

Список цитируемых источников

1. Подласый, И. П. Формирование профессионального потенциала как цель подготовки учителя / И. П. Подласый, С. А. Трипольская // Родная шк. — 1998. — № 1. — С. 3—8.
2. Дичковская, И. Н. Роль инновационного обучения в профессиональном становлении будущих воспитателей / И. Н. Дичковская // Актуальные проблемы и тенденции современного дошкольного образования : сб. науч. ст. / редкол. Н. С. Старжинская [и др.] ; под общ. ред. Л. Н. Воронцовской, Т. В. Поздеевой. — Минск : БГПУ, 2008. — С. 79—81.
3. Чечет, В. В. Педагогика семейного воспитания : учеб. пособие / В. В. Чечет. — Минск : Пач. шк., 2007. — 184 с.
4. Роберт, И. В. Направление научных исследований в области реформирования образования в связи с использованием информационных и телекоммуникационных технологий / И. В. Роберт // Информатизация непрерывного образования : материалы VII Междунар. выставки-ярмарки. — М. : МИФИ, 1997. — С. 21—27.
5. Малкина-Пых, И. Г. Семейная терапия : справ. практ. психолога / И. Г. Малкина-Пых. — М. : Эксмо, 2006. — С. 901—916.

Материал поступил в редакцию 05.03.2014 г.

УДК 004.31

Н. А. Коротаев, кандидат физико-математических наук, доцент

Белорусский государственный университет, Минск

В. И. Попечин, доктор физико-математических наук, доцент

Научно-исследовательское учреждение «Институт прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко» Белорусского государственного университета, Минск

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ КОМПЬЮТЕРОВ

Введение. В Белорусском государственном университете на факультете прикладной математики и информатики студентам IV и V курсов преподаётся дисциплина «Физика компьютеров», которая ориентирована на изучение студентами физических основ работы базовых элементов микроэлектроники и современных средств вычислительной техники, принципов построения, функционирования и применения логических элементов, простейших и типовых цифровых блоков и устройств компьютера [1]. Для формирования у студентов практических навыков по основным вопросам физики компьютеров проводятся лабораторные занятия, на которых студенты с помощью программных систем моделирования — диалоговой учебной среды компьютерной поддержки лабораторных работ (далее — ДУСКПЛР) [1] и Electronics Workbench (далее — EWB) [2] — на персональных компьютерах самостоятельно знакомятся с основами построения, функционирования и применения элементной базы, блоков и устройств компьютера. Следует при этом отметить, что система ДУСКПЛР разработана в упрощённом варианте для учебных целей на базе профессиональной системы EWB фирмы “Interactive Image Technologies” (Канада).

Основная часть. Программная система ДУСКПЛР представляет собой интерактивный инструмент развёрнутого моделирования функционирования логических систем, блоков и устройств компьютера, имеет модульную структуру, позволяющую легко обновлять программные модули, расширяя и обновляя лабораторные работы. Данная система состоит из следующих модулей: управляющего модуля (УМ), модуля для хранения базы исходных микросхем (БИМ), редактора элементов (РЭ), рабочего стола (РС), модуля «Осциллограф» (МО), модуля помощи (МП) и модуля проверки знаний (МПЗ), которые дают возможность практически самостоятельно знакомиться с основами построения, функционирования и применения элементной базы, блоков и устройств компьютера. Основными модулями являются: УМ, обеспечивающий загрузку и сохранение РС; БИМ, хранящий на жёстком диске информацию об исходных интегральных схемах и необходимых логических элементах в виде файлов; РС, включающий меню, панель управления, панель инструментов, панель входов, панель выходов, поле размещения исходных микросхем и предназначений для сборки и изучения необходимых схем (блоков, устройств) на основе таблиц истинности, структурных формул и временных диаграмм; МО, который предназначен для графического изображения временных диаграмм работы исследуемых схем компьютера. Для устройства и полноты исследования собранных схем в динамическом и/или статическом режимах панель входов РС имеет модели генератора импульсов (ГИ), генератора одиночных положительных импульсов и генератора одиночных отрицательных импульсов. Панель выходов представляет собой модель панели индикации на светодиодах (свечение светодиода отображает логическую единицу, а погасший светодиод — логический ноль).

Алгоритмы функционирования программных модулей системы ДУСКПЛР достаточно просты и удобны для применения в учебном процессе. Так, например, при исследовании работы логического элемента И в базе И—НЕ в статическом и динамическом режимах, используя микросхему K155ЛА3, выполняются следующие шаги алгоритма: 1) выбор из библиотеки интегральных схем микросхемы K155ЛА3 и расположение на рабочем столе; 2) обращение к графическому редактору и выполнение с его помощью соответствующих соединений для получения схемы логического элемента И в базе И—НЕ

в соответствии с рисунком 1 (входы схемы К155ЛА3 соединяются на рабочем столе с панелью входов, а выходы схемы — с панелью выходов); 3) установка статического (потенциального) режима исследований, что должно быть зафиксировано на рабочем столе с помощью кнопки «Режим», и исследование таблицы состояний элемента И. Для этого на входы «Вход 1 (x_1)», «Вход 2 (x_2)» подаются соответствующие потенциальные сигналы, а для контроля состояния схемы И при этом используются получаемые значения «1» или «0» на выходе «Выход 1 (y)» и временная диаграмма работы элемента И. Кроме того, временную диаграмму можно наблюдать также на экране модели осциллографа. Для удобства работы с МО добавлена возможность размещения и удаления меток на входы и выходы исследуемой схемы с помощью мыши. По результатам исследований записываются и сохраняются функциональная схема элемента И в базе И—НЕ, таблица состояний и временная диаграмма его работы в потенциальном режиме; 4) установка динамического режима исследований с помощью кнопки «Режим» и исследование таблицы состояний элемента И в импульсном режиме с помощью осциллографа, для чего выполняются действия с импульсными сигналами, аналогичные действиям, выполняемым на шаге 3. При этом установка параметров входных сигналов (длительности импульсного сигнала, периода его повторения, инвертирования) осуществляется с помощью диалогового окна, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши на любом из входов входной панели рабочего стола. По результатам исследований записывается и сохраняется временная диаграмма работы элемента И в импульсном режиме. На этом заканчивается исследование логического элемента И в базе И—НЕ в системе ДУСКПЛР.

Для более глубокого изучения элементной базы, блоков и устройств компьютера студентам предоставляется возможность выполнения лабораторных работ с помощью профессиональной системы моделирования EWB, которая предназначена для схемотехнического представления и моделирования аналоговых, цифровых и аналого-цифровых схем, и при построении заданной электронной схемы позволяет: 1) выбирать элементы и измерительные приборы из библиотеки; 2) перемещать элементы и схемы в любое место экрана монитора; 3) поворачивать элементы на углы, кратные 90 градусам; 4) копировать, вставлять или удалять элементы, фрагменты схем; 5) подключать несколько измерительных приборов и наблюдать их показания на экране монитора; 6) изменять параметры элементов; 7) задавать режим работы измерительных приборов; 8) одновременно наблюдать несколько графиков; 9) измерять координаты точек на графике; 10) задавать вид входных воздействий на схему; 11) наблюдать результаты моделирования на осциллографе; 12) применять при цифровом моделировании более или менее точные методы. Также имеется и ряд других возможностей [2—5]. Например, при исследовании работы логического элемента И в базе И—НЕ с помощью системы моделирования EWB можно, кроме изучения работы элемента И по таблице истинности и временной диаграмме, определить с помощью осциллографа и логического анализатора частоту, амплитуду и скважность сигнала (рисунки 2—4).

Заключение. Система моделирования EWB, являясь системой научно-производственного назначения, позволяет в полном объеме исследовать физические особенности функционирования, проектирования, изготовления и эксплуатации аналоговых, цифровых и аналого-цифровых схем, представляя не только несомненный интерес для соответствующих специалистов, но и определённые трудности при использовании для обучения студентов.

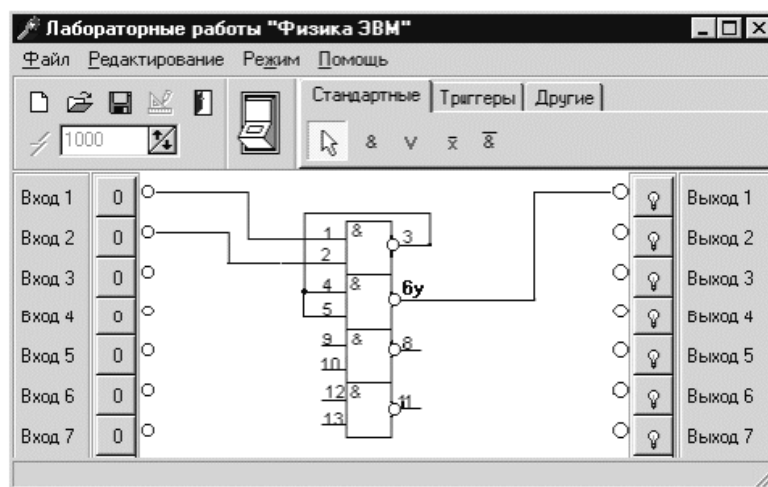


Рисунок 1 — Пример соединения для получения схемы элемента И в базе И—НЕ в системе ДУСКПЛР

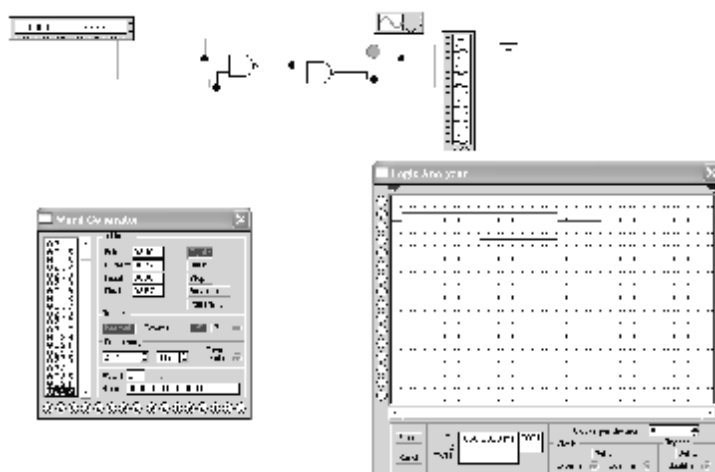


Рисунок 2 — Схема элемента И в базе И—НЕ и временная диаграмма работы его в системе EWB

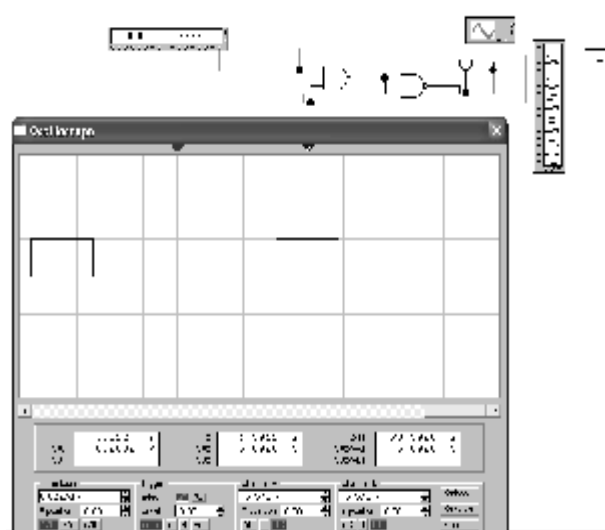


Рисунок 3 — Измерение амплитуды выходного сигнала элемента И в системе EWB

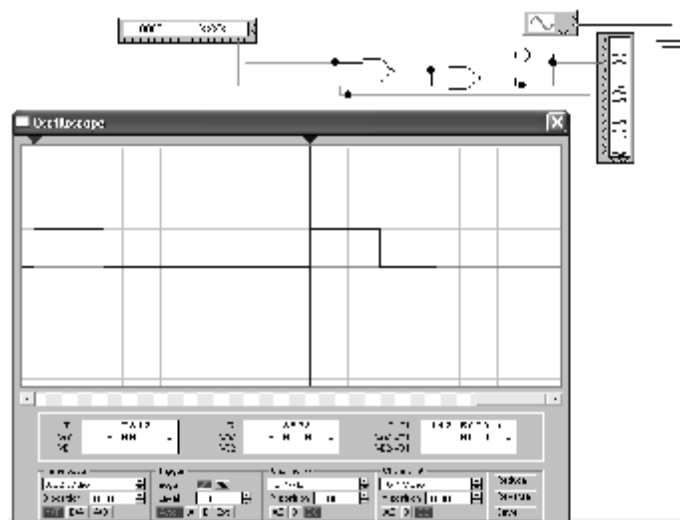


Рисунок 4 — Измерение периода повторения выходного сигнала элемента И в системе EWB

Список цитируемых источников

1. *Коротаев, Н. А.* Диалоговая учебная среда компьютерной поддержки лабораторных работ по дисциплине «Физика ЭВМ» на факультете прикладной математики и информатики БГУ / Н. А. Коротаев, В. И. Попечиц // Информатизация образования-2010 : материалы Междунар. науч. конф. — Минск : [б.и.], 2010. — С. 258—262.
2. *Горячкин, В. В.* Физика ЭВМ. Работа в системе Electronics Workbench 8 (EWB) : учеб.-метод. пособие / В. В. Горячкин, Л. А. Золоторевич. — Минск : БГУ, 2007. — 48 с.
3. Физика компьютера. Лабораторный практикум : в 3 ч. / Н. А. Коротаев [и др.]. — Минск : БГУ, 2011. — Ч. 1. Логические элементы и простейшие цифровые блоки компьютера. — 54 с.
4. Физика компьютера. Лабораторный практикум : в 3 ч. / Н. А. Коротаев [и др.]. — Минск : БГУ, 2011. — Ч. 2. Последовательные схемы и типовые цифровые блоки компьютера. — 44 с.
5. Физика компьютера. Лабораторный практикум : в 3 ч. / Н. А. Коротаев [и др.]. — Минск : БГУ, 2011. — Ч. 3. Типовые цифровые устройства компьютера. — 48 с.

Материал поступил в редакцию 28.02.2014 г.

УДК 004.4

О. Д. Мазалевич

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Введение. Экономические, медицинские, политические, социальные, управленческие проблемы иногда имеют несколько вариантов решений. Зачастую, выбирая одно из множества возможных, лицо, принимающее решение, руководствуется только интуитивными представлениями. Вследствие этого принятие решения имеет неопределённый характер, что сказывается на качестве данных решений.

С целью придания ясности процесс подготовки принятия решения на всех этапах сопровождается количественным выражением качественных категорий: «предпочтительность», «важность», «желательность» и т. п. Эти категории, соответствующие естественному ходу человеческого мышления, использует в своей реализации метод анализа иерархий.

Данный метод является замкнутой логической конструкцией, которая обеспечивает с помощью простых и хорошо обоснованных правил решение многокритериальных задач, включающих как качественные, так и количественные факторы, причём количественные могут иметь разную размерность. Метод основан на декомпозиции задачи и представлении её в виде иерархической структуры, что позволяет включить в иерархию все имеющиеся у лица, принимающего решение, знания по решаемой проблеме и последующую обработку суждений лиц, принимающих решения [1].

Основные возможности метода анализа иерархий: анализ проблемы; сбор данных по проблеме; оценка противоречивости данных и её минимизация; синтез проблемы принятия решения; оценка важности учёта каждого решения и важности учёта каждого фактора, влияющего на приоритеты решений; оценка устойчивости принимаемого решения.

Актуальность исследования метода анализа иерархий в рамках уточнения отдельных процедур представляет собой особый интерес, поскольку позволяет улучшить качество управленческих решений.

Целью исследования является осуществление принятия решений на основе метода анализа иерархий. Предмет исследования — использование метода анализа иерархий для распределения аудиторной нагрузки.

Основная часть. Сущность метода анализа иерархий состоит в следующем. Имеется некая цель и совокупность одновременно реализуемых методов (решаемых задач), которые обеспечивают достижение этой цели. Указанная цель декомпозируется на ряд подцелей или критериев (условий), выполнение которых обеспечивает достижение поставленной цели. Выбранные критерии попарно сравниваются между собой, и по 9-балльной системе определяется относительная степень важности каждого критерия в паре. На основе полученной матрицы сравнений определяется относительная величина степени важности каждого из критериев для достижения поставленной цели. Аналогичным способом, путём попарного сравнения, для каждого критерия формируются матрицы методов, на основе которых определяется степень соответствия каждого метода каждому из критериев. В дальнейшем, с учётом степени важности каждого критерия, определяется вклад (весовой коэффициент) каждого из методов для достижения поставленной цели [2].

Постановка задачи. Имеется аудиторная нагрузка по дисциплине в количестве 42 часов, её необходимо распределить таким образом, чтобы продуктивность преподавания дисциплины (т. е. объём полученных знаний студентами) была наивысшей.