

прогрессии, что неоправданно усложняет аппроксимацию в зоне насыщения.

Наилучшая интерполяция обеспечивается кусочно-параболической функцией, предложенной проф. В.И. Новашем Существенным недостатком этой аппроксимации является большая вычислительная сложность при реализации на ЭВМ.

Актуальной задачей является поиск простой и достаточно точной аппроксимации ХН с учетом гистерезиса для использования в цифровых устройствах релейной защиты.

Литература

1. Электрические цепи с ферромагнитными элементами в релейной защите. / А.Д. Дроздов, А.С. Засыпкин, С.Л. Кужеков и др. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 254 с.
2. Соколов С.Е. Аппроксимация кривых намагничивания ферромагнитных устройств // Электричество. – 1991. – № 9. – С. 84–86.
3. Оганян Р.В. Аппроксимация кривой намагничивания стали квадратичной функцией // Электричество. – 1998. – № 4. – С. 70–73.

УДК 621.3

КАБЕЛИ С ПЛАСТМАССОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

А.Г. Докурно, Д.Д. Дмитриченко, А.А. Козловский

Научный руководитель А.С. КРАСЬКО, канд. техн. наук, доцент

В выполненной научно-исследовательской работе были рассмотрены следующие вопросы:

1. Кабели силовые с пластмассовой изоляцией. Основные технические характеристики. В данном разделе были рассмотрены общие требования к конструкции кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением до 35 кВ и их основные технические характеристики.
2. Эксплуатационные свойства. В этом разделе показано, при каких эксплуатационных условиях может применяться конкретный вид кабеля с пластмассовой изоляцией.
3. Марки кабелей. В этом разделе рассмотрены основные марки кабелей с пластмассовой изоляцией, а также конструктивное исполнение кабеля конкретной марки.
4. Элементы конструкции кабеля. В этом разделе рассмотрены элементы конструкции кабелей (токопроводящие жилы, изоляция и оболочки, защитные покрытия).
5. Конструкции основных типов кабелей. В этом разделе рассмотрены конструкции основных типов кабелей (кабели общепромышленного назначения на напряжение 0,66–6 кВ, кабели на напряжение 10–35 кВ).

6. Кабели специального назначения. Рассмотрены конструкции кабелей специального назначения (кабели для химически активных и взрывоопасных сред, комбинированные кабели на напряжение 0,66 кВ, кабели терморadiационностойкие для атомных электростанций, кабели с секционированными жилами больших сечений, кабели для подводной прокладки).

УДК 621.315

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛОЧИСЛЕННОЙ АРИФМЕТИКИ ПРИ РАСЧЕТЕ УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

А.В. Комар

Научный руководитель А.П. ТОМКЕВИЧ

Режим ЭЭС описывается нелинейной системой комплексных уравнений, решение которой до настоящего времени возможно лишь итерационными методами, требующими значительных вычислительных затрат. Метод простой итерации и метод Гаусса–Зейделя, не создают проблем с хранением и обработкой промежуточной информации, но плохо сходятся в тяжелых режимах. Еще один недостаток – невозможность получения решения для схем, содержащих большие емкостные проводимости, устройства продольной емкостной компенсации и сильно отличающиеся по величине последовательные сопротивления.

Метод Ньютона–Рафсона и его модификации, обладают лучшей сходимостью, однако требуют большего объема вычислений для решения систем линейных уравнений на каждом шаге. С целью преодоления этих трудностей были разработаны алгоритмы и программы решения линейных уравнений с учетом слабой заполненности матрицы Якоби. К сожалению, вычисления на ЭВМ выполняются с погрешностью обусловленной округлением чисел с плавающей точкой до конечного числа разрядов. При расчете тяжелых режимов, требующих большого числа итераций, алгоритм Ньютона может расходиться, в том числе из-за накопления погрешности вычислений.

Округления чисел в ЭВМ можно избежать, используя аппарат целочисленной арифметики, в основе которого лежат обыкновенные дроби.

Нами произведена серия расчетов установившегося режима энергосистемы состоящий из трех узлов методом Ньютона–Рафсона. В одном случае вычисления производились с плавающей точкой, в другом – с применением обыкновенных дробей. Результаты расчетов различались в восьмой значащей цифре. Итерационный процесс сходился практи-