

Любченко Ирина Алексеевна,  
аспирант, Иркутский государственный университет путей сообщения,  
e-mail: Lubchenco.i@yandex.ru

## МОДЕЛИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НЕТЯГОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Lyubchenko I. A.

## SIMULATION OF EMERGENCY MODES OF POWER SUPPLY SYSTEMS OF NON-TRACTION CONSUMERS

**Аннотация.** Изучается влияние источников реактивной мощности на качество электроэнергии на шинах нетяговых потребителей, получающих питание от линии «два провода–рельс» при возникновении короткого замыкания в контактной сети. Результаты показывают, что применение источников реактивной мощности способствует поддержанию напряжений на шинах подстанции, значительно снижая коэффициент несимметрии по обратной последовательности.

**Ключевые слова:** электроснабжение нетяговых потребителей, аварийные режимы, моделирование.

**Abstract.** The influence of sources of reactive power on the quality of electricity on the tines of non-traction consumers who receive power from the two-wire-rail line in the event of a short circuit in the contact network is studied. The results show that the use of sources of reactive power contributes to the maintenance of voltage on the substation tines, significantly reducing the coefficient of asymmetry in the reverse sequence.

**Key words:** power supply to non-traction consumers, emergency modes, modeling.

Возникновение короткого замыкания (КЗ) в контактной сети (КС) отрицательно сказывается на качестве электроэнергии на шинах нетяговых потребителей, что негативно влияет на функционирование электроприемников, способствует преждевременному выходу оборудования из строя и ставит под угрозу безопасность работы с ним.

Для предотвращения такого рода последствий КЗ могут применяться регулируемые источники реактивной мощности (ИРМ), используемые для целенаправленного воздействия на баланс реактивной мощности с одновременным симметрированием трехфазной энергетической системы, а также поддержания требуемых уровней выходных напряжений.

Моделирование проводилось с использованием программного комплекса (ПК) Fazopord [2] для подстанции сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), питающей трехфазные линейно-путевые и районные потребители, подключенной к линии 27,5 кВ «два провода – рельс» (ДПР) при симметричных нагрузках  $40 + j20$  кВ·А на фазу, подключенных на напряжение 0,23 кВ. Рассматривался случай одностороннего КЗ на землю.

Фрагмент расчетной схемы показан на рисунке 1. Схема включает модель тягового трансформатора ТДТНЖ - 40000/230/27,5/11. К узлу 5 присоединена модель тяговой сети двухпутного участка длиной 20 км, с проводами

ПБСМ-95+МФ-100 и размещенных на опорах КС двух проводов АС-70 с одной полевой стороны для организации модели линии ДПР. К линии ДПР присоединен трехфазный трансформатор 27,5/0,4 мощностью 250 кВ·А.

Результаты моделирования представлены в таблице 1.

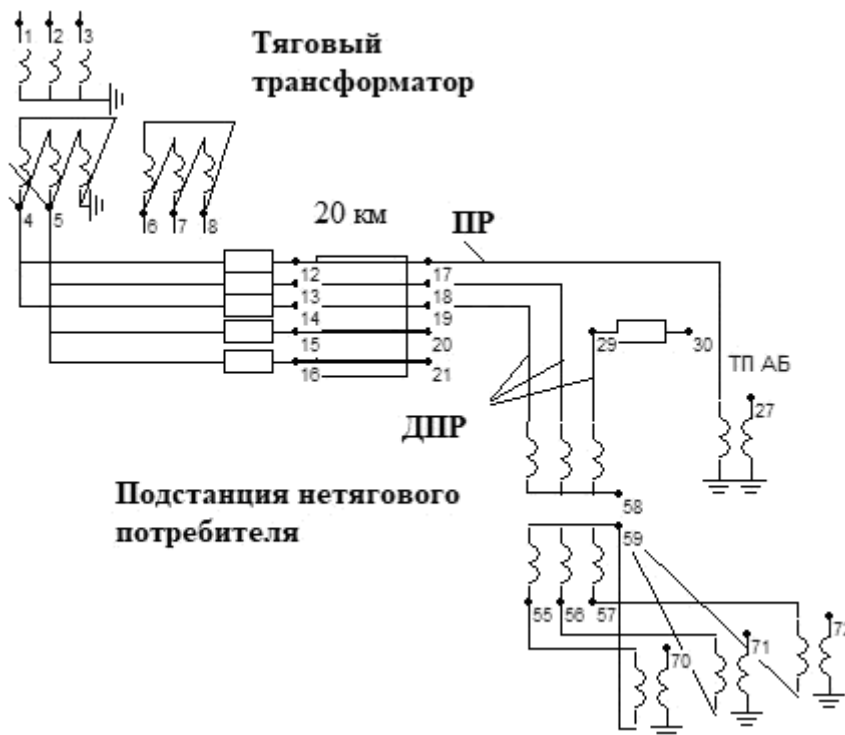


Рисунок – 1 Фрагмент расчетной схемы ПК Fazonord

Таблица 1

Значения напряжений и коэффициента несимметрии по обратной последовательности на шинах 0,4 кВ подстанции СЦБ

Наличие ИРМ	U, В			k <sub>2U</sub> , %
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
Нет ИРМ	221,9	173	121,1	34,3
Есть ИРМ	230	230	230,1	12,29

Таким образом, применение регулируемых ИРМ может решить проблему качества электроэнергии по несимметрии и отклонениям напряжений на шинах 0,4 кВ подстанций СЦБ в случае работы тяговой сети в аварийном режиме.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аржанников Б. А., Сергеев Б. С., Набойченко И. О. Системы электропитания устройств СЦБ. Екатеринбург: УрГУПС, 2009. 101 с.
2. Закарюкин В.П., Крюков А.В. Сложнонесимметричные режимы электрических систем. Иркутск: ИрГУПС, 2005. 273 с.