

## **СИСТЕМА ЗНАНИЙ ПО СТРУКТУРИРОВАННЫМ КАБЕЛЬНЫМ СИСТЕМАМ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ**

**Актуальность.** Физическая среда передачи (кабель) локальных сетей стала практически независимой от применяемых технологий, что обусловило появление концепции структурированных кабельных систем (СКС) [1]. Существующие стандарты на СКС не исключают учет специфики проектирования и применения СКС. Но современная литература по СКС не рассматривает комплекс специальных знаний по СКС, специфику подготовки соответствующего инженера в вузе.

**Анализ известных исследований.** В [2] предложено триединство «модель-алгоритм-реализация» при разработке сложных систем с наилучшими характеристиками. Проблема «модели» актуальна по существу и должна «адекватно отображать фрагмент объективной реальности» [2].

**Постановка задачи.** Взаимодействие человека и техники в системе производства должно рассматриваться моделью «человек-машина-производство-среда» на стадии проектирования с использованием требований эргономики [3]. Эта модель тождественна техническому вузу, который проектирует процесс «изготовление выпускника-инженера», разрабатывает методическое обеспечение и реализует сам процесс» конкретной информационной обработки студента. При этом «идеальный инженер-системотехник должен сочетать в себе талант ученого с искусством конструктора и деловыми качествами администратора» [4].

### **Основная часть.**

#### **1. Модель формирования инженерного мышления по СКС.**

При решении любой инженерной задачи следует использовать системный подход [4]. При этом можно представить следующую системную модель человеко-машинного взаимодействия (ЧМВ).

С использованием «модели системы труда» [5], модель ЧМВ (рис. 1) следует рассматривать в качестве «обобщенного системного средства труда».

Обычно в учебном процессе и в профессиональной деятельности приоритет внимания отдается только системе [1]. Но в таком случае исключается из рассмотрения система человека [2], как обязательная подсистема [4], инициирующая решение о создании, разработке и эксплуатации системы [1].

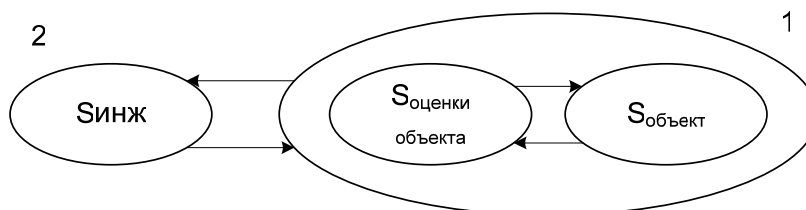


Рисунок 1

Для формирования понимания «объективного многоуровневого инженерного мышления» (логический предмет труда), можно использовать древовидную граф-модель (рис. 2) [4]. На ней отображены этапы — циклы по формированию профессионала (Синж) в области «Компьютерной инженерии»:

I цикл: Работа с моделями кабелей; изучение и измерение свойств с помощью приборов измерения.

II цикл: Проектирование конкретной СКС; использование стандартов для построения СКС.

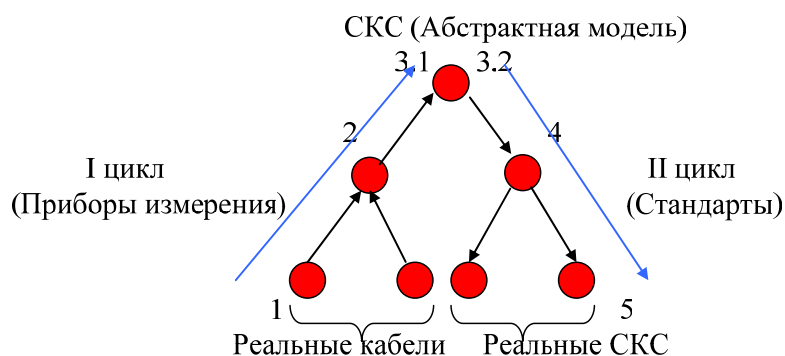


Рисунок 2 - Граф-модель методологии мышления в учебном процессе СКС

Очевидно следующее формальное содержание циклов: I цикл – этапы 1->2->3.1; II цикл – этапы 3.2->4->5. При этом нами закладывается следующее содержание на этапах 1 – 5:

1. Реальные кабели: виды несимметричных кабелей.

2. Физическое представление: параметры, алгоритмы измерения приборами, результаты, пояснения.

3.1. Математическое представление реальных кабелей: связь полученных результатов конструктивного и параметрического измерения (исследования), получение модельного описания.

3.2. Абстрактное представление СКС. Виды моделей СКС для разрабатываемых информационных систем (ИС).

4. Физическое представление работы и условий эксплуатации СКС при

разработке ИС с учетом используемых стандартов: особенности используемых приложений; особенности окружающих условий эксплуатации — влажность, температура, электромагнитные поля.

5. Практическая реализация: конструкторская и технологическая документация собственно СКС и вспомогательного оборудования с учетом применяемых стандартов: прокладка кабелей, монтаж декоративных коробов и точек перехода, тестирование линий и трактов СКС, передача в эксплуатацию, администрирование эксплуатации СКС и устранения неисправностей.

## **2. Модель подготовки по СКС с учетом Болонского процесса.**

**Проблема.** Образовательный процесс ВШ характеризуется следующими основными подходами: - иллюстративно-воспроизводящий (репродуктивный) метод подачи учебного материала;- творческий метод обучения личности.

Первый метод широко распространен в системе образования Украины. Основная функция репродуктивного метода обучения — усвоение учебного материала в ходе лекций с целью его дальнейшего воспроизведения и практического закрепления. Многочисленные научные эксперименты показали низкую эффективность репродуктивного метода.

Второй метод обучения предполагает определенную степень свободы. Обучаемый должен сам принимать решение в процессе творческой самостоятельной работы, создавать нечто новое на основе полученных от преподавателя знаний и навыков. В настоящее время в системе образования Украины творческий метод обучения не

получил широкого распространения в силу как объективных факторов (отсутствия денежных средств, необходимых материальных фондов), так и субъективных обстоятельств (дефицита в среде педагогов ярких личностей).

Оба эти типа обучения — творческий и репродуктивный — при всей своей несхожести требуют поиска их единства, некоей основы, которая могла бы их объединить. Одновременно с учетом Болонского процесса (БП), Украина реформирует систему образования, адаптирует методику преподавания к западным стандартам в контексте движения всего государства в ЕС.

БП предусматривает создание «репродуктивно-творческого подхода» (РТП) для обучения студентов: обзорного курса изучаемого предмета; истории развития предмета; анализом конкретного содержания научной дисциплины; решения конкретных творческих задач научного, или производственного характера; перехода от контроля студента к сотрудничеству преподавателя и студента.

Однако, западной системе образования также присущ ряд негативных особенностей:

- излишняя формализация форм контроля тестированием;
- утрата фундаментальных знаний в области математики, физики, химии приводит к снижению научного кругозора студентов и способствует превращению в «одностороннего» человека, о чём предупреждал немецкий философ Герберт Маркузе в книге «Одномерный человек» [6, 7].

**Решение проблемы.** Опыт профессиональной подготовки в «компьютерной инженерии» (КИ) и исследования в области методологии учебного процесса заставил обратить внимание на восприятие базовых дисциплин специальности. Выяснилось, что восприятие этих знаний у будущих профессионалов разрознено и не имеет связи теории с практикой в области СКС. С целью адаптации к БП, необходимо реформировать учебный процесс по СКС.

Следовательно, для успешной подготовки специалистов в области ИС, адаптации учебного процесса к БП, знания по СКС следует формировать с использованием РТП, например, на базе «теории электрических цепей» (ТЭЦ), начиная со 2-го курса и завершая в общей дисциплине 5-го курса «Аппаратные средства компьютерных систем» (АСКС). ТЭЦ является теоретической основой

СКС, совместно с «теоретическими основами радиотехники» (ТОР рассматривает высокочастотные колебания, а ТЭЦ — низкочастотные). В пределах ТОР СКС стоит излагать связь базовых теоретических знаний. Дополнительные сведения по теории могут быть почерпнуты в индивидуальном творческом порядке в специальных литературных источниках — информационном фонде (ИФ).

Таким образом, обосновывается возможность организации репродуктивно-творческого учебного процесса по ТОР СКС. При этом:

1. Строится «мост» между базовой дисциплиной специальности на 2 курсе — ТЭЦ, и выходной дисциплиной 5-го курса — АСКС.

2. Формируется новое понимание теоретической базы СКС информационных систем, как область знаний «ТОР СКС».

3. Возрастает качество профессиональной подготовки за счет связного рассмотрения ТЭЦ и ТОР СКС студентами со 2-го по 5-й курс.

4. Вырабатывается также стиль творческой самостоятельной подготовки, формирование профессиональной ответственности и интереса.

5. Возрастает престиж профилирующей кафедры как «производства» подготовки качественных выпускников-профессионалов в области СКС и компьютерной инженерии в целом.

6. Очевидна следующая структура занятий по ТОР СКС с использованием РТП: лекции, самостоятельные занятия, лабораторные работы и практические занятия.

7. Для обеспечения учебного процесса ТОР СКС сформирована основа ИФ. Он состоит из основных и вспомогательных источников, содержащих описание теоретических основ и практических аспектов ТОР СКС в их эволюции (книги, справочники, статьи, журналы, патенты, стандарты).

8. Так как при общении (передаче знаний) наиболее информативными являются графические образы, то в работе используются следующие виды сообщений: общие виды, графы, графики, таблицы, уравнения. Особенности данных сообщений раскрываются в месте, обозначенном ссылкой (так реализуется необходимость творческого подхода у обучаемых) [4].

**Выводы.** Представленные формализмы обеспечивают объективное формирование специалистов по СКС в рамках учебного процесса по компьютерной инженерии. Подготовлен базовый учебно-методический материал по СКС на симметричном и несимметричном кабелях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия – СПб.: Питер, 2005. – 573 с.
2. Краснощеков П. С. Информатика и проектирование. / Краснощеков П. С., Петров А. А., Федоров В. В. – М.: Знание, 1986. – 48 с.
3. Кобевник В. Ф. Охрана труда. – К.: Выща шк., 1990. – 286 с.
4. Горохов В. Г. Методологический анализ системотехники. – М.: Радио и связь, 1982. – 160 с.
5. Мардахаев А. А. Охрана труда. История, теория, практика. – Львов: Вища школа, 1984. – 140 с.
6. Галазюк О. Д. Проблема диверсификации методов обучения в контексте участия Украины в Болонском процессе. — "Наука, религия, общество", 2004, № 3
7. 7.Лямзин А. Страны СНГ и Болонский процесс. — Проект Ahey@
8. <http://mmj.ru/index.php?id=40&article=70>.

Получено 31.10.2008г.