



**OMEGA SCIENCE**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР  
ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**



**OMEGA SCIENCE**

**INTERNATIONAL CENTER  
OF INNOVATION RESEARCH**

# **КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЩЕСТВА**

**Часть 1**

**Сборник статей**

**Международной научно-практической конференции**

**19 мая 2020 г.**

**МЦИИ ОМЕГА САЙНС | ICOIR OMEGA SCIENCE**

**Калуга, 2020**

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5  
К 64

**К 64**

**КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЩЕСТВА: сборник статей Международной научно-практической конференции (19 мая 2020 г, г. Калуга). / в 2 ч. Ч.1 - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2020. – 268 с.**

ISBN 978-5-907347-09-0 ч.1  
ISBN 978-5-907347-11-3

**Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБЩЕСТВА», состоявшейся 19 мая 2020 г. в г. Калуга. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований**

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

**При перепечатке материалов сборника статей Международной научно-практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.**

**Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте [https:// os - russia.com](https://os-russia.com)**

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 981 - 04 / 2014К от 28 апреля 2014 г.

ISBN 978-5-907347-09-0 ч.1  
ISBN 978-5-907347-11-3

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© ООО «ОМЕГА САЙНС», 2020  
© Коллектив авторов, 2020

### Список использованной литературы

1. Deprecating TLSv1.0 and TLSv1.1 / K. Moriarty; Internet Engineering Task Force (IETF) (2018)
2. Peter Bright. Apple, Google, Microsoft, and Mozilla come together to end TLS 1.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arstechnica.com/gadgets/2018/10/browser-vendors-unite-to-end-support-for-20-year-old-tls-1-0/>, свободный. – (дата обращения: 12.05.2020).
3. Qualys, continuous and global dashboard for monitoring the quality of SSL / TLS support over time [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ssllabs.com/ssl-pulse/>, свободный. – (дата обращения: 12.05.2020).
4. The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.1 / T. Dierks; Internet Engineering Task Force (IETF) (2006).
5. The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.0 / T. Dierks; Internet Engineering Task Force (IETF) (1999).
6. Xiaoyun Wang, Yiqun Lisa Yin, Hongbo Yu. Finding Collisions in the Full SHA - 1 // CRYPTO 2005: Advances in Cryptology – CRYPTO 2005 с. 17 - 36

© И.В. Ермолов, 2020

УДК 621.3.045

**Д. Р. Зиннатуллина**

магистр гр. ЭСм - 1 - 18 ФГБОУ ВО «КГЭУ»

г. Казань, РФ

### ВЫЯВЛЕНИЕ ВИТКОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ В СИЛОВОМ ТРАНСФОРМАТОРЕ

#### Аннотация

К числу самых распространённых дефектов силовых трансформаторов относят витковое замыкание в обмотках, которое возникает при местной потере обмоточной изоляции [1]. Основная проблема в выявлении этого дефекта заключается в том, что защиты не реагируют на дефект на начальном этапе его развития, а срабатывает только в тот момент, когда авария достигает крупных масштабов. В связи с этим, актуальной является разработка способа обнаружения короткозамкнутых витков в обмотке трансформатора уже на начальном этапе их развития.

В тезисе представлены результаты эксперимента на силовом трансформаторе ТМ - 100 / 10, в котором искусственно был создан короткозамкнутый виток в обмотке. Выявлено влияние дефекта на работу трансформатора и получены диагностические параметры для определения данного вида поврежденя.

**Ключевые слова:** трансформатор, обмотка, изоляция, витковое замыкание, дефект.

Нарушение изоляции обмоток может произойти вследствие ее естественного износа при продолжительных перегрузках трансформатора, недостаточном охлаждении, механических повреждениях при ремонтных работах, дефектности провода, неправильной укладки витков и их опрессовки и, как следствие, их вибраций [2].

В данной работе представлено исследование и сравнение сигналов синусоидального источника напряжения на входе и выходе трансформатора при нормальной работе устройства, при наличии короткозамкнутого витка на обмотке высшего напряжения.

Для определения влияния повреждений на работу трансформаторного оборудования были проведены исследования на силовом трансформаторе ТМ - 100 / 10. Замкнутый виток искусственно был создан из медного провода диаметром 0,25 мм по внешнему слою фазы С обмотки ВН. Характеристики  $U_{\text{норм}}^{\text{ВХ}}$  и  $U_{\text{кз}}^{\text{ВХ}}$ ,  $U_{\text{норм}}^{\text{ВЫХ}}$  и  $U_{\text{кз}}^{\text{ВЫХ}}$  были измерены с помощью цифрового осциллографа и записаны на флеш - память для дальнейшей обработки. Измерение характеристик проводились при разных частотах генерируемого на входе трансформатора сигнала, при  $f=[50:5000]$  Гц с шагом 50 Гц.

Зарегистрированные данные представляют собой большой массив чисел, где каждому моменту времени соответствует значение напряжения на входе и выходе трансформатора. Ввиду своего объёма массив был обработан с помощью метода программирования на языке Visual Basic.

После различных анализов над данными была получена характеристика  $U_{\text{вых}} - U_{\text{вх}}$  при нормальной работе оборудования и при наличии дефекта (см. рис.1).

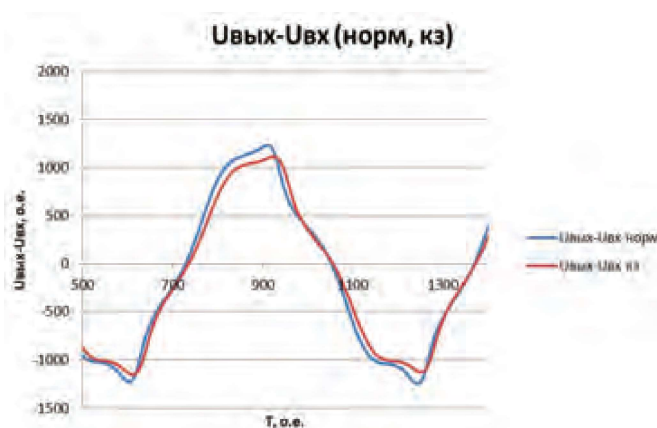


Рис.1. Характеристика  $U_{\text{вых}} - U_{\text{вх}}(T)$

Как видно из рис.1. характеристика при дефекте отличается от характеристики при нормальной работе трансформатора. Математическое подтверждение этому было найдено при интегрировании кривой с помощью численного метода на всём промежутке значений времени. При делении интеграла на число дискретных значений, был получен коэффициент, который характеризует среднее значение площади под кривой:

$$K = \frac{\int_0^n |U_{\text{вых}} - U_{\text{вх}}|}{n} \quad (1)$$

Где  $n=48000$  о.е.

Коэффициент был рассчитан при всех заданных частотах для двух опытов:

- при нормальной режиме работы трансформатора;
- при наличии короткозамкнутого витка в обмотке;

Зависимость полученного коэффициента от частоты синусоидального напряжения  $K(f)$  представлена на Рис.2.

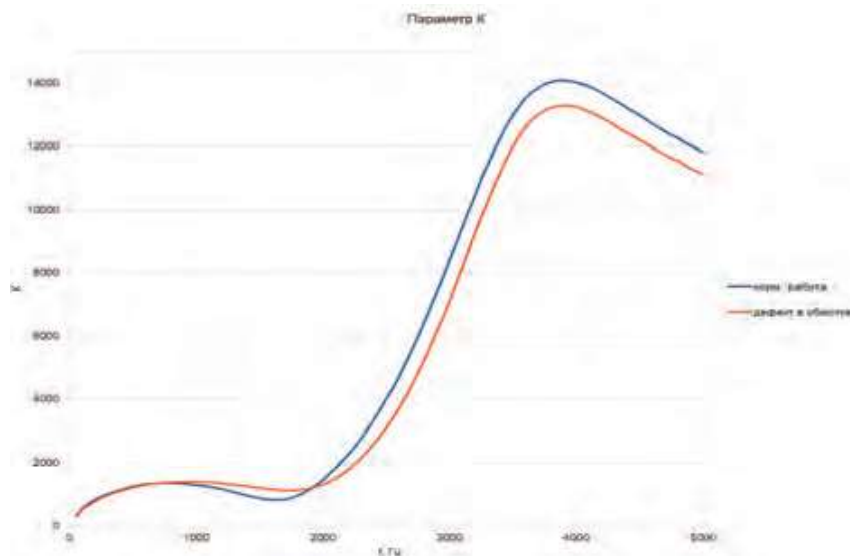


Рис.2. Характеристика  $K(f)$

Практическая ценность работы заключается в предложении диагностической характеристики  $K(f)$ , которая оказалась чувствительной к короткозамкнутым контурам в обмотке и магнитопроводе. Дефекты хорошо наблюдаемы на высоких частотах (>2000 Гц), где значения параметров при короткозамкнутом витке значительно ниже, чем в нормальном состоянии. Описанная методика имеет перспективы использования при проведении плановых или внеплановых ремонтов оборудования в дополнение к типовым испытаниям.

Личный вклад автора состоит в участии в измерениях, анализе исходных данных и создании программного кода для обработки полученного в результате эксперимента массива.

#### Список использованной литературы

1. Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов. - М.: Академия, 2003. - 176 с.
2. Плотников Д.Т., Паламарчук Д.В., Мельников Н.А., Мельников С.А., Шакенов Е.Е. Межвитковые короткие замыкания в силовых трансформаторах // Академический журнал западной Сибири. 2017. № 71. С. 28 - 30.

© Д. Р. Зиннатуллина, 2020

УДК 624

**И.С. Капинос**

Научный руководитель **В.М. Механиков**, доцент ВоГУ  
Вологодский государственный университет, г.Вологда, РФ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

#### Аннотация

Строительное производство в России, в первую очередь, развивается в индустриальной сфере – превращения строительства в монтаже зданий из усовершенствованных элементов

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аймуратов А.А., Солопова В.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	5
Р.Ф. Ахунов, К.В. Кожаева СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	7
Бессонов Р.В. ПРОБЛЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ИЗ АВАРИЙНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА	10
А.А. Божко ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	13
Г.В. Бушной, В.В. Антонов ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ В РОССИИ	16
Т.И. Дахкильгов, Д.В. Рахматуллин ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С РАДИОКАНАЛЬНЫМ ТИПОМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	19
А. З. Джанаев УГРОЗЫ И ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ	22
Г.Е. Ермилов, О.Б. Трушкин ВЛИЯНИЕ УГЛА РЕЗАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ РЕЗЦОВ PDC	25
И.В. Ермолов ОБЩИЙ АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОТОКОЛА TLS ВЕРСИИ 1.1	28
Д. Р. Зиннатуллина ВЫЯВЛЕНИЕ ВИТКОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ В СИЛОВОМ ТРАНСФОРМАТОРЕ	32
И.С. Капинос ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	34
В.Ф. Каримов АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЮМАГУЗИНСКОЙ ГЭС	39