

## Терминологическая мифология.

Как известно, для эффективного общения специалистов между собой особое значение имеет терминология [1]. К чему приводит пренебрежение этим, можно увидеть в статье [2].

Посвятив существенную часть своей работы «оценке эффективности.....микропроцессорных устройств релейной защиты..» автор нигде не даёт определения термина **ЭФФЕКТИВНОСТЬ**, а основные его выводы базируются на собственных статьях [3, 4, 5]. Представляется интересным сравнить определения, данному этому термину в других работах.

Например, в «Большой советской энциклопедии» написано: «Эффективный, дающий **эффект**, приводящий к нужным результатам, действенный. Отсюда — эффективность, результативность».

В этом же издании в статье «Автоматическое включение резерва» можно прочесть: «Эффективность АВР как противоаварийного средства тем выше, чем меньше перерыв питания потребителей, поэтому время включения резерва должно быть минимально допустимым».

В стандарте ГОСТ 27.002-89 [6] нет определения понятия, обозначаемого термином «**эффективность**». Однако в этом стандарте есть термин 6.29, в котором используется слово «эффективность» - **коэффициент сохранения эффективности**. И даже дан его английский эквивалент - *Efficiency ratio*.

Там же дано такое определение коэффициента сохранения эффективности:

«Отношение значения показателя эффективности использования объекта по назначению за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы объекта в течение того же периода не возникают».

В комментариях к использованным терминам написано:

«Коэффициент сохранения эффективности характеризует степень влияния отказов на эффективность его применения по назначению. Для каждого конкретного типа объектов содержание понятия эффективности и точный смысл показателя (показателей) эффективности задаются техническим заданием и вводятся в нормативно-техническую и (или) конструкторскую (проектную) документацию».

В учебнике Е.П. Фигурнова есть специальный раздел «Эффективность функционирования защит» [7]. Вот небольшая цитата из этого раздела:

«Обобщенным показателем качества функционирования является эффективность функционирования:

$$E = P/P=(P-Y)/P, \quad (1.10)$$

где:  $P$ —реальный выходной эффект защищаемого объекта за данное время (объем продукции, перевозок, отпуск электроэнергии и т. п.);

$P$  — предельный выходной эффект того же объекта в предположении, что из-за действий защиты ущерба не возникает;

$Y$ — суммарный ущерб, обусловленный действием защиты за то же время.»

Всё сказанное только подтверждает правильность сказанного в цитате, приведенной в статье В.И. Гуревичем:

*«Сама по себе система РЗА не обладает собственной эффективностью, так как не производит реальный материальный продукт, она эффективна только применительно к конкретному объекту, который она обслуживает. Иными словами, устройства РЗА в энергосистеме выполняют сервисные функции и эффективны лишь постольку, постольку влияют на эффективность работы первичного оборудования. Таким образом, термин «эффективность» применительно к РЗА имеет особый смысл и может быть определен как свойство системы РЗА снижать отрицательный эффект от повреждений в энергосистеме.*

Таким образом, все дальнейшие рассуждения автора по поводу декларативности приведенной им цитаты противоречат действующей общепринятой терминологии.

Не дав в начале статьи точного определения понятия, обозначаемого термином «Эффективность релейной защиты», автор создаёт очередной необходимый ему миф о низкой эффективности цифровых устройств релейной защиты.

На этом терминологические мифы не исчерпываются. Вот цитата из заключительной части статьи:

«По нашему мнению, при оценке реле защиты необходимо учитывать три типа отказов:

1. Отказы реле<sup>1</sup>, не связанные с неправильными действиями РЗ, но требующие ремонта или замены вышедших из строя элементов, блоков и модулей ( $MS$ )<sup>2</sup>.

2. Неправильные действия релейной защиты, то есть излишние срабатывания при отсутствии аварийного режима или несрабатывания при аварийном режиме ( $MD$ ).

3. Ошибки персонала, связанные с эксплуатацией, тестированием и программированием реле, влияющие на правильность действия релейной защиты, но выявленные до наступления неправильного действия защиты ( $MP$ ).»

Вводя в конце статьи формулу для **«обобщенного нормализованного показателя надежности»** автор присваивает введённым им характеристикам  $M_S$ ,  $M_D$  и  $M_P$  одинаковые веса, считая их в одинаковой степени влияющим на введённый им показатель надежности<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> В тексте статьи термином «реле» обозначено как микропроцессорное устройство релейной защиты, так и электромеханическое реле, что не позволяет отграничить понятия, обозначенные одним и тем же термином.

<sup>2</sup> Далее в формуле применена другая запись для этих характеристик –  $M_S$ ,  $M_D$  и  $M_P$ .

<sup>3</sup> К показателям надежности относят количественные характеристики надежности, которые вводят согласно правилам статистической теории надежности. Область применения этой теории ограничена крупносерийными объектами, которые изготавливают и эксплуатируют в статистически однородных условиях и к совокупности которых применимо статистическое истолкование вероятности [8].

В принятой в настоящее время в области надежности терминологии не предусмотрено никаких «выходов из строя» элементов, блоков и модулей. Как определено в [8], отказ представляет собой **СОБЫТИЕ**, заключающееся в нарушении работоспособности объекта.

**Работоспособность объекта** характеризуют совокупностью значений некоторых технических параметров, а признаком возникновения отказа (по-иному его **критерием**) является выход значений любого из этих параметров за пределы допусков.

В число критериев отказа могут быть включены и качественные признаки, указывающие на нарушение нормальной работы объекта. Такими признаками могут являться также срабатывание защиты при отсутствии аварийного режима (излишнее срабатывание) и несрабатывание защиты при наличии аварийного режима.

Однако нельзя однозначно утверждать, что излишние срабатывания или несрабатывания не могут требовать замены каких-то элементов, ремонта устройства защиты или, по крайней мере, регулировки каких-либо его параметров.

Восстановление работоспособного состояния объекта предполагает идентификацию отказа (определение его места и характера), наладку или замену отказавшего элемента, регулирование и контроль технического состояния элементов объекта и заключительную операцию контроля работоспособности объекта в целом [9].

В статье нет обоснования возможности рассмотрения отказов типа «излишнее срабатывание» или «несрабатывание» как **равновероятных** и присвоения всем отказам типов 1 и 2 (по классификации автора) одинаковых весовых коэффициентов.

Всё сказанное, позволяет предположить, что выделение первых двух типов отказов не связано с реальными характеристиками надежности устройств защиты.

Если отказы типов 1 или 2 хоть каким-то образом связаны с теми или иными количественными или качественными статистическими характеристиками объекта, то **«ошибки персонала...»** вообще не относятся к характеристикам надежности объекта и не могут считаться отказами в смысле, установленном в стандарте [8]. Тем более, ошибки персонала, выявленные «...до наступления неправильного действия защиты».

Что же остается в результате от формулы, предложенной автором? Ответ понятен.

#### Литература

1. О.Г. Захаров Сложны ли электромонтажные работы?<sup>4</sup> // В книге Захаров О.Г. Настройка и приёмодаточные испытания электрооборудования. СПб, Элмор, 1995.
2. Гуревич В.И. О некоторых оценках эффективности и надежности микропроцессорных устройств релейной защиты.// Статья размещена на сайте <http://tdleoton.ucoz.ru/publ/8-1-0-188>

---

<sup>4</sup> Статья размещена на странице <http://olgezaharov.narod.ru/kniga/slozhn.pdf>

3. Гуревич В. И. Надежность микропроцессорных устройств релейной защиты: мифы и реальность. – Вести в электроэнергетике, 2008, № 4, с. 29 – 37.
4. Гуревич В. И. Еще раз о надежности микропроцессорных устройств релейной защиты. - Вести в электроэнергетике, 2009, № 3, с. 33 – 39.
5. Гуревич В. И. Микропроцессорные реле защиты: альтернативный взгляд – “Электроинфо”, 2006, N 4 (30), с. 40 – 46.
6. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. М.: Издательство стандартов 1989
7. Е.П. Фигурнов. Релейная защита. М.: ИПК Желдориздат, 2002, 720 с.
8. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. М.: Издательство стандартов, 1990
9. Захаров О.Г. Определение дефектов в релейно-контакторных схемах. М.: Росагропромиздат, 1991, 184 с.