

Министерство образования и науки
Российской Федерации
Томский государственный университет систем управления
и радиоэлектроники



СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Материалы международной
научно-методической конференции

29–30 января 2015 года
Россия, Томск

Томск
Издательство ТУСУРа
2015

УДК 378.1(063)
ББК 74.584(2)я431
С56

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники

Редакционная коллегия:

Боков Л.А. (председатель)
Подлипенский В.В. (зам. председателя)
Воронин А.И., Магазинников Л.И., Мещеряков Р.В.,
Менгардт Е.Р., Сенченко П.В., Сулова Т.И.,
Дьячко Н.С. (техн. секретарь)

Ответственный редактор Л.А. Боков

С56 Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров: материалы междунар. науч.-метод. конф., 29–30 января 2015 г., Россия, Томск. — Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2015. — 324 с. ISBN 978-5-86889-701-6

Рассматриваются вопросы обеспечения квалифицированными кадрами высокотехнологических отраслей экономики Российской Федерации. Особое внимание уделяется практической направленности всех уровней высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры и аспирантуры.

Представлены результаты научно-методических исследований ведущих ученых, преподавателей и специалистов из Томска, других регионов России и зарубежных стран по следующим направлениям:

- особенности реализации практико-ориентированной, проектно-организационной подготовки инженерных кадров;
- особенности подготовки магистров для нужд реального сектора экономики;
- научно-исследовательская работа студентов как отражение потребностей наукоемких предприятий в инженерных кадрах;
- развитие профессиональной компетентности преподавателей технического университета;
- особенности реализации электронного обучения в подготовке инженеров.

Кроме того, обсуждаются вопросы организации непрерывной математической подготовки, способствующей успешному освоению профессиональных дисциплин, особенности работы библиотеки, вопросы организации сквозного проектного обучения, подготовка экономистов, менеджеров и юристов для обеспечения нужд экономики России.

Для студентов, преподавателей и специалистов высшей школы.

УДК 378.1(063)
ББК 74.584(2)я431

Научное издание

**СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ**

Материалы международной научно-методической конференции

Подписано в печать 19.01.2015. Формат 60х84/8.

Усл. печ. л. 37,67. Тираж 180 экз. Заказ 33.

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники.
634050, Томск, пр. Ленина, 40. Тел. (3822) 533018.

ISBN 978-5-86889-701-6

© Томск. гос. ун-т систем упр.
и радиоэлектроники, 2015

А.М. Кириллов

ЦЕПИ И СЕТИ

Сообщается о целесообразности введения в учебные планы специальностей инженерного профиля курса «Общая теория цепей и сетей». Представлена концепция курса, в рамках которого рассматриваются обобщенные законы функционирования и расчета цепей (электрических, гидравлических, газовых, транспортных и т.п.) и сетей (компьютерных; электро-, газо-, водо- и теплоснабжения; канализации, транспортных и т.п.).

Ключевые слова: цепь, сеть, топология, логистика, теория графов, система, электроснабжение, газоснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, транспорт.

Введение. Между объектами мира происходят взаимодействия, сопровождающиеся обменом веществ, энергией, информацией. Структура системы взаимодействующих объектов, ее модель описываются понятиями *цепь* и *сеть*, которые независимо от их физической природы часто функционируют по одинаковым законам и соответственно имеют одинаковое математическое описание, используют одинаковые топологические элементы (узлы, ветви, контуры). Например, аналоги законов Кирхгофа для расчета электрических цепей существуют и в гидравлических цепях.

В сетевой модели объекты взаимодействия представляются в виде узлов, между которыми существуют связи. Одной из наиболее продуктивных математических теорий, используемых для описания сетей, является теория графов, которая в технических вузах может рассматриваться в курсе дискретной математики (теория множеств).

Актуальность теории сетей особенно заметна в ее приложении, например, к городскому хозяйству, которое является сложной системой с большим количеством взаимодействующих элементов. Так, при проектировании сети электропередач в городе обязателен учет расположения транспортной сети. Также невозможно рассмотрение транспортной сети отдельно от сети сооружений и коммуникаций, на территории которой она расположена.

Материалы и методы. Материалом для анализа проблемы являются учебные планы специальностей Инженерно-экологического факультета (ИЭФ) Сочинского государственного университета (СГУ), а также личный опыт автора [1].

Обсуждение проблемы и результаты. Опыт показывает, что студенты, как правило, не видят взаимосвязи между изучаемыми дисциплинами. Какие-либо междисциплинарные курсы в учебных программах практически отсутствуют. Образование становится не системным, а фрагментарным, что негативно сказывается на качестве подготовки специалистов.

Студентами ИЭФ СГУ изучаются такие курсы, как «Основы гидравлики и теплотехники», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Инженерные системы зданий и сооружений», «Городские инженерные системы», «Общая электротехника и электроснабжение», «Городские пути сообщения и транспорт», «Геоинформационные системы». В этом случае *«системным интегратором»* мог бы стать курс «Общая теория цепей и сетей», обобщающий законы функционирования и расчета инженерно-технических систем, моделируемых цепями и сетями. Тогда студенты воспринимали бы изучаемые дисциплины не обособленно, а системно.

В первую очередь при разработке такого курса следует обратить внимание на его математическую базу. Необходимо, например, закрепление материала, касающегося решения систем линейных и дифференциальных уравнений, больше внимания уделять теории графов и др.

Должны изучаться общие вопросы топологии цепей и сетей, например виды сетевой топологии (звезда, шина и др.).

Между элементами цепей и сетей существует транспорт (потoki) вещества (энергии, информации и т.п.). Поэтому при рассмотрении сложных систем, представляемых в виде цепей или сетей, неизбежно возникают задачи оптимизации взаимодействия (например, оптимизация маршрутов при перемещении материальных объектов). Данные задачи являются предметом *логистики*, включение которой в рассматриваемый курс представляется крайне необходимым.

Необходима также разработка глоссария, обобщающего терминологию курса и являющегося каркасом тезауруса современного инженера.

Заключение. Курс «Теория сетей» может читаться на инженерных специальностях различного профиля подготовки специалистов в разных отраслях (строительная, энергетическая, транспортная и др.). Курс допускает

широкую вариативность содержания, учитывающего специфику конкретного направления подготовки. Более того, так как сетевые структуры имеют место не только в области инженерных коммуникаций, но и практически во всех областях человеческой деятельности, а сетевой принцип является одним из основных организационных принципов ми-

роздания, то курс «Теория сетей» актуален практически для всех направлений подготовки специалистов (туриндустрия, экономика, юриспруденция и др.).

Литература

1. Кириллов А.М. Курс «Общая теория цепей и сетей» // Известия Сочинского государственного университета. 2014. № 3 (31).

Кириллов Андрей Михайлович, канд. техн. наук, Сочинский государственный университет, e-mail: kirill806@gmail.com

A.M. Kirillov

CIRCUITS AND NETWORKS

Article is prologue to discussion on «General theory of circuits and networks». The work presents the conception of course.

Keywords: circuit, network, topology, logistics, graph theory, system, power supply, natural gas industry, heat supply, transport.

В.В. Ганджа

ПРИНЦИП РЕАЛИЗАЦИИ ВИРТУАЛЬНО-ФИЗИЧЕСКОГО КОНВЕРТОРА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Рассматривается возможность создания виртуально-физического конвертора на стандартных протоколах передачи данных, которые позволят избавиться от буферизации данных, а также легко изменять частоту передачи данных.

Ключевые слова: аппаратно-программное моделирование, моделирование, конверторы.

В основе виртуально-физического конвертора (ВФК), позволяющего выполнять лабораторные работы по различным техническим дисциплинам, лежит принцип обработки компьютерной модели шаг за шагом совместно с работой ЦАП и АЦП, которые непосредственно связаны с физическим объектом (электрическим двухполюсником). Метод компонентных цепей [1] предполагает такое взаимодействие еще на уровне модели. Каждый элемент вир-

туальной электрической цепи представляется отдельным компонентом, который имеет одну связь и более и математическую функцию обработки данных, полученный результат передается на выход компонента. Каждый виртуальный компонент можно представить реальным компонентом, в котором данные на вход поступают от АЦП, а выходом служит ЦАП (рис. 1).

Для доказательства состоятельности работы ВФК в качестве примера можно использовать

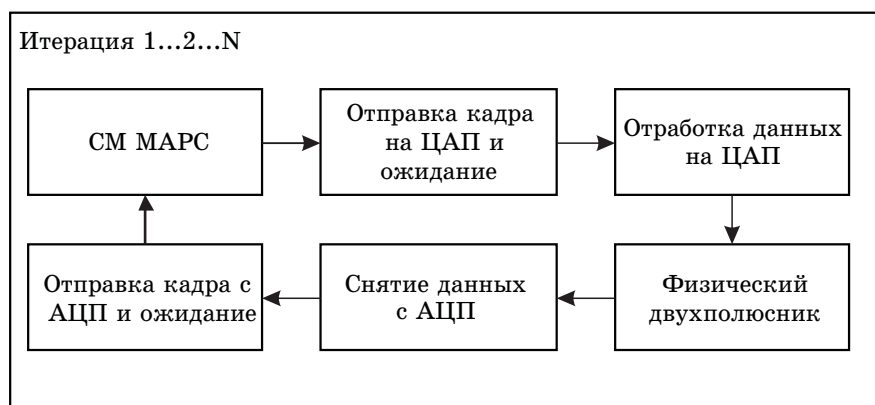


Рис. 1. Принцип работы виртуально-физического моделирования

O.V. Silayeva

THE CONTINUITY OF INCREASE OF E-LITERACY OF STUDENTS IN THE PROCESS OF EDUCATION

The topicality of continuity of formation and increase of e-literacy of the future specialist to modernize the economy of the country.

Proposed a logical model of continuity of increase of e-literacy.

Provides experience in research work to develop students of Temirtau project — informational model of mobile electronic module «Personal account of the student».

It is proposed to continue the work on improvement and standardization of electronic information database of storing artworks not only undergraduates, postgraduates and doctoral students, but also students. Also the focus is on the tasks of the teacher and supervisor.

Keywords: electronic literacy, electronic intelligence, the continuity of e-training, an electronic data base of the students work, informational model of mobile electronic module «Personal account of the student».

А.М. Кириллов

INTERNET-КОММУНИКАЦИЯ СТУДЕНТ – ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Представлен опыт использования преподавателем вуза персонального сайта и группы в социальной сети для образовательно-информационной коммуникации со студентами. Сайт несет в основном нагрузку по размещению учебных и информационных материалов. Группа в соцсети служит для оперативного информирования студентов, размещения наиболее актуальной информации, а также является площадкой для общения студентов между собой и преподавателем.

Ключевые слова: образовательно-информационный сайт, группа в социальной сети, дистанционное обучение, Internet, коммуникации, вуз, преподаватель, студент.

Введение. Главная миссия вуза — подготовка выпускников-профессионалов — может выполняться с большей эффективностью при наличии персональных преподавательских или предметных сайтов [1] и широкого использования возможностей соцсетей для взаимодействия со студентами [2]. Создаются группы, являющиеся персональными страницами преподавателей, предметные группы, кафедральные группы [2] и т.п. Такие сайты и группы в соцсетях должны нести образовательно-информационную и просветительскую нагрузку, реализуя главный принцип информационного общества — всеобщий доступ к информации, образованию, культурным ценностям.

Материалы и методы. Материалом является опыт автора [3], накопленный в преподавательской деятельности с применением сайта и группы в соцсети: сайт «Электротехника (и не только)» <http://iefsgu.ucoz.ru>, группа «Инженерия в СГУ» http://vk.com/eng_sgu.

Обсуждение проблемы и результаты. Актуализация сведений в электронных изданиях происходит быстрее, чем в печатных. К моменту выхода печатные издания могут содержать уже устаревшую информацию. Системы на основе Интернета лишены этого не-

достатка, так как для них свойственны мультимедийность и интерактивность контента, его быстрое обновление и открытость всех материалов для комментирования, редактирования и адаптации под конкретную целевую аудиторию.

Персональный сайт позволяет объединить ресурсы на общей платформе. Централизация управления контентом облегчает задачу систематизации и своевременного обновления материалов, их пополнения и развития. Целевая аудитория сайта — студенты групп, в которых преподаватель читает соответствующие дисциплины.

Сайт «Электротехника (и не только)» содержит в первую очередь рубрики, соответствующие дисциплинам, читаемым автором в Сочинском университете. В рубриках размещаются, например, лекции, материал практических занятий, индивидуальные задания, вопросы и типичные задачи к экзамену, образцы экзаменационных билетов, ссылки на ресурсы сети Интернет (тематические сайты, обучающее видео из YouTube и т.п.).

Особенно полезен сайт студентам-заочникам, для которых оторванность от университетской образовательно-информационной сре-

ды может быть минимизирована при наличии у преподавателя персонального сайта. Сайт «Электротехника (и не только)» имеет раздел «Заочники», где студенты-заочники могут найти необходимую им информацию.

Страница (группа) в социальной сети повышает доступность целевой аудитории и сводит к минимуму проблему донесения какой-либо актуальной информации до студентов. Группа «Инженерия в СГУ» объединяет студентов, у которых преподаватель ведет занятия, позволяет осуществлять более быстрое информирование, а также служит площадкой для обсуждения каких-либо возникающих в учебном процессе проблем.

Сервисы ВКонтакте дают возможность создавать темы, размещать мультимедийную, графическую и текстовую информацию. Например, в рассматриваемой группе размещены вопросы и типовые задачи к экзаменам, образцы экзаменационных билетов; создан ряд тем: «Объявления», «Литература», «Обучающее видео» и др.; сделаны ссылки на ресурсы сети Интернет.

Заключение. Технологии дистанционного обучения получили широкое распространение. Многие вузы осуществляют подготовку специалистов по направлениям высшего профессионального образования с использованием дистанционных технологий. Однако следует понимать, что не по всем направлениям подготовки можно получить качественное образование, используя только дистанционные технологии. В таких случаях необходим разумный симбиоз очных и дистанционных технологий. Персональные сайты преподавателей и группы в социальных сетях могут быть в этом случае «дистанционным компонентом» такого симбиоза.

Литература

1. Теоретическая механика. URL: <http://www.teoretmech.ru/>.
2. Кафедра математики ТУСУРа. URL: <http://vk.com/vmtusur>.
3. Кириллов А.М. Образовательно-информационная коммуникация студентов и преподавателя посредством Internet // Известия Сочинского государственного университета. 2014. № 2 (30). С. 194–198.

Кириллов Андрей Михайлович, канд. техн. наук, Сочинский государственный университет, e-mail: kirill806@gmail.com

A.M. Kirillov

INTERNET-COMMUNICATION STUDENT-TEACHER

The article presents the experience of using of a personal website and a group on the social network for educational and informational communication between teacher and students.

Keywords: educational and informational website, group on the social network, distance learning.

О.А. Пустовая, Е.А. Пустовой, Т.Н. Мармус

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Предлагается новый подход к обучению студентов инженерных направлений при заочной форме обучения с использованием информационных технологий.

Ключевые слова: дистанционное обучение, студенты-заочники, информационные технологии.

Широкое развитие дистанционного образования в Российской Федерации обусловлено создаваемой в соответствии с принятыми законодательными актами доступной среды с равными возможностями для всех членов общества, в том числе инвалидов.

Направление социальной политики на повышение доступности образовательных услуг требует от современного вуза введения в обра-

зовательный процесс методов дистанционного обучения, включая создание гибридных занятий, совмещающих в себе электронную и прикладную часть.

Активное использование заочной формы обучения предполагает наличие выездной сессии для студентов и большой объем самостоятельной работы в течение года. Сессия в этом случае является завершающей стадией, позволяющей