

РАССЧЕТ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РИСКОВ ПРИ ВЗРЫВЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Михалева Снежана Константиновна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: snezhana.mikhaleva@mail.ru

CALCULATION OF TERRITORIAL RISKS IN THE EXPLOSION OF TRANSFORMERS AT THE ELECTRICAL SUBSTATION

Mikhaleva Snezhana Konstantinovna

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: Работа направлена на анализ причин выхода из строя трансформаторов, расчет рисков при взрыве трансформаторов на электрической станции, что позволяет сформулировать мероприятия по повышению безопасности ее работы.

Abstract: The work is aimed at analyzing the causes of failure of transformers, calculating risks in the explosion of transformers at a power plant, which allows us to formulate measures to improve the safety of its work.

Ключевые слова: трансформатор, территориальный риск, взрыв, электрическая станция, взрыв трансформатора.

Keywords: transformer, territorial risk, explosion, power plant, transformer explosion.

Актуальность данной темы состоит в том, что объект исследования находится в непосредственной черте города и имеет потенциальную угрозу для населения в случае развития чрезвычайной ситуации. Взрыв трансформатора является не редким явлением в мире, зная вероятности причин возникновения взрыва, можно предотвратить развитие этих причин.

Для анализа причин возникновения взрыва трансформатора необходимо определить следующие пункты:

1. Определить верхнее событие;
2. определить риск останова и его составную часть – взрыва;
3. выяснить, какие основные признаки неисправности, приводят к останову работы трансформатора;
4. выяснить, какие выявление неисправности силовых трансформаторов путем испытаний, приводят к останову работы трансформатора;
5. выяснить, какие повреждения, наиболее характерные для отдельных элементов силовых трансформаторов, приводят к останову работы трансформатора.

Из-за частых взрывов трансформаторных подстанций, возникает проблема рассмотрения их едино в комплексе.

Для удобного практического решения данного вопроса, используем метод построения «дерева-отказов».

Анализ «дерева-отказов» позволит идентифицировать факторы, которые приводят к аварийной ситуации на исследуемом объекте.

Для построения, необходимо изучить алгоритм построения «дерева-отказов», который представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Алгоритм строения «дерева-отказов»

Вариационную модель развития ЧС (останов трансформатора и его составная часть взрыв) на объекте строим в виде «дерева-отказов», которое представлено на рисунке 2.

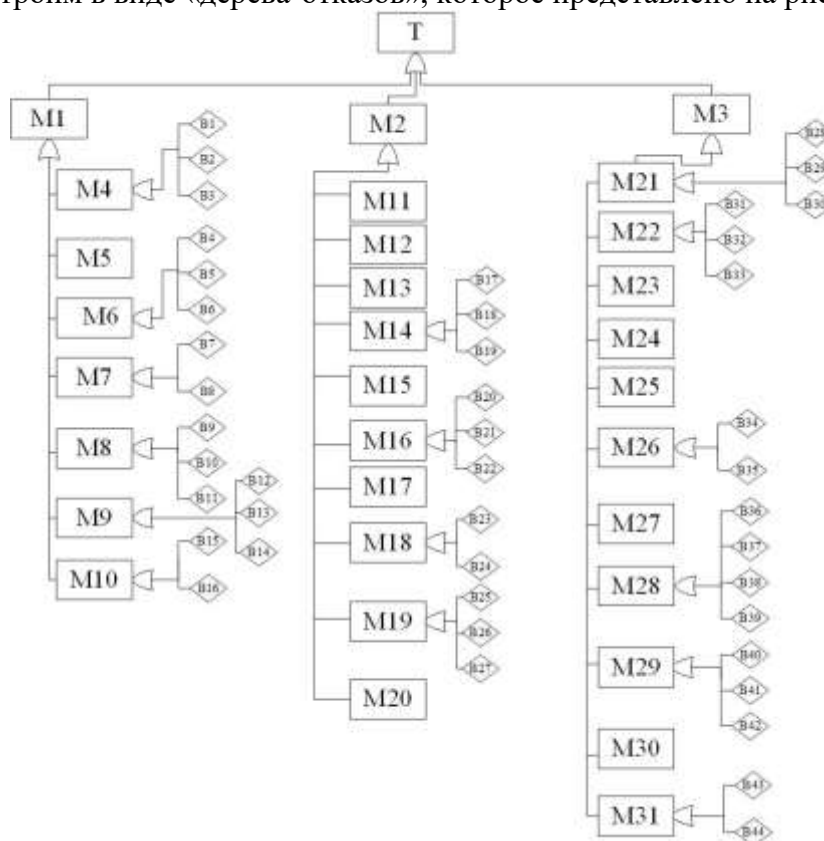


Рисунок 2 – Вариационная модель взрыва на трансформаторной подстанции

Наиболее вероятные события, которые могут привести к взрыву трансформатора событие М22 – замыкание на корпус (пробой), междуфазное коротко замыкание, событие М25 – оплавление контактной поверхности, в результате термического воздействия сверхтоков на контакт при коротком замыкании, событие М30- срабатывание реле газовой защиты при отсутствии повреждений в трансформаторе (ложное срабатывание), из-за резкого повышения или понижения уровня масла вследствие быстрого нагрева или охлаждения масла.

Риск останова трансформатора и его составной части – взрыва трансформатора, составляет $1,0786 \times 10^{-1}$ год⁻¹.

В расчет поражающих факторов взрыва входит:

1. Расчет интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара, позволит определить размер зоны поражения от воздействия теплового излучения

2. Определение зон очага взрыва, позволяет определить зону полных, сильных, средних и слабых разрушений

Из полученных значений расчета интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара видно, что интенсивность теплового излучения огненного шара на расстоянии 300 м, где расположены жилая зона, АЗС и промышленные зоны, для объектов и для человека использовавшего специальную одежду или одежду из брезентовой ткани не возникает существенных угроз, для человека без специальной одежды, вероятность того, что получит ожог первой степени составляет 10% при длительности облучения 30 секунд.

Для определения зон очага взрыва необходимо расчетным путем найти радиусы зон разрушений.

Для определения радиусов зон полных, сильных, средних и слабых разрушений необходимо использовать значение относительной величины Ψ , а полученные результаты свести в таблицу для определения радиусов зон поражения.

При взрыве трансформатора на подстанции были получены значения радиусов зон поражения, которые представлены ниже:

1. зоны полных разрушений – 9,7м;
2. зона сильных разрушений – 11,3684 м
3. зона средних разрушений – 13,3684 м
4. зона слабых разрушений – 16,3 м

Проанализировав результаты видно, что при взрыве трансформатора, разрушения получит лишь сам трансформатор, у близлежащих строений (в зону попадает главный щит управления) возможно выбивание стекол, разрушение слабых конструкций, возгорание деревянных конструкций и сооружений.

Чтобы предотвратить взрывы трансформаторов в первую очередь нужно соблюдать разработанные инструкции на предприятии при эксплуатации трансформаторов.

Не эксплуатировать трансформатор без масла или при понижении уровня масла в расширителе ниже температурной отметки.

Не эксплуатировать трансформатор при несоответствии отобранного масла нормам качества по результатам физико-химического анализа.

Использовать более качественные материалы изоляции, или увеличить их выносливость при высоких температурах и мощностях.

При проектировке электрической станции главную понизительную подстанцию (ГПП) размещать к центрам электрических нагрузок с учетом планировки предприятия и возможности прохождения воздушных линий 35-110 кВ [3].

Допустимые расстояния приближения ТП к взрывоопасным цехам регламентируются 0,8-100 м в зависимости от взрывоопасности цеха, открытой или закрытой установки масляных трансформаторов [8].

В блоке «генератор – трансформатор» необходимо устанавливать дифференциальная и максимальная токовые защиты, которые необходимы для защиты электрического оборудования (генератора, трансформатора) и линий от токов короткого замыкания и перегрузки. При срабатывании защиты происходит отключение одного из выключателей

Трансформаторы тока необходимо устанавливать на каждую фазу для измерения тока в них. На отдельный прибор или защиту выделяется отдельная группа трансформаторов тока, что повышает надежность работы защиты [14].

Список литературы

1. Зихерман М. Х. Исследование режимов работы трансформаторов напряжения контроля изоляции / М. Х. Зихерман, С. Г. Дунайцев, В. Г. Алексеев. – Электрические станции, 1980, № 1. – С. 56–59
2. Ю.Л. Саенко, А.С. Попов Исследование причин повреждения трансформаторов // Приазовский государственный технический университет, г. Мариуполь; – ббс.
3. Система защиты трансформаторов от взрыва и пожара [Электронный ресурс] / – ЭТК Оникс; – Электрон. дан. URL <http://www.etk-oniks.ru/Dempfernaya-sistema-zashhity-transformatorov-i-vysokovolnogo-maslonapolnennogo-elektrooborudovaniya-ot-vzryva-i-i-rozhara-pri-korotkom-zamykanii.html> свободный, – Яз. рус. Дата обращения 03.05.2019
4. Причины отказов силовых трансформаторов [Электронный ресурс] / – Студопедия; – Электрон. дан. URL: <https://studopedia.org/5-53849.html> свободный, – Яз. рус. Дата обращения 03.05.2019
5. ТРДЦН-80000/110 – Тольяттинский Трансформатор [Электронный ресурс] / – Силовые трансформаторы; – Электрон. дан. URL: <http://silovoytransformator.ru/110kv/trdcn-80000-110.htm> свободный, – Яз. рус. Дата обращения 02.05.2019
6. Неисправности трансформаторов [Электронный ресурс] / – Силовые трансформаторы; – Электрон. дан. URL: <http://silovoytransformator.ru/stati/neispravnosti-transformatorov.htm> свободный, – Яз. рус. Дата обращения 01.05.2019
7. М. Львов, ОАО «Холдинг МРСК». Анализ повреждаемости силовых трансформаторов напряжением 110кВ и выше. Электроэнергетика, № 1, 2012.– С.71-74.
8. Эксплуатация электрооборудования. Основы электробезопасности [Электронный ресурс] / – Блог электромеханика; – Электрон. дан. URL: https://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html, свободный, – Яз. рус. Дата обращения 28.04.2019
9. Технические характеристики трансформаторов [Электронный ресурс] / – Электрофизика; – Электрон. дан. URL: <https://energiatrend.ru/news/vidy-i-princip-deystviya-transformatorov-napryazheniya>, свободный, – Яз. рус. Дата обращения 27.04.2019
10. Виды трансформаторов напряжения и их особенности [Электронный ресурс] / – Инженерный центр ПрофЭнергия; – Электрон. дан. URL: <https://energiatrend.ru/news/vidy-i-princip-deystviya-transformatorov-napryazheniya>, свободный, – Яз. рус. Дата обращения 27.03.2019
11. Ремонт трансформаторов [Электронный ресурс] / – Электрические сети; – Электрон. дан. URL: <http://leg.co.ua/transformatory/praktika/remont-transformatorov.html>, свободный, – Яз. рус. Дата обращения 11.04.2019
12. Electrical substation [Электронный ресурс] / – Wikipedia; – Электрон. дан. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_substation, свободный, – Яз. рус. Дата обращения 29.04.2019

13. Электрическая часть станций и подстанций / Под ред. Васильева А.А.- М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.: ил

14. ПУЭ: правила устройства электроустановок

УДК 159.99.378.14

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНОЙ СФЕРЫ МОЛОДЕЖИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мордкович Ольга Валентиновна

Омский государственный технический университет, г. Омск

E-mail: Olik90@inbox.ru

FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE COGNITIVE SPHERE OF YOUTH UNDER INFLUENCE OF INFORMATION-COMMUNICATIVE TECHNOLOGIES

Mordkovich Olga Valentinovna

Omsk State Technical University, Omsk

Аннотация: Статья посвящена особенностям развития когнитивной сферы молодежи при активном использовании информационно-коммуникативных технологий. Цель исследования – выявить специфику взаимосвязи между киберзависимостью, вниманием как одним из когнитивных процессов, жизненной удовлетворенностью, субъективным чувством одиночества молодых людей. Представлены данные анкетирования, характеризующие наличие и степень выраженности киберкоммуникативной зависимости. Проведенное исследование позволяет утверждать, что существует связь между временем использования информационно-коммуникативных технологий, уровнем внимания и индексом жизненной удовлетворенности молодежи. Результаты исследования имеют практическую значимость для разработки новых методов обучения школьников и студентов.

Abstract: The article is devoted to the problem of dependence on social networks by young people. The purpose of the study is to identify the specifics of the relationship between cyber-communicative dependence and life satisfaction of young people. The data of the survey, which characterizes the presence and severity of cybercommunicative dependence, are presented. The study suggests that there is a relationship between the time spent in the network and the index of life satisfaction of young people. The results of the study are of practical importance for the development of remedial and preventive measures for working with cyber-dependent young people, as well as for developing more effective classes in educational institutions.

Ключевые слова: информационные технологии, когнитивные процессы, личность, интернет-зависимость, киберкоммуникативная зависимость, молодежь.

Keywords: information technology, cognitive processes, personality, Internet addiction, cyber-communicative addiction, youth.

Стремительный технический прогресс конца прошлого века привел к повсеместному развитию коммуникационных и информационных технологий, под которыми понимается процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. В результате этого одной из характерных черт современного общества стал огромный поток информации, с которым люди сталкиваются ежедневно. Так, объем информации, получаемый и обрабатываемый человеком восемнадцатого века за всю его жизнь, обрабатывается современным человеком всего лишь за один месяц. Все это привело к существенной перестройке информационно-коммуникативной среды личности, к открытию новых возможностей для дальнейшего прогресса.