

модели и определять области растекания токов в заземлителе, а также активные и индуктивные параметры заземляющих устройств.

Таким образом, разработанный численный метод расчета электромагнитных параметров уединенного вертикального стержневого заземлителя может быть использованы для решения инженерных задач, связанных с проектированием и комплексной оценкой заземляющих устройств.

#### Литература

1. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
2. Бургсдорф В.В., Якобс А.И. Заземляющие устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
3. Рябкова Е.Я. Заземления в установках высокого напряжения. – М.: Энергия, 1978.
4. Тамм И.Е. Основы теории электричества. – 9-е изд. – М.: Наука, 1976.
5. Поливанов К.М. Теоретические основы электротехники. – Ч. 3. Теория электромагнитного поля. – М.: Энергия, 1969.

### **ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОГОРОДКОВ**

Герасимович Л.С., ЧУП Институт современных знаний, г. Минск;  
Шульга В.А., Могилевский облисполком, г. Могилев; Шестерень В.Е., УО Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

В настоящее время в Беларуси осуществляется Программа возрождения и развития села. Одновременно, в связи с ухудшением энергоэкономической обстановки, пристальное внимание уделяется Программе энергобезопасности республики.

Приоритетное развитие получают новые комплексные аграрные образования – агрогородки со специфической компоновкой производственно-хозяйственных и социально-бытовых структур. Одним из главных требований агрогородков является энергоэкономичное, бесперебойное и качественное

обеспечение ТЭР с использованием различных энергоисточников как по видам энергоносителей, так и по их ведомственной принадлежности. А с позиции энергобезопасности необходимо научное обоснование уровня резервирования и длительного совместного использования различных энергоисточников. Таким образом, сформулирована научная проблема комплексного рационального обеспечения потребителей агрогородков электрической и тепловой энергией, различными видами углеводородного топлива и местными энергоресурсами.

Агрогородки как системные образования и потребители энергоресурсов имеют свои особенности и различия, которые существенно влияют на формирование топливно-энергетического баланса агропромышленного сектора и вызывают необходимость разработки научных основ энергообеспечения.

Необходим комплекс информационно-аналитической работы по сбору и систематизации сведений и данных о развитии различных типов агрогородков, современных производственно-технологических процессов, применяемых архитектурно-планировочных решений, структуры бытовых услуг, оказывающих влияние на энергопотребление.

На основе собранной и обработанной информации разрабатывается комплекс энергоэкономических моделей агрогородков.

При разработке моделей необходим учет природно-климатических, социально-экономических и биотехнологических особенностей аграрного производства, транспортных энергокоммуникаций, культурно-бытовых традиций агрогородков, специфических для разных регионов.

Следует отметить, что существующие методики обоснования потребления и рационального использования энергоресурсов практически не учитывают действующих связей аграрных биопродукционных объектов труда, используемых технико-технологических средств производства, природной и антропогенной энергии, в том числе и местных энергоресурсов.

В работе принят системный подход к проблеме энергообеспечения агрогородков. Агрогородок рассматривается как системно-сложный объект админист-

ративного региона республики. С точки зрения потребления энергоресурсов он обладает свойством самоорганизующейся системы, реагирующей на внешние возмущения так, что вызывает существенные изменения в поведении и структуре его энергообеспечивающей подсистемы. Внешними возмущениями являются изменение стоимости энергоносителей, погодноклиматические условия, конъюнктура товарного рынка сельскохозяйственной продукции, техногенные аварии и другие факторы. Отдельные из этих факторов прогнозируемые, а другие возникают в текущем режиме или внезапно.

Решения, связанные с энергообеспечением и энергоменеджментом агрогородков, где размещается комплекс предприятий различных форм собственности, социальнокультурный и бытовой сектор, различные структуры жизнеобеспечения требуют специфических подходов как к обоснованию видов и уровню использования различных энергоресурсов, так и к управлению их рациональным потреблением. В частности, это касается изменения подходов к генерирующим мощностям, в том числе к строительству и совместной эксплуатации собственных энергоисточников; к качеству энергии на границе раздела собственности; к рынку заявок на виды энергии за сутки и более по часам, требующих особой методики прогноза энергопотребления; к учету экономического отношения к компенсации реактивной электрической энергии и мощности; к прогрессивному нормированию, лимитированию и энергопотреблению различных предприятий (производств); к резервированию мощностей энергоисточников и конфигурации энерготранспортных сетей и к другим факторам.

Эти особенности агрогородков требуют современных научных подходов. Так, в части обоснования вида энергоносителей и размещения энергоисточников, нормирования и лимитирования энергопотребления в зависимости от характера энергопотребителей, в работе обоснованы статистические методы структурнотопологической Н-динамики (аппарата гиперболических Н-распределений) и имитационного моделирования, а в управлении комплексным энергообеспечением агрогородков – компьютерные интеллектуальные

системы управления с ПО сбора и обработки текущей информации в режиме «on-line» с оценкой риска принимаемых решений на основе интеллектуальных вычислений.

Научные результаты работы полезны как для проектной практики, так и для организации и управления сложным энергетическим хозяйством агрогородков.

#### Литература

1. Герасимович Л. С. Системный анализ агроэнергетики: курс лекций / Л. С. Герасимович – Минск.: УП «Технопринт», 2003 – 127 с.
2. Кудрин Б. И. Техногенная самоорганизация: монография / Б. И. Кудрин: Вып. 25 «Ценологические исследования». – Москва: Центр системных исследований, 2004. – 248 с.

### **СНИЖЕНИЕ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ С РЕГУЛЯТОРАМИ ЧАСТОТЫ**

Збродыга В. М., Янукович Г. И., Сердешнов А. П.,

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

Частотное регулирование электроприводов переменного тока позволяет уменьшить расход электроэнергии, повысить КПД и производительность, а также снизить массо-габаритные размеры приводного двигателя. Но при своей работе регуляторы частоты генерируют ряд гармоник напряжений и токов. Для их подавления применяются фильтры высших гармоник. Полной отфильтровки в большинстве случаев достигнуть не удастся – высшие гармоники проникают в распределительную сеть. Поэтому для питания электроустановок с преобразователями частоты предлагается использовать трансформатор со схемой соединения обмоток  $Y/\Delta$  с зигзагом, который способен значительно снижать не-