

**К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ УСТРОЙСТВ
ЁМКОСТНОЙ КОМПЕНСАЦИИ НА УРОВЕНЬ
НАПРЯЖЕНИЯ В ТЯГОВОЙ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО
ТОКА**

**Макашева Светлана Игоревна
Мамаев Александр Романович
Терлецкий Сергей Геннадьевич
ДВГУПС, ХАБАРОВСК**

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

- **Оценка влияния продольной ёмкостной компенсации на уровень напряжения на шинах 27,5 кВ тяговой подстанции переменного тока.**

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

- 1. Установление экспериментальным путем степени влияния включения УПК в фидер отсоса на величину напряжения каждого из двух плеч питания действующей ТП**
- 2. Вероятностно-статистическая обработка результатов замеров**
- 3. Оценка эффективности применения УПК для поддержания заданного уровня напряжения**

СУТЬ ПРОБЛЕМЫ

- Для безопасного и эффективного массового применения поездов повышенной массы необходимо обеспечить возможность повышения уровня напряжения в контактной сети
- Напряжение в тяговой сети регламентируется нормативными документами по величине и качеству
- Необходимо оценить влияние продольной ёмкостной компенсации на уровень напряжения в контактной сети

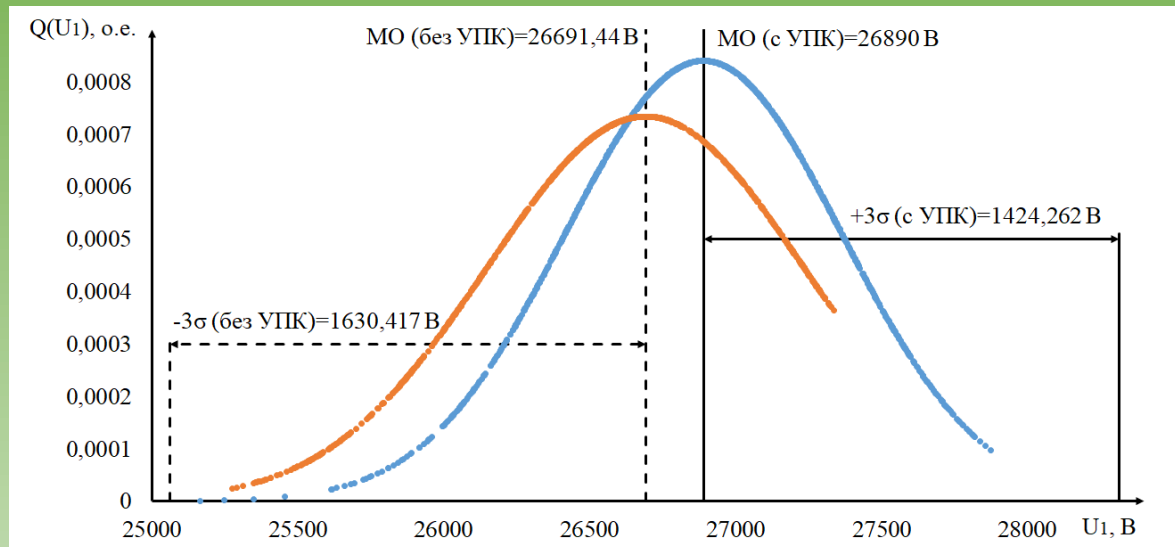
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- **Был проведён анализ результатов замеров уровня напряжения на плечах питания действующей ТП 27,5 кВ при включённом и отключённом УПК в фидере отсоса**
- **Использовался вероятностно-статистический метод анализа с учётом нормального распределения вероятностей случайной величины**

ХОД РАБОТЫ

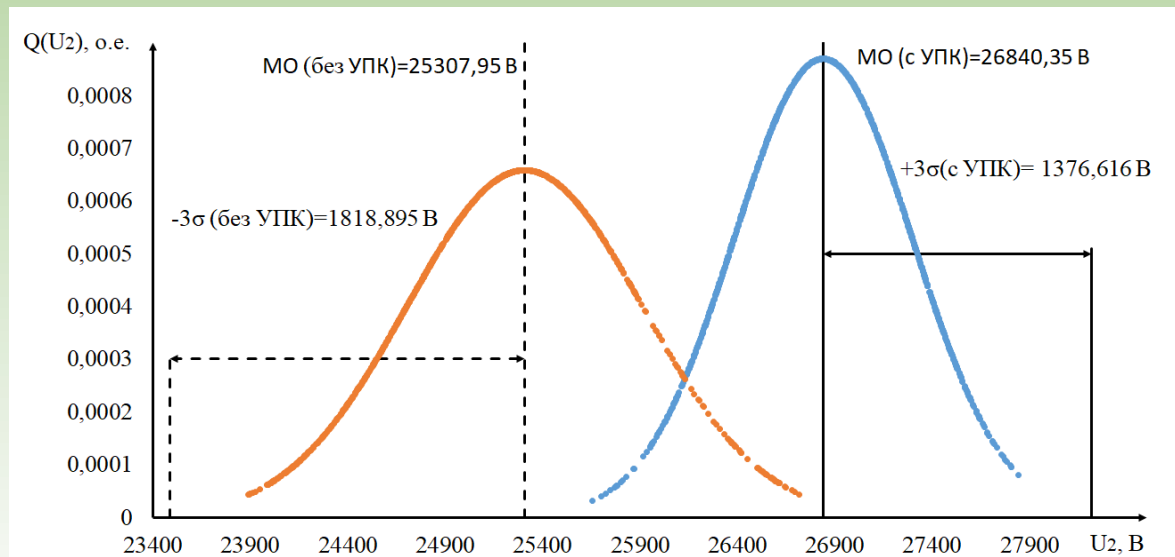
- **Замеры уровня напряжения на опережающем и отстающем плече в двух случаях: при включении и отключении УПК в отсасывающем фидере**
- **Обработка полученных массивов данных с учётом распределения Гаусса**
- **Выявление закономерностей, оценка полученных результатов**

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ



ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ПЛЕЧО

- Математическое ожидание – возросло на 198,56 В
- Границы изменения величины – сократились на 206,209 В
- Интервал ожидаемых значений – сместился вправо (увеличился средний ожидаемый уровень напряжения)



ОТСТАЮЩЕЕ ПЛЕЧО

- Математическое ожидание – возросло на 1532 В
- Границы изменения величины – сократились на 442,279 В
- Интервал ожидаемых значений – сместился вправо (увеличился средний ожидаемый уровень напряжения)

ВЫВОДЫ

- При подключении УПК в отсасывающий фидер ТП наблюдается повышение уровня напряжения плеча питания и уменьшение разброса значений напряжения относительно его математического ожидания в обоих плечах питания, однако наибольшее влияние работа УПК оказывает на «отстающее» плечо питания ТП.
- Ни по одному из измеренных напряжений ТП 1 диапазон $MO + 3\sigma$ не выходит за допустимые по [6] границы напряжения в вынужденном режиме электроснабжения, равном 29 кВ, что говорит о положительном влиянии включения УПК на уровень напряжения в тяговой сети переменного тока.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия развития холдинга ОАО «РЖД» до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://doc.rzd.ru>
2. Пинчуков, П.С. Устройства релейной защиты в условиях тяжеловесного движения / П.С. Пинчуков, С.И. Макашёва // Железнодорожный транспорт. 2018. № 8. С. 40–42.
3. Pinchukov, P. S. Research of AC Traction Network's Relay Protection Operating Under Heavy Haul Traffic Conditions / P.S. Pinchukov, S. I. Makasheva // 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 272 022069 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/272/2/022069>
4. Герман, Л.А. Эффективность применения установок продольной емкостной компенсации в тяговых сетях переменного тока железных дорог /Л.А. Герман, К.В. Кишкурно, В.П. Гончаренко, В.А. Мизинцев // Промышленная энергетика. 2015. № 1. С. 22–25.
5. Ким, А.В. Непрерывный мониторинг и прогноз показателей качества электрической энергии как составляющая часть энергосберегающих технологий / А.В. Ким, О.П. Красновская, С.И. Макашёва // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2017. Т. 1. С. 65–68.
6. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, 2010 [Текст].

ПРОСИМ ОЗВУЧИТЬ ВОПРОСЫ

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

Макашева Светлана Игоревна

Мамаев Александр Романович

Терлецкий Сергей Геннадьевич

ДВГУПС, ХАБАРОВСК