

Изучение материала по предлагаемой методике с поэтапным построением векторных диаграмм осуществляется как на лекции, так и при самостоятельной работе с разработанными учебно-методическими пособиями.

Подлежащий контролю учебный материал в виде комплексной задачи расчленяется на небольшие, логически законченные, взаимосвязанные элементы информации, что повышает эффективность контроля знаний.

В соответствии с разработанной методикой самоконтроля и контроля предусмотрены два способа ввода ответов: **конструируемый** (творческий-результативный) и **выборочный** (альтернативный). Согласно первому способу обучаемый конструирует ответ по результатам своих логически-последовательных, взаимосвязанных размышлений и расчётов; согласно второму — обучаемому предлагаются на отдельных этапах решения комплексной задачи, ответы.

Самоконтроль основан на цифровой кодовой системе; контроль — на применении перфокарт безмашинным и машинным (с применением учебно-контролирующих устройств) способами.

К межвузовскому содружеству в методическом обеспечении преподавания электроэнергетических дисциплин подключаются Уральская государственная сельскохозяйственная академия, Уральский государственный технический университет и другие вузы. Результатом этого сотрудничества будет издание серии учебных пособий для высших учебных заведений России и других стран.

О.Д. Лобунец

О РАЗВИТИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Появление новых и непрерывное совершенствование используемых электротехнических устройств часто вызывает необходимость развития методов анализа процессов материального мира, являющихся предметом изучения теоретической электротехники.

Необходимость изучения переходных процессов в нелинейных незамкнутых электротермодинамических системах, к которым относятся и широко ис-

пользуемые лампы накаливания, вызвана значительными экономическими и социальными потерями мирового сообщества.

Эти экономические потери даже в результате предварительного подсчета могут быть оценены суммой, превышающей 10 миллиардов долларов, и являются следствием несовершенства сложившихся условий эксплуатации ламп, из-за чего они, чаще всего при включении, выходят из строя.

Социальные потери обусловлены причинением ущерба здоровью людей в результате нанесения ударов при включении ламп, воспринимаемых органами зрения и оказывающих негативное влияние на нервную систему человека и ухудшающих остроту его зрительного восприятия. Кроме того, из-за отсутствия во многих странах системы утилизации ламп накаливания безвозвратно распыляются сотни тонн в год меди, рения, вольфрама, олова, свинца и т.д., что загрязняет среду обитания живых организмов.

Если же к перечисленным потерям присоединить потери, вызываемые выходом из строя трансформаторов при протекании по их обмоткам ударных токов и радиоэлектронной аппаратуры при возникновении переходных процессов после включения, то убытки значительно превысят названный выше ущерб.

Так как наименее изученными являются переходные процессы в нелинейных незамкнутых электротермодинамических системах, то планами на электротехническом факультете УГППУ предусмотрено введение в курс обучения нелинейного дифференциального уравнения Лобунца, которое имеет вид

$$y' * (K1 * y + K2) + K3 * y^5 + K4 * y^4 = u^2,$$

где $K1 - K4$ — постоянные коэффициенты;

u — входная функция, определяемая формой напряжения питания.

После решения для данного уравнения начальной задачи Коши методом Рунге-Кутты четвертого порядка, находят зависимость тока цепи от времени. Исследование полученных функций позволило сделать важные для значительного увеличения срока службы ламп накаливания и улучшения их других эксплуатационных характеристик выводы.

На основании изложенного можно сделать заключение о целесообразности введения соответствующих дополнений в раздел программы подготовки кадров соответствующих специальностей, который предусматривает изучение переходных процессов в нелинейных электрических цепях. Необходимость проведения широкомасштабных исследований названных процессов и значительного распространения культуры эксплуатации электротехнических устройств предполагает развитие международного сотрудничества в данном направлении.