

- по автоматическим выключателям серий АП-50, АЕ10, АЕ20, А31, А41, А37, АМВ, «электрон», ВА51-75; общая номенклатура АВ составляет более 150 единиц;
- по плавким предохранителям;
- по силовым кабелям напряжением 0,66-35 кВ общей численностью более 2000 единиц;
- по изолированным проводам напряжением 0,22-0,66 кВ;
- по асинхронным двигателям 26 серий напряжением 0,22-0,66 кВ.

Программный комплекс разработан на кафедре электрических систем ТПУ.

## СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 0,22-35 КВ

*В.И. Готман, А.В. Скворцов*

*Томский политехнический университет*

*Томский государственный университет*

Программный комплекс предназначен для автоматизации выбора сечений проводов воздушных и кабельных линий распределительных сетей напряжением 0.22-35 кВ. В комплексе заложены «шаблоны» графического изображения типовых схем распределительных сетей. На базе «шаблонов» путем «включения» участков схемы достаточно легко «сконструировать» схему необходимой конфигурации, которая автоматически описывается топологическим графом. В базу данных заложена обширная справочная информация по маркам голых проводов, кабелей и изолированных проводов, необходимая для последующих расчетов. Для воздушных линий предусмотрены следующие системы напряжения сети: однофазная, двухфазная, трехфазная с нулевым проводом и симметричная трехфазная. Выбор сечения проводов может осуществляться по следующим критериальным условиям: по минимуму приведенных затрат, по минимуму расхода проводникового материала или потерь активной мощности с контролем по допустимым потерям напряжения для всех перечисленных методов. По выбору схема может быть спроектирована с различными сочетаниями сечений на участках магистрали и ответвлений.

Выбор сечения кабельных линий и изолированных проводов производится с учетом защитных устройств коммутационной аппаратуры и типом электроприемников. Наряду с режимом проектирования предусмотрен режим «проверки». В этом режиме работы программа осуществляет контроль для уже существующих схем на соответствие сечений проводов техническим условиям и допустимым потерям напряжения. При нарушении «соответствия» выдается информация по каким параметрам имеются нарушения технических норм проектирования.

Программный комплекс разработан на кафедре электрических систем ТПУ.

## СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

*В.А. Лавров*

*Томский политехнический университет*

При проектировании и обслуживании электрических сетей необходима информация о рельефе местности вдоль возможных и существующих трасс линий электропередачи (ЛЭП), площадках местности под трансформаторные и распределительные подстанции (ТП, РП). Информация о грунтах (типы, уровни грунтовых вод) рассматриваемой территории необходимо для выбора фундаментов ТП, РП, опор ЛЭП. Современные компьютерные технологии позволяют выполнять проектные и текущие инженерные расчеты с использованием в качестве базового информационного слоя электронной карты местности.

Вся эта информация создается и обрабатывается с помощью специального класса программного обеспечения - геоинформационных систем (ГИС).

Для решения в ГИС необходим набор определенных данных. Данные могут включать в себя карту местности с изображениями реальных сооружений и природных объектов, паспорта проложенных линий электропередач и других коммуникационных сооружений. Ввод таких данных может осуществляться различными способами.

В докладе обсуждаются способы ввода графической информации, их недостатки и преимущества. Существует два типа графических данных: немасштабные (схемы) и масштабные (карты). Разные производственные службы предприятий предъявляют различные требования к графике, поэтому в реальности необходимо обладание полной информацией как в виде схем, так и карт.

Основным препятствием при создании графической базы данных является большая трудоемкость оцифровки карт, т.к. существующие государственные стандарты на карты предусматривают её высокую точность.

Самый распространенный способ ввода точной масштабной графической информации - ввод при помощи дигитайзера. В этом случае требуется очень много ручной работы, а соответственно и очень больших денежных затрат.

Более дешевым способом ввода является ввод со сканера и дальнейшая векторизация полученного растра. На вход векторизатора можно подавать уже существующие бумажные карты, либо для большей точности фотографии местности, полученных при помощи аэро- или космофотосъемки. На таких снимках например хорошо просматриваются уже существующие ли-