

ПОДГОТОВКА В ОБЛАСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Вергасова О.М.

**Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ,
г. Бузулук**

Подготовка в области информатики занимает важную функцию в профессиональном образовании. Дисциплины связанные с информатикой и информационными технологиями стали частью естественнонаучного и общепрофессионального блоков подготовки студентов, обучающихся по различным направлениям. Особое место, занимает курс «Компьютерное моделирование», ориентированный на практическую сторону профессионального образования, использование технических и программных средств, в деятельности будущего специалиста.

Первые компьютерные модели были связаны с физическими процессами и явлениями, где с помощью моделирования решались задачи гидравлики, теплообмена, механики твердого тела, а также задачи моделирования электрических цепей. Моделирование представляло собой решение сложных нелинейных задач математической физики с помощью итерационных схем, было оно, математическим моделированием. Успехи математического моделирования в физике способствовали распространению его на задачи химии, электроэнергетики, биологии и некоторые другие дисциплины, причем схемы моделирования не слишком отличались друг от друга. Подобный вид моделирования весьма широко распространен и в настоящее время. Более того, за время развития методов моделирования на ЭВМ при решении задач фундаментальных дисциплин и смежных предметных областей накоплены целые библиотеки подпрограмм и функций, облегчающих применение и расширяющих возможности моделирования.

Из-за большого выбора программных средств, используемых для моделирования, возникает вопрос какое средство наиболее достаточно и просто в использовании. При моделировании студентами электронных устройств, удобно использовать программную среду Multisim группы Electronics Workbench. В ее библиотеке более 16000 электронных компонентов, сопровождаемых аналитическими моделями, используемые при быстром моделировании. В данной программной среде есть контрольно-измерительные приборы, внешний вид которых и характеристики совпадают с настоящими приборами. Профессиональная и образовательная среда схемотехнического проектирования Multisim является удобным инструментом для демонстрации и визуализации явлений и процессов, происходящих в электрических устройствах. Для лучшего понимания функционирования электрических схем и контроля технологическими процессами производства используется визуализация в виде осциллографа, графиков характеристик, показаний

виртуальных приборов. Примеры заданий решаемых в среде схемотехнического проектирования Multisim представлены ниже.

Задание 1: измерить индуктивность катушки и ёмкость конденсатора косвенным методом по результатам прямых измерений напряжения, тока и мощности RL - или RC -ветви и косвенного измерения угла сдвига фаз φ_k .

Для решения задачи собрать в программной среды Multisim 10 схему цепи представленную на рисунке 1.

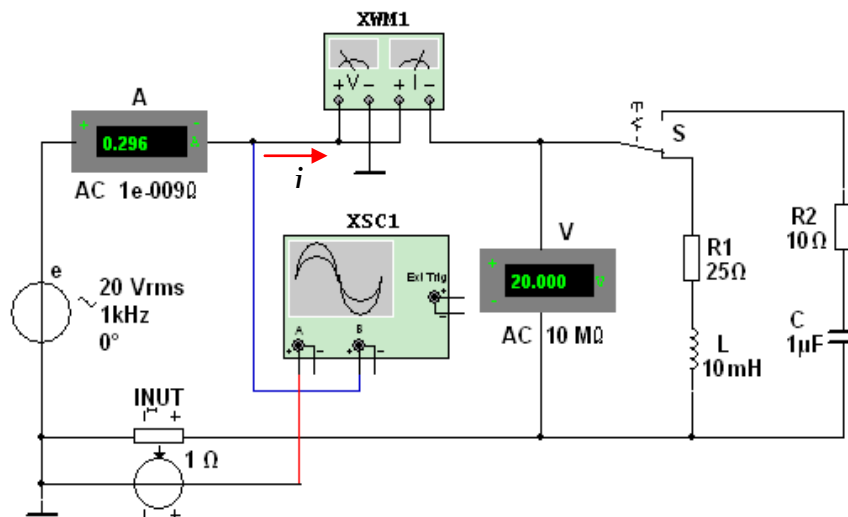


Рисунок 1 – схема электрической цепи

Задание 2: собрать схему цепи постоянного тока на рабочем поле программной среды Multisim 10 как на рисунке 2, и установить параметры элементов: $J = 2 \text{ A}$, $E_1 = 10 \text{ Ом}$, $E_5 = \text{int}(\sqrt{N} + 10) \text{ В}$, $R_1 = \text{int}(\sqrt{N} + 1) \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 4 \text{ Ом}$, $R_5 = 5 \text{ Ом}$, $R_6 = 6 \text{ Ом}$, где N – номер индивидуального варианта, режим DC работы измерительных приборов, внутренние сопротивления $R_A = 1 \text{ нОм}$ и $R_V = 10 \text{ МОм}$ амперметров и вольтметров. При этом выбрать полярность включения амперметров и вольтметров, совпадающей с принятыми при расчёте схемы направлениями токов ветвей.

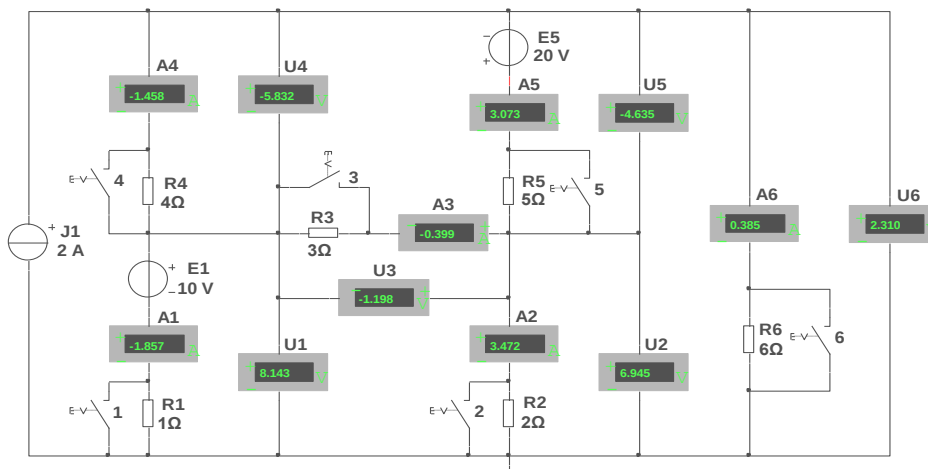


Рисунок 2 – схема электрической цепи

Запустить программу Multisim 10 и занести в таблицу значение тока

$I_{кэ}$ заданной ветви схемы, которое не должно отличаться от расчётного значения $I_{кр}$ более, чем на 3...4 %.

Другим программным продуктом, реализующим концепции компьютерного моделирования и вычислительного эксперимента, является пакет программ для математических и инженерных расчетов Mathcad, разработанный фирмой Mathsoft Engineering & Education, Inc. Этот программный продукт используется для решения сложных инженерных или научных задач студентами и преподавателями естественнонаучных и технических дисциплин, таких как «Вычислительная математика», «Основы теории управления», «Методы оптимизации», «Теория принятия решений», а также «Моделирование систем» и «Компьютерное моделирование». Пакет Mathcad способствует быстрому росту профессиональной квалификации тех его пользователей, которые обладают хотя бы небольшими аналитическими способностями. Преимущество этого пакета, перед другими, в удобном для восприятия, интуитивно ясном представлении материала. При помощи пакета Mathcad решаются задачи линейного программирования. Решение данной задачи включает в себя следующие этапы: изучение теоретического материала; построение математической модели; исследование модели с помощью Mathcad; подготовка письменного отчета; защита лабораторной работы. Пример задачи линейного программирования приведен ниже.

Пример: Для изготовления изделий А, В используется токарное, сварочное и фрезерное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из оборудования указаны в таблице 1. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия каждого вида.

Таблица 1

Название оборудования	Затраты времени на обработку изделия		Общий фонд рабочего времени
	А	В	
Фрезерное	3	1	75
Токарное	1	1	30
Сварочное	1	4	84
Прибыль	3	4	

Требуется определить, сколько изделий и какого вида следует изготовить предприятию, чтобы прибыль была максимальной.

Для осуществления математических расчётов и моделирования, наиболее широко распространен другой вид программы такой, как электронные таблицы, в частности Microsoft Excel, входящий в стандартный офис фирмы Microsoft. Данные программы являются многофункциональными и в то же время простыми для изучения. С помощью этой программы можно решать задачи исследовательского характера, требующие большого количества вычислений.

Электронные таблицы позволяют работать с данными разных типов, с возможностью использования формул в таблицах выполняются точные расчеты, автоматически без ручных технологий. Специальное программирование в электронных таблицах позволяет решать ряд сложных задач.

Microsoft Excel позволяет использовать формулы для того, чтобы организовывать связи между данными в ячейках, при изменении значения данных в ячейке выполняется автоматический перерасчет формул, следовательно обновляется вся таблица и данные в ней. Основные функции электронных таблиц заключаются в следующем:

- автоматизация всех итоговых вычислений;
- производить однотипные расчёты над большими наборами данных;
- решение задач с помощью подбора значений;
- обработка результатов компьютерного эксперимента;
- табулирование функций и формул;
- создание табличных документов;
- выполнять поиск оптимальных значений для выбранных параметров;
- построение графиков и диаграмм для визуализации табличных данных.

При изучении курса «Компьютерное моделирование» моделирование физических процессов в электронных таблицах Microsoft Excel, наиболее доступно и понятно, так как знакомство с Microsoft Excel начинается со школьного курса информатики. Лабораторная работа «Моделирование равномерного движения тела» имеет шаблон, созданный в Microsoft Excel, где студенты вносят исходные данные, формулы для расчёта, определяют шаг изменения времени для подинтервалов, а затем строят график зависимости координаты равномерно движущегося тела от времени. Результат выполнения лабораторной работы в формате Microsoft Excel представлен на рисунке 3.

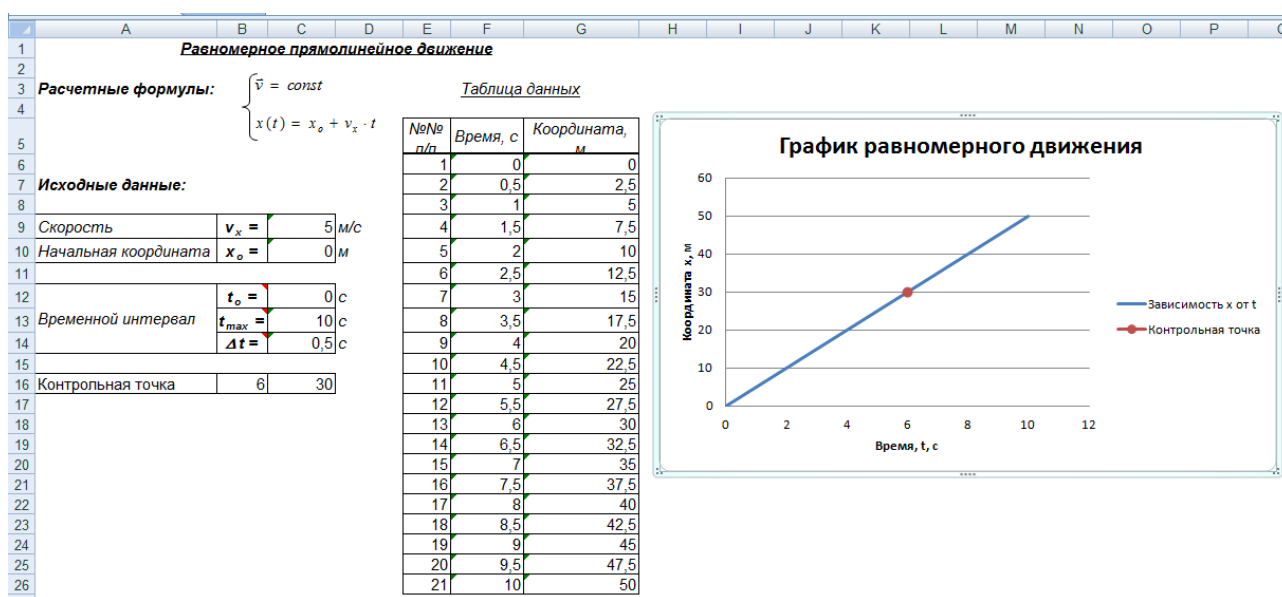


Рисунок 3 – моделирование физических процессов

Хотелось бы отметить, что рассмотренные программные средства, используемые для изучения студентами компьютерного моделирования и проведения вычислительного эксперимента будут использоваться в качестве инструментов при решении профессиональных задач. Рассмотренные подходы в подготовке студентов области компьютерного моделирования будут способствовать умению выбора и использования средств, адекватных поставленной задаче, а так же осознание необходимости и потребности использования полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. *Афонин, В.В. Моделирование систем: учеб. пособие / В.В. Афонин, С.А. Федоскин. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. – 231 с. – ISBN 978-5-9963-0352-6*
2. *Харнитуер, М.Е. Multisim 7. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств [Электронный ресурс]. / М.Е. Харнитуер. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 501 с. – ISBN 5-9706-0026-1. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/85054/>*
3. *Паничев, В.В. Компьютерное моделирование: учеб. пособие [Электронный ресурс]. / Н.А. Соловьев, В.В. Паничев. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 115 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/193272>*
4. *Информатика и образование: журн. / учредитель: Российская академия образования. – 1986 -.- М.: Образование и Информатика, 2016, № 1–10. – ISSN 0234-0453*
5. *Современная электроника / А. Майстренко [и др.]. – Режим доступа: http://www.soel.ru/about/for_authors.aspx*