

ВЕСТИ ELECTRIC POWER'S NEWS

В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2.2011

Содержание

Перспективы развития электроэнергетики

Об итогах деятельности топливно-энергетического комплекса
Российской Федерации в 2010 г. и задачах на 2011 г.
Вступительное слово В. В. Лутина 3

М. М. Пчелин
Ближайшее будущее электроэнергетики.
Состоится ли оно и когда? 6

К 25-летию аварии на ЧАЭС

В. А. Сидоренко
Замечания к урокам чернобыльской аварии 10

А. В. Кочерга
Неусвоенный урок 16

Надежность и безопасность

В. И. Пуревич
Кибероружие, уран и энергетика 20

Рыночные отношения

В. Л. Басов
Что мешает развитию когенерации 24

Стандарты в электроэнергетике

Э. М. Перминов, Д. С. Саввантов
Система добровольной сертификации Корпорации
«Единый электроэнергетический комплекс» 28

Материалы НТС

Стабилизация напряжения электрической сети высокого напряжения
внутрисетевыми управляемыми источниками реактивной мощности ин-
дуктивно-емкостного типа 33

Учредители:

Минэнерго РФ,
ОАО «ФСК ЕЭС»,
ЗАО «Корпорация Единый
Электроэнергетический
Комплекс»,
ЗАО «НТФ «Энергопрогресс»,
НП «НТС ЕЭС»

Издается с сентября 2002 г.
Выходит 1 раз в 2 месяца

Редакционная коллегия:

А. Ф. Дьяков — главный
редактор

С. К. Брешни — заместитель
главного редактора
А. Э. Голодицкий — заместитель
главного редактора
В. А. Баринев
А. М. Бычков
М. Ю. Воскресенский
Н. Ф. Кузнецов
Г. П. Кутовой
В. Е. Межович
В. В. Молодюк
А. С. Некрасов
В. В. Нечаев
Э. М. Перминов
А. Б. Яновский
Я. Ш. Исамухамедов

Адрес редакции:
109044, Москва,
Воронцовский пер., д. 2,
ЗАО «НТФ Энергопрогресс»
Тел. (499) 268-36-26
vesti46@mail.ru
Подписано в печать 05.04.11
Формат 60×84 1/8
Печать офсетная

Редакторы:
Л. А. Жданова
Н. В. Ольшанская
Верстка Т. А. Корсакиной
Отпечатано в типографии
издательства «Фалун»,
127238, Москва, Дмитровское ш., 58

© ЗАО «НТФ Энергопрогресс»,
«Вести в электроэнергетике», 2011

Разработка программы модернизации электроэнергетики России на период до 2030 г.....	38
---	----

Научные заметки

Альтернативная энергетика пришла в Москву.....	50
--	----

О.Г. Захаров Надежность цифровых устройств – беспредметная дискуссия.....	51
---	----

Н.С. Александрова Анализ эффективности применяемой оценки надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг электросетевыми организациями.....	53
---	----

Д.Э. Кронгауз, В.И. Пантелеев Асинхронный двигатель как регулятор реактивной мощности.....	54
--	----

Информационные сообщения

Встреча С.И.Шмагко с деятелями науки и ветеранами энергетики.....	57
---	----

Россия производит энергию из угольного метана; вредный газ послужит бесплатным топливом для производства энергии	58
--	----

Подстанции ОАО «ФСК ЕЭС» будут обеспечены источниками бесперебойного питания на основе инновационных компонентов.....	59
---	----

Обзор новых изобретений в электротехнике и электроэнергетике.....	60
---	----

На журнал «Вести в электроэнергетике» можно подписаться в любом отделении почтовой связи (Объединенный каталог АРЗИ 2011, том II: Российские и зарубежные газеты и журналы, подписной индекс 87667) или через ЗАО НТФ «Энергопрогресс»: 105062, г. Москва, Воронцовский пер., д. 2. ЗАО НТФ «Энергопрогресс». Тел. (495) 911-73-24 (Алябьева Наталья Ивановна).

По вопросам размещения статей, рекламы и информационных материалов просим обращаться в редакцию журнала по тел. (499) 268-36-26, vesti46@mail.ru

Надежность цифровых устройств – беспредметная дискуссия

О.Г. Захаров (г. Санкт-Петербург)

После публикации статей, посвященных определению показателей надежности цифровых устройств релейной защиты и автоматики по результатам эксплуатации [1, 2], появилась критическая

публикация [3], а вслед за ней и реплика [4], представленная автором как «продолжение дискуссии».

В связи с тем, что автор [3, 4] считает терминологические споры «схоластическими», перейду

сразу к главному его замечанию, согласно которому использование стандартной методики определения наработки на отказ является фундаментальной ошибкой работ [1, 2]. При этом автор не критикует нормативные документы [6, 7].

Что же предлагается ввести взамен показателя *наработка на отказ*, определенного по стандартной методике с соблюдением всех необходимых правил и указанием неизбежно сделанных допущений, — показателя, использование которого для цифровых устройств регламентировано документом [8]?

Критикуя показатель «наработка на отказ», автор [3, 4] пишет: «Этот параметр предполагает многократные отказы оборудования с последующим его восстановлением и фактически равен частному от деления суммарной наработки на отказ на суммарное количество отказов, происшедших за весь период эксплуатации».

Он предлагает использовать вместо «наработки на отказ» конечно же *«гамма-процентную наработку до отказа»*.

Для того, чтобы определить, чем же отличается предлагаемый показатель $P(T_\gamma)$, обратимся к формуле по которой производится его статистическое определение:

$$P(T_\gamma) = N(T_\gamma) / N_0 \quad (1)$$

где $N(T_\gamma)$ — количество устройств, исправных на момент времени T_γ ; N_0 — общее число устройств, поставленных на испытания.

Таким образом, фактически и этот показатель тоже равен *частному от деления*, но уже количества отказавших изделий к моменту времени T_γ на общее количество изделий, участвующих в испытаниях.

Как же преодолены недостатки показателя «наработка на отказ»? Ничак.

Предлагается в качестве «улучшенного» показателя использовать частное от деления одного количества изделий (отказавших) на другое (участвующих в испытаниях).

В этом случае для чистоты эксперимента надо будет либо отказаться от ремонта отказавшего оборудования¹, либо не учитывать наработку отказавшего и отремонтированного после этого устройства. Даже если оно после ремонта будет работать без повторных отказов ещё много-много лет.

Как известно, между показателями надежности существует определенная взаимосвязь.

¹ Данный показатель применим для невозстанавливаемых изделий, т. е. изделий, не подлежащих ремонту после выявления отказа. Об этом подробно написано в [7].

Существует такая связь и между гамма-процентной наработкой до отказа и средней наработкой до отказа.

При определении средней наработки на отказ в работах [1, 2] учитывалось как время наработки до первого отказа, так и время наработки между отказами, если по тому или иному изделию было больше одного отказа за весь период наблюдения. Поэтому по имеющимся в распоряжении авторов работ [1, 2] статистическим данным не представляет совершенно никакой сложности определить и такой показатель как гамма-процентная наработка до отказа.

Это не было сделано потому, что для получения корректных результатов необходимо соблюдать требования нормативных документов, например [5, 6], где рекомендованы планы испытаний. Эти планы испытаний различны для восстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. В этих документах для определения гамма-процентной наработки до отказа восстанавливаемых объектов рекомендованы несколько планов, в том числе и планы, позволяющие сократить продолжительность испытаний.

Для определения средней наработки на отказ восстанавливаемых объектов рекомендуются другие планы испытаний, среди которых также существуют планы, позволяющие сократить продолжительность испытаний.

Резюмируя, можно утверждать — откровенный призыв к необоснованному нарушению стандартных процедур и планов испытаний на надежность вряд ли может служить предметом для дискуссий. Тем более, что определение гамма-процентной наработки до отказа для восстанавливаемых изделий не предусмотрено ни одним нормативным документом.

Литература

1. Гондуров С.А., Захаров О.Г. Способ оценки наработки на отказ по результатам эксплуатации для устройств релейной защиты и автоматики // Системы и технологии автоматизации. 2010. № 3.
2. Гондуров С.А., Захаров О.Г. Надежность блоков частотной автоматики БМАЧР в цифрах и фактах // Вести в электроэнергетику. 2010. № 2. С. 28.
3. Гуревич В.И. Как не нужно оценивать надежность микропроцессорных устройств релейной защиты // Вести в электроэнергетику. 2010. № 5. С. 27.
4. Гуревич В.И. Как не нужно оценивать надежность микропроцессорных устройств релейной защиты: продолжение дискуссии // Вести в электроэнергетику. 2011. № 1. С. 48.

5. ГОСТ 27.410. Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний. М.: Изд-во стандартов, 2000.

6. РД 50-690-89. Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности

по экспериментальным данным. М.: Изд-во стандартов, 1990.

7. Захаров О.Г. Как не нужно писать о надежности // Вести в электроэнергетике. 2010. № 6. С. 34.

8. РД 34.35.310-97. Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. М.: ОРГРЭС, 1997.