



Опыт эксплуатации системы волнового ОМП на линии электропередачи 220 кВ Томмот-Майя

Традиции. Надежность. Инновации.

Авторы:

Лачугин В.Ф. (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»)

Подшивалин А.Н., Исмукоев Г.Н. (ООО «Релематика»)

Львов А.П. (ПАО «Россети», МЭС Востока)

Докладчик:

Исмукоев Григорий Николаевич
инженер-исследователь



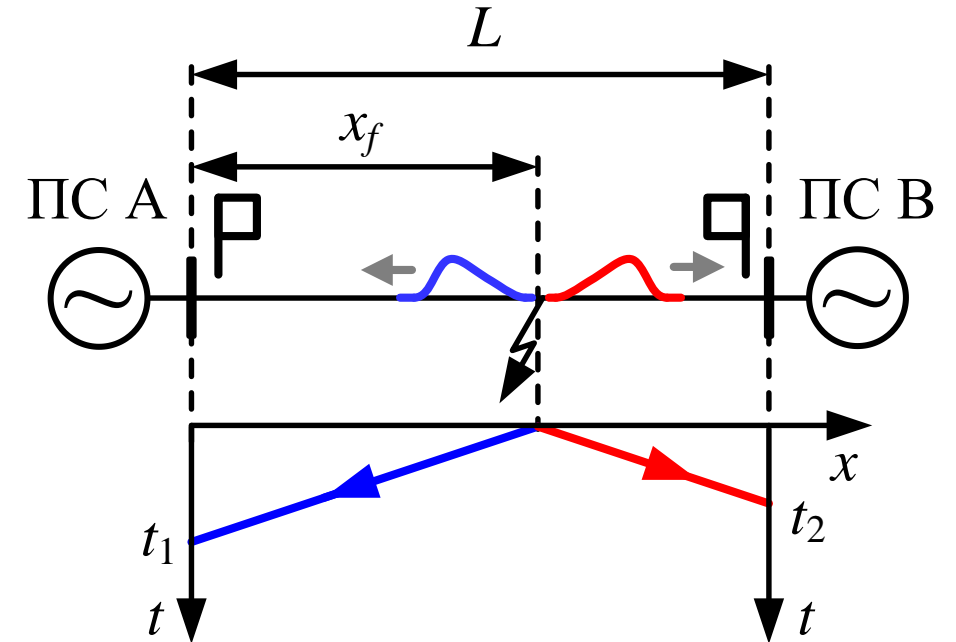
Двусторонний волновой метод ОМП

Аварийный процесс:

- Коммутация ветви повреждения - формирование электромагнитной волны
- Распространение волны по ЛЭП, достижение подстанций

Этапы волнового ОМП:

- Пуск от аварийных составляющих процесса
- Определение метки времени фронта волны
- Обмен метками времени между полукомплектами
- Оценка координаты \hat{x}_f повреждения



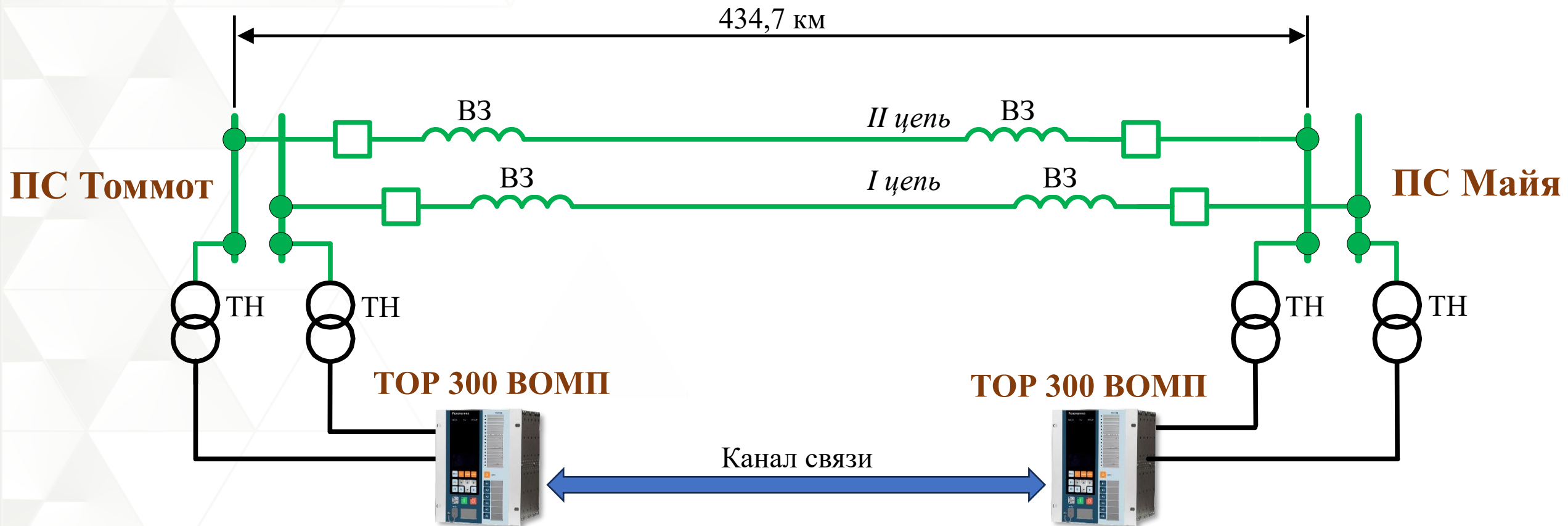
$$\hat{x}_f = \frac{L + (t_1 - t_2)v}{2}$$

где L – длина ЛЭП, км;

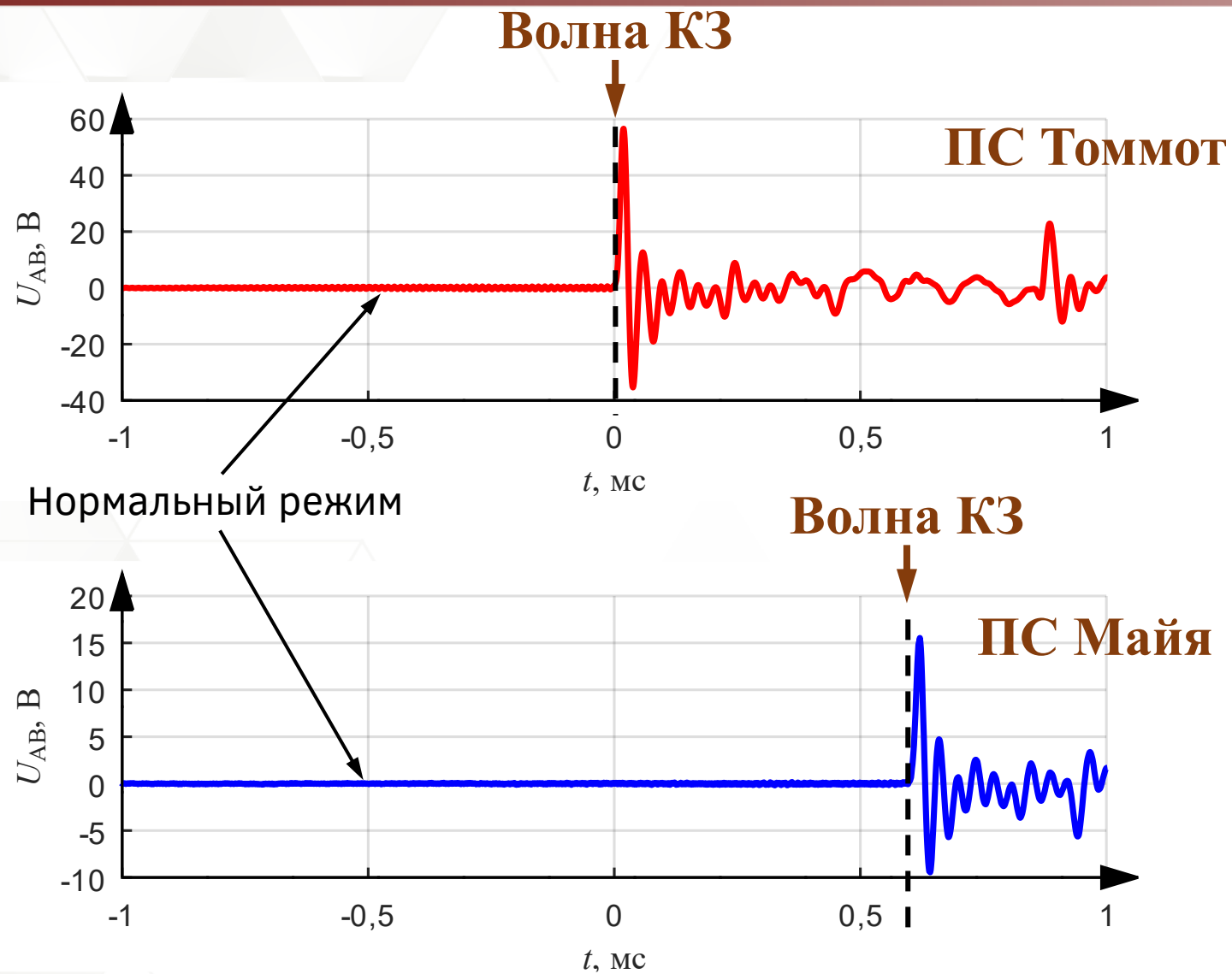
$(t_1 - t_2)$ – разность меток времени, с;

v – скорость волны, км/с.

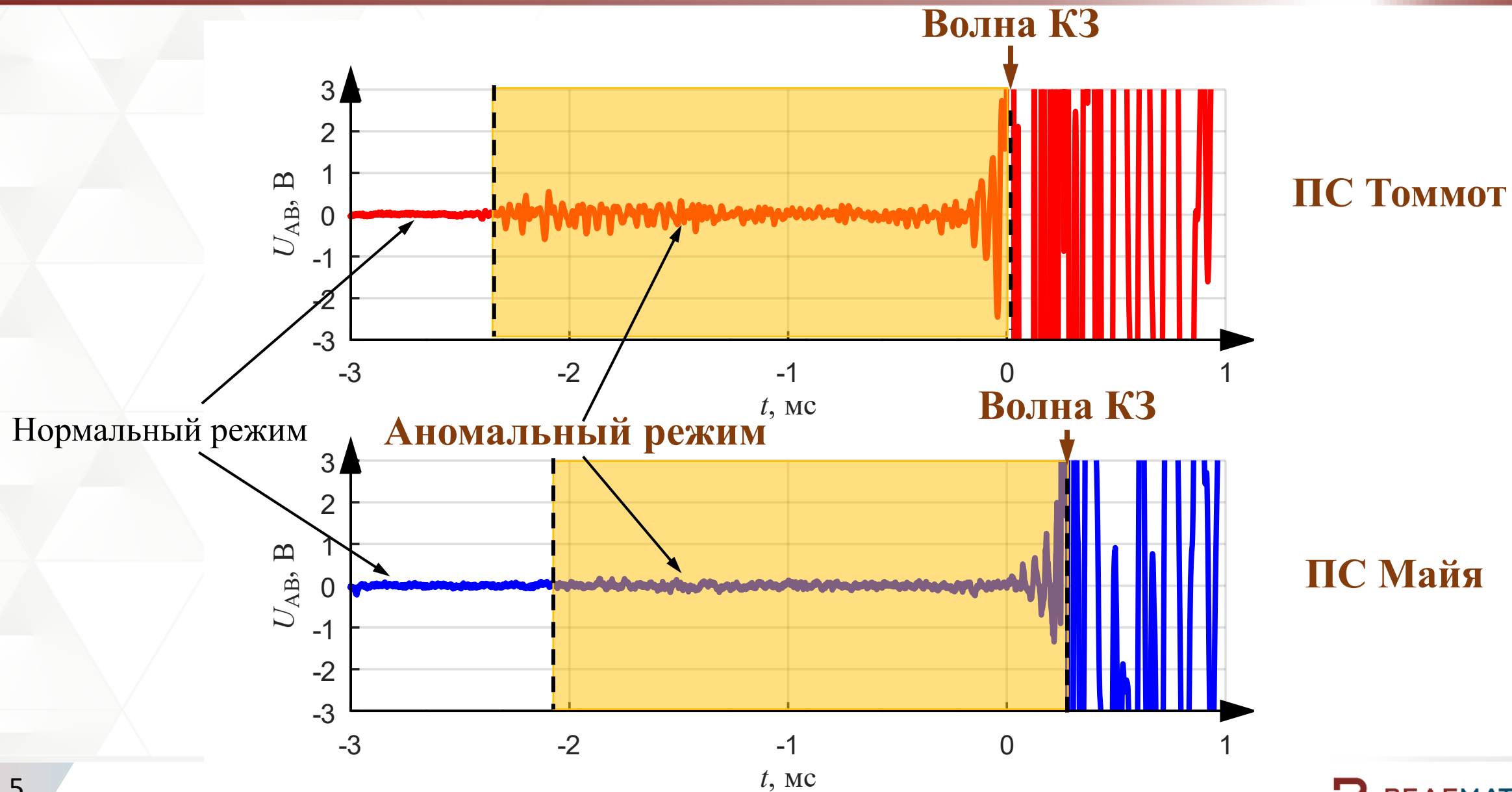
Описание ВЛ 220 кВ Томмот-Майя



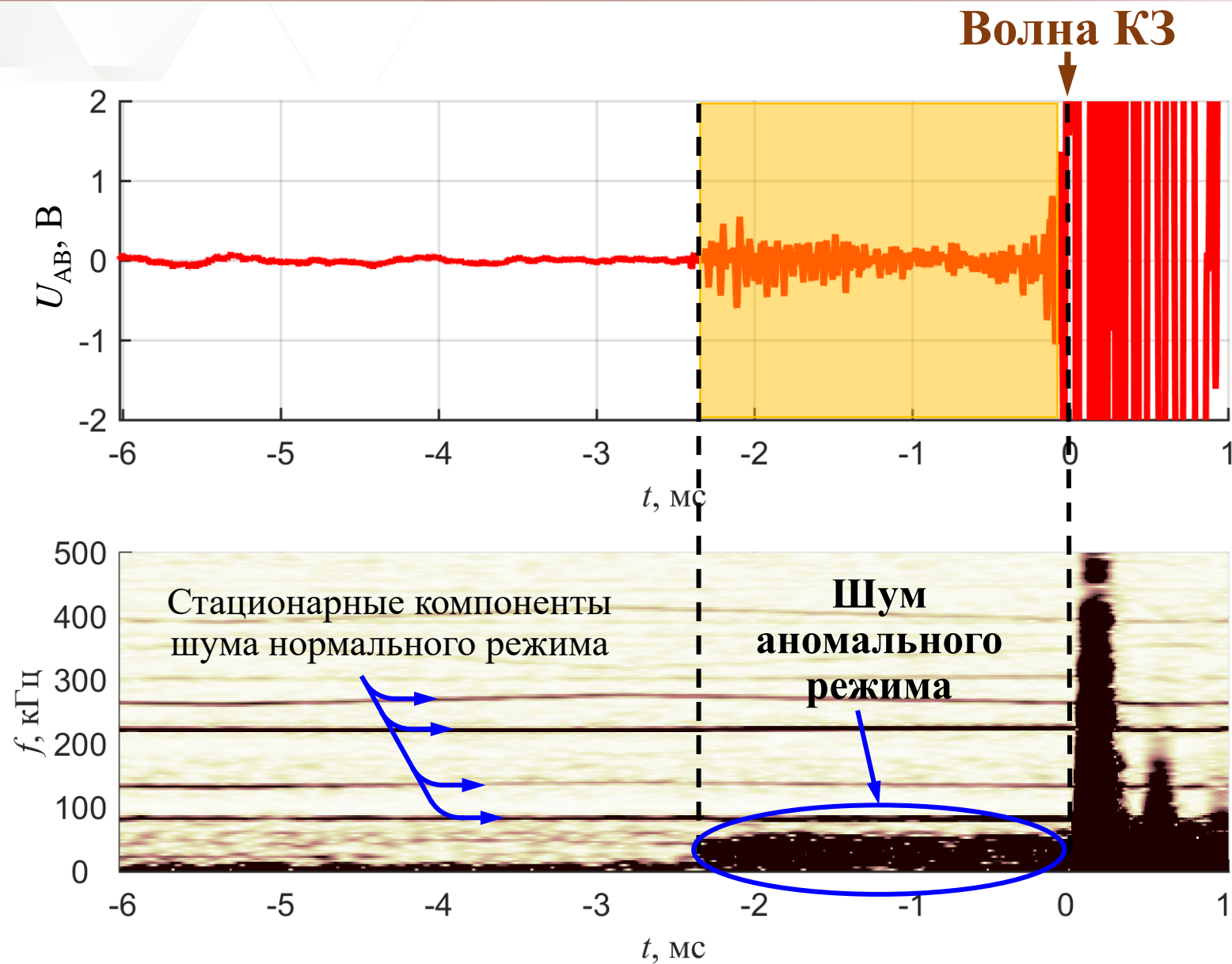
Классическая коммутация ветви повреждения



Грозовое перекрытие линейного изолятора



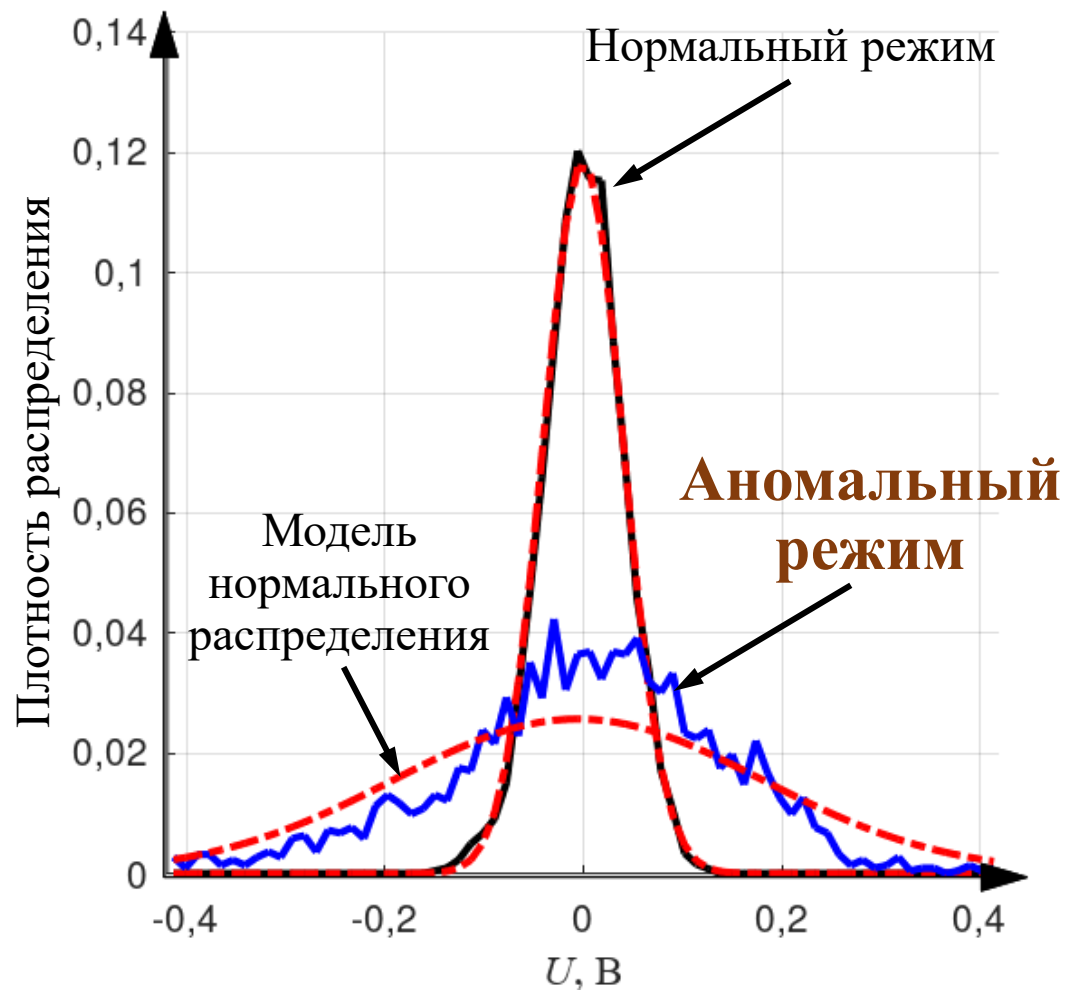
Спектральные компоненты аномального режима



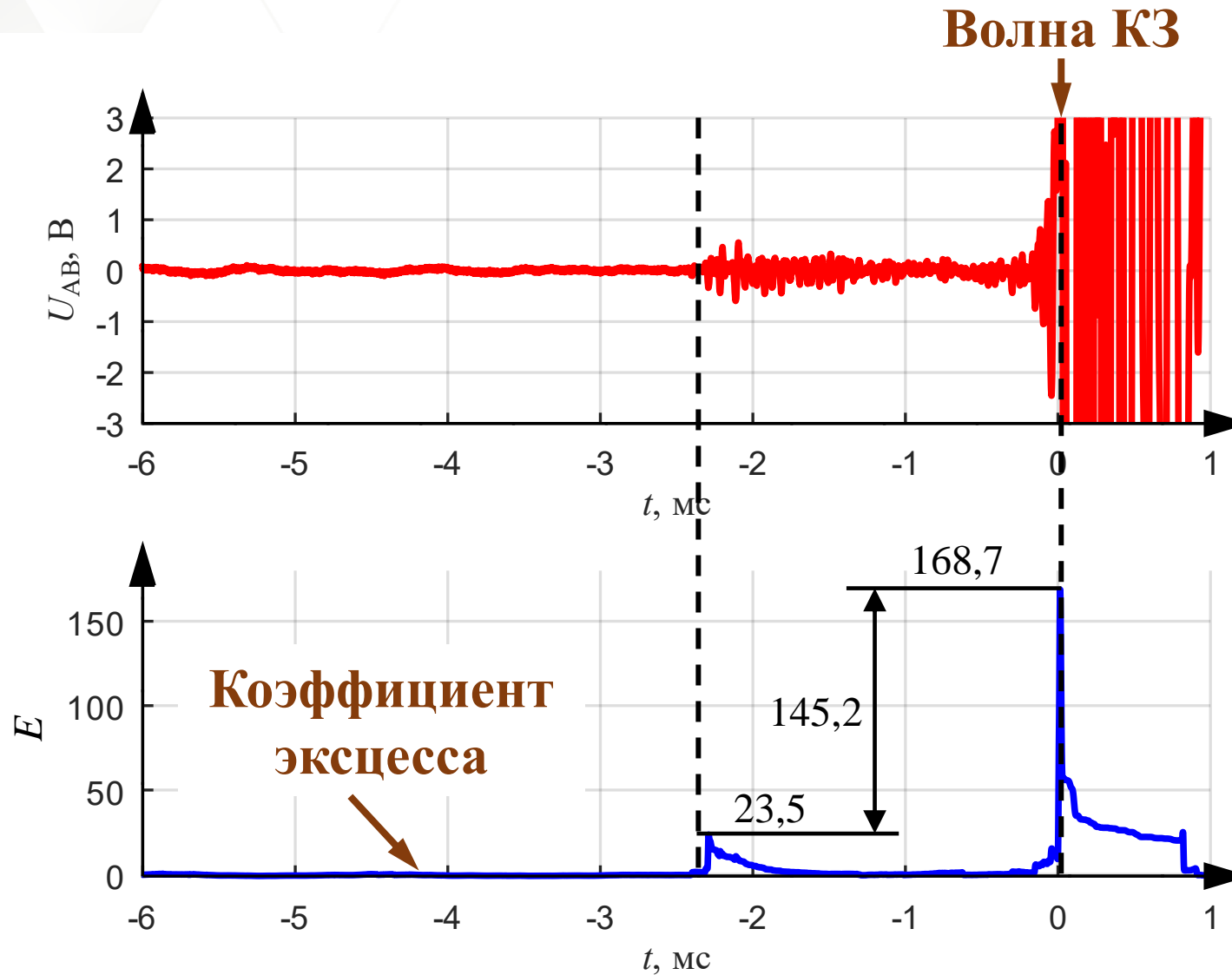
Статистические параметры аномального режима

	Нормальный режим	Аномальный режим
Математическое ожидание, В	$4,43 \cdot 10^{-4}$ (незначительно)	$5,67 \cdot 10^{-3}$ (незначительно)
Среднеквадратическое отклонение, В	0,04	0,19
Коэффициент асимметрии	-0,15 (незначительно)	-0,84 (велико)
Коэффициент эксцесса	0,16 (близко к нормальному распределению)	5,75, в переходном режиме до 23,5 (высокая острота распределения)

Статистические параметры аномального существенно отличаются от нормального режима



Анализ коэффициента эксцесса

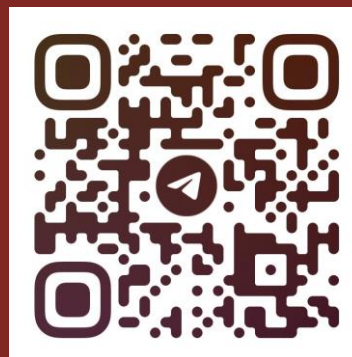


Статистика работы системы волнового ОМП на ВЛ 220 кВ Томмот-Майя

№	Дата	Причина КЗ	Фактическое место КЗ, км	Результат ВОМП, км	Погрешность ОМП по ПАР, км	Погрешность ВОМП, км	Наличие шума
1	06.09.2021	Искусственное КЗ на тело опоры	127,1	126,5	5,0	0,6	Нет
2	07.09.2021	Искусственное КЗ на дерево	126,9	126,7	3,3	0,2	Нет
3	22.05.2022	Грозное перекрытие	61,8	61,0	3,9	0,8	Нет
4	03.07.2022	Грозное перекрытие	314,4	314,1	21,5	0,3	Да
5	03.07.2022	Грозное перекрытие	210,9	208,2	1,2	2,7	Да
6	03.08.2022	Грозное перекрытие	181,5	181,3	0,9	0,2	Да

- Грозовые возмущения могут вызывать аномальный шум перед КЗ
- Шум имеет нерегулярный характер, длительность может варьироваться
- Шум вызывает искажение статистических характеристик наблюдаемых сигналов
- Критерий выявления фронта волны на основе коэффициента эксцесса сохраняет чувствительность к КЗ
- Точность системы волнового ОМП на базе терминалов TOP 300 ВОМП кратно превышает точность классического ОМП по параметрам аварийного режима

Ловите волну вместе с нами!



www.relematika.ru

Центральный офис:

Россия, 428020, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 1

Московское представительство:

Россия, 109028, г. Москва, Серебряническая наб., 29

тел./факс: +7 (8352) 240-650

e-mail: info@relematika.ru

