

После изменения текущего значения (блоки 3, 12) проверяется нарушение диапазона изменения переменной (блоки 4, 13), определяется новое значение целевой функции $F_{\text{нов}}$ (блоки 5, 14) и анализируется его изменение (блоки 6, 15). Если новое значение целевой функции стало меньше исходного, то оно запоминается в качестве следующего исходного значения (блоки 7, 16). В блоках 8 и 17 проверяется равенство исходного значения целевой функции нулю. Если равенство выполняется, то задача решена, иначе управление передаётся в блоки 3 или 12 соответственно. Если условия в блоках 6 или 15 не выполняются, то восстанавливается исходное значение переменной (блоки 9, 10, 18, 19). Из блока 10 управление передаётся в блок 12 на анализ возможности уменьшения значения переменной, а из блока 19 – в блок 21 на проверку условия выбора следующей переменной. После рассмотрения всех переменных в блоке 22 проверяется, значения переменных изменились или нет. Если значения изменились, то управление снова передаётся в блок 2, где осуществляется повторный анализ изменения значений всех переменных. Если в блоке 22 значения переменных не изменились, тогда работа алгоритма заканчивается. При этом достигается некоторый минимум целевой функции, который не является решением задачи.

Алгоритм позволяет учесть законы изменения переменных в зависимости от вида. Одна часть переменных может изменяться дискретно, а другая – по непрерывному закону [2].

Литература

1. Отчет о НИР. Разработать концептуальные основы и эффективные методы и алгоритмы анализа и оптимизации режимов энергосистем по напряжению и реактивной мощности. В.Г. Прокопенко, А.А. Золотой, Шифр ГБ 98-91, № г.р. 19981125, Минск, БНТУ, 1998.
2. Карпов, Ф. Ф. Регулирование напряжения в электросетевых промышленных предприятиях / Ф. Ф. Карпов, Л. А. Солдаткина.— М: Энергия, 1970.— 224 с.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 0,38 КВ

Протосовицкий И.В., к.т.н., доцент,
Кулаковский Д.А., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет» г. Минск, РБ

Цель работы. Надежность сельских электрических сетей является особой категорией в обеспечении развития агропромышленного комплекса и продовольственной безопасности Республики Беларусь. Разработка и совершенствование устройств защиты электрических сетей позволяет значительно повысить надежность электроснабжения потребителей в сфере агропромышленного комплекса.

Результаты. Сельские электрические сети, по сравнению с остальными типами сетей, являются наиболее протяженными и разветвленными и поэтому в большей степени подвержены к возникновению аварийных ситуаций. На возникновение аварий и отказов в распределительных электрических сетях 0,38 кВ влияют природно-климатические факторы, условия эксплуатации и состояние электрооборудования, характер нагрузки. Возникновение аварий, а также все послеаварийные последствия, должны своевременно устраняться, не давая развиваться в дальнейшем аварийному режиму, что может привести к более тяжелым последствиям и значительному ущербу для всей энергосистемы.

Для защиты сельских электрических сетей 0,38 кВ используют плавкие предохранители и автоматические выключатели, установленные в распределительных устройствах трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ. Во многих случаях защита является неэффективной, так как обладает невысоким коэффициентом чувствительности и зона действия защиты данными устройствами имеет малую протяженность, а также не происходит срабатывание защиты при некоторых отдельных случаях возникновения аварийных режимов (обрыв фазного провода без замыкания на землю, некоторые однофазные короткие замыкания и т.д.).

В УО БГАТУ разработана схема трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ с комбинированной системой защит, позволяющая повысить уровень надежности электроснабжения сельских потребителей. Комбинированная система защит 0,38 кВ состоит из:

- микроконтроллера, который является основным логическим устройством, и позволяет производить настройку и управление работой защитных устройств;
- автоматических выключателей фидеров с независимыми расцепителями, защищающих от многофазных коротких замыканий и перегрузок;
- устройства защиты потребителей электроэнергии при отключении напряжения в одной из фаз питающей сети;
- устройства нулевой защиты 0,38 кВ, защищающего от однофазных коротких замыканий;
- устройства защиты при несимметричных режимах работы электрической сети.

Выводы. Использование разработанной комбинированной системы защит 0,38 кВ в сельских электрических сетях позволит значительно повысить надежность электроснабжения потребителей электроэнергии, а также автоматизировать процесс передачи электроэнергии к сельскохозяйственным потребителям и улучшить качество передаваемой энергии, за счёт устранения несимметричных режимов работы электрических сетей.

Литература

1. Схема трансформаторной подстанции с защитой потребителей при отключении напряжения в одной из фаз питающей трехфазной сети: пат. 17955 Республика Беларусь, МПК Н 02Н 3/08 / И.В. Протосовицкий, А.И. Зеленькевич, Д.А. Кулаковский; заявитель УО БГАТУ – № а20111359; заявл. 10.17.2011; опубл. 30.06.2013.
2. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Устройство, проблемы, перспективы: учеб.-практ. пособие/ В.И. Гуревич. – М.: Инфра-Инженерия., 2011. – 336 с.