

МГПУ им. И.П. Шамякина

А. В. БАРАНОВСКАЯ, М. А. УСТИНОВИЧ, В. В. ДАВЫДОВСКАЯ
МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

Дисциплина «Физическая электроника» является профильной в цикле дисциплин профессиональной подготовки учителя физики, математики, информатики, организатора технического творчества.

Актуальность изучения дисциплины определяется ролью, которую играет электроника в современной науке и технике, культуре и образовании [1].

С развитием современных информационных технологий появилось множество прикладных программ, позволяющих рассчитывать параметры электрических цепей и моделировать работу основных устройств современной электроники. К таким программам можно отнести MathCAD, MATLAB, Electronics Workbench и др.

Тема «Трехфазные электрические цепи» является одной из ключевых тем в разделе «Электротехника» дисциплины «Физическая электроника». У студентов часто возникают проблемы с решением задач по расчету цепей, соединенных «звездой» и «треугольником», решаемых в рамках данной темы и при построении векторных диаграмм рассчитанных фазных токов и напряжений.

Использование программы Electronics Workbench при изучении данной темы может помочь студентам, так как она позволяет построить трехфазную цепь с необходимыми параметрами (рисунок 1) и имеет простой, доступный интерфейс.

Схема на рисунке 1, построенная в соответствии с условием задачи, позволяет студентам проверить правильность своих вычислений при нахождении фазных токов и напряжений, а также разобраться с принципом работы таких цепей при наличии различных элементов в фазах цепи.

Существуют также готовые специализированные дополнения к математическим пакетам для построения векторных диаграмм фазных токов и напряжений.

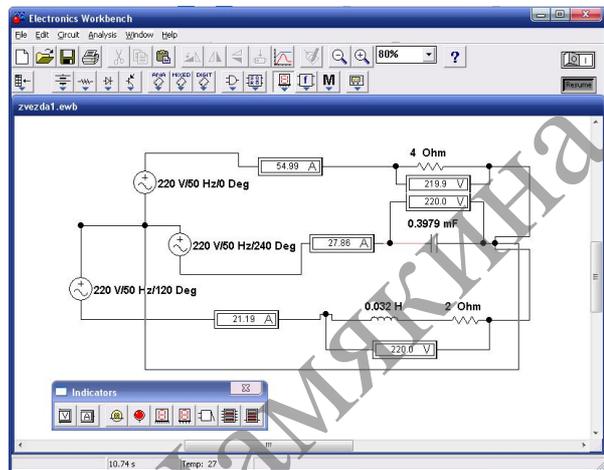


Рисунок 1 – Построение схемы «звезда» в Electronics Workbench 5.1

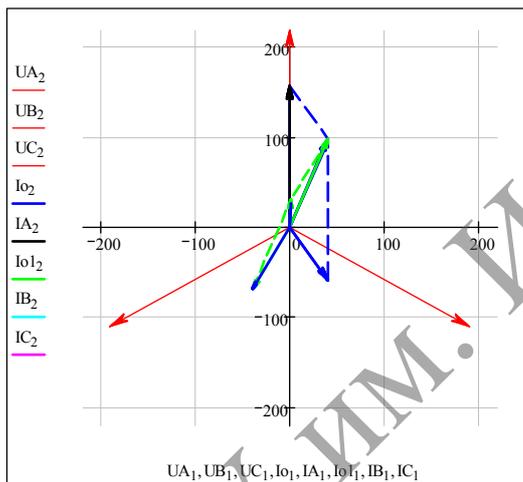


Рисунок 2 – Построение векторной диаграммы в пакете MathCAD

На базе математического пакета MathCAD создана программа VeSt-ASiC, позволяющая строить векторные диаграммы фазных токов и напряжений, зная их значения и углы сдвига между ними [2].

На рисунке 2 можно видеть векторную диаграмму фазных токов и напряжений исследуемой трехфазной цепи (рисунок 1), построенную в математическом пакете MathCAD.

На базе представленного материала ведется подготовка лабораторной работы по изучению трехфазных электрических цепей.

При изучении раздела «Цифровая электроника» дисциплины «Физическая электроника» важными вопросами являются методы экономии и оптимизации параметров при проектировании различных комбинационных

схем, поэтому очень важно, чтобы студенты самостоятельно научились проектировать такие схемы. Эту возможность также может предоставить программа Electronics Workbench.

Зная таблицу истинности логической функции и переведа ее в один из базисов (Шеффера, Пирса), можно построить ее комбинационную схему. Программа Electronics Workbench позволяет не только спроектировать схему, но и проверить правильность перевода логической функции в заданный базис (рисунок 3).

Достаточно сложным для студентов является изучение принципов работы последовательных устройств, в частности триггеров. В связи с этим разрабатывается лабораторная работа по изучению режимов работы различных видов триггеров в программе Electronics Workbench, которая будет способствовать более глубокому усвоению изучаемого материала и позволит детально разобраться с принципом работы триггера.

В большинстве ВУЗов для выполнения лабораторных работ по физическим дисциплинам формируются подгруппы из студентов по 2–3 человека. Однако при защите лабораторных работ очень важно проверить уровень знаний каждого студента, входящего в подгруппу.

Эффективным и современным методом является применение компьютерных тестирующих программ для проверки знаний по теме выполненной лабораторной работы.

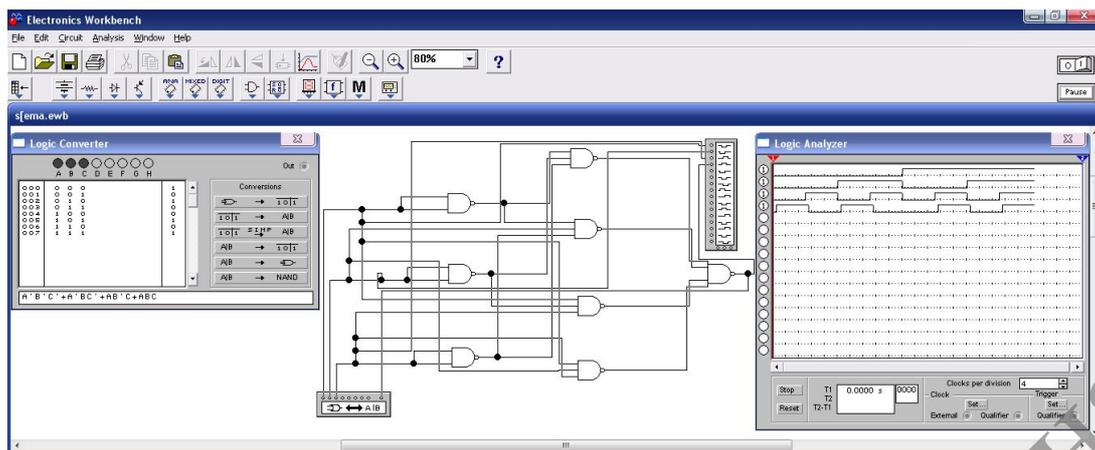


Рисунок 3 – Комбинационная схема, построенная в Electronics Workbench 5.1

В настоящее время существует множество готовых компьютерных оболочек для создания тестов, например, «AD Tester», «My Test X» и др.

Подготовлен комплекс тестов для защиты лабораторных работ по дисциплине «Физическая электроника», который успешно внедрен на физико-математическом факультете нашего университета [3].

Также разрабатываются лабораторные работы по дисциплине «Физическая электроника», раздел «Цифровая электроника», по темам: «Комбинационные устройства (шифраторы, дешифраторы, сумматоры, компараторы и др.)», «Последовательные устройства (триггеры, счетчики и др.)».



Рисунок 4 – Комплекс тестов для защиты лабораторных работ по дисциплине «Физическая электроника»

ЛИТЕРАТУРА

1. Вилькоцкий, М.А. Физическая электроника / М.А. Вилькоцкий, С.Д. Зинчук, Ф.Г. Китуневич, В.В. Юргульский // Тип. учебн. прогр. для высш. уч. зав. по спец.: 1-02 05 02 Физика; 1-02 05 04 Физика.

Дополнительная специальность, 2008 – С. 9.

2. Курган, П.А. Построение векторных диаграмм в MathCAD'e // Образовательный математический сайт

[Электронный ресурс], 2011. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/referat/Xlkonkurs/student10/index.asp>, свободный (дата обращения 9.02.2012). – Загл. с экрана.

3. Давыдовская, В.В. Компьютерные тесты как эффективный метод проверки знаний студентов при защите лабораторных работ по физической электронике / В.В. Давыдовская // Актуальные проблемы теоретической и экспериментальной физики, астрономии и космонавтики: тезисы докл. межвуз. науч. конф., посвященной 50-летию первого полета человека в космос, Брест, гос. ун-т имени А.С. Пушкина; редкол.: В.А. Плетюхов, И.И. Макоед. В.С. Секержицкий. – Брест: БрГУ, 2011. – С. 20.