

ких расчетах нужно сравнить их влияние не только на величину ущерба от недоотпуска электроэнергии, но и на величину эксплуатационных затрат на диагностические мероприятия по поиску места повреждения.

#### Литература

1. Разъединители наружной установки на 10 кВ: Каталог. Завод электротехнического оборудования. - Великие Луки. - 2010. - 18 с.
2. Пункт сетевого АВР с применением вакуумных реклоузеров РВА/TEL-10 / [А. С. Галичий, В. И. Рябоконт, В. Е. Лаврентев и др.].- Электрические сети и системы. – 2006. - №1. - С. 14-20.
3. Мирошник А. В. Мониторинг коротких замыканий в сетях с изолированной нейтралью / А. В. Мирошник, В. А. Коробка // Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов: Сб. тр. Шестой Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – Благовещенск. Изд-во Амурского гос. университета, 2011. - Т. 1 - С. 204-209.

**УДК 621.316.1**

### **АНАЛИЗ ОТКАЗОВ В СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ (НА ПРИМЕРЕ ВИТЕБСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ)**

Протосовицкий И.В., к.т.н, доцент, Зеленькевич А.И., ст.  
преподаватель, Кулаковский Д.А., аспирант  
*УО «Белорусский Государственный Аграрный Технический  
Университет», Минск, Республика Беларусь*

Сельские распределительные сети являются важной составляющей частью всей энергосистемы и обеспечивают электроэнергией ответственных потребителей агропромышленного комплекса (объекты животноводства, объекты переработки сельскохозяйственной продукции, жилой и коммунально-бытовой сектор). Производство сельскохозяйственной продукции напрямую зависит от уровня надежности сельских распределительных сетей и качества своевременно поставляемой электрической энергии.

Для исследования функционального состояния сетей был рассмотрен филиал Витебские электрические сети РУП «Витебскэнерго». Основная часть нагрузки сконцентрирована в сельских райо-

нах, и это обуславливает значительную протяженность распределительных сетей при относительно небольшом энергопотреблении и высокой социальной значимости филиала для данной области. Основной задачей Витебских электрических сетей является обеспечение надежного бесперебойного электроснабжения населения, объектов социальной сферы, промышленных и сельскохозяйственных предприятий и организаций.

При обработке статистических данных по аварийным отключениям в распределительных сетях были выделены наиболее повреждаемые элементы:

1. Элементы воздушных линий:
  - изоляторы ШФ-20В(Г);
  - провода АС сечением до 35 мм<sup>2</sup>;
2. Элементы кабельных линий:
  - силовые кабели;
  - соединительные муфты;
3. Элементы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов:
  - силовые трансформаторы мощностью до 250 кВ·А;
  - опорные изоляторы;
  - изоляторы ПНБ-10;
  - разрядники РВО-10.

Основными причинами аварийных отключений в распределительных сетях являются природно-климатические (температура, ветровые нагрузки, влажность, атмосферные осадки, перенапряжения), эксплуатационные (моральный износ и высокая загруженность оборудования, некачественный ремонт, нарушение условий эксплуатации) и внешние причины (хищение электрооборудования, наезд автотранспорта, попадание на электрооборудование животных и птиц).

Воздушные линии в сельских распределительных сетях 10-0,4 кВ являются наиболее проблемным звеном в цепочке передачи электроэнергии к потребителю из-за своей большой протяженности и разветвленности. Большинство аварийных отключений в сельских распределительных сетях происходит именно в этом звене.

Используя статистические данные по отказам и аварийным отключениям, произошедшим в распределительных сетях, можно проанализировать уровень надежности и сделать прогнозный расчет отказов на следующий период эксплуатации электрооборудования.

В качестве примера рассмотрены отключения воздушных линий по причине обрыва и перегорания провода. Статистические данные об отказах взяты из оперативных журналов за период с 2007 по 2012 гг.

Исходя из полученных и обработанных данных, получена функция распределения отказов воздушных линий по причине обрыва и перегорания провода в филиале Витебские электрические сети.

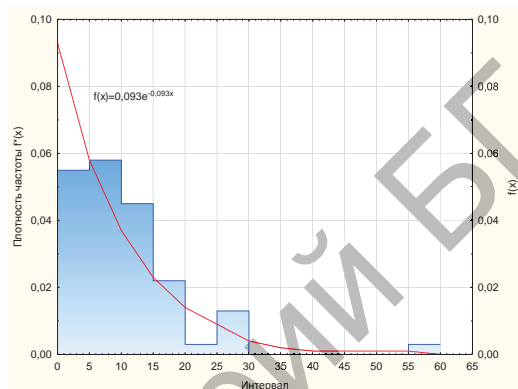


Рис. 1. Гистограмма с наложенной теоретической функцией плотности распределения вероятности отказов

### Литература

1. Лещинская Т.Б. Многокритериальная оценка технико-экономического состояния распределительных электрических сетей/ Т.Б. Лещинская, В.В. Князев // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ №2 – Москва, 2010. – С. 14.
2. Микрюков Д.Н. Модель прогноза отказов электрооборудования/ Д.Н. Микрюков // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанской ГСХА – Рязань, 2006. – С. 314.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для вузов/ Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – 2-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2000. - 480 с.
4. Шеметов А.Н. Надежность электроснабжения: учеб. пособие/ А.Н. Шеметов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006. – 141 с.