

УДК 004.021

АЛГОРИТМ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММАРНЫХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СХЕМЕ РАЗОМКНУТОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Голета Д.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Новиков С.О.

Современную жизнь невозможно представить без вычислительной техники. Технологический прогресс позволил нам постоянно иметь под рукой средство коммуникации или вычислительное устройство с весьма широким набором функций. На бытовом уровне люди каждый день используют компьютеры, телефоны и другие устройства, так как они в огромной мере ускоряют жизнь и делают нас более мобильными.

Еще большее влияние изобретение электронных вычислительных устройств оказало на промышленность, энергетику и другие отрасли профессиональной деятельности людей, связанные с обработкой большого количества информации. Теперь инженеры не привязаны в огромным и дорогостоящим аналоговым устройствам, все необходимые инструменты теперь помещаются в небольшом корпусе обычного компьютера. Вычислительная техника, на современном этапе развития, имеет весьма мощную аппаратную часть, которой хватает для решения большинства задач, однако для правильной работы только мощной аппаратной части недостаточно. Очень часто быстрое выполнение работы зависит от программного обеспечения. Существует большое количество математических пакетов, позволяющие обрабатывать массивные объемы информации затрачивая относительно небольшие временные ресурсы, но куда эффективнее иметь под рукой набор специализированных программ. Особенно эффективной работа в них будет при знании инженером алгоритмов, по которым работает эта программа. Это позволит избежать неприятных ошибок, часто имеющих критическое значение, и существенно ускорит выполнение задачи, так как для получения правильных результатов необходимо всего-навсего корректно ввести начальные данные. Причем немаловажно что, с появлением высокоуровневых языков программирования, написание таких программ не вызовет сложностей даже у специалистов, не имеющих образования в области программирования. Начальные знания, необходимые для написания простейших программ, находятся в свободном доступе и их изучение не вызовет сложностей благодаря огромной базе пояснительной литературы. Немаловажным фактором является и наличие дисциплин, связанных с языками программирования, в учебных курсах высших учебных заведений.

Примером может являться курс изучения информатики в Белорусском национальном техническом университете на Энергетическом факультете. Базовые знания, полученные на лекционных занятиях и в ходе выполнения лабораторных работ, дают возможность приступить к написанию курсовой работы. Целью ее является закрепление студентами основ программирования путем написания полноценной программы для определения суммарных потерь электроэнергии в схеме разомкнутой электрической сети по известным аналитическим соотношениям на одном из высокоуровневых языков программирования, ознакомление со специальной терминологией, приобретение навыков написания и отладки программ. Студенты получают необходимые знания и навыки работы с вычислительными устройствами в процессе обучения и для решения практических задач в будущем.

Для выполнения курсовой работы, студенты могут использовать учебно-методическое пособие «Разработка алгоритма, составление и отладка программы для решения электротехнической задачи» Михаила Ивановича Фурсанова, а также иную литературу по высокоуровневым языкам программирования. В методическом пособии доступно изложен теоретический материал, а также рекомендации к выполнению, так что каких-либо специальных знаний работа не требует.

Рассмотрим выполнение работы более подробно. В первую очередь студент должен изучить задание, разобраться с полученной схемой сети, а также определить исходные

данные и провести ручной расчет. Определение промежуточных и конечных результатов расчета ускорит отладку программы. Все необходимые теоретические сведения для ручного расчета имеются в методическом пособии. После получения результатов необходимо разработать алгоритм программы, составить блок-схему программы, написать блок ввода и печати исходных данных.

Алгоритм программы должен содержать все действия, которые выполняет программа, а блок-схема дает графическое представление о алгоритме. Упрощенный пример блок-схемы показан на рис. 1.

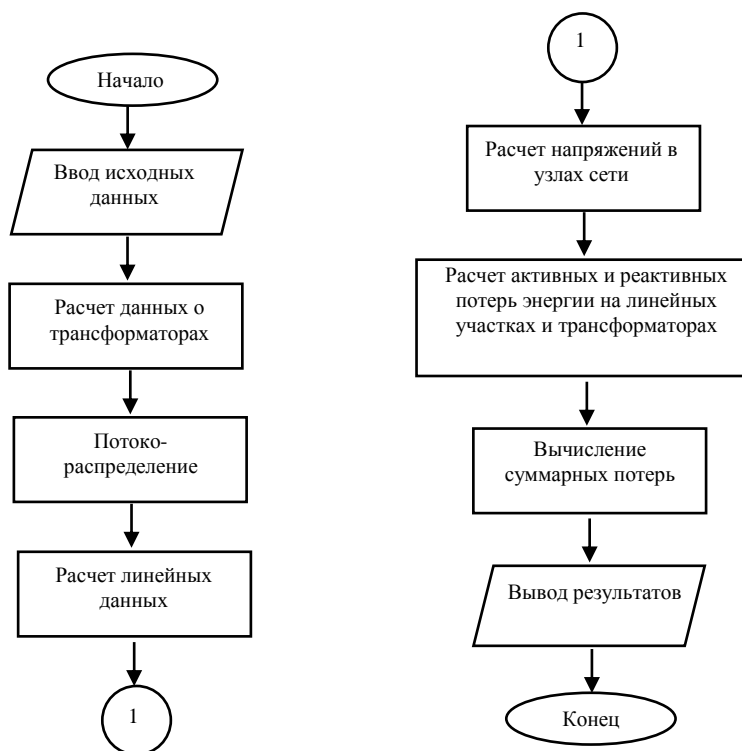


Рисунок 1

Причем каждый элемент этой схемы на рис.1 разбивается на более простую, например, элемент «ввод исходных данных» представлен на рис.2: Перед написанием блока ввода исходных данных, необходимо идентифицировать переменные – присвоить каждой составляющей расчета соответствующее имя. Например, L – длина участка линии, задается массивом данных, так как в сети мы имеем несколько линий, P – суммарные потери активной мощности, определяется вещественным числом, и т.д.

Блок-схема ввода исходных данных о трансформаторах представлена на рис.2. При написании этого блока следует обратить внимание на создание файла, из которого в последствии будут записываться данные. Значения параметров для каждого элемента целесообразно записывать упорядочено в строку, с последующим переходом на новую строку для каждого нового элемента.

Далее можно приступать к написанию текста самой программы. Разработку программы можно осуществлять на основе использования процедур и функций, или писать всю программу целиком. Первый вариант является предпочтительным, так как легче проверить результаты вычисления каждой подпрограммы и сопоставить с результатами ручного расчета, что существенно облегчает отладку. Как видим из общего алгоритма (рис.1), всю программу можно разделить на отдельные части: расчет трансформаторных данных, потокораспределение, расчет линейных данных, расчет напряжений в узлах сети, расчет активных и реактивных потерь мощности на трансформаторных и линейных участках, вычисление суммарных потерь, вывод результатов. В предложенном ранее методическом

пособии изложены теория и примеры решения основных трудностей, возникающих в ходе написания программы. Вывод результатов следует реализовать с помощью вывода в файл для более наглядного представления и сохранения информации. Нетрудно догадаться, что файл вывода должен содержать все результаты расчетов в упорядоченном виде. Оптимальным и самым наглядным вариантом будет вывод результатов в виде нескольких таблиц.

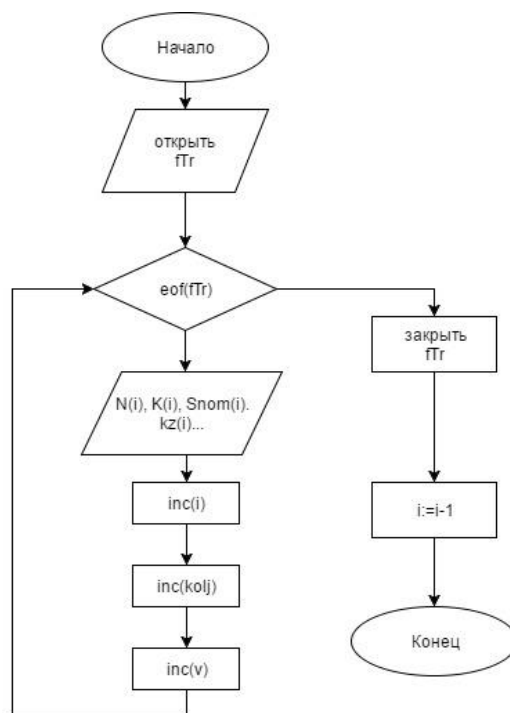


Рисунок 2

Написав такую программу, мы сможем легко и безошибочно определить потери электроэнергии в схеме разомкнутой электрической сети, состоящей из трансформаторных и линейных участков, любой сложности. Для этого нам всего лишь необходимо внести начальные условия в соответствующий файл. И даже такая простая программа существенно ускоряет выполнение расчетов на практике. Таким образом, современные технологии в области вычислительной техники дали ощутимый толчок развитию самых разных технических областей. А с помощью современных высокоуровневых языков программирования, любой может написать именно ту программу, которая ему необходима для использования в практической деятельности.

Литература

1. Фурсанов, М.И. Разработка алгоритма, составление и отладка программы для решения электротехнической задачи: учебно-метод. пособие к курсовой работе по дисциплине «Информатика» для студентов специальности 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети» / М. И. Фурсанов. – Мн.: БНТУ, 2005. – 56 с.