

**Воприков Антон Владимирович**

старший преподаватель

**Жулай Евгений Андреевич**

студент

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный

университет путей сообщения»

г. Хабаровск, Хабаровский край

## **АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОДЛЕНИЮ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА УЧАСТКЕ ДВОСТЖД**

***Аннотация:** в данной статье рассмотрены современные мероприятия, обеспечивающие продление срока эксплуатации силовых трансформаторов. Обозначена проблема неравномерного износа изоляции обмоток трансформатора. Проанализированы мероприятия снижения неравномерности износа. Представлено техническое состояние силовых трансформаторов тяговых подстанций рассматриваемого участка железной дороги.*

***Ключевые слова:** силовой трансформатор, техническое обслуживание, срок эксплуатации, износ, изоляция обмоток.*

Наиболее дорогостоящим и ответственным оборудованием подстанций является силовой трансформатор. Рассмотрим участок ДВостЖД, который включает три тяговые подстанции.

На каждой подстанции расположено два силовых трансформатора типа ТДТНЖ, которые находятся в эксплуатации более 25 лет, что превышает полный срок службы, установленный стандартом ГОСТ Р 51559. Вследствие недостатка финансирования темпы старения оборудования тягового электроснабжения опережает темпы его обновления [1], что обусловлено стоимостью силовых трансформаторов, которая составляет более 50% стоимости тяговой подстанции [2]. В связи с этим замена старых трансформаторов на новые не представляется возможной, а вопрос повышения их срока эксплуатации приобретает актуальность.

Рассмотрим мероприятия, направленные на продление срока эксплуатации силовых трансформаторов тяговых подстанций.

При больших сроках эксплуатации техническое состояние трансформатора определяется степенью износа изоляции его обмоток [2]. Оценка их состояния может быть произведена в процессе испытаний, проводимых в рамках технического обслуживания (ТО).

Система ТО трансформаторов тяговых подстанций включает в себя визуальные осмотры, межремонтные испытания и тепловизионное обследование.

На рис. 1 приведены некоторые операции, производимые на подстанциях при техническом обслуживании, позволяющие определить состояние тягового трансформатора [4].



Рис. 1. Схема операций ТО силовых трансформаторов

В случае если состояние трансформатора не соответствует работоспособному [3], производится его ремонт. Целью ремонта является восстановление работоспособного состояния и продление срока эксплуатации силового трансформатора.

В процессе ремонта производят следующие операции [3]: слив осадков и влаги из расширителя и термосифонного фильтра; проверку маслоуказательных

устройств; замену силикагеля и масла в воздухоосушительных и термосифонных фильтрах и др.

В работе [2] доказано, что протекающие через обмотки трансформатора токи создают потери мощности, сопровождающиеся выделением тепловой энергии. Обмотка трансформатора, подвергаясь нагреву, изнашивается. Износ изоляции обмоток силовых трансформаторов неравномерный. Причем износ изоляции обмотки ВУ силового трансформатора наименьший относительно износа изоляции обмоток АХ и СЗ. Для снижения неравномерности износа изоляции обмоток предложены новые схемы подключения трансформаторов.

Для выбора схем подключения силовых трансформаторов рассматриваемого участка (рис. 2) по предлагаемой методике необходим пофидерный контроль расхода электрической энергии на тягу поездов.

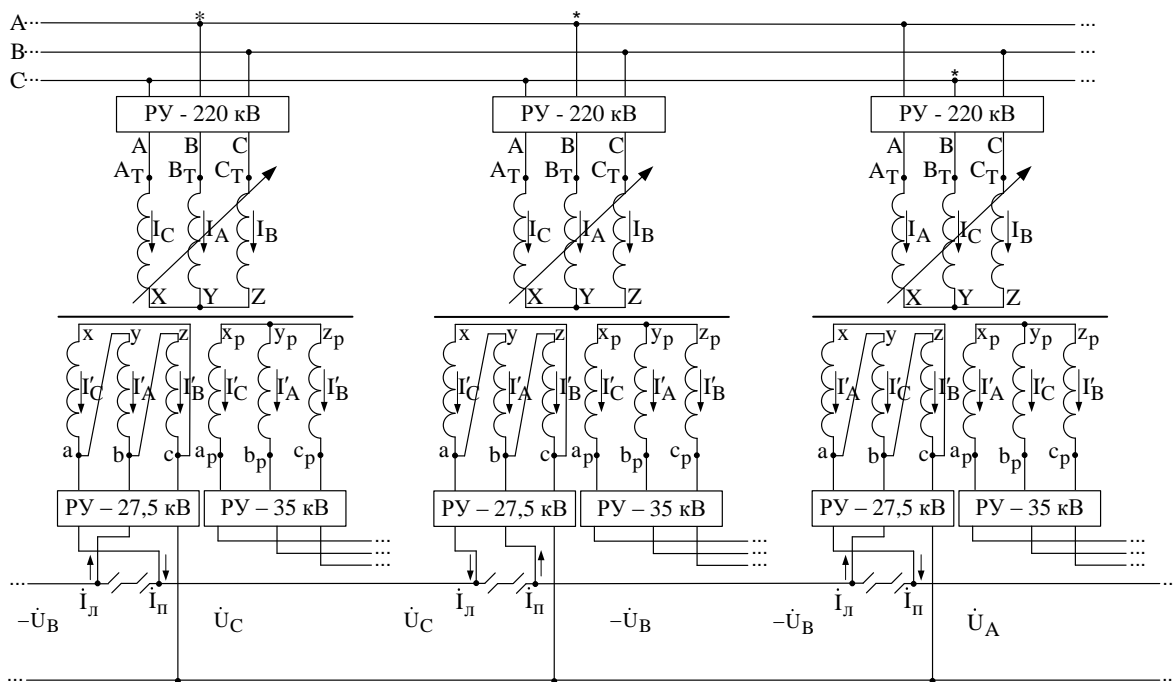


Рис. 2. Схема питания рассматриваемого участка тяговой сети

В настоящее время на железных дорогах Дальнего Востока такой контроль не осуществляется. Поэтому определить токи левого и правого плеч тяговых подстанций рассматриваемого участка ДВостЖД для выбора новых схем подключения можно методом имитационного моделирования в комплексе программ для расчета системы тягового электроснабжения (КОРТЭС).

### *Выводы*

1. Техническое обслуживание позволяет предупредить отказы трансформаторов, продлить срок их эксплуатации, ремонт – восстановить работоспособное состояние.

2. Особенностью работы силовых трансформаторов тяговых подстанций является неравномерный износ изоляции обмоток. Наименьший износ имеет изоляция обмотки ВУ. Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту не позволяют решить проблему неравномерного износа.

3. Для продления срока эксплуатации силовых трансформаторов тяговых подстанций рассматриваемого участка ДВостЖД целесообразно применять мероприятия технического обслуживания и ремонта с учетом предлагаемых в работе [2].

### *Список литературы*

1. Энергетическая стратегия холдинга «Российские железные дороги» на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года [Текст]. Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 15 декабря 2011 г. №2718р.

2. Воприков А.В. Повышение эффективности эксплуатации силовых трансформаторов тяговых подстанций железных дорог переменного тока [Текст]: Дис. ... канд. техн. наук / А.В. Воприков. – Хабаровск, 2017. – 122 с.

3. Требования к техническому обслуживанию и ремонту тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электрообеспечения [Текст]: СТО РЖД 12.003–2011. Утв. в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 22.11. 2011 г. №2514р (дата введения: 01.01.2012).