

эксплуатации кабельных линий с изоляцией из сшитого полиэтилена затрудняет их более широкое внедрение.

При проектировании кабельной линии производится выбор площади поперечного сечения токопроводящих жил и экрана кабеля, способа укладки одножильных кабелей в траншею (в плоскости или треугольником), а также способа соединения и заземления экранов.

Выбор площади поперечного сечения медных экранов кабелей производится из условия термической стойкости кабельной линии.

Негативные воздействия токов в экранах на кабели:

- 1) дополнительные потери электроэнергии;
- 2) нагрев кабеля, и как следствие:
  - а) ускорение процессов старения изоляции;
  - б) снижение пропускной способности токопроводящих жил.

В ходе проведения испытаний кабельных образцов с заземленным по обоим концам экраном выяснилось, что в экране индуктируются токи до 40% и более от токов в жилах.

Существует множество схем соединения и способов заземления экранов одножильных кабелей, каждый из которых обладает рядом преимуществ и недостатков.

Наиболее распространенным способом заземления экранов трех фаз из одножильных силовых электрических кабелей на напряжение 10 кВ является заземление их с обоих концов. Из литературных источников известно, что при таком способе в экранах могут протекать токи до 60% от токов в жилах. Уменьшение площади поперечного сечения экранов позволяет снизить индуктируемые токи в экранах, но одновременно с этим снижается термическая стойкость кабельной линии при коротких замыканиях.

Схема заземления экранов с одного конца непосредственно, а с другого – через ограничитель перенапряжения позволяет исключить токи в экранах, не снижая при этом электробезопасность, за счет ограничения наведенного напряжения.

УДК 621.311

### **Защита от прямых и вторичных влияний молнии электронных устройств**

Криксин П.В.

Белорусский национальный технический университет

Актуальность защиты современных электронных устройств от прямых и вторичных влияний молнии постоянно возрастает, что обусловлено её миниатюризацией и повышением требований к надежности её работы

(особенно при применении электроники в технологических процессах). Актуальность защитных мероприятий также связана с повсеместным распространением молний, мощностью оказываемых воздействий и разнообразием механизмов влияния.

Автором были разработаны мероприятия по защите от влияний молнии электронных устройств, установленных на железнодорожной станции. Необходимость проведения таких работ связана с ударом молнии в дымовую трубу станции, выходом из строя ряда устройств и перебоями в работе станции.

Для разработки мероприятий были проведены исследования, которые включали: изучение и анализ параметров объекта, помехоустойчивости оборудования; изучение механизмов влияния молнии, определение возможной величины влияния; изучение механизмов связи между источником и приемником помех.

Исследования проводились расчетными и экспериментальными методами. Путем эксперимента были определены: параметры заземления и молниезащиты, смоделированы процессы протекания молнии и измерены потенциалы, которые при этом возникают. Расчетными методами определены величины индуцируемых напряжений, распределение напряжения по заземленным элементам станции, величины токов, протекающих в проводниках, напряженность электромагнитного поля молнии. Результаты исследований реализованы в проектно-сметной документации.

УДК 621.311

### **Применение технологии Smart Grid для реализации функции определения места повреждения в распределительных электрических сетях**

Мазурек Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

Smart Grid – это название глобальной технологии развития электроэнергетической системы. Термин Smart Grid был впервые введен в 2007 году в законодательном акте об энергетической независимости и безопасности США.

Основные преимущества технологии Smart Grid:

- надежность и качество электроснабжения;
- обеспечение постоянного контроля всех элементов сети с точки зрения безопасности их функционирования;
- снижение потребления электрической энергии и др.