

УДК 621.3.064.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ТКЗ

Андреев А. Ф., Гавриелок Ю. В.

Научный руководитель – доцент Бобко Н. Н.

Проблемы автоматизации проектирования технических устройств в последние годы привлекают внимание все большего числа исследователей. Развитие методологии, численных методов и алгоритмов оптимального проектирования (процесса выбора наилучшего с точки зрения технико-экономической эффективности устройства РЭА или ЭВА) оказывает решающее влияние на особенности систем автоматизированного проектирования (САПР), внедряемых в НИИ, КБ и на предприятиях.

Поэтому в учебные планы по подготовке студентов различных специальностей – будущих специалистов, использующих САПР в своей инженерной деятельности, введена специальная дисциплина по основам принятия оптимальных решений с помощью ЭВМ.

Общим для задач принятия оптимальных решений, которые возникают на разных этапах проектирования, является то, что они могут быть сформулированы математически как задача нелинейной оптимизации: для заданной математической модели проектируемого устройства требуется подобрать такие значения варьируемых параметров, чтобы они обеспечивали экстремальное значение (максимум или минимум) одной из наиболее важных технико-экономических характеристик при условии, что другие характеристики удовлетворяют заданной совокупности технических требований.

К сожалению, среди численных методов поиска оптимальных решений, которые получили название методов оптимального проектирования (методов оптимизации, методов поиска), не существует универсального, который позволял бы эффективно решать любую задачу нелинейной оптимизации. В настоящее время решение каждой задачи оптимального проектирования требует индивидуального подхода и связано с применением нескольких методов поиска оптимального решения, и даже в этом случае успех во многом будет зависеть от квалификации и опыта проектировщика. В связи с этим в разрабатываемых системах автоматизированного проектирования большое внимание отводится вопросам принятия оптимальных решений в интерактивном режиме, когда пользователь имеет возможность оперативно взаимодействовать с ЭВМ на любом этапе решения своей задачи. При этом в результате диалога «человек—машина» он может менять как число, так и тип варьируемых переменных, выбирать наиболее эффективный в сложившейся ситуации метод поиска, подстраивать численные параметры методов к конкретным особенностям оптимизируемой функции и т. д. Такой подход к решению задач оптимального проектирования позволяет осуществлять адаптацию методов поиска к особенностям и трудностям конкретной задачи, но для этого разработчик должен понимать, в каких случаях и какие методы оптимального проектирования необходимо применять для того или иного класса экстремальных задач, возникающих на разных этапах проектирования.

Коротким замыканием (КЗ) называется соединение токоведущих частей разных фаз или потенциалов между собой или на корпус оборудования, соединенный с землей, в сетях электроснабжения или в электроприемниках. КЗ может быть по разным причинам: ухудшение сопротивления изоляции во влажной или химически активной среде, при недопустимом перегреве изоляции, механические воздействия, ошибочные воздействия персонала при обслуживании и ремонте и т. д.

Как видно из самого названия процесса, при КЗ путь тока укорачивается, т. е. он идет, минуя сопротивление нагрузки, поэтому он может увеличиться до недопустимых величин, если напряжение не отключится под действием защиты.

Но напряжение может не отключиться и при наличии защиты, если КЗ случилось в удаленной точке, и из-за большого сопротивления до места КЗ ток недостаточен для

срабатывания защиты. Но этот ток может быть достаточным для загорания проводов, что может привести к пожару.

Отсюда возникает необходимость расчета тока короткого замыкания (ТКЗ). Очевидно, что с развитием вычислительной и компьютерной техники, будет рационально максимально автоматизировать процесс расчёта КЗ. Примером программы, которая рассчитывает токи короткого замыкания при правильно оформленных входных данных является программа ТКЗ, созданная Н. Н. Бобко. В данной работе будет рассмотрена модификация данной программы, позволяющая учитывать активные сопротивления проводников.

Литература

1 Булат, В. А. Конспект лекций по дисциплине «Переходные процессы» / В. А. Булат. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2010. – 78 с.

2 Бобко, Н. Н. Методические указания по лабораторной работе № 6 «Расчёт токов несимметрических коротких замыкания на ЭВМ» по дисциплине «Математические задачи энергетики» / Н. Н. Бобко. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2000. – 28 с.