

УДК 338.32

Зейдингали А.А., студент
Плотникова И.В., к.т.н., доцент
Томский политехнический университет

Zedingaly A.A., student
I V Plotnikova, Associate Professor
Tomsk Polytechnic University

АНАЛИЗ РИСКОВ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

RISK ANALYSIS OF SUSTAINABLE FUNCTIONING OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

На сегодняшний день одна из главнейших задач любого производства - это обеспечение и повышение качества выпускаемой продукции [1]. Для решения данной задачи важная роль отводится контролю качества на всех этапах производства с целью проверки соответствия показателей качества установленным нормам и требованиям. Совокупность объектов и субъектов контроля, используемых методов, средств, видов контроля качества продукции на разных этапах жизненного цикла продукции образует единую систему контроля качества продукции [1-3].

Как и в любой системе, в системе контроля качества часто происходят ошибки – несоответствия. Если система контроля качества достаточно эффективна на производстве, то своевременное воздействие на несоответствующую продукцию осуществляется в кратчайшие сроки и не приносит значительного ущерба предприятию. Но при несвоевременном обнаружении несоответствий, проблема может оказаться куда существенней [4].

Прогнозирование отказов – это не только один из способов повышения надежности оборудования в процессе его эксплуатации, но и возможность обеспечения устойчивого функционирования технологического объекта [5, 6].

Развитие методов анализа рисков эксплуатации оборудования электрических подстанций, как одного из методов неразрушающего контроля, определение и снижение вероятностей возникновения нештатных ситуаций на объектах энергетики, является актуальным для экономики предприятия [7].

Сущность имеющихся методов прогнозирования отказов состоит в том, что на основе имеющейся статистической информации об изменении технологических параметров, неисправные элементы, как слабое звено в

системе, выявляются за некоторое время до отказа и подлежат замене или восстанавливаются.

Анализ возникающих нарушений на объекте, предотвращение отказов и других мероприятий, это звенья программы сохранения надежности технологического оборудования энергетического объекта, а разработка структурно-методологической схемы анализа рисков устойчивого функционирования технологического оборудования, это цель данной работы, как основного звена программы.

Из литературного анализа стало ясно, что используемые на объектах энергетики технические устройства с сертификатами соответствия, не всегда гарантируют безопасность при эксплуатации технически сложного объекта (Рисунки 1, 2). Необходимы дополнительные оценки этих технических устройств на всех этапах жизненного цикла [8, 9].

Проведенный анализ применимости методов контроля параметров технологического оборудования (Таблица 1) показал, что необходим другой метод неразрушающего контроля, основанный на анализе дерева событий рассматриваемого объекта.

Таблица 1. Методы контроля параметров технологического оборудования

Вид неразрушающего контроля	Магнитный	Электрический	Вихре-токовый	Радиоволновой	Тепловой	Оптический	Радиационный	Акустический	Капиллярный
Применимость в энергетике	+	+	+	-	+	-	-	+	-

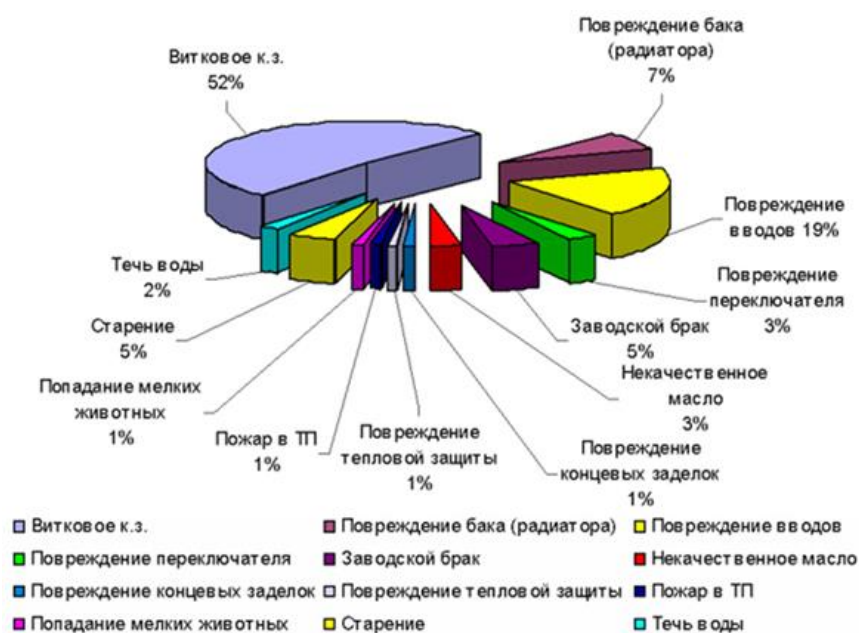


Рис.1 Характер повреждений силовых трансформаторов в период последних 5 лет

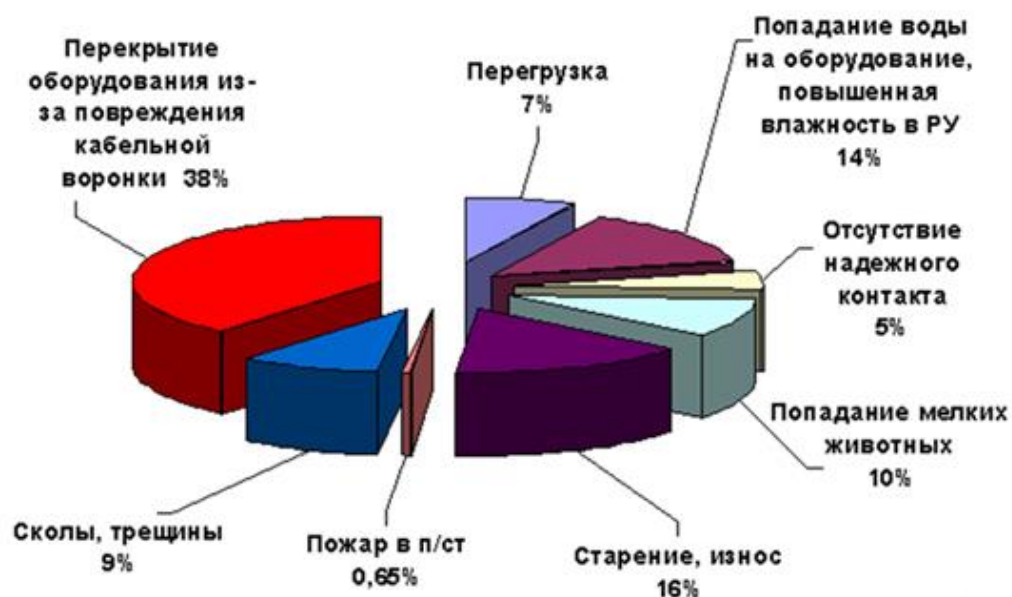


Рис.2 Количество случаев повреждений оборудования в период последних 5 лет по причинам повреждений

Данные проведенного анализа, представленные на рис.1 и 2 легли в основу разработки дерева событий с верхним событием «Аварийный выход электрического трансформатора из нагрузки». Схема анализа представлена на рисунке 3.

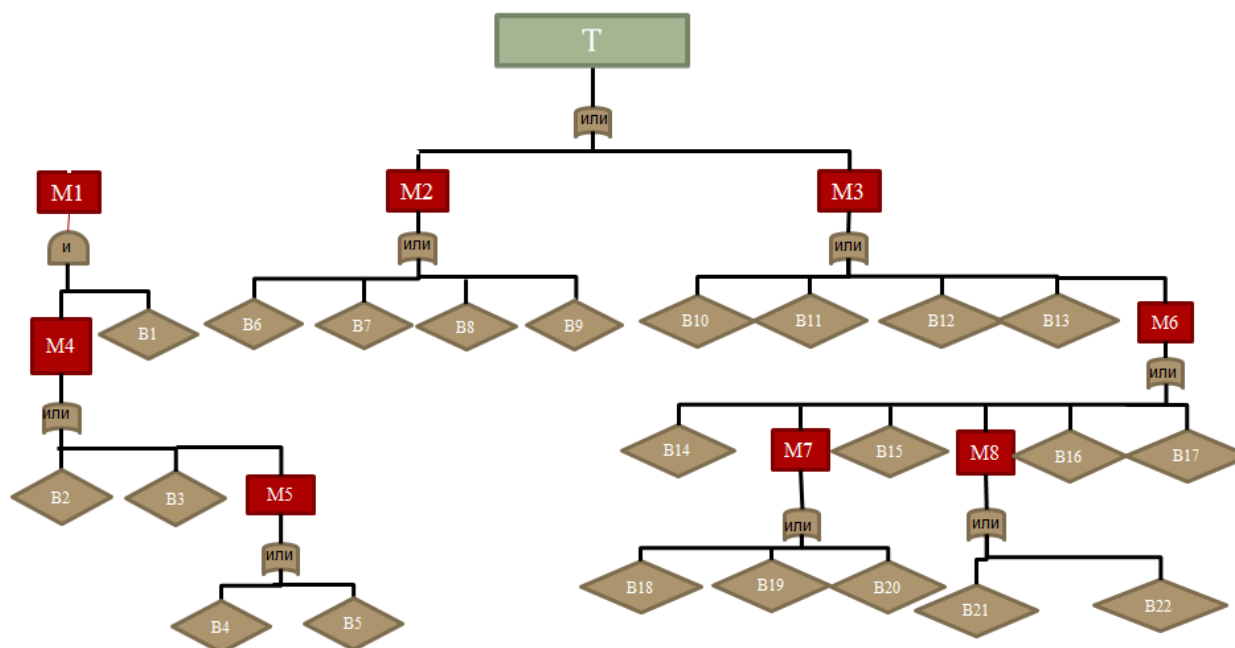


Рис.3 Дерево событий с верхним событием «Аварийный выход электрического трансформатора из нагрузки»

Одновременно был разработан и опросный лист, позволяющий привлечь в качестве экспертов сотрудников электрических компаний, имеющих опыт обслуживания энергетических объектов.

В результате обработки опросных листов были установлены вероятности выхода технологического оборудования из строя. Одновременно возникла необходимость коррекции дерева событий с целью повышения качества опроса.

Таким образом, в работе установлены характер повреждений трансформатора и их количественные значения. Полученные данные легли в основу разработки дерева событий и опросного листка, результаты которого позволили внести коррекцию в изначальное дерево событий, а функциональная модель дает возможность организации контролировать процесс и управлять этим процессом [10].

Список литературы

1. Коршунова, Е.Д. Экономика, организация и управление промышленным предприятием. - М.: Курс, 2018. - 272 с.
2. Юдин С.В. Некоторые проблемы статистического моделирования и методы их решения // Научные труды КубГТУ. - 2016. – №13. – С. 573 - 581.
3. Плотникова И.В., Редько Л.А. Статистические методы и анализ проблем управления качеством// Стандарты и качество. 2017. № 3. С. 50-53.
4. Шахбанов Р.Б., Муртузалиев Ш.М. Использование метода анализа издержек и выгод (Cost Benefit Analysis – CBA) для оценки эффективности бюджетных расходов. Экономика и предпринимательство. 2013. № 7 (36). с. 126-130.
5. Ескерова, З. А. Основные инструменты в арсенале статистических методов контроля качества продукции // Вестник КарГУ – 2015. – 90 с.
6. Качалов В.А. Всегда ли должны осуществляться корректирующие действия? // ММК. – 2014. – № 6.
7. Завалько Н.А., Михалев Е.О. Идентификация рисков использования аутсорсинга в сетевых предпринимательских структурах. Вестник Академии. 2014. № 3. с. 29-34.
8. ФЗ РФ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» №123 от 22 июля 2008 г.
9. Постановление Правительства РФ «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» № 272 от 31 марта 2009 г.
10. Бухалков М.И. Организация производства и управление предприятием. - М.: Инфра-М, 2013. - 506 с.