

## СЕКЦИЯ 2. Электрические станции

УДК 621.315

### УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА СБЛИЖЕНИЯ ПРОВОДА ОРУ ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ

*З.О. Редковец, В.Н. Малонухин, В.А. Рулинский*

**Научный руководитель И.И. СЕРГЕЙ, д-р техн. наук, доцент**

В настоящее время большое внимание уделяется упрощенным методом расчета сближения проводов при коротком замыкании (КЗ). Они характеризуются небольшим объемом вычислений и доступны для широкого круга специалистов. Поэтому в основу межгосударственного стандарта СНГ на методы расчета электродинамического действия токов КЗ положены два упрощенных метода расчета:

1) Московского энергетического института (ТУ), который базируется на расчетной модели провода в виде физического маятника и дифференциальном принципе решения задачи;

2) БНТУ, в основу которого положены интегральный и энергетический принципы механики.

В докладе излагается разработанный на кафедре «Электрические станции» БНТУ упрощенный метод расчета, научную новизну которого составляет использование в качестве интегрального критерия тяжести электродинамического действия тока КЗ на гибкие провода электроустановок импульса электродинамических усилий (ЭДУ). В интегральной форме импульс ЭДУ учитывает основные характеристики тока КЗ. На основе энергетического баланса кинетической энергии движения провода при КЗ и потенциальной энергии после КЗ получены простые явные формулы для расчета максимальных отклонений горизонтально расположенных проводов при двухфазном КЗ. Выполнена модификация полученной формулы с использованием коэффициента формы, величины которого определены с помощью вычислительного эксперимента по компьютерной программе, в которой реализован численный метод расчета движения проводов, представленных гибкой упругой нитью. Построены зависимости коэффициента формы от скорости движения провода в момент отключения КЗ. Она является комбинацией основных характеристик проводов, гирлянд изоляторов и тока КЗ. По указанным зависимостям, построенным для различных относительных стрел провеса проводов, можно найти величину коэффициента для различных пролетов с гибкими проводами.

Подставив в формулу максимальных горизонтальных отклонений величину допустимых по рабочему напряжению значений, получим

выражения для расчета допустимых импульсов ЭДУ. Выполнены расчеты допустимых импульсов ЭДУ для типовых проектов распределительных устройств (РУ) 110–330 кВ. По величине указанного импульса определяются токи электродинамической стойкости гибких шин РУ и допустимое время их протекания.

Разработанный метод рекомендуется к использованию в проектной практике.

УДК 621.3

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ТЕХНИКИ**

*М.С. Ломан*

**Научный руководитель К.Ф. СТЕПАНЧУК, д-р техн. наук, профессор**

Целью дипломного проекта являлось изучение и разработка новых конструкций электроустановок или их компонентов, обеспечивающих снижение вредных воздействий электроэнергетических объектов на людей, животных и растения.

В процессе работы выполнены:

а) Исследование мероприятий по защите птиц от воздействия воздушных ВЛ и ВЛ от воздействия птиц. Рекомендованы к применению конструкции, обеспечивающие комплексную защиту от птиц в условиях Республики Беларусь:

1. На ВЛ 35 кВ – изолирующий конус диаметром 30 см с углом 60–90° на верхушке опоры. Для защиты гирлянд – вертушки конструкции Белэнергосетьпроекта;

2. На ВЛ 110 кВ в местах высокой вероятности появления птиц на траверсах над гирляндами устанавливать конусы из изолирующего материала, диаметр – 50–60 см, угол у вершины 90°; использовать защитные кольца из сшитого полиэтилена (кольца монтируются на втором изоляторе при 7 изоляторах в гирлянде и на третьем – при 8–9, диаметр кольца – 40 см); на опорах ПБ 110-1, ПБ 110-2 рекомендуется изолировать провода на длину 1 м в обе стороны от зажима покрытием из сшитого полиэтилена, толщиной 2–3 мм;

3. Альтернативой изолирующим конусам для защиты гирлянд являются «вертушки» конструкции Белэнергосетьпроекта, однако горизонтальный размер должен быть увеличен до 50–60 см или вариантом решения может быть установка двух вертушек стандартного размера (17–20 см);

4. При наличии на ВЛ защитных метелок из расплетённого троса, их следует усовершенствовать. Трос должен быть расплетен на всю