности	-	-	-	Имеется	Отсутствует
17.			Геометрия		Ф/Н < 0,9	-	-	0,9 ≤ Ф/Н
18.			Изломы	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
19.			Конструктивные элементы	Отсутствуют	-	-	-	В комплекте
20.			Коррозионный износ поперечного сечения металлических элементов	-	-	0,2 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,2

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21.			Сплошная поверхностная коррозия	-	-	Имеется	-	Отсутствует
22.			Трещины	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
23.			Изгибы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
24.			Раковины	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
25.			Оплавы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
26.			Оси шарнирных сочленений	-	-	$0,1 \leq Ф/Н$	-	$Ф/Н < 0,1$
27.			Искровые промежутки	-	-	$\lvert (Ф/Н)-1 \rvert \leq 0,1$	-	$0,1 < \lvert (Ф/Н)-1 \rvert$
		Состояние опоры/портала, в том числе:						
28.		заземление	Конструктивные элементы	-	-	Отсутствуют	-	В комплекте
29.			Несоответствие сечения заземляющих спусков	-	-	$Ф/Н \neq 1$	-	$Ф/Н = 1$
30.			Повреждение (обрыв) заземляющих спусков	-	-	Имеется	-	Отсутствует
31.			Сопротивление заземляющего устройства	-	-	$1 < Ф/10$	-	$Ф/10 \leq 1$
32.			Контактное соединение	-	-	Имеется	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
33.			Контур заземляющего устройства	-	-	0,5 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,5
34.			Заземлитель	-	-	Выступает над поверхностью земли	-	Не выступает
35.		стойка решетчатая (для металлических опор)	Конструктивные элементы	Отсутствуют	-	-	-	В комплекте
36.			Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
37.			Прилегание пят к фундаментам	-	Имеется зазор	-	-	Без зазора
38.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
39.			Коррозионный износ косынок	-	-	0,3 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,3
40.			Коррозионный износ ненесущих элементов	-	-	0,2 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,2
41.			Коррозионный износ несущих элементов	-	-	0,1 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,1
42.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин	-	-	Имеется	-	Отсутствует
43.			Сквозное коррозионное поражение	-	-	Имеется	-	Отсутствует
44.			Болтовые (заклепочные) соединения	-	-	Ослаблены	-	В норме
45.			Прогиб	-	-	0,2 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,2
46.			Отклонение от вертикальной оси	-	-	1 < Ф/ (1:200)	-	Ф/(1:200) < 1
47.			Защитное покрытие	-	-	Отсутствует	Имеются	В норме

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							нарушения	
48.			Трещины в металле	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
49.			Трещины в сварных швах	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
50.			Высота прокладок под пятой	-	-	$1 \leq Ф/40$	-	$Ф/40 < 1$
51.			Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине до 1 м				$1 \leq Ф/2$	$Ф/2 < 1$
52.			Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине 1-2 м				$1 \leq Ф/3$	$Ф/3 < 1$
53.			Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине более 2 м	-	-	-	$1 \leq Ф/5$	$Ф/5 < 1$
54.		стойка многогранная (для металлических опор)	Конструктивные элементы	Отсутствуют	-	-	-	В комплекте
55.			Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
56.			Прилегание пят к фундаментам	-	Имеется зазор	-	-	Без зазора
57.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
58.			Болтовые (заклепочные) соединения	-	-	Ослаблены	-	В норме

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
59.			Прогиб	-	-	0,2 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,2
60.			Отклонение от вертикальной оси	-	-	1 < Ф/(1:200)	-	Ф/(1:200) < 1
61.			Сквозное коррозионное поражение	-	-	Имеется	-	Отсутствует
62.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин	-	-	Имеется	-	Отсутствует
63.			Трещины в металле	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
64.			Трещины в сварных швах	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
65.			Защитное покрытие	-	-	-	Имеются нарушения	В норме
66.		стойка (для железобетонных опор) или приставка железобетонная для деревянных опор	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
67.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
68.			Отклонение от вертикальной оси для портальных опор	-	-	1 < Ф/(1:100)	-	Ф/(1:100) < 1
69.			Отклонение от вертикальной оси для одностоечных опор			1 < Ф/(1:150)	-	Ф/(1:150) < 1
70.			Искривление	-	-	0,1 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,1
71.			Поперечная арматура	-	-	1 ≤ Ф/1,5	-	Ф/1,5 < 1
72.			Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)	-	1 < Ф/0,6	0,5 < Ф/0,6 ≤ 1	0 < Ф/0,6 ≤ 0,5	Ф = 0

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
73.			Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)	-	1 < Ф/0,3	0,17 < Ф/0,3 ≤ 1	0 < Ф/0,6 ≤ 0,17	Ф = 0
74.			Ширина продольной трещины	0,3-0,6 мм длиной более 3 м (в количестве более 2 в одном сечении)	0,3-0,6 мм длиной до 3 м (в количестве более 2 в одном сечении)	0,3-0,6 мм (в количестве менее 2 в одном сечении)	до 0,3 мм (в количестве менее 2 в одном сечении)	0
75.			Раковины/сквозные отверстия	Более 25 $см^2$	До 25 $см^2$ (более 1 на стойку)	До 25 $см^2$ (1 на стойку)	-	0
76.			Щель вдоль стойки	-	-	-	Имеется	Отсутствует
77.			Пористый бетон	-	-	Имеется		Отсутствует
78.			Коррозия	-	-	-	Пятна, потеки цвета ржавчины	Отсутствует
79.			Поперечная арматура	-	-	-	Темные полосы по виткам поперечной арматуры	В норме
80.		стойка (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
81.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
82.			Обгорание, выгорание	-	Имеется	-	-	Отсутствует
83.			Деформация, изгиб	-	-	Имеется	-	Отсутствует
84.			Загнивание	Имеется			-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
85.		приставка деревянная (для деревянных опор)	Разрушение/излом приставки	Имеется	-	-	-	Отсутствует
86.			Загнивание	Имеется			-	Отсутствует
87.			Обгорание, выгорание	-	-	Имеется	-	Отсутствует
88.			Длина трещины шириной 0,5 см	1 < Ф/1,5	-	0 < Ф/1,5 ≤ 1	-	Ф = 0
89.			Бандаж	-	Обрыв	-	Ослабление, коррозия	В норме
90.		траверса металлическая	Конструктивные элементы	Отсутствуют	-	-	-	В комплекте
91.			Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
92.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
93.			Коррозионный износ косынок	-	-	0,3 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,3
94.			Коррозионный износ ненесущих элементов	-	-	0,2 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,2
95.			Коррозионный износ несущих элементов	-	-	0,1 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,1
96.			Сквозное коррозионное поражение	-	-	Имеется	-	Отсутствует
97.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин	-	-	Имеется	-	Отсутствует
98.			Прогиб	-	-	1 < Ф/(1:300)	-	Ф/(1:300) < 1
99.			Трещины в металле	-	-	Имеются	-	Отсутству-

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								ют
100.			Трещины в сварных швах	-	-	Имеются	-	Отсутст-вуют
101.			Защитное покрытие	-	-	Отсутствует	Имеются нарушения	В норме
102.			Болтовые (заклепочные) соединения	-	-	-	Ослаблены	В норме
103.		траверса железобетонная	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутст-вует
104.			Посторонние предметы	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует
105.			Оголение поперечной арматуры (вдоль опоры)	-	-	$1 < Ф/1,5$	-	$Ф/1,5 \leq 1$
106.			Поперечная арматура	-	-	-	Темные полосы по виткам поперечной арматуры	В норме
107.			Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)	-	$1 < Ф/0,6$	$0,5 < Ф/0,6 \leq 1$	$0 < Ф/0,6 \leq 0,5$	$Ф = 0$
108.			Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)	-	$1 < Ф/0,3$	$0,17 < Ф/0,6 \leq 1$	$0 < Ф/0,6 \leq 0,17$	$Ф = 0$
109.			Ширина продольной трещины	0,3-0,6 мм длиной более 3 м (в количестве более 2 в одном сечении)	0,3-0,6 мм длиной до 3 м (в количестве более 2 в одном сечении)	0,3-0,6 мм (в количестве менее 2 в одном сечении)	до 0,3 мм (в количестве менее 2 в одном сечении)	0

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
110.			Прогиб	-	-	1 < Ф/(1:300)	-	Ф/(1:300) <1
111.			Раковины/сквозные отверстия	Более 25 $см^2$	До 25 $см^2$ (более 1 на стойку)	До 25 $см^2$ (1 на стойку)	-	0
112.			Пористый бетон	-	-	Имеется		Отсутствует
113.			Пятна, потеки цвета ржавчины	-	-	-	Имеются	Отсутствуют
114.		траверса/ подтраверсный брус (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
115.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
116.			Обгорание, выгорание	-	Имеется	-	-	Отсутствует
117.			Деформация, изгиб	-	-	Имеется	-	Отсутствует
118.			Загнивание	Имеется			-	Отсутствует
119.			Ослабление, коррозия крепления	-	-	-	Имеется	Отсутствует
120.		ветровая связь (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
121.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
122.			Обгорание, выгорание	-	Имеется	-	-	Отсутствует
123.			Деформация, изгиб	-	-	Имеется	-	Отсутствует
124.			Загнивание	Имеется			-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
125.			Ослабление, коррозия крепления	-	-	-	Имеется	Отсутствует
126.		тросостойка	Конструктивные элементы	Отсутствуют	-	-	-	В комплекте
127.			Разрушение, потеря несущей способности	Имеется	-	-	-	Отсутствует
128.			Посторонние предметы	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
129.			Коррозионный износ косынок (только для металлических опор)	-	-	0,3 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,3
130.			Коррозионный износ ненесущих элементов	-	-	0,2 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,2
131.			Коррозионный износ несущих элементов	-	-	0,1 ≤ Ф/Н	-	Ф/Н < 0,1
132.			Сквозное коррозионное поражение	-	-	Имеется	-	Отсутствует
133.			Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин	-	-	Имеется	-	Отсутствует
134.			Трещины в металле	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
135.			Трещины в сварных швах	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
136.			Защитное покрытие	-	-	-	Имеются нарушения	В норме
137.			Болтовые (заклепочные) соединения	-	-	-	Ослаблены	В норме
138.			Изгиб, деформация	-	-	-	Имеется	Отсутст-

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								вует
139.		оттяжка (измеряются при наличии оттяжек)	Разрушение, потеря несущей способности	-	Имеется	-	-	Отсутст-вует
140.			Неисправность креплений	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует
141.			Конструктивные элементы	-	-	Отсутствуют	-	В комплекте
142.			Площадь поперечного сечения	-	-	0,2 < Ф/Н	-	Ф/Н ≤ 0,2
143.			Тяжение	-	Ф/Н ≠1	-		Ф/Н =1
144.			Ослабление тяжения	-	-	-	Имеется	Отсутст-вует
145.			Защитное покрытие	-	-	-	Имеются нарушения	В норме
146.			Устройства регулирования длины	-	-	-	Имеется неисправность	Исправно
147.		общие дефекты	Выход из створа	-	-	-	Имеется	Отсутст-вует
148.			Отклонение опоры вдоль оси ВЛ от проектного пикета	-	-	-	1 < Ф/5	Ф/5 ≤ 1
149.			Древесно-кустарниковая растительность (ДКР) в радиусе 2 м (только для деревянных опор)	-	-	-	Имеется	Отсутст-вует
		Состояние фундамента, в том числе:						
150.		фундамент оттяжки (измеряются при	Разрушение, потеря несущей способности	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
151.		наличии оттяжек)	Конструктивные элементы	-	-	Отсутствуют	-	В комплекте
152.			Оползень (смещение или осыпание грунта)	-	-	Имеется	-	Отсутствует
153.			Сваи	-	-	Выход сваи из грунта		В норме
154.			Грунт вокруг фундамента	-	-	Уплотнен	-	Не уплотнен
155.			Поверхностный фундамент	-	-	Смещен	-	Не смещен
156.			Болтовые (заклепочные) соединения	-	-	-	Ослаблены	В норме
157.			Оседание, вдавливание в грунт	-	-	-	Имеется	Отсутствует
158.			Оседание/вспучивание грунта	-	-	Имеется	-	Отсутствует
159.			Ригели	-	-	-	Находятся на поверхности	В норме
160.			Бетон оголовника	-	-	-	Имеются сколы бетона	В норме
161.		фундамент опоры	Разрушение, потеря несущей способности (только для металлических опор)	Имеется	-	-	-	Отсутствует
162.			Анкерные болты (только для металлических опор)	-	Ослабление затяжки анкерных болтов	-	-	В норме
163.			Оползень (смещение или осыпание грунта)	-	Имеется	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
164.			Конструктивные элементы (только для металлических опор)	-	Отсутствуют	-	-	В комплекте
165.			Сваи (только для металлических опор)	-	-	Выход сваи из грунта		В норме
166.			Грунт вокруг фундамента	-	-	Уплотнен	-	Не уплотнен
167.			Оседание, вдавливание в грунт	-	-	Имеется	-	Отсутствует
168.			Оседание/вспучивание грунта	-	-	Имеется	-	Отсутствует
169.			Поверхностные фундаменты (только для металлических опор)	-	-	Смещены	-	Не смещены
170.			Ригели	-	-	-	Находятся на поверхности	В норме
171.			Бетон оголовника (только для металлических опор)	-	-	-	Имеются сколы бетона	В норме
172.		Общие	Срок службы	$1,5 \leq Ф/Н$	$1 \leq Ф/Н < 1,5$	$0,57 \leq Ф/Н < 1$	$0,12 \leq Ф/Н < 0,57$	$Ф/Н < 0,12$
	Пролет	Состояние фазных проводов, в том числе:						
173.		Состояние фазных проводов (провод неизолированный)	Наброс	Имеется	-	-	-	Отсутствует
174.			Дефект термитной сварки пережог	Имеется	-	-	-	Отсутствует
175.			Дефект термитной сварки раковина	Имеется	-	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
176.			Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме	Имеется	-	-	-	Отсутствует
177.			Приближение петли к элементам опоры	-	Имеется	-	-	Отсутствует
178.			Стрела провеса	-	$0,05 < \lvert (Ф-Н)/Н \rvert$			$\lvert (Ф-Н)/Н \rvert \leq 0,05$
179.			Вспучивание верхнего повива («фонари»)	-	-	-	Имеется	Отсутствует
180.			Перекрытие, оплавление	-	-	-	Имеется	Отсутствует
181.			Разрегулировка проводов в расщепленной фазе	-	-	Имеется	-	Отсутствует
182.			Обрыв проволок провода вне зажима	-	-	Имеются	-	Отсутствует
183.			Расстояние между группами дистанционных распорок	-	-	$\lvert Ф/Н-1 \rvert \leq 0,1$	-	$0,1 < \lvert Ф/Н-1 \rvert$
184.			Повреждение/отсутствие дистанционных распорок	-	-	-	Имеется	Отсутствует
185.			Коррозия	-	Имеется	-	-	Отсутствует
186.		провод изолированный	Длина пролета	-	-	-	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н \leq 1$
187.			Изоляция защищенного провода	-	-	-	Повреждена	Без повреждений

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
188.			Элементы крепления проводов	-	-	-	Повреждены	Без повреждений
189.			Тип, марка провода	-	-	-	Не соответствует нагрузке	Соответствует нагрузке
190.			Разрегулировка проводов в пролете	-	-	-	Имеется	Отсутствует
191.		соединители	Вытяжка провода из соединительного/натяжного зажима	Имеется	-	-	-	Отсутствует
192.			Количество витков	Ф/Н < 1	-	-	-	1 ≤ Ф/Н
193.			Изменение цвета	-	-	Имеется	-	Отсутствует
194.			Трещины	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
195.			Свечение	Имеется	-	-	-	Отсутствует
196.			Болтовые (заклепочные) соединения	Отсутствуют болты/шайбы	-	-	-	В норме
197.			Шплинты	Отсутствие/ выползание	-	-	-	В норме
198.			Анкерный/натяжной зажим	Поврежден	-	-	-	Без повреждений
199.			Коррозия	-	-	Имеется	-	Отсутствует
200.			Кривизна	-	-	1< Ф/З	-	Ф/З ≤ 1
201.			Болтовая муфта	-	-	Имеется	-	Отсутст-

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								вует
202.			Нагрев контактных соединений	$3 < Ф/10$	$1 < Ф/10 \leq 3$	$0 < Ф/10 \leq 1$	-	$Ф = 0$
203.		гасители вибрации	Смещение (место установки)	-	-	-	Смещено	Согласно проекта
204.			Деформация	-	-	-	Имеется	Отсутствует
205.			Наличие согласно проекту	-	Отсутствуют		-	Установлены
206.			Отсутствие грузов	-	-	Отсутствуют	-	Установлены
207.		гасители пляски	Наличие согласно проекту	-		Отсутствуют	-	Установлены
208.			Смещение (место установки)	-	-	-	Смещено	Согласно проекта
		Состояние грозотроса, в том числе:						
209.		грозотрос	Дефект термитной сварки	Пережог/ раковина	-	-	-	Отсутствует
210.			Обрыв проволок в поддерживающем/ натяжном зажиме	Имеется	-	-	-	Отсутствует
211.			Анкерный/натяжной зажим	Поврежден	-	-	-	Не поврежден
212.			Обрыв проволок провода вне зажима	Имеется	-	-	-	Отсутствует
213.			Стрела провеса	$0,05 < \lvert (Ф-Н)/Н \rvert$	-	-	-	$\lvert (Ф-Н)/Н \rvert \leq 0,05$
214.			Наброс	Имеется	-	-	-	Отсутст-

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
								вует
215.			Сквозная коррозия	Имеется	-	-	-	Отсутст-вует
216.			Сплошная поверхностная коррозия	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует
217.			Расплетение проволок	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует
218.			Следы оплавления, перекрытия	-	-	-	Имеются	Отсутст-вует
219.			Защитное покрытие	-	-	-	Имеются нарушения	В норме
220.		соединители	Вытяжка троса из соединительного/ натяжного зажима	Имеется	-	-	-	Отсутст-вует
221.			Размер	-	Ф/Н ≠ 1	-	-	Ф/Н = 1
222.			Изменение цвета	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует
223.			Трещины	Имеются	-	-	-	Отсутст-вуют
224.			Коррозия	-	-	Имеется	-	Отсутст-вует
225.			Кривизна	-	-	1 < Ф/3	-	Ф/3 ≤ 1
226.			Количество витков	-	-	Ф/Н < 1		1 ≤ Ф/Н
227.			Болтовая муфта	-	-	Имеется	-	Отсутству ет
228.		гасители вибрации	Смещение (место установки)	-	-	-	Смещено	Согласно проекта
229.			Деформация	-	-	-	Имеется	Отсутст-вует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
230.			Наличие согласно проекту	-		Отсутствуют	-	Установлены
231.			Отсутствие грузов	-	-	Отсутствуют	-	Установлены
232.		гасители пляски	Наличие согласно проекту	-		Отсутствуют	-	Установлены
233.			Смещение (место установки)	-	-	-	Смещено	Согласно проекта
234.		Состояние трассы	Древесно-кустарниковая растительность (ДКР)	Высотой более 4 м	-	Отдельные угрожающие деревья на краю просеки	Высотой менее 4 м	Отсутствует
235.			Просека (ширина)		Ф/Н < 1	-		1 ≤ Ф/Н
236.		Габариты проводов	Габарит (отклонение)	Ф/Н < 1	-	-	-	1 ≤ Ф/Н
237.			Комплектность подвески	Неполная	-	-	-	Согласно проекту
238.		Общее	Срок службы	1,5 ≤ Ф/Н	1,0 ≤ Ф/Н < 1,5	0,57 ≤ Ф/Н < 1	0,12 ≤ Ф/Н < 0,57	Ф/Н< 0,12

Таблица 5.3. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов кабельной линии электропередачи

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Вспомогательное оборудование	Состояние вспомогательного оборудования (для КЛ 110-500 кВ)	Манометр	Поврежден	-	-	-	Исправен
2.			Датчик давления масла	Поврежден	-	-	-	Исправен
3.			Система вторичной коммутации кабельного сооружения	Повреждена	-	-	-	Исправна
4.	Концевые и соединительные муфты	Состояние кабельной муфты (для КЛ 110-500 кВ)	Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ масла) при 100 °С	$1 \leq Ф/Н$	$0,95 \leq Ф/Н < 1$		$0,9 \leq Ф/Н < 0,95$	$0,9 < Ф/Н$
5.			Пробивная напряженность масла (Епр)	$Ф/Н \leq 1$	$1 < Ф/Н \leq 1,05$		$1,05 < Ф/Н \leq 1,1$	$1,1 < Ф/Н$
6.			Епр полиметилсилаксановой (ПМС) жидкости	$Ф/Н \leq 1$	$1 < Ф/Н \leq 1,05$		$1,05 < Ф/Н \leq 1,1$	$1,1 < Ф/Н$
7.	Силовой кабель	Состояние кабеля	Оболочка	Повреждена	-	-	-	Не повреждена
8.			Электрический пробой	Имеется	-	-	-	Отсутствует
9.			Течь масла из элементов КЛ (муфт, кабеля, схемы маслоподпитки) (для КЛ 110-500 кВ)	Имеется	-	-	-	Отсутствует
10.			Изолятор концевой	Поврежден	-	-	-	Не

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			муфты					повреж-ден
11.			Элементы катодной защиты (для КЛ 110-500 кВ)	-	Повреждены	-	-	Исправ-ны
12.			Течь изоляционной жидкости из муфт	-	Имеется	-	-	Отсутств ует
13.			Ограничитель перенапряжений (ОПН) схемы заземления экрана	-	Поврежден	-	-	Не повреж-ден
14.			Ящик транспозиции/ заземления экранов	-	Поврежден	-	-	Не повреж-ден
15.			Огнезащитное покрытие	-	Повреждено	-	-	Не повреж-дено
16.			Нагрев поверхности	Имеется	-	-	-	Отсутст-вует
17.			Нагрев контактных соединений	Имеется	-	-	-	Отсутст-вует
18.		Состояние изоляции кабельных линий маслонаполненных (для КЛ 110-500 кВ)	Ток утечки (максимальный)	$1 < Ф/Н$	-	-	$0,9 < Ф/Н \le 1$	$Ф/Н < 0,9$
19.			Коэффициент пропитки изоляции (Кпр)	$1 < Ф/Н$	$0,95 < Ф/Н \le 1$	-	$0,9 < Ф/Н \le 0,95$	$Ф/Н < 0,9$
20.			Содержание нерастворенного газа в масле	$1 < Ф/Н$	$0,95 \le Ф/Н < 1$	-	$0,9 \le Ф/Н < 0,95$	$Ф/Н < 0,9$
21.			tg δ масла при 100 °С	$1 \le Ф/Н$	$0,95 \le Ф/Н < 1$	-	$0,9 \le Ф/Н < 0,95$	$0,9 < Ф/Н$
22.			Пробивная напряженность (Епр)	$Ф/Н \le 1$	$1 < Ф/Н \le 1,05$	-	$1,05 < Ф/Н \le 1,1$	$1,1 < Ф/Н$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			масла					
23.		Состояние изоляции кабельных линий с полиэтиленовой изоляцией (для КЛ 110-500 кВ)	Ток в заземляющем проводнике экрана КЛ	1 ≤ Ф/Н	0,95 ≤ Ф/Н < 1	-	0,9 ≤ Ф/Н< 0,95	Ф/Н < 0,9

Таблица 5.4. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов паровой турбины

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Арматура в пределах турбины	Корпуса главных паровых задвижек (ГПЗ)	Несплошность (трещина в литом металле)	1 < Ф/80	0,75 < Ф/80 ≤ 1	0,5 < Ф/80 ≤ 0,75	0,25 < Ф/80 ≤ 0,5	0 < Ф/80 ≤ 0,25
2.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)	-	Ф/Н < 1	-	-	1 ≤ Ф/Н
3.		Штоки ГПЗ	Искривление штока	Имеется	-	-	-	Отсутствует
4.	Корпус цилиндра	Корпуса цилиндров высокого и среднего давления (ВД и СД)	Несплошность (трещина в литом металле)	1 < Ф/80	0,75 < Ф/80 ≤ 1	0,5 < Ф/80 ≤ 0,75	0,25 < Ф/80 ≤ 0,5	0 < Ф/80 ≤ 0,25
5.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)	-	Ф/Н < 1	-	-	1 ≤ Ф/Н
6.		Фланцевые разъемы корпусных деталей и	Дефекты	-	Имеются	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.		крепеж	Механические свойства стали (по наихудшему показателю)	-	Ф/Н < 1	-	-	1 ≤ Ф/Н
8.			Коробление, деформация разъема	Имеется, присутствует пропаривание, образование конденсата в разъеме	-	-	Имеется, отсутствует пропаривание, образование конденсата в разъеме	Отсутствует
9.	Подшипники турбины	Вибрационное состояние	Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (вертикальная составляющая)	1,578 < Ф/4,5	1 < Ф/4,5 ≤ 1,578	-	-	Ф/4,5 ≤ 1
10.			Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (поперечная составляющая)	1,578 < Ф/4,5	1 < Ф/4,5 ≤ 1,578	-	-	Ф/4,5 ≤ 1
11.			Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (осевая составляющая)	1,578 < Ф/4,5	1 < Ф/4,5 ≤ 1,578	-	-	Ф/4,5 ≤ 1
12.		Корпуса и вкладыши подшипников	Дефекты подшипников	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
13.			Максимальная температура баббита вкладышей (колодок) подшипников	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	-	Ф/Н < 1
14.	Ротор турбины	Роторы высокого, среднего и низкого	Дефекты (подкалка) роторов ВД, СД и НД	Имеются	-	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.		давления (ВД, СД и НД)	Твердость металла в месте повреждения роторов ВД, СД и НД	1 < Ф/350	0,943 < Ф/350 ≤ 1	0,886 < Ф/350 ≤ 0,943	0,8 < Ф/350 ≤ 0,886	Ф/350 ≤ 0,8
16.			Несплошность	1 < Ф/2	0,5 < Ф/2 ≤ 1	0,25 < Ф/2 ≤ 0,5	0 < Ф/2 ≤ 0,25	Ф = 0
17.			Коррозионные повреждения ротора ВД, СД и НД	1 < Ф/3	0,333 < Ф/3 ≤ 1	0,167 < Ф/3 ≤ 0,333	0,033 < Ф/3 ≤ 0,167	Ф/3 ≤ 0,033
18.			Максимальная величина радиального биения роторов ВД, СД и НД	1,5 < Ф/Н	-	1 < Ф/Н ≤ 1,5		Ф/Н ≤ 1
19.			Балл сфероидизации металла роторов ВД и СД	1 < Ф/3	Ф/3 = 1	Ф/3 = 0,667	-	Ф/3 = 0,333
20.			Твердость стали	25Х1М1ФА и 34ХМА Ф/200 < 0,9 20Х3МВФА Ф/220 < 0,909	25Х1М1ФА и 34ХМА 0,9 ≤ Ф/200 < 0,95 20Х3МВФА 0,909 ≤ Ф/220 < 0,955	25Х1М1ФА и 34ХМА 0,95 ≤ Ф/200 < 1 20Х3МВФА 0,955 ≤ Ф/220 < 1		25Х1М1ФА и 34ХМА 1 ≤ Ф/200 20Х3МВФА 1 ≤ Ф/220
21.			Дополнительный ресурс роторов ВД и СД	-	Ф/50 ≤ 0,14	0,14 < Ф/50 ≤ 0,4	0,4 < Ф/50 ≤ 0,6	0,6 < Ф/50 ≤ 1
22.		Соединительные муфты с призонными болтами	Трещины или дефекты	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
23.			Соосность («коленчатость») соединения муфт роторов	-	1 < Ф/Н	-	-	Ф/Н ≤ 1

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24.		Шпоночные соединения	Повреждения	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
25.			Трещины	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
26.		Насадные диски и диски, работающие в зоне фазового перехода	Дефекты (подкалка) диска	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
27.			Твердость в районе повреждения диска	1 < Ф/350	0,943 < Ф/350 ≤ 1	0,886 < Ф/350 ≤ 0,943	0,8 < Ф/350 ≤ 0,886	Ф/350 ≤ 0,8
28.			Трещиноподобные дефекты в районе разгрузочных отверстий	1 < Ф/Н	0,6 < Ф/Н ≤ 1	0,3 < Ф/Н ≤ 0,6	0 < Ф/Н ≤ 0,3	Ф = 0
29.			Трещиноподобные дефекты на полотне, ступице	1 < Ф/Н	0,7 < Ф/Н ≤ 1	0,4 < Ф/Н ≤ 0,7	0 < Ф/Н ≤ 0,4	Ф = 0
30.			Трещиноподобные дефекты в шпоночном пазу	1 < Ф/10	0,6 < Ф/10 ≤ 1	0,6 < Ф/10 ≤ 0,3	0 < Ф/10 ≤ 0,3	Ф = 0
31.			Коррозионные повреждения	1 < Ф/1,5	0,667 < Ф/1,5 ≤ 1	0,333 < Ф/1,5 ≤ 0,667	0 < Ф/1,5 ≤ 0,333	Ф = 0
32.		Рабочие лопатки (РЛ)	Глубина забоины или риски на поверхности в нижней трети пера рабочей лопатки, рабочей лопатки в зоне фазового перехода (РЛфп), рабочей лопатки последней ступени (РЛпс)	1 < Ф/2	0,5 < Ф/2 ≤ 1	0,25 < Ф/2 ≤ 0,5	0 < Ф/2 ≤ 0,25	Ф = 0

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
33.			Равноосные механические забоины на остальной поверхности пера и хвостовика РЛ, РЛфп, РЛпс	$1 < Ф/3$	$0,333 < Ф/3 \leq 1$	$0,167 < Ф/3 \leq 0,333$	$0 < Ф/3 \leq 0,167$	$Ф = 0$
34.			Коррозионные повреждения РЛ, РЛфп, РЛпс	$1 < Ф/2$	$0,5 < Ф/2 \leq 1$	$0,25 < Ф/2 \leq 0,5$	$0 < Ф/2 \leq 0,25$	$Ф = 0$
35.			Трещиноподобные дефекты на РЛ, РЛфп, РЛпс	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
36.			Смещение (разворот, выход из ряда, вытягивание) РЛфп, РЛпс	$1 < Ф/Н$ (многочисленные (более 2) случаи любого вида)	$1 < Ф/Н$ (единичные (1-2) случаи каждого вида)	$1 < Ф/Н$ (единичные (1-2) случаи одного вида)	$Ф/Н \leq 1$	$Ф/Н = 0$
37.			Эрозия входных и выходных кромок РЛ	-	$1 < Ф/Н$	-	-	$Ф/Н \leq 1$
38.			Эрозия на входной кромке РЛфп, РЛпс в зоне противоэрозионной защиты	$1 < Ф/6$	$0,75 < Ф/6 \leq 1$	$0,5 < Ф/6 \leq 0,75$	$0 < Ф/6 \leq 0,5$	$Ф = 0$
39.			Расстояние от отверстия для проволочной связи до входной кромки РЛфп, РЛпс	$Ф/Н < 1$	-	-	-	$1 \leq Ф/Н$
40.			Глубина промывов под стеллитовыми пластинами РЛфп, РЛпс	$1 < Ф/3$	$0,75 < Ф/2 \leq 1$	$0,5 < Ф/2 \leq 0,75$	$0,25 < Ф/2 \leq 0,5$	$0,0 < Ф/2 \leq 0,25$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
41.			Эрозия на выходной кромке РЛфп, РЛпс	$1 < Ф/2$	$0,75 < Ф/2 \leq 1$	$0,5 < Ф/2 \leq 0,75$	$0,25 < Ф/2 \leq 0,5$	$0 < Ф/2 \leq 0,25$
42.			Сохранность всех стеллитовых пластин РЛфп, РЛпс	-	Отсутствует	-	-	Имеется
43.	Система парораспределения	Корпуса стопорных и регулирующих клапанов	Несплошность (трещина в литом металле)	$1 < Ф/80$	$0,75 < Ф/80 \leq 1$	$0,5 < Ф/80 \leq 0,75$	$0,25 < Ф/80 \leq 0,5$	$0 < Ф/80 \leq 0,25$
44.			Механические свойства стали (по наихудшему показателю)	-	$Ф/Н < 1$	-	-	$1 \leq Ф/Н$
45.		Штоки регулирующих и стопорных клапанов	Искривление штока	Имеется	-	-	-	Отсутствует
46.	Трубопроводы в пределах турбины	Перепускные трубопроводы	Несплошность	-	Трещина в основном металле и сварных швах	-	-	Отсутствует
47.			Утонение стенок по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ) в растянутой зоне гибов	$1 < Ф/20$	$0,5 < Ф/20 \leq 1$	$0,25 < Ф/20 \leq 0,5$	$0 < Ф/20 \leq 0,25$	$Ф = 0$
48.			Микроповрежденность	$1 < Ф/4$	$Ф/4 = 1$	$Ф/4 = 0,75$	$Ф/4 = 0,5$	$Ф/4 = 0,25$
49.			Остаточная деформация (прямых труб)	12Х1МФ $1 < Ф/1,5$ Прочие стали $1 < Ф/1$	12Х1МФ $0,5 < Ф/1,5 \leq 1$ Прочие стали $0,75 < Ф/1 \leq 1$	12Х1МФ $0,167 < Ф/1,5 \leq 0,5$ Прочие стали $0,4 < Ф/1 \leq 0,75$	12Х1МФ $0 < Ф/1,5 \leq 0,167$ Прочие стали $0 < Ф/1 \leq 0,4$	$Ф = 0$
50.			Остаточная деформация (прямых участков	$1 < Ф/0,8$	$0,75 < Ф/0,8 \leq 1$	$0,375 < Ф/0,8 \leq 0,75$	$0 < Ф/0,8 \leq 0,375$	$Ф = 0$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			гнутых труб независимо от марок стали)					

Таблица 5.5. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов парового котла

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Барабан	Геометрия	Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ)	$1 < Ф/7$	$0{,}714 < Ф/7 \leq 1$	$0{,}429 < Ф/7 \leq 0{,}714$	$0 < Ф/7 \leq 0{,}429$	$Ф = 0$
2.		Состояние металла	Количество мостиков или отверстий с устраненными трещинами	-	$1 < Ф/10$	$0{,}3 < Ф/10 \leq 1$	$0 < Ф/10 \leq 0{,}3$	$Ф = 0$
3.			Количество дефектов, устраненных сваркой за весь период эксплуатации	-	$1 < Ф/1$	$Ф/1 = 1$	-	$Ф = 0$
4.	Каркас, обмуровка котла и газоходы	Визуальный контроль каркаса	Местная потеря устойчивости	Выпучины и впадины в стенке балок, деформация поперечных ребер и полок балок	-	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.		Результаты измерений геометрии каркаса	Нарушения геометрии каркаса котла	Наклон колонн, деформации продольных осей балок	-	-	-	Отсутствует
6.		Плотность обмуровки и настенных ограждений топки	Присосы в топку и газовый тракт до выхода из пароперегревателя	$1,3 < Ф/Н$	$1,2 < Ф/Н \leq 1,3$	$1,1 < Ф/Н \leq 1,2$	$1 < Ф/Н \leq 1,1$	$Ф/Н \leq 1$
7.		Плотность обмуровки и настенных ограждений газоходов	Присосы в газовый тракт на участке от входа в экономайзер до выхода из дымососа	$1,3 < Ф/Н$	$1,2 < Ф/Н \leq 1,3$	$1,1 < Ф/Н \leq 1,2$	$1 < Ф/Н \leq 1,1$	$Ф/Н \leq 1$
8.	Пароводяная арматура в пределах котла	Состояние металла (для арматуры Dy > 100)	Несплошность	-	Трещина в основном металле и сварных швах	-	-	Отсутствует
9.			Твердость металла	15Х1М1ФЛ $Ф/145 < 1$ 20ХМФЛ $Ф/135 < 1$ 20ХМЛ $Ф/125 < 1$	-	-	-	15Х1М1ФЛ $1 \leq Ф/145$ 20ХМФЛ $1 \leq Ф/135$ 20ХМЛ $1 \leq Ф/125$
10.	Поверхности нагрева котла	Состояние металла	Степень сфероидизации перлита	$1 < Ф/6$	-	$Ф/6 = 1$	-	$Ф/6 > 1$
11.			Продольные борозды (на внутренней поверхности труб)	$1 \leq Ф/1$	-	-	-	$Ф/1 < 1$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.			Обезуглероженный слой (на внутренней поверхности труб)	$1 \le Ф/0,2$	-	-	-	$Ф/0,2 < 1$
13.			Язвы (на внутренней поверхности труб)	$1 \le Ф/0,3$	-	-	-	$Ф/0,3 < 1$
14.		Геометрия	Утонение по результатам УЗТ	$1 < Ф/1$	$0,6 < Ф/1 \le 1$	$0,3 < Ф/1 \le 0,6$	$0 < Ф/1 \le 0,3$	$Ф = 0$
15.			Увеличение наружного диаметра труб	Углеродистая сталь $1 < Ф/4,5$ Легированная сталь $1 < Ф/4$	Углеродистая сталь $0,889 < Ф/4,5 \le 1$ Легированная сталь $0,875 < Ф/4 \le 1$	Углеродистая сталь $0,778 < Ф/4,5 \le 0,889$ Легированная сталь $0,75 < Ф/4 \le 0,875$	Углеродистая сталь $0,667 < Ф/4,5 \le 0,778$ Легированная сталь $0,625 < Ф/4 \le 0,75$	Углеродистая сталь $Ф/4,5 \le 0,667$ Легированная сталь $Ф/4 < 0,625$
16.		Внутренняя загрязненность поверхностей нагрева топки	Общая загрязненность	$1 < Ф/Н$	$0,75 < Ф/Н \le 1$	$0,5 < Ф/Н \le 0,75$	$0,25 < Ф/Н \le 0,5$	$Ф/Н \le 0,25$
17.	Трубопроводы и коллекторы	Состояние металла	Несплошность	-	Трещина в основном металле и сварных швах	-	-	Отсутствует
18.			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях коллекторов	-	Более толщины стенки трубы или более 20 мм (при глубине > 3 мм)	Равны толщине стенки трубы или равны 20 мм (при глубине > 3 мм)	Менее толщины стенки трубы или менее 20 мм (при глубине > 3 мм)	0

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19.			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях паропроводов	-	Более 10% толщины стенки или более 2 мм	Равны 10% толщины стенки или 2 мм	Менее 10% толщины стенки или менее 2 мм	0
20.			Микроповрежденность	1 < Ф/4	Ф/4 = 1	Ф/4 = 0,75	Ф/4 = 0,5	Ф/4 = 0,25
21.		Геометрия	Утонение по результатам УЗТ в растянутой зоне гибов	1 < Ф/20	0,5 < Ф/20 ≤ 1	0,25 < Ф/20 ≤ 0,5	0 < Ф/20 ≤ 0,25	Ф = 0
22.			Остаточная деформация (для прямых труб)	12Х1МФ 1 < Ф/1,5 Прочие стали 1 < Ф/1	12Х1МФ 0,5 < Ф/1,5 ≤ 1 Прочие стали 0,5 < Ф/1 ≤ 1	12Х1МФ 0,167 < Ф/1,5 ≤ 0,5 Прочие стали 0,25 < Ф/1 ≤ 0,5	12Х1МФ 0 < Ф/1,5 ≤ 0,167 Прочие стали 0 < Ф/1 ≤ 0,25	Ф = 0
23.			Остаточная деформация (для прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)	1 < Ф/0,8	0,5 < Ф/0,8 ≤ 1	0,25 < Ф/0,8 ≤ 0,5	0 < Ф/0,8 ≤ 0,25	Ф = 0

Таблица 5.6. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов гидрогенератора

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Обмотка ротора	Состояние изоляции обмотки возбуждения	Сопротивление изоляции обмотки	Ф/0,5 < 1	1 ≤ Ф/0,5 ≤ 1,4	1,4 < Ф/0,5 ≤ 2	-	2 ≤ Ф/0,5
2.			Дефекты по результатам испытаний повышенным	Имеются с пробоем	-	Имеются без пробоя	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			напряжением					
3.			Количество замыканий обмотки возбуждения при эксплуатации	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
4.			Увеличение сопротивления полюсов ротора постоянному току	-	$2 < Ф$	$1 < Ф \leq 2$	$0 < Ф \leq 1$	$Ф \leq 0$
5.			Следы перегрева межполюсных соединений	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
6.			Аварии, связанные с разрушением межполюсных соединений в процессе эксплуатации	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
7.		Витковая изоляция	Увеличение сопротивления обмоток полюсов переменному току	$1 < Ф/5$	$0,6 < Ф/5 \leq 1$	$0 < Ф/5 \leq 0,6$	-	$Ф/5 \leq 0$
8.			Аварии из-за витковых замыканий в межремонтный период	Имеются	-	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.		Состояние демпферной обмотки	Следы термического воздействия перемычек и стержней демпферной системы в местах их контактных соединений и местах их заделки в замыкающие сегменты в процессе эксплуатации	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
10.			Дефекты элементов демпферной системы	-	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	$Ф = 0$
11.		Тепловое состояние обмотки ротора	Температура по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание	-	$2 < Ф/Н$	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
12.			Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$1 < (Ф - Ф_0)/5$	$0 < (Ф - Ф_0)/5 \leq 1$	$(Ф - Ф_0)/5 \leq 0$
13.			Ограничения значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание	-	Имеется	-	-	Отсутствует
14.	Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Пробой обмотки	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
15.			Коэффициент нелинейности	$1 < Ф/3$	$Ф/3 = 1$	-	-	$Ф/3 < 1$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16.			Тенденция отклонения коэффициента нелинейности (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	-	$0 < (Ф - Ф_0)$	$(Ф - Ф_0) \leq 0$
17.			Сопротивление изоляции обмотки	Ф < 10 Мом на 1кВ U ном	Ф = 10 Мом на 1кВ U ном	-	-	Ф > 10 Мом на 1кВ U ном
18.			Тенденция отклонения сопротивления изоляции обмотки (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	-	$0,02 \leq (Ф - Ф_0)/Ф_0$	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 < 0,02$
19.			Токи утечки	1 < Ф/ 250	-	0,2 < Ф/ 250 ≤ 1	-	Ф/250 ≤ 0,2
20.			Коэффициент абсорбции	Ф/1,3 < 1	-	Ф/1,3 = 1	-	1 < Ф/1,3
21.			Уровень частичных разрядов	1 < Ф/150	Ф/150 = 1			Ф/150 < 1
22.			Тенденция отклонения уровня частичных разрядов (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	-	$0 < (Ф - Ф_0)$	$(Ф - Ф_0) = 0$
23.			Дефекты пазовой изоляции	Имеются	-	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24.		Тепловое состояние обмотки статора	Температура по результатам испытаний обмотки статора на нагревание	-	$1 < Ф/Н$	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
25.			Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$1 < (Ф - Ф_0)/5$	$0 < (Ф - Ф_0)/5 \leq 1$	$(Ф - Ф_0)/5 \leq 0$
26.			Ограничение значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки статора на нагревание	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
27.		Состояние крепления пазовой части обмотки	Ослабление заклиновки стержней статора (количество клиньев с ослаблением заклиновки по длине паза)	-	-	$1 < Ф/30$	$0 < Ф/30 \leq 1$	$Ф = 0$
28.			Ослабление заклиновки стержней статора (количество пазов с ослаблением заклиновки клиньев по длине паза)	$1 < Ф/30$	$0,66 < Ф/30 \leq 1$	$0 < Ф/30 \leq 0,66$	-	$Ф = 0$
29.		Состояние паек лобовых частей обмотки и выводных	Следы перегревов паек лобовых частей обмотки статора	Имеются	-	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30.		шин	Следы перегревов выводных шин	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
31.			Разница значений сопротивления обмоток постоянному току	0,02 < (Фмакс - Фмин)/Фмин	(Фмакс - Фмин)/Фмин = 0,02	-	-	(Фмакс - Фмин)/Фмин < 0,02
32.			Тенденция отклонения значений сопротивления обмоток постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	0,02 < $(Ф - Ф_0)/Ф_0$	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 = 0,02$	-	-	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 <$ 0,02
33.			Разница значений сопротивления ветвей постоянному току	0,05 < (Фмакс - Фмин)/Фмин	(Фмакс - Фмин)/Фмин = 0,05	-	-	(Фмакс - Фмин)/Фмин < 0,05
34.			Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	0,02 < $(Ф - Ф_0)/Ф_0$	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 = 0,02$	-	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 < 0,02$	-
35.		Состояние крепления лобовых частей	Вибрация лобовых частей с полюсной частотой (100 Гц) в режиме установившегося короткого замыкания	1 < Ф/100	0,5 < Ф/100 ≤ 1	Ф/100 = 0,5	_	Ф/100 < 0,5
36.			Загрязнение и замасливание лобовых частей	_	Имеются		_	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
37.			Крепления лобовых частей	Имеются разрушения	Имеются ослабления	-	-	В норме
38.	Подпятник и генераторный подшипник	Состояние зеркального диска	Макронеровность в радиальном направлении	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	-	Ф/Н < 1
39.			Макронеровность в направлении вращения	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	-	Ф/Н < 1
40.			Вертикальная вибрация грузонесущей крестовины	1 ≤ Ф/Н	0,75 ≤ Ф/Н < 1	0,5 < Ф/Н < 0,75	0,25 < Ф/Н ≤ 0,5	Ф/Н ≤ 0,25
41.			Тенденция отклонения вертикальной вибрации грузонесущей крестовины (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	-	-	0 < (Ф - Фпред)	-	(Ф - Фпред) ≤ 0
42.			Шероховатость зеркала	1 < Ф/0,32	-	Ф/0,32 = 1	-	Ф/0,32 < 1
43.			Тенденция отклонения шероховатости зеркала (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	-	-	-	0 < (Ф - Фпред)	(Ф - Фпред) ≤ 0
44.		Состояние сегментов	Температурный режим	1 < Ф/Н	Ф/Н = 1	-	-	Ф/Н < 1
45.			Распределение нагрузки между сегментам	0,1 < (Фмакс-Фмин)/Фмакс	-	(Фмакс-Фмин)/Фмакс = 0,1	-	(Фмакс-Фмин)/Фмакс < 0,1
46.			Различие значений параметров регулировки эксцентриситетов	0,015 < (Фмакс-Фмин)/Фмакс	-	(Фмакс-Фмин)/Фмакс = 0,015	-	(Фмакс-Фмин)/Фмакс < 0,015

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
47.		Опорные болты, тарельчатые опоры. Упругие камеры (гофры) подпятника на гидравлической опоре	Дефекты опорных деталей	Имеются	–	–	–	Отсутствуют
48.			Дефекты сферических головок болтов	–	Смятие, вмятины в местах контакта с опорными болтами поверхностей тарельчатых опор, деформация на опорах		–	Отсутствуют
49.			Дефекты упругих камер (гофр) подпятника на гидравлической опоре	–	Имеются	–	–	Отсутствуют
50.		Состояние генераторного подшипника	Температура сегментов	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	–	–	$Ф/Н < 1$
51.			Тенденция отклонения значений температуры сегментов (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	–	–	$0 < (Ф - Ф_0)$	–	$(Ф - Ф_0) \leq 0$
52.			Температура масла	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	–	–	$Ф/Н < 1$
53.			Тенденция отклонения значений температуры масла (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	–	–	$0 < (Ф - Ф_0)$	–	$(Ф - Ф_0) \leq 0$
54.			Бой вала	$1 < Ф/Н$	$0,8 < Ф/Н \leq 1$	$0,65 < Ф/Н \leq 0,8$	$0,5 \leq Ф/Н \leq 0,65$	$Ф/Н < 0,5$
55.			Выработка на рубашке вала	$1 < Ф/Н$	$0,5 < Ф/Н \leq 1$	$0 < Ф/Н \leq 0,5$	–	$Ф = 0$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
56.			Дефекты уплотнения вала	-	Протечки масла через выгородки маслованн, фланцевые соединения и уплотнения	Имеются без протечек	_	Отсутствуют
57.	Сталь ротора	Форма ротора	Степень искажения формы ротора	$1 < Ф/8$	$0,38 < Ф/8 \leq 1$	-	-	$Ф/8 \leq 0,38$
58.			Размах радиальной низкочастотной (оборотной) вибрации сердечника статора	$1 < Ф/180$	$0,44 < Ф/180 \leq 1$	-	-	$Ф/180 \leq 0,44$
59.			Дефект распорных домкратов	-	Имеется		-	Отсутствует
60.			Дефект штифтов фланца корпуса статора	$2 < Ф$	$Ф = 1-2$	-	-	$Ф = 0$
61.			Ослабление плотности посадки обода на спицах ротора	Имеется	-	-	-	Отсутствует
62.			Нарушение крепления корпуса статора к фундаменту	-	Имеется	-	-	Отсутствует
63.			Повреждения в узлах крепления сердечника статора к корпусу	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
64.		Состояние конструкций	«Выползание» клиньев полюсов	$2 < Ф$	$Ф = 1-2$	-	-	$Ф = 0$
65.			Контактная коррозия клиньев полюсов	$2 < Ф$	$Ф = 1-2$	-	-	$Ф = 0$
66.			Нарушение приварок клиньев полюсов	-	$2 < Ф$	$Ф = 1-2$	-	$Ф = 0$
67.			Контактная коррозия	Имеется	-	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			обода					
68.			Трещины шпонок обода	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
69.			«Выползание» шпонок обода	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
70.			«Выползание» клиньев обода	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
71.			Нарушения приварок клиньев и шпонок обода	-	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	$Ф = 0$
72.			«Выползание» штифтов спиц ротора	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
73.			Натиры штифтов спиц ротора	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
74.			Трещины и сколы заплечиков клиновой полосы спиц	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
75.			Ослабление затяжки гаек	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
76.			Трещины в сварных швах ротора	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
77.	Сталь статора	Тепловое состояние стали статора	Наибольший перегрев стали при испытаниях	$1 < Ф/25$	$Ф/25 = 1$	-	-	$Ф/25 < 1$
78.			Тенденция увеличения перегревов стали при испытаниях (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$0 < (Ф - Ф_0)$	-	$(Ф - Ф_0) \leq 0$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
79.			Разность температур между отдельными зубцами	$1 < Ф/15$	$Ф/15 = 1$	-	-	$Ф/15 < 1$
80.			Тенденция увеличения разности температур между отдельными зубцами (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$0 < (Ф - Ф_0)$	-	$(Ф - Ф_0) \leq 0$
81.			Увеличение удельных потерь	$1 < Ф/10$	$Ф/10 = 1$	-	-	$Ф/10 < 1$
82.			Наличие следов локальных нагревов	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
83.			Температура стали статора по результатам испытаний на нагревание	-	$1 < Ф/Н$	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
84.			Тенденция отклонения температуры стали статора по результатам испытаний на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$1 \leq (Ф - Ф_0)/5$	$0,6 \leq (Ф - Ф_0)/5 < 1$	$0 \leq (Ф - Ф_0)/5 < 0,6$
85.			Ограничения значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний стали статора на нагревание	-	Имеются	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
86.		Форма статора	Искажение формы статора	$1 < Ф/15$	$0,67 \leq Ф/15 \leq 1$	$0,33 \leq Ф/15 < 0,67$	-	$Ф/15 < 0,33$
87.			Температура сегментов направляющих подшипников	$1 < (Ф-Н)/10$	$0,5 < (Ф-Н)/10 \leq 1$	$0,1 < (Ф-Н)/10 \leq 0,5$	$0 < (Ф-Н)/10 \leq 0,1$	$(Ф-Н)/10 = 0$
88.			Тенденция отклонения температуры сегментов направляющих подшипников (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)				$0 < (Ф - Ф_0)$	$(Ф - Ф_0) \leq 0$
89.		Плотность прессовки стали статора	Ослабление прессовки	Имеется			-	Отсутствует
90.			Глубина проникновения тарировочного ножа	$1 < Ф/5$	$Ф/5 = 1$	-	-	$Ф/5 < 1$
91.			Уплотнение листов стали стеклотекстолитовыми клиньями	-	Имеется	-	-	Отсутствует
92.			Контактная коррозия стали и клиньев	Имеется	-	-	-	Отсутствует
93.			Наличие «Волны» пакетов стали	Имеется	-		-	Отсутствует
94.			Распушение пакетов в зубцовой зоне и повреждение изоляции пазовой части обмотки статора	$2 < Ф$	$Ф = 1-2$	-	-	$Ф = 0$
95.		Вибрационное	Оборотная вибрация	$1 < Ф/180$	$0,44 \leq Ф/180 \leq 1$	-	-	$Ф/180 < 0,44$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
96.		состояние сердечника статора	Полюсная (100 Гц) вибрация на холостом ходу	-	$1 < Ф/50$	-	-	$Ф/50 \leq 1$
97.			Полюсная (100 Гц) вибрация под нагрузкой	-	$1 < Ф/30$	-	-	$Ф/30 \leq 1$
98.			Контактная коррозия сердечника статора	Имеется на спинке сердечника статора и в местах его крепления	Имеется на спинке сердечника статора	-	-	Отсутствует
99.			Трещины, выкрашивание листов пакетов сердечника	Имеются трещины	Имеется выкрашивание	-	-	Отсутствуют
100.			Повреждение узлов крепления	Имеется	-	-	-	Отсутствует
101.			Дефекты узлов крепления сердечника к корпусу	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
102.			Ослабление распорных домкратов	-	Имеется	-	-	Отсутствует
103.			Нарушение контуровочных сварных швов между корпусом статора и фундаментными плитами	-	Имеется	-	-	Отсутствует
104.			«Выползание» штифтов фланца корпуса	Имеется	-	-	-	Отсутствует
105.		Состояние стыков статора	Ослабление стыковой прокладки по длине	$1 < Ф/50$	$0,67 < Ф/50 \leq 1$	$0 < Ф/50 \leq 0,67$	-	$Ф = 0$
106.			Контактная коррозия	Имеется		-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
107.			Вибрация железа статора в районе стыков	1 < Ф/Н	Ф/Н = 1	-	-	Ф/Н < 1
108.			Тенденция отклонения значения вибрации железа статора в районе стыков (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	-	-	-	0 < (Ф - Фпред)	(Ф - Фпред) ≤ 0
109.			Наличие «домиков» железа активной стали статора	Имеется	-	-	-	Отсутствует
110.			Нарушение изоляции стыковых стержней	2 < Ф	Ф = 1-2	-	-	Ф = 0
111.	Щеточно-контактный аппарат (ЩКА)	Состояние в процессе эксплуатации	Количество выводов в ремонт	2 ≤ Ф	Ф = 1	-	-	Ф = 0
112.			Загрязнение контактных колец	-	-	-	Имеется	Отсутствует
113.			Следы эрозии на контактных кольцах	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
114.			Термические повреждения на контактных кольцах	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
115.			Неравномерность износа контактных колец	-	-	Имеется	-	Отсутствует
116.			Ослабление соединения колец с шинами обмотки возбуждения	-	-	Имеется	-	Отсутствует
117.			Матовая поверхность контактных колец	-	-	-	Имеется	Отсутствует
118.			Износ щеток	-	-	Ф/30 < 1	-	1 ≤ Ф/30

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
119.			Повреждение щеткодержателей	-	Имеется	-	-	Отсутствует
120.			Перегрев контактных колец и щеток	Имеется	-	-	-	Отсутствует
121.			Искрение в процессе работы	-	-	Имеется	-	Отсутствует

Таблица 5.7. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов трансформатора (автотрансформатора) силового

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Высоковольтный ввод (ВВ)	Общие сведения	Срок службы	$1,85 \le Ф/Н$	$1 \le Ф/Н < 1,85$	$0,57 \le Ф/Н < 1$	$0,13 \le Ф/Н < 0,57$	$Ф/Н < 0,13$
2.			Течь масла	Имеется	-	-	-	Отсутствует
3.			Дефекты покрышки	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
4.			Температура при тепловизионном контроле	Неравномерное распределение	-	-	-	Равномерное распределение
5.			Давление масла	$0,1 < Ф$ или $Ф < 3$	-	-	-	$0,1 \le Ф \le 3$
6.			Маслоотборное устройство	Не исправно	-	-	-	Исправно

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.			Нагрев крышки измерительного конденсатора	Имеется	-	-	-	Отсутствует
8.			Нагрев контактных соединений	Имеется	-	-	-	Отсутствует
9.		Хроматографический анализ газов, растворенных в масле (ХАРГ)	Концентрация ацетилена C2H2	$1 < Ф/Н$	$0,6 < Ф/Н \leq 1$	$0,3 < Ф/Н \leq 0,6$	$0,1 < Ф/Н \leq 0,3$	$Ф/Н \leq 0,1$
10.			Суммарное содержание углеводородных газов в масле SCxHy	$1 < Ф/Н$	-		-	$Ф/Н \leq 1$
11.			Общее газосодержание масла	$1 < Ф/Н$	-	$0,7 \leq Ф/Н \leq 1$	-	$Ф/Н < 0,7$
12.			Содержание антиокислительной присадки	$Ф/Н < 1$	-	$1 \leq Ф/Н < 1,5$	-	$1,5 \leq Ф/Н$
13.		Физико-химический анализ масла (ФХАМ)	Пробивное напряжение масла	$Ф/Н < 1$	-	$1 \leq Ф/Н$ и $Ф/(Н+5) < 1$	-	$1 \leq Ф/(Н+5)$
14.			Влагосодержание (для негерметичных ВВ 110 кВ)	$1 < Ф/30$	-	-	-	$Ф/30 \leq 1$
15.			Влагосодержание (для герметичных ВВ 110 - 750 кВ)	$25 < Ф$	-	$15 < Ф \leq 25$	-	$Ф \leq 15$
16.			tg δ масла при 90°С для 110 - 150 кВ (включительно) для 220 - 500 кВ (включительно) для 750 кВ	$15 < Ф$ $10 < Ф$ $5 < Ф$	-	$12 < Ф \leq 15$ $8 < Ф \leq 10$ $3 < Ф \leq 5$	-	$Ф \leq 12$ $Ф \leq 8$ $Ф \leq 3$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17.			Содержание водорастворимых кислот и щелочей в масле (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	1 < Ф/Н	0,95 < Ф/Н ≤ 1	0,9 ≤ Ф/Н ≤ 0,95	1,05 < Ф/Фпред и Ф/Н < 0,9	Ф/Фпред ≤ 1,05 и Ф/Н < 0,9
18.			Класс промышленной чистоты (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	1 < Ф/Н	Ф/Н = 1	0,9 ≤ Ф/Н < 1,0	1,05 < Ф/Фпред и Ф/Н < 0,9	Ф/Фпред ≤ 1,05 и Ф/Н < 0,9
19.			Кислотное число (для негерметичных маслонаполненных вводов)	0,25 < Ф	-	0,07 < Ф ≤ 0,25	-	Ф ≤ 0,07
20.			Температура вспышки масла в закрытом тигле (для негерметичных маслонаполненных вводов) (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	Ф < 125	-	125 ≤ Ф и 5 ≤ (Ф - Фпред)	-	125 ≤ Ф и (Ф - Фпред) < 5
21.		Состояние изоляции	Сопротивление изоляции измерительного конденсатора	Ф < 500	-	-	-	500 ≤ Ф/Н
22.			tg δ основной изоляции, приведенный к 20 °С	1 < Ф/Н	0,8 ≤ Ф/Н ≤ 1	0,66 ≤ Ф/Н < 0,8	0,5 ≤ Ф/Н < 0,66	Ф/Н < 0,5
23.			tg δ последних слоев изоляции, приведенный к 20 °С	1 < Ф/Н	0,8 ≤ Ф/Н ≤ 1	0,66 ≤ Ф/Н < 0,8	0,5 ≤ Ф/Н < 0,66	Ф/Н < 0,5

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24.	Вспомогательное оборудование	Дополнительное оборудование (бак, навесное оборудование и система охлаждения)	Механическое повреждение (деформация)	Имеется	-	-	-	Отсутствует
25.			Наклон крышки бака трансформатора	Отсутствует	-	-	-	Имеется
26.			Треск, шумы внутри бака	Имеется	-	-	-	Отсутствует
27.			Газовое реле	Повреждено	-	-	-	Исправно
28.			Струйное реле	Повреждено	-	-	-	Исправно
29.			Течь масла через сварные швы	Имеется	-	-	-	Отсутствует
30.			Течь масла через уплотнение разъёма бака, маслопровода, фланцев	Имеется	-	-	-	Отсутствует
31.			Разрушение (трещины) мембраны выхлопной трубы	Имеется	-	-	-	Отсутствует
32.	Изоляционная система	Состояние масла	Пробивное напряжение	$Ф/Н < 1$	-	$1 \le Ф/Н$ и $Ф/(Н+5) < 1$	-	$1 \le Ф/(Н+5)$
33.			Влагосодержание масла	$1 < Ф/Н$	$0,8 < Ф/Н \le 1$	$0,6 < Ф/Н \le 0,8$	$Ф/Н \le 0,6$ и $0,2 \le (Ф - Фпред)/Фпред$	$Ф/Н \le 0,6$ и $(Ф - Фпред)/Фпред < 0,2$
34.			Класс промышленной чистоты (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	$0,9 \le Ф/Н < 1,0$	$1,05 < Ф/Фпред$ и $Ф/Н < 0,8$	$Ф/Фпред \le 1,05$ и $Ф/Н < 0,8$
35.			Кислотное число	$1 \le Ф/Н$	-	$0,4 \le Ф/Н < 1$	-	$Ф/Н < 0,4$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
36.			Концентрация присадки «Ионол»	Ф/Н < 1	-	1 = Ф/Н	-	1 < Ф/Н
37.			Температура вспышки в закрытом тигле (Фпред - по сравнению с предыдущим замером)	Ф < 125	-	125 ≤ Ф и 5 ≤ (Ф - Фпред)	-	125 ≤ Ф и (Ф - Фпред) < 5
38.			Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) масла при 90 °С	1 ≤ Ф/Н	0,9 ≤ Ф/Н <1	0,7 ≤ Ф/Н < 0,9	0,5 ≤ Ф/Н < 0,7	Ф/Н < 0,5
39.			Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для трансформаторов 220-750 кВ)	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	-	Ф/Н < 1
40.			Содержание растворимого шлама (для трансформаторов 220-750 кВ)	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	-	Ф/Н < 1
41.		ХАРГ	Концентрация водорода Н2	$1 \le (Ф/Н)_{H2}$ и $1 < (Ф/10)_{VH2}$	-	$1 \le (Ф/Н)_{H2}$ и $(Ф/10)_{VH2} \le 1$	-	$(Ф/Н)_{H2} < 1$ и $(Ф/10)_{VH2} \le 1$
42.			Относительная скорость нарастания концентрации водорода V (Н2)					
43.			Концентрация метана СН4	$1 \le (Ф/Н)_{CH4}$ и $1 < (Ф/10)_{VCH4}$	-	$1 \le (Ф/Н)_{CH4}$ и $(Ф/10)_{VCH4} \le 1$	-	$(Ф/Н)_{CH4} < 1$ и $(Ф/10)V_{CH4} \le 1$
44.			Относительная скорость нарастания концентрации метана V (СН4)					
45.			Концентрация этилена С2Н4	$1 \le (Ф/Н)_{C2H4}$ и	-	$1 \le (Ф/Н)_{C2H4}$ и	-	$(Ф/Н)_{C2H4} <$ 1

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
46.			Относительная скорость нарастания концентрации этилена V (C2H4)	$1 < (Ф/10)_{VC2H4}$		$(Ф/10)_{VC2H4} \leq 1$		и $(Ф/10)_{VC2H4} \leq 1$
47.			Концентрация этана C2H6	$1 \leq (Ф/Н)_{C2H6}$ и $1 < (Ф/10)_{VC2H6}$	-	$1 \leq (Ф/Н)_{C2H6}$ и $(Ф/10)_{VC2H6} \leq 1$	-	$(Ф/Н)_{C2H6} < 1$ и $(Ф/10)_{VC2H6} \leq 1$
48.			Относительная скорость нарастания концентрации этана V (C2H6)					
49.			Концентрация ацетилена C2H2	$1 \leq (Ф/Н)_{C2H2}$ и $1 < (Ф/10)_{VC2H2}$	-	$1 \leq (Ф/Н)_{C2H2}$ и $(Ф/10)_{VC2H2} \leq 1$	-	$(Ф/Н)_{C2H2} < 1$ и $(Ф/10)_{VC2H2} \leq 1$
50.			Относительная скорость нарастания концентрации ацетилена V (C2H2)					
51.			Общее газосодержание (для 110 – 750 кВ)	$1 < Ф/Н$	-	-	-	$Ф/Н \leq 1$
52.			Концентрация диоксида углерода CO2	$1 \leq (Ф/Н)_{CO2}$ и $1 < (Ф/10)_{VCO2}$	-	$1 \leq (Ф/Н)_{CO2}$ и $(Ф/10)_{VCO2} \leq 1$	-	$(Ф/Н)_{CO2} < 1$ и $(Ф/10)_{VCO2} \leq 1$
53.			Относительная скорость нарастания концентрации диоксида углерода V (CO2)					
54.			Концентрация оксида углерода CO	$1 \leq (Ф/Н)_{CO}$ и $1 < (Ф/10)_{VCO}$	-	$1 \leq (Ф/Н)_{CO}$ и $(Ф/10)_{VCO} \leq 1$	-	$(Ф/Н)_{CO} < 1$ и $(Ф/10)_{VCO} \leq 1$
55.			Относительная скорость нарастания концентрации оксида углерода V (CO)					

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
56.			Соотношение концентраций CO2/CO	$\Phi_{CO2}/\Phi_{CO} < 5$ или $13 < \Phi_{CO2}/\Phi_{CO}$	-	-	-	$5 \le \Phi_{CO2}/\Phi_{CO} \le 13$
57.			Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для разрядов большой мощности	$0,1 \le (\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4}) \le 3$ и $0,1 \le (\Phi_{CH4}/\Phi_{H2}) \le 1$ и $3 \le (\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6})$	-	-	-	$(\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4}) < 0,1$ и $0,1 \le (\Phi_{CH4}/\Phi_{H2}) \le 1$ и $(\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6}) < 1$
58.			Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6) характерные для термического дефекта с t >700 °C	$(\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4}) \le 0,1$ и $1 \le (\Phi_{CH4}/\Phi_{H2})$ и $3 \le (\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6})$	-	-	-	$(\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4}) < 0,1$ и $0,1 \le (\Phi_{CH4}/\Phi_{H2}) \le 1$ и $(\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6}) < 1$
59.	Магнитопровод	Состояние магнитопровода	Потери холостого хода	$1 \le \Phi/30$	$0,9 \le \Phi/30 < 1$	$0,8 \le \Phi/30 < 0,9$	$0,6 \le \Phi/30 < 0,8$	$\Phi/30 < 0,6$
60.			Локальный нагрев поверхности бака	$1 \le \Phi/75$	-	-	-	$\Phi/75 < 1$
61.	Обмотки трансформатора	Состояние обмоток трансформатора	Влагосодержание твердой изоляции	$2 < \Phi$	-	$2 = \Phi$	-	$\Phi < 2$
62.			Содержание фурановых производных	$1 < \Phi/H$	-	-	-	$\Phi/H \le 1$
63.			Степень полимеризации	$\Phi/250 \le 1$	-	-	-	$1 < \Phi/250$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
64.			Сопротивление изоляции через 60 сек. после начала измерений (R60) обмотки высокого напряжения (ВН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	$0,5 < (\Phi_0-\Phi)/\Phi_0$	$0,4 < (\Phi_0-\Phi)/\Phi_0 \leq 0,5$	-	-	$(\Phi_0-\Phi)/\Phi_0 \leq 0,4$
65.			Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) обмотки ВН, приведенный к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	$0,5 < (\Phi-\Phi_0)/\Phi_0$	-	$0,4 < (\Phi-\Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,5$	-	$(\Phi-\Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,4$
66.			R60 обмотки среднего напряжения (СН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	$0,5 < (\Phi_0-\Phi)/\Phi_0$	$0,4 < (\Phi_0-\Phi)/\Phi_0 \leq 0,5$	-	-	$(\Phi_0-\Phi)/\Phi_0 \leq 0,4$
67.			tg δ обмотки СН, приведенный к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	$0,5 < (\Phi-\Phi_0)/\Phi_0$	-	$0,4 < (\Phi-\Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,5$	-	$(\Phi-\Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,4$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
68.			R60 обмотки низкого напряжения (НН) в эксплуатации, приведенное к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	$0,5 < (\Phi_0-\Phi)/\Phi_0$	$0,4 < (\Phi_0-\Phi)/\Phi_0 \leq 0,5$	-	-	$(\Phi_0-\Phi)/\Phi_0 \leq 0,4$
69.			tg δ обмотки НН, приведенный к 20 °С (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	$0,5 < (\Phi-\Phi_0)/\Phi_0$	-	$0,4 < (\Phi-\Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,5$	-	$(\Phi-\Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,4$
70.			Тенденция отклонения сопротивления обмотки ВН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	$0,02 < \lvert(\Phi - \Phi_{пред})\rvert /\Phi_{пред}$	-	-	-	$\lvert(\Phi - \Phi_{пред})\rvert /\Phi_{пред} \leq 0,02$
71.			Тенденция отклонения сопротивления обмотки СН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	$0,02 < \lvert(\Phi - \Phi_{пред})\rvert /\Phi_{пред}$	-	-	-	$\lvert(\Phi - \Phi_{пред})\rvert /\Phi_{пред} \leq 0,02$
72.			Тенденция отклонения сопротивления обмотки НН постоянному току (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	$0,02 < \lvert(\Phi - \Phi_{пред})\rvert /\Phi_{пред}$	-	-	-	$\lvert(\Phi - \Phi_{пред})\rvert /\Phi_{пред} \leq 0,02$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
73.			Тенденция отклонения сопротивления короткого замыкания Zk (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 > 0,03$	-	-	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 \leq 0,03$
74.	Система регулирования напряжения	Общие данные	Срок службы	$1,85 \leq Ф/Н$	$1 \leq Ф/Н < 1,85$	$0,57 \leq Ф/Н < 1$	$0,13 \leq Ф/Н < 0,57$	$Ф/Н < 0,13$
75.		Состояние изоляционной системы (масло)	Пробивное напряжение	$Ф/Н < 1$	-	$1 \leq Ф/Н < 1,4$	$1,4 \leq Ф/Н < 2$	$2 \leq Ф/Н$
76.			Влагосодержание масла	$1 < Ф/Н$	-	$0,67 < Ф/Н \leq 1$	$0,33 \leq Ф/Н < 0,67$	$Ф/Н < 0,33$
77.		Состояние механизмов привода и контактора	Шунтирующие резисторы	Не исправны	-	-	-	Исправны
78.			Цепи управления	Не исправны	-	-	-	Исправны
79.			Редуктор привода	Не исправен	-	-	-	Исправен
80.			Электродвигатель	Не исправен	-	-	-	Исправен
81.			Смазка в редукторе привода	Отсутствует	-	-	-	Имеется
82.			Приводной вал	Рассоединен	-	-	-	Не рассоединен
83.			Угловой редуктор	Не исправен	-	-	-	Исправен
84.			Электронной блокировки привода	Не исправна	-	-	-	Исправна
85.			Автоматика привода	Не исправна	-	-	-	Исправна
86.			Привод устройства регулирования напряжения (РПН)	Не исправен	-	-	-	Исправен
87.			Механическая блокировка привода	Не исправна	-	-	-	Исправна
88.			Указатель положения на щите управления	Не исправен	-	-	-	Исправен

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
89.			Устройства автоматического регулятора напряжения (АРН)	Не исправны	-	-	-	Исправны
90.			Наличие «земли» в цепях управления	Имеется	-	-	-	Отсутствует

Таблица 5.8. Балльная шкала оценки параметров технического состояния функциональных узлов турбогенератора

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Обмотка ротора	Состояние корпусной изоляции	Сопротивление изоляции обмотки ротора	-	$Ф/Н < 1$	-	$Ф/Н = 1$	$1 < Ф/Н$
2.			Пробои изоляции обмотки ротора при высоковольтных испытаниях	$2 < Ф$	-	$1 \le Ф \le 2$	-	$Ф = 0$
3.			Температура обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание	-	$1 < Ф/Н$	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
4.			Тенденция отклонения температуры обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание (по сравнению со	-	-	$1 \le (Ф - Ф_0)/5$	$0,6 \le (Ф - Ф_0)/5 < 1$	$0 \le (Ф - Ф_0)/5 < 0,6$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)					
5.			Ограничение мощности (по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание)	-	Имеется	-	-	Отсутствует
6.		Состояние витковой изоляции	Тенденция отклонения значения сопротивления обмотки ротора переменному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию Φ_0)	-	-	-	$0,02 < (\Phi - \Phi_0)/\Phi_0$	$(\Phi - \Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,02$
7.			Скачкообразное изменение сопротивления обмотки ротора переменному току при изменении частоты вращения	Имеется	-	-	-	Отсутствует
8.			Дефекты витковой изоляции обмотки ротора	Имеется	-	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.		Состояние катушек обмотки возбуждения, паяных межкатушечных соединений	Тенденция отклонения значения сопротивления обмотки ротора и паяных соединений постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	-	$0,02 < (Ф - Ф_0)/Ф_0$	$(Ф - Ф_0)/Ф_0 \leq 0,02$
10.			Аварии, связанные с разрушением межкатушечных соединений обмотки ротора в процессе эксплуатации, в межремонтный период	$0 < Ф$	-	-	-	$Ф = 0$
11.		Состояние узла центрального токоподвода	Доля площади, имеющей нарушение серебряного покрытия контактных поверхностей пластин токоведущих шин, токоведущих болтов и контактного винта	-	-	$Ф/Н \leq 0,1$	-	$Ф = 0$
12.			Доля площади сечения, имеющего трещины или разрывы пластин токоведущих шин центрального токоподвода	$Ф/Н \leq 0,2$	$0,2 < Ф/Н < 1$	-	-	$Ф = 0$
13.			Пробои изоляции токоведущих шин	-	Имеются	-	-	Отсутствуют

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.	Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Сопротивление изоляции обмотки статора в «горячем» состоянии	-	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	-	$Ф/Н < 1$
15.			Сопротивление изоляции обмотки статора в «холодном» состоянии	-	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	-	$Ф/Н < 1$
16.			Пробои изоляции обмотки статора при высоковольтных испытаниях	$2 < Ф$	$Ф = 1\text{-}2$	-	-	$Ф = 0$
17.			Температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание	-	$1 < Ф/Н$	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
18.			Тенденция отклонения значения температуры стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$1 \le (Ф - Ф_0)/5$	$0{,}6 \le (Ф - Ф_0)/5 < 1$	$0 \le (Ф - Ф_0)/5 < 0{,}6$
19.			Ограничения мощности генератора (в связи с повышенным нагревом обмотки статора)	-	Имеются	-	-	Отсутствует
20.		Состояние крепления лобовых	Вибрация лобовых частей обмотки статора	$1 < Ф/Н$	-	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21.		частей	Тенденция отклонения вибрации лобовых частей обмотки статора (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	-	-	0 < (Ф - Фпред)	-	(Ф - Фпред) = 0
22.		Состояние элементарных проводников и паяных соединений обмотки статора	Разница значений сопротивления обмоток постоянному току	0,02 < (Фмакс - Фмин)/Фмин	-	–	–	(Фмакс - Фмин)/Фмин ≤ 0,02
23.			Разница значений сопротивления ветвей постоянному току	0,05 < (Фмакс - Фмин)/Фмин	-	–	–	(Фмакс - Фмин)/Фмин ≤ 0,05
24.			Тенденция отклонения значений сопротивления обмотки постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	-	0,02 < (Ф - $Ф_0$) /$Ф_0$	(Ф - $Ф_0$) /$Ф_0$ ≤ 0,02
25.			Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	-	0,02 < (Ф - $Ф_0$) /$Ф_0$	(Ф - $Ф_0$) /$Ф_0$ ≤ 0,02
26.		Состояние полых проводников стержней обмотки статора	Наибольшая температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание	-	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	Ф/Н < 1

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27.			Тенденция отклонения средней температуры стержней обмотки статора при испытаниях на нагревание при номинальном расходе дистиллята (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$1 \le (Ф - Ф_0) /5$	$0,6 \le (Ф - Ф_0) /5 < 1$	$0 \le (Ф - Ф_0) /5 < 0,6$
28.			Наибольшая разность температур между наиболее и наименее нагретыми стержнями обмотки статора	-	-	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
29.			Количество стержней обмотки статора, имеющих превышения норматива по разности температур между наиболее и наименее нагретыми частями в разных фазах	$3 < Ф$	$2 \le Ф \le 3$	-	-	$Ф < 2$
30.			Температура дистиллята на входе и выходе обмотки статора	-	-	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
31.			Расход дистиллята через обмотку статора	-	-	$1 < Ф/Н$	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$
32.			Содержание водорода в «газовой ловушке»	$1 < Ф/20$	$0,5 < Ф/20 \le 1$	$0,15 < Ф/20 \le 0,5$	$0,05 < Ф/20 \le 0,15$	$Ф/20 \le 0,05$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
33.			Пузырьки водорода в струе дистиллята, сливающегося из дренажей «газовой ловушки»	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
34.	Подшипники, уплотнения вала	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора	-	-	Имеются	-	Отсутствует
35.			Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора	$2 < Ф$	$Ф = 1$	-	-	$Ф = 0$
36.	Система водоснабжения газоохладителей системы охлаждения и водяного охлаждения обмоток статора и ротора	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора	-	-	Имеются	-	Отсутствует
37.			Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора	$2 < Ф$	$Ф = 1$	-	-	$Ф = 0$
38.	Система возбуждения	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора	-	-	Имеются	-	Отсутствует
39.			Дефекты системы, устраняемые с отключения генератора	$2 < Ф$	$Ф = 1$	-	-	$Ф = 0$
40.	Сталь ротора	Состояние металла ротора («бочка» ротора)	Твердость металла вала в местах оплавлений и ожогов после удаления дефектов	-	$1 < Ф/40$	$Ф/40 \leq 1$	-	-

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
41.			Твердость металла вала в местах подкала после удаления дефектов	-	1 < Ф/40	Ф/40 ≤ 1	-	-
42.		Состояние посадочных поверхностей уплотнений вала, шейки вала, галтельных переходов	Повреждения опорных шеек	1 < Ф/10	Ф/10 = 1	0,5 < Ф/10 < 1	0 < Ф/10 < 0,51	Ф = 0
43.			Оплавления и ожоги посадочных поверхностей уплотнений вала	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
44.			Усталостные трещины на шейках вала из-за их подкала вследствие потери маслоснабжения и повреждения вкладыша подшипника	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
45.			Усталостные трещины в зонах галтельных переходов, маслоуловительных канавок	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
46.		Состояние бандажных колец ротора	Превышения максимально-допустимой величины токов обратной последовательности при длительной работе генератора	-	Имеются	-	-	Отсутствуют
47.			Продолжительная работа генератора в несимметричных режимах с максимально допустимыми величинами токов	-	Имеется	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			обратной последовательности					
48.			Дефекты бандажного узла	Отклонения размеров сопряжения составных частей бандажного узла/ Отклонение состояния сплошности металла с учетом изменения размеров после удаления выявленных дефектов	Зазор между бандажным и центрирующим кольцом	Наклепы, ожоги, точечная коррозия, коррозионные изъязвления и растрескивания	-	Отсутст-вуют
49.	Сталь статора	Состояние изоляции листов стали	Перегрев зубцов (повышение температуры за время испытания стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл относительно начальной)	1 < Ф/25	-	Ф/25 = 1	-	Ф/25 < 1

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
50.			Температура (максимальная разность между отдельными зубцами) при испытаниях стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл	$1 < Ф/15$	-	$Ф/15 = 1$	-	$Ф/15 < 1$
51.			Тенденция отклонения удельных потерь при испытаниях стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 – 1,4 Тл (по сравнению со значением, полученным при вводе в эксплуатацию $Ф_0$)	-	-	$0,1 < (Ф - Ф_0) /Ф_0$	-	$(Ф - Ф_0) /Ф_0 \leq 0,1$
52.			Наибольшая температура сердечника	$1 < Ф/Н$				$Ф/Н \leq 1$
53.			Тенденция отклонения значения наибольшей температуры сердечника (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	-	-	$1 < (Ф - Фпред) /5$	-	$(Ф - Фпред) / 5 \leq 1$
54.			Ограничение мощности генератора в связи с повышенным нагревом активных элементов	-	Имеется	-	-	Отсутствует

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
55.		Состояние плотности прессовки стали статора	Проведение уплотнения листов стали статора стеклотекстолитовыми клиньями	-	-	-	Имеется	Отсутствует
56.			Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля распушенных пакетов)	$1 \leq Ф/10$	-	$1 < Ф/10 \leq 0,5$	$0,5 < Ф < 0$	$Ф = 0$
57.			Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля разрушенных пакетов)	$1 \leq Ф/5$	-	-	$1 < Ф/5 < 0$	$Ф = 0$
58.			Дефект подвижных смещенных нажимных пальцев стали статора	$1 \leq Ф/10$	-	$1 < Ф/10 \leq 0,5$	$0,5 < Ф < 0$	$Ф = 0$
59.			Разрушения запечки и распушения в зубцах третьих пакетов стали статора	$1 \leq Ф/5$	-	$1 < Ф/5 < 0$	-	$Ф = 0$
60.			Сгустки магнитной грязи черного цвета в районе распушенного зубца стали статора	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
61.			Повреждения изоляции пазовой части обмотки статора	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
62.		Состояние крепления сердечника статора турбогенератора	Контактная коррозия на спинке сердечника статора (порошок красно-бурого цвета)	-	Имеется	-	-	Отсутствует
63.			Признаки повреждения узлов крепления сердечника статора	Имеются	-	-	-	Отсутствуют
64.			Вибрация сердечника	$1 < Ф/Н$	-	-	$Ф/Н = 1$	$Ф/Н < 1$

№ п.п.	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров (Ф) от предельно-допустимых значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Н)				
				0	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			статора					
65.			Тенденция отклонения значений вибрация сердечника статора (по сравнению с предыдущим замером Фпред)	-	-	0 < (Ф - Фпред)	-	(Ф - Фпред) = 0
66.	Щеточно-контактный аппарат	Состояние в процессе эксплуатации	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора турбоагрегата из работы для (восстановления изоляции, замены щеток, подшлифовки контактных колец)	-	-	Имеются	-	Отсутствуют
67.			Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора	2 < Ф	Ф = 1	-	-	Ф = 0
68.			Вибрация контактных колец	1 < Ф/Н	-	Ф/Н = 1	-	Ф/Н < 1
69.			Контактные кольца	-	Повреждены	-	-	Не повреждены

Таблица 5.9. Балльная шкала оценки общих параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного технологического оборудования

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров от значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Ф/Н)				
1	2	3	4	5	0	1	2	3	4

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров от значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Ф/Н)				
1	2	3	4	5	0	1	2	3	4
1	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Энергетические характеристики	Коэффициент полезного действия (КПД)	-	Ф/Н < 0,98	0,98 ≤ Ф/Н < 0,99	0,99 ≤ Ф/Н < 1	Ф/Н = 1
2				Мощность	-	Ф/Н < 0,98	0,98 ≤ Ф/Н < 0,99	0,99 ≤ Ф/Н < 1	Ф/Н = 1
3			Срок службы	Срок службы	1,6 ≤ Ф/Н	1,2 ≤ Ф/Н < 1,6	0,8 ≤ Ф/Н < 1,2	0,5 ≤ Ф/Н < 0,8	Ф/Н < 0,5
4	Сооружения	Кабельная линия электропередачи	Общие сведения	Срок службы	1,5 ≤ Ф/Н	1 ≤ Ф/Н < 1,5	0,57 ≤ Ф/Н < 1	0,12 ≤ Ф/Н < 0,57	Ф/Н < 0,12
5				Гидроизоляция кабельного сооружения	Нарушена	-	-	-	Не нарушена
6				Коррозия металлоконструкций/контура заземления кабельных сооружений (для КЛ 110-500 кВ)	Имеется	-	-	-	Отсутствует
7				Разрушение железобетонных конструкций кабельного сооружения	Имеется	-	-	-	Отсутствует
8				Горловина/крышка люка кабельного сооружения	Повреждена	-	-	-	Не повреждена
9				Замок/дверные петли кабельного сооружения	Повреждены	-	-	-	Не повреждены

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров от значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Ф/Н)				
1	2	3	4	5	0	1	2	3	4
10				Гидроизоляция колодца транспозиции/заземления экранов (для КЛ 110-500 кВ)	Нарушена	-	-	-	Не нарушена
11				Коррозия металлоконструкций/контура заземления колодца транспозиции (для КЛ 110-500 кВ)	Имеется	-	-	-	Отсутствует
12	Тепломеханическое оборудование	Паровая турбина	Состояние масла	Класс чистоты масла	11 < Ф/11	-	Ф/11 = 1	-	Ф/11 < 1
13				Обводнение масла	-	Имеется	-	-	Отсутствует
14				Максимальная температура за маслоохладителем	1 < Ф/Н	-	-	-	Ф/Н ≤ 1
15			Срок службы	Срок службы	2 < Ф/Н	1,5 < Ф/Н ≤ 2	1 < Ф/Н ≤ 1,5	0,5 < Ф/Н ≤ 1	Ф/Н ≤ 0,5
16			Тепловые расширения	Перемещение переднего стула турбины при номинальной нагрузке	-	Ф/Н < 0,9	0,9 ≤ Ф/Н < 0,925	0,925 ≤ Ф/Н < 0,95	0,95 ≤ Ф/Н
17		Паровой котел	Паропроизводительность	Паропроизводительность	-	Ф/Н < 0,9	0,9 ≤ Ф/Н < 0,925	0,925 ≤ Ф/Н < 0,95	0,95 ≤ Ф/Н
18			Срок службы	Срок службы	2 < Ф/Н	1,5 < Ф/Н ≤ 2	1 < Ф/Н ≤ 1,5	0,5 < Ф/Н ≤ 1	Ф/Н ≤ 0,5
19	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Срок службы	Срок службы	1,6 ≤ Ф/Н	1,3 ≤ Ф/Н < 1,6	1 ≤ Ф/Н < 1,3	0,6 ≤ Ф/Н < 1	Ф/Н < 0,6
20			Общие сведения	Мощность	-	Ф/Н < 0,98	0,98 ≤ Ф/Н <	0,99 ≤ Ф/Н <	Ф/Н = 1

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Параметр, не относящийся к функциональным узлам	Балльная шкала оценки относительного отклонения фактических значений параметров от значений, установленных нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией (Ф/Н)				
1	2	3	4	5	0	1	2	3	4
							0,99	1	
21				КПД	-	Ф/Н < 0,98	0,98 ≤ Ф/Н < 0,99	0,99 ≤ Ф/Н < 1	Ф/Н = 1
22		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Общие сведения	Срок службы (за исключением высоковольтных вводов и системы регулирования напряжения)	1,85 ≤ Ф/Н	1 ≤ Ф/Н < 1,85	0,57 ≤ Ф/Н < 1	0,13 ≤ Ф/Н < 0,57	Ф/Н < 0,13
23		Турбогенератор	Общие сведения	Срок службы	2 ≤ Ф/Н	1,5 ≤ Ф/Н < 2	1 ≤ Ф/Н < 1,5	0,5 ≤ Ф/Н < 1	Ф/Н < 0,5

Приложение № 6
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 04 2017 г. № «676»

ВЕСОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ
для групп параметров технического состояния функциональных узлов и групп параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного технологического оборудования

Таблица 6.1. Весовые коэффициенты для групп параметров технического состояния функциональных узлов основного технологического оборудования

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
1.	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Направляющий аппарат (НА)	Коррозионный, абразивный и кавитационный износ лопаток НА	0,05
2.				Коррозионный, абразивный и кавитационный износ верхнего и нижнего колец НА	0,05
3.				Подшипники лопаток, втулки цапф лопаток	0,35

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
4.				Узлы и детали кинематики НА	0,35
5.				Уплотнение лопаток по перу и торцам	0,1
6.				Регулирующее кольцо НА	0,1
7.			Крышка турбины	Вибрационное состояние	0,5
8.				Наличие и объем протечек	0,2
9.				Состояние крепежных деталей	0,3
10.			Проточная часть	Механические, кавитационные и гидроабразивные повреждения	0,4
11.				Состояние камеры рабочего колеса (КРК)	0,4
12.				Состояние штрабного бетона	0,2
13.			Рабочее колесо	Зазор «Камера - лопасть»	Поворотно-лопастные - 0,3 Радиально-осевые - 0,5
14.				Кавитационный износ Механические повреждения Трещины на лопастях	Поворотно-лопастные - 0,4 Радиально-осевые - 0,5

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
15.				Протечки масла через уплотнения рабочего колеса (РК)	Поворотно-лопастные - 0,15
16.				Перестановочные усилия	Поворотно-лопастные - 0,15
17.			Система автоматического управления	Комбинаторная зависимость	Поворотно-лопастные - 0,30
18.				Давление в полостях сервомоторов при отсутствии регулирования	Поворотно-лопастные - 0,2
19.				Состояние регулятора скорости в целом	Поворотно-лопастные - 0,3 Радиально-осевые - 0,75
20.				Цикл работы насосов маслонапорной установки (МНУ)	Поворотно-лопастные - 0,2 Радиально-осевые - 0,25
21.			Турбинный подшипник и вал	Давление в напорной ванне подшипника	0,1
22.				Расход воды на смазку и охлаждение	0,1
23.				Бой вала в зоне подшипника	0,25

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
24.				Износ вкладышей	0,25
25.				Выработка рубашки вала	0,3
26.	Сооружения	Воздушная линия электропередачи	Опора	Состояние изоляции и арматуры	Металлические - 0,364 Железобетонные - 0,4 Деревянные - 0,4
27.				Состояние опоры/портала	Металлические - 0,364 Железобетонные - 0,4 Деревянные - 0,4
28.				Состояние фундамента	Металлические - 0,181 Железобетонные - 0,1 Деревянные - 0,1
29.				Общие	Металлические - 0,091 Железобетонные - 0,1 Деревянные - 0,1
30.			Пролет	Состояние фазных проводов	0,364
31.				Состояние грозотроса	0,091
32.				Состояние трассы	0,364
33.				Габариты проводов	0,091
34.				Общее	0,09
35.		Кабельная линия электропередачи (КЛ)	Вспомогательное оборудование	Состояние вспомогательного оборудования (для КЛ 110-500 кВ)	КЛ < 110 - 0 Маслонаполненные - 1 С ПЭ изоляцией - 0 Прочие - 0

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
36.			Концевые и соединительные муфты	Состояние кабельной муфты (для КЛ 110-500 кВ)	1
37.			Силовой кабель	Состояние кабеля	КЛ < 110 - 1 Маслонаполненные КЛ 110-500 кВ – 0,5 КЛ 110-500 кВ с ПЭ изоляцией – 0,5 Прочие - 1
38.				Состояние изоляции кабельных линий маслонаполненных (для КЛ 110-500 кВ)	КЛ < 110 - 0 Маслонаполненные КЛ 110-500 кВ – 0,5 КЛ 110-500 кВ с ПЭ изоляцией - 0 Прочие - 0
39.				Состояние изоляции кабельных линий с полиэтиленовой изоляцией (для КЛ 110-500 кВ)	КЛ < 110 - 0 Маслонаполненные - 0 С ПЭ изоляцией – 0,5 Прочие - 0
40.	Тепломеханическое оборудование	Паровая турбина	Арматура в пределах турбины	Корпуса главных паровых задвижек (ГПЗ)	0,75
41.				Штоки ГПЗ	0,25
42.			Корпус цилиндра	Корпуса цилиндров высокого и среднего давления (ВД и СД)	0,75

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
43.				Фланцевые разъемы корпусных деталей и крепеж	0,25
44.			Подшипники турбины	Вибрационное состояние	0,5
45.				Корпуса и вкладыши подшипников	0,5
46.			Ротор турбины	Роторы высокого, среднего и низкого давления (ВД, СД и НД)	0,428
47.				Соединительные муфты с призонными болтами	0,143
48.				Шпоночные соединения	0,143
49.				Насадные диски и диски, работающие в зоне фазового перехода	0,143
50.				Рабочие лопатки (РЛ)	0,143
51.			Система парораспределения	Корпуса стопорных и регулирующих клапанов	0,75
52.				Штоки регулирующих и стопорных клапанов	0,25
53.			Трубопроводы в пределах турбины	Перепускные трубопроводы	1
54.		Паровой котел	Барабан	Геометрия	0,5

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
55.				Состояние металла	0,5
56.			Каркас, обмуровка котла и газоходы	Визуальный контроль каркаса	0,125
57.				Результаты измерений геометрии каркаса	0,125
58.				Плотность обмуровки и настенных ограждений топки	0,375
59.				Плотность обмуровки и настенных ограждений газоходов	0,375
60.			Пароводяная арматура в пределах котла	Состояние металла (для арматуры Dy > 100)	1
61.			Поверхности нагрева котла	Состояние металла	0,35
62.				Геометрия	0,35
63.				Внутренняя загрязненность поверхностей нагрева топки	0,3
64.			Трубопроводы и коллекторы	Состояние металла	0,5
65.				Геометрия	0,5

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
66.	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Обмотка ротора	Состояние изоляции обмотки возбуждения	0,35
67.				Витковая изоляция	0,25
68.				Состояние демпферной обмотки	0,25
69.				Тепловое состояние обмотки ротора	0,15
70.			Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	0,4
71.				Тепловое состояние обмотки статора	0,1
72.				Состояние крепления пазовой части обмотки	0,2
73.				Состояние паек лобовых частей обмотки и выводных шин	0,15
74.				Состояние крепления лобовых частей	0,15
75.			Подпятник и генераторный подшипник	Состояние зеркального диска	0,4
76.				Состояние сегментов	0,25
77.				Опорные болты, тарельчатые опоры. Упругие камеры (гофры)	0,25

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
				подпятника на гидравлической опоре	
78.				Состояние генераторного подшипника	0,1
79.			Сталь ротора	Форма ротора	0,4
80.				Состояние конструкций	0,6
81.			Сталь статора	Тепловое состояние стали статора	0,3
82.				Форма статора	0,2
83.				Плотность прессовки стали статора	0,15
84.				Вибрационное состояние сердечника статора	0,2
85.				Состояние стыков статора	0,15
86.			Щеточно-контактный аппарат (ЩКА)	Состояние в процессе эксплуатации	1
87.		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Высоковольтный ввод (ВВ)	Общие сведения	Герметичные ВВ - 0,25 RIP и негерметичные ВВ – 0,5
88.				Хроматографический анализ газов, растворенных в масле (ХАРГ)	Герметичные ВВ - 0,25 RIP и негерметичные ВВ – 0

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
89.				Физико-химический анализ масла (ФХАМ)	Герметичные ВВ - 0,25 RIP и негерметичные ВВ – 0
90.				Состояние изоляции	Герметичные ВВ - 0,25 RIP и негерметичные ВВ – 0,5
91.			Вспомогательное оборудование	Дополнительное оборудование (бак, навесное оборудование и система охлаждения)	1
92.			Изоляционная система	Состояние масла	0,5
93.				ХАРГ	0,5
94.			Магнитопровод	Состояние магнитопровода	1
95.			Обмотки трансформатора	Состояние обмоток трансформатора	1
96.			Система регулирования напряжения	Общие данные	0,312
97.				Состояние изоляционной системы (масло)	0,198
98.				Состояние механизмов привода и контактора	0,49
99.		Турбогенератор	Обмотка ротора	Состояние корпусной изоляции	0,25
100.				Состояние витковой изоляции	0,25

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
101.				Состояние катушек обмотки возбуждения, паяных межкатушечных соединений	0,25
102.				Состояние узла центрального токоподвода	0,25
103.			Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	0,25
104.				Состояние крепления лобовых частей	0,25
105.				Состояние элементарных проводников и паяных соединений обмотки статора	0,25
106.				Состояние полых проводников стержней обмотки статора	0,25
107.			Подшипники, уплотнения вала	Состояние в процессе эксплуатации	1
108.			Система водоснабжения газоохладителей системы охлаждения и водяного охлаждения обмоток статора и ротора	Состояние в процессе эксплуатации	1

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5	14
109.			Система возбуждения	Состояние в процессе эксплуатации	1
110.			Сталь ротора	Состояние металла ротора («бочка» ротора)	0,33
111.				Состояние посадочных поверхностей уплотнений вала, шейки вала, галтельных переходов	0,33
112.				Состояние бандажных колец ротора	0,34
113.			Сталь статора	Состояние изоляции листов стали	0,33
114.				Состояние плотности прессовки стали статора	0,33
115.				Состояние крепления сердечника статора турбогенератора	0,34
116.			Щеточно-контактный аппарат	Состояние в процессе эксплуатации	1

Таблица 6.2. Весовые коэффициенты для групп параметров технического состояния, не относящихся к функциональным узлам основного технологического оборудования

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Группа параметров, не относящихся к функциональным узлам	Весовой коэффициент группы параметров функционального узла
1	2	3	4	5
1.	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Энергетические характеристики	0,2
2.			Срок службы	0,8
3.	Сооружения	Кабельная линия электропередачи	Общие сведения	1
4.	Тепломеханическое оборудование	Паровая турбина	Состояние масла	0,164
5.			Срок службы	0,539
6.			Тепловые расширения	0,297
7.		Паровой котел	Паропроизводительность	0,5
8.			Срок службы	0,5
9.	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Срок службы	0,8
10.			Общие сведения	0,2
11.		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Общие сведения	1
12.		Турбогенератор	Общие сведения	1

Приложение № 7
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 04 2017 г. № «676»

ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ
основного технологического оборудования и их параметров, влияющих на снижение индекса технического состояния основного технологического оборудования

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
1.	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Крышка турбины	Вибрационное состояние	Вертикальная вибрация
2.			Проточная часть	Механические, кавитационные и гидроабразивные повреждения	Повреждения и трещины
3.			Рабочее колесо	Кавитационный износ	Повреждения кромок лопастей
4.				Механические повреждения Трещины на лопастях	Усталостные трещины лопастей
	Сооружения	Воздушные линии электропередачи	Опора	Состояние изоляции и арматуры, в том числе:	
5.				изоляция фарфоровая/стеклянная	Количество дефектных изоляторов
6.					Разрушение, потеря несущей способности
7.				изоляция полимерная	Разрушение, потеря несущей способности
8.					Повреждение/разрыв оболочки

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
9.				арматура линейная	Разрушение, потеря несущей способности
10.					Изломы
				Состояние опоры/портала, в том числе:	
11.				стойка решетчатая (для металлических опор)	Разрушение, потеря несущей способности
12.					Конструктивные элементы
13.				стойка многогранная (для металлических опор)	Конструктивные элементы
14.				стойка (для железобетонных опор) или приставка железобетонная для деревянных опор	Разрушение, потеря несущей способности
15.				стойка (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности
16.				приставка деревянная (для деревянных опор)	Разрушение/излом приставки
17.				траверса металлическая	Конструктивные элементы
18.					Разрушение, потеря несущей способности
19.				траверса железобетонная	Разрушение, потеря несущей способности
20.				траверса/подтраверсный брус (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
21.				ветровая связь (для деревянных опор)	Разрушение, потеря несущей способности
22.				Состояние фундамента, в том числе: фундамент опоры	Разрушение, потеря несущей способности (только для металлических опор)
			Пролет	Состояние фазных проводов, в том числе:	
23.				Состояние фазных проводов (провод неизолированный)	Дефект термитной сварки
24.					Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме
25.				Соединители	Вытяжка провода из соединительного/ натяжного зажима
26.					Трещины
27.					Свечение
28.					Анкерный/ натяжной зажим
29.					Нагрев контактных соединений
30.				Габариты проводов	Габарит (отклонение)
31.	Тепломеханическое оборудование	Паровая турбина	Ротор турбины	Роторы высокого, среднего и низкого давления (ВД, СД и НД)	Твердость металла в месте повреждения роторов ВД, СД и НД
32.					Максимальная величина радиального биения роторов ВД, СД и НД
33.		Паровые и водогрейные котлы	Барабан	Геометрия	Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии (УЗТ)

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
34.			Трубопроводы и коллекторы	Состояние металла	Микроповрежденность
35.				Геометрия	Утонение по результатам УЗТ в растянутой зоне гибов
36.					Остаточная деформация (для прямых труб)
37.					Остаточная деформация (для прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)
38.	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Сталь ротора	Состояние конструкций	Трещины в сварных швах ротора
39.			Сталь статора	Тепловое состояние стали статора	Наибольший перегрев стали при испытаниях
40.				Вибрационное состояние сердечника статора	Оборотная вибрация
41.					Дефекты узлов крепления сердечника к корпусу
42.		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Изоляционная система	ХАРГ	Концентрация водорода H2
43.					Концентрация метана CH4
44.					Концентрация этилена C2H4
45.					Концентрация этана C2H6
46.					Концентрация ацетилена C2H2
47.					Общее газосодержание (для 220 – 750 кВ)
48.					Концентрация диоксида углерода CO2
49.					Концентрация оксида углерода CO %
50.					Соотношение концентраций CO2/CO
51.		Турбогенератор	Обмотка ротора	Состояние корпусной изоляции	Пробои изоляции обмотки ротора при высоковольтных испытаниях

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел	Группа параметров функционального узла	Параметр функционального узла
1	2	3	4	5	6
52.			Обмотка статора	Состояние изоляции обмотки статора	Пробои изоляции обмотки статора при высоковольтных испытаниях
53.				Состояние полых проводников стержней обмотки статора	Содержание водорода в «газовой ловушке»

Приложение № 8
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 04 2017 г. № «646»

ВЕСОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ
для функциональных узлов основного технологического оборудования и обобщенного узла, содержащего общие параметры технического состояния, не относящиеся к функциональным узлам основного технологического оборудования

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Узел	Весовой коэффициент функционального узла
1	2	3	4	14
1.	Гидротехническое оборудование	Гидравлическая турбина	Направляющий аппарат (НА)	0,09
2.			Крышка турбины	0,09
3.			Проточная часть	0,19
4.			Рабочее колесо	0,3
5.			Система автоматического управления	0,09
6.			Турбинный подшипник и вал	0,09
7.			Обобщенный узел	0,15
8.	Сооружения	Воздушная линия электропередачи	Опора	0,334
9.			Пролет	0,666

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Узел	Весовой коэффициент функционального узла
1	2	3	4	14
10.		Кабельная линия электропередачи (КЛ)	Вспомогательное оборудование	КЛ < 110 кВ - 0 Маслонаполненные КЛ 110-500 кВ - 0,154 КЛ 110-500 кВ с ПЭ изоляцией - 0 Прочие - 0
11.			Концевые и соединительные муфты	КЛ < 110 кВ – 0,375 Маслонаполненные КЛ 110-500 кВ - 0,231 КЛ 110-500 кВ с ПЭ изоляцией – 0,273 Прочие – 0,375
12.			Силовой кабель	КЛ < 110 кВ – 0,375 Маслонаполненные КЛ 110-500 кВ - 0,462 КЛ 110-500 кВ с ПЭ изоляцией – 0,546 Прочие – 0,375
13.			Обобщенный узел	КЛ < 110 кВ – 0,25 Маслонаполненные КЛ 110-500 кВ - 0,153 КЛ 110-500 кВ с ПЭ изоляцией – 0,181 Прочие – 0,25
14.	Тепломеханическое оборудование	Паровая турбина	Арматура в пределах турбины	0,034
15.			Корпус цилиндра	0,29

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Узел	Весовой коэффициент функционального узла
1	2	3	4	14
16.			Подшипники турбины	0,058
17.			Ротор турбины	0,29
18.			Система парораспределения	0,058
19.			Трубопроводы в пределах турбины	0,102
20.			Обобщенный узел	0,168
21.		Паровой котел	Барабан	Барабанные - 0,318 Прямоточные - 0
22.			Каркас, обмуровка котла и газоходы	Барабанные - 0,063 Прямоточные - 0,089
23.			Пароводяная арматура в пределах котла	Барабанные - 0,033 Прямоточные - 0,043
24.			Поверхности нагрева котла	Барабанные - 0,134 Прямоточные - 0,202
25.			Трубопроводы и коллекторы	Барабанные - 0,318 Прямоточные - 0,464
26.			Обобщенный узел	Барабанные - 0,134 Прямоточные - 0,202
27.	Электротехническое оборудование	Гидрогенератор	Обмотка ротора	0,09
28.			Обмотка статора	0,16
29.			Подпятник и генераторный подшипник	0,09
30.			Сталь ротора	0,17

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Узел	Весовой коэффициент функционального узла
1	2	3	4	14
31.			Сталь статора	0,29
32.			Щеточно-контактный аппарат (ЩКА)	0,05
33.			Обобщенный узел	0,15
34.		Трансформатор (автотрансформатор) силовой	Высоковольтный ввод (ВВ)	с РПН - 0,229 без РПН – 0,238
35.			Вспомогательное оборудование	с РПН - 0,026 без РПН – 0,03
36.			Изоляционная система	с РПН - 0,417 без РПН – 0,452
37.			Магнитопровод	с РПН - 0,113 без РПН – 0,113
38.			Обмотки трансформатора	с РПН - 0,113 без РПН – 0,113
39.			Система регулирования напряжения	с РПН - 0,051 без РПН – 0
40.			Обобщенный узел	с РПН - 0,051 без РПН – 0,054
41.		Турбогенератор	Обмотка ротора	0,229
42.			Обмотка статора	0,13
43.			Подшипники, уплотнения вала	0,077

№ п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Узел	Весовой коэффициент функционального узла
1	2	3	4	14
44.			Система водоснабжения газоохладителей системы охлаждения и водяного охлаждения обмоток статора и ротора	0,077
45.			Система возбуждения	0,042
46.			Сталь ротора	0,229
47.			Сталь статора	0,13
48.			Щеточно-контактный аппарат	0,042
49.			Обобщенный узел	0,044

Приложение № 9
к методике оценки технического состояния
основного технологического оборудования и
линий электропередачи электрических
станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от «26» 04 2017 г. № «646»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ
приведенной мощности объектов электроэнергетики

Таблица 9.1 Определение приведенной мощности ГРЭС

Установленная мощность ГРЭС, МВт	Приведенная мощность ГРЭС (пр. МВт) в зависимости от вида топлива					
	сланцы	подмосковный, экибастузский, павловский, ретиховский, райчихинский, бикинский уголь, шлам*	бурые угли (кроме указанных), торф	каменный уголь (кроме указанных), АШ	мазут	газ
10 и менее	-	80	75	70	55	45
30	-	135	125	120	95	80
100	-	240	220	210	170	150
200	-	320	295	285	230	205
300	410	390	365	355	280	250
450	510	485	460	450	352	315
600	600	570	540	515	415	370
900	780	740	680	600	520	470
1200	960	900	800	685	610	550
1800	1290	1140	1015	840	780	675
2400	1560	1320	1200	985	910	790
3600	2040	1620	1500	1225	1150	970
7000	3400	2470	2350	1905	1830	1480

* - шлам принимается в количестве не менее 3% от общего годового расхода твердого топлива (в натуральном исчислении)

Таблица 9.2 Определение приведенной мощности ТЭЦ

Установленная мощность ТЭЦ, МВт	Приведенная мощность ТЭЦ (пр.МВт) в зависимости от вида топлива					
	сланцы	подмосковный, экибастузский, павловский, ретиховский, райчихинский, бикинский уголь, шлам*	бурые угли (кроме указанных), торф	каменный уголь (кроме указанных), АШ	мазут	газ
10 и менее	130	105	90	80	65	55
30	200	170	150	130	110	90
100	350	300	260	225	190	160
200	435	380	335	300	247	216
300	510	450	405	370	300	270
450	605	555	505	467	372	370
600	690	650	585	535	440	410
900	860	815	745	655	560	530
1200	1020	950	880	745	655	625
1800	1360	1160	1090	895	805	775

* - шлам принимается в количестве не менее 3% от общего годового расхода твердого топлива (в натуральном исчислении)

Таблица 9.3 Определение приведенной мощности ГЭС и АС

ГЭС		АЭС		
установленная мощность ГЭС, МВт	приведенная мощность ГЭС, пр. МВт	установленная мощность станции, МВт	Приведенная мощность АЭС по типу реактора, пр. МВт	
			ЭГП, АМБ, ВВЭР	РБМК-1000
10 и менее	30	30	200	-
30	35	100	350	-
100	50	200	435	-
200	67	300	510	-
300	80	500	615	-
450	96	1000	800	900
600	110	1500	975	1125
900	138	2000	1100	1315
1200	165	2500	1240	1500
1800	195	3000	1360	1700
2400	215	3500	1475	1860
3600	239	4000	1600	2015
7000	307	5000	1850	2325
		6000	2100	2575
		7000	2340	2775

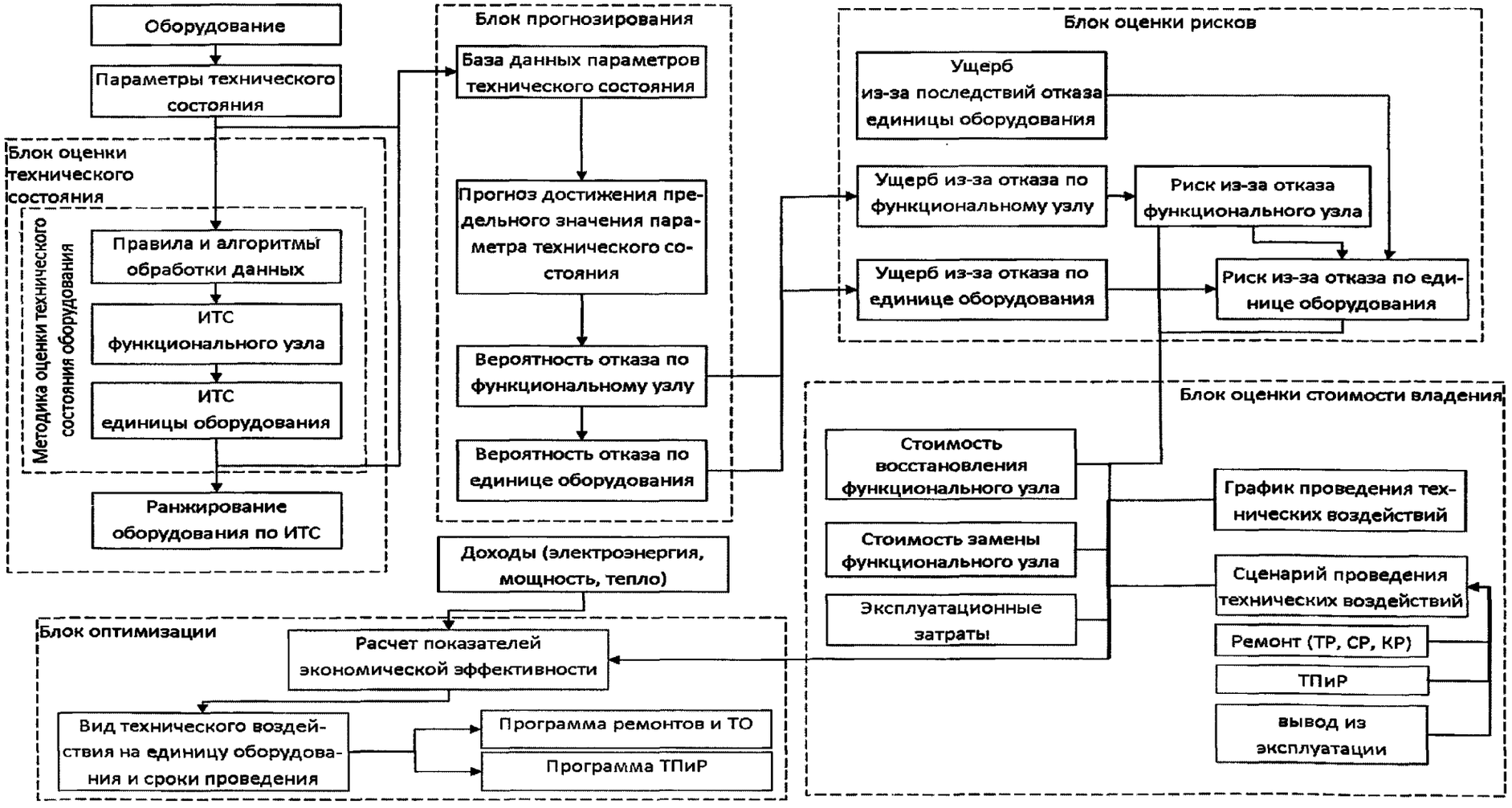
Приведенная мощность электростанции с установленной мощностью в промежутках приведенных значений установленной мощности определяется следующим образом (на примере ТЭЦ, 160 МВт, мазут): при установленной мощности 100 МВт приведенная мощность составляет 190 пр. МВт. При увеличении установленной мощности от 100 до 200 прирост приведенной мощности составляет 57 пр. МВт, или 0,57 пр. МВт на каждый установленный МВт. Поэтому для установленной мощности 160 МВт приведенная мощность составит: 190 + (0,57 * 60) = 224,2 пр. МВт.

Таблица 9.4 Определение приведенной мощности оборудования и ЛЭП электрических сетей (кроме распределительных устройств электростанции)

Вид объекта	Единица измерения	Приведенная мощность на единицу, пр.МВт
Воздушные линии электропередачи		
Линии 330-750 кВ	100 км	2,74
Линии 35-220 кВ	100 км	1,66
Кабельные линии электропередачи		
20 кВ и выше	100 км	8,78
Подстанции		
ПС 110 кВ	1 ПС	1,96
ПС 220-330 кВ	1 ПС	5,68
ПС 400 кВ и выше	1 ПС	11,36

Приложение № 10
к методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, утвержденной приказом Минэнерго России
от «16» 07 2017 г. № «676»

СХЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ
о виде технического воздействия на основное технологическое оборудование



Министерство энергетики Российской Федерации
(Минэнерго России)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 48429
от "05" октября 2017 г.

ПРИКАЗ

26 мая 2017 г. № 676

Москва

Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей

В соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 № 1401 «О комплексном определении показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, и порядка осуществления мониторинга таких показателей» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, № 52, ст. 7665) п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемую методику оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей.

Министр А.В. Новак

Департамент оперативного контроля
и управления в электроэнергетике
Медведева Елена Анатольевна
8(495) 631-88-71

gost.e-ecolog.ru