

Например, при классе напряжения 330 кВ, рельефе местности горном, окружающей среде, агрессивной для железобетона, проектируемой ВЛ, располагаемой в средней полосе и наибольшем удалении от заводов железобетонных изделий и деревянных конструкций (условимся считать, что большая удаленность от того или иного завода отмечается в табл. 2 единицей в соответствующей клетке, пустая же клетка означает, что завод расположен близко от проектируемой ВЛ) наиболее подходящим видом материала для опор является металл (обозначен  $У_2$ ).

Граф-схема алгоритма выбора материала опор ВЛ, синтезированная по вышеизложенному методу, представлена на рис. 4.

Эта граф-схема фактически является альтернативным деревом всех допустимых решений при заданных условиях. Получить из нее блок-схему алгоритма в стандартных обозначениях труда не представляет.

#### Л и т е р а т у р а

1. Танаев В.С., Поварич М.П. Синтез граф-схем алгоритмов выбора решений. Минск, 1974.

Л.В. Ничипорович, В.Н. Радкевич

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОМ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Одним из основных вопросов информационного обеспечения автоматизированной системы диспетчерского управления городскими распределительными сетями 6—20 кВ является построение информационной модели сети (ИМС). В связи с этим представляется важным оценить в ИМС объем исходной информации с целью анализа возможностей использования запасающих устройств ЭВМ.

Объем информации в ИМС можно определить, выявив предварительно ее состав для источников питания (ИП), распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП) и линий электропередачи (ЛЭП) и построив их информационные модели. Для этого были разработаны специальные бланки, предназначенные для записи основных сведений об ИП, РП, ТП

и ЛЭП в форме, удобной для последующей перфорации [1]. При этом часть информации, носящей справочный характер, а также являющейся общей для ряда объектов (например, типы трансформаторов и коммутационных аппаратов, марки проводов и кабелей и т.п.) была выделена в фонд нормативно-справочной информации (НСИ).

Фонд НСИ формируется группировкой однотипной информации в отдельные массивы, которым присваиваются номера. Каждый тип оборудования имеет свой шифр (номер), используя который в соответствующем массиве можно отыскать необходимые данные. Тогда в информационных бланках ИП, РП, ТП и ЛЭП достаточно записывать только минимальные сведения (нагрузки, допустимые токи, напряжения, номера массивов НСИ, шифры оборудования и т.п.), являющиеся реквизитами объектов.

Количество информации может измеряться в битах (бит — единица информации, несущая в себе один двоичный разряд) или байтах (байт — восьмибитовая структурная единица данных). Более удобно для этой цели применять байтовую систему.

В общем случае объем исходной информации в ИМС может быть представлен в следующем виде:

$$V = V_{\text{ИП}} + V_{\text{РП}} + V_{\text{ТП}} + V_{\text{ЛЭП}} + V_{\text{НСИ}}, \quad (1)$$

где  $V_{\text{ИП}}$ ,  $V_{\text{РП}}$ ,  $V_{\text{ТП}}$ ,  $V_{\text{ЛЭП}}$ ,  $V_{\text{НСИ}}$  — суммарные объемы информации в байтах, содержащейся соответственно в информационных документах ИП, РП, ТП, ЛЭП и фонда НСИ.

Выражение (1) может быть записано как

$$V = \sum_{i=1}^k I_i + \sum_{i=1}^l I_i + \sum_{i=1}^m I_i + \sum_{i=1}^n I_i + \sum_{\nu=1}^r \sum_{j=1}^s I_{\nu j}, \quad (2)$$

где  $i$  — текущий индекс, который проходит значения номеров всех ИП, РП, ТП, ЛЭП;  $j$  — текущий индекс, который проходит значения номеров всех наименований (типов оборудования и т.п.) в массиве НСИ;  $\nu$  — текущий индекс, который проходит значения номеров всех массивов НСИ;  $k, l, m, n$  — количество в сети ИП, РП, ТП, ЛЭП соответственно;  $r$  — количество массивов НСИ в ИМС;  $s$  — количество наименований (типов оборудования и т.п.) в каждом массиве НСИ;  $I_i$  — объем информации в байтах, характеризующий  $i$ -й сетевой объект соответствующего структурного элемента сети;  $I_{\nu j}$  — объем информации в байтах, характеризующий  $j$ -е наименование (тип оборудования и т.п.) в  $\nu$ -м массиве НСИ.

Информация о сетевых объектах  $I_i$ , содержащейся в реквизитах информационных документов, по своему виду является цифровой, а нормативно-справочная информация  $I_{\nu j}$  — алфавитно-цифровой. С учетом этого  $I_i$  и  $I_{\nu j}$  можно определить по следующим выражениям:

$$I_i = \omega' N_i; \quad (3)$$

$$I_{\nu j} = \omega'' M_{\nu j}, \quad (4)$$

где  $N_i$  и  $M_{\nu j}$  — количество знаков в цифровой и алфавитно-цифровой информации соответственно;  $\omega'$  и  $\omega''$  — коэффициенты, необходимые для пересчета цифровой и алфавитно-цифровой информации в байты.

Если формулы (3), (4) подставить в (2), то выражение для определения полного объема информации будет иметь следующий вид:

$$V = \omega' \left( \sum_{i=1}^k N_i + \sum_{i=1}^l N_i + \sum_{i=1}^m N_i + \sum_{i=1}^n N_i \right) + \omega'' \sum_{\nu=1}^r \sum_{j=1}^s M_{\nu j}. \quad (5)$$

Выражение (5) использовалось при подсчете количества информации в ИМС для различных по величине городских распределительных сетей. С этой целью предварительно были исследованы структура и информационная база электрических сетей ряда городов страны и определены усредненные показатели основных объектов, отнесенные к одному ИП. Оказалось, что в рассмотренных сетях на один ИП в среднем приходится 3 РП, 55 ТП и 66 линий. При этом из всех ИП 20% имеют одну, 55% — две и 25% — три и более секций 6—10 кВ. Для РП установлено, что 75% из них являются двухсекционными, 15% — трехсекционными и 10% — четырехсекционными. Обследованные сети содержат в себе примерно 40% односекционных и 60% двухсекционных ТП.

Как известно, линии электропередачи могут состоять из одного или нескольких отрезков разных сечений, что оказывает влияние на общий объем информации в ИМС. Исследования структуры распределительных сетей показали, что около 80% линий состоят из одного отрезка, 15% — из двух и 5% — из трех и более отрезков.

Указанные соотношения легли в основу построения зависимости объема информации в ИМС от числа ИП в сети. Полученные результаты представлены на рис. 1. Там же показаны и величины коэффициентов использования запоминающих устройств  $\alpha$  для ЭВМ типа ЕС-1020, определенные по выражению

$$\alpha = \frac{V}{V_{\text{зу}}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где  $V$  — суммарный объем исходной информации;  $V_{\text{зу}}$  — емкость накопителя ЭВМ.

В качестве накопителей ЭВМ для хранения ИМС рассматривались магнитные ленты (МЛ), магнитные диски (МД) и магнитные барабаны (МБ).

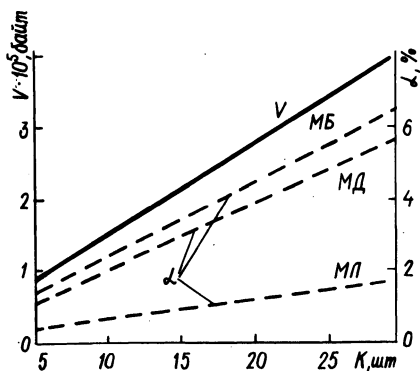


Рис. 1. Зависимость  $V$  и  $\alpha$  от числа ИП в сети.

Зависимости рис. 1 дают возможность ориентировочно оценивать объемы информации в ИМС для различных по величине распределительных электрических сетей, а также планировать использование запоминающих устройств ЭВМ.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ничипорович Л.В., Радкевич В.Н. Информационное обеспечение автоматизированной системы диспетчерского управления городской электрической сети. -- "Изв. вузов СССР. Энергетика", 1974, № 6.