

М. В. Ступина,

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

## МОДУЛЬНАЯ СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

### Аннотация

В статье определена специфика подготовки будущих инженеров ИТ-профиля, рассмотрена область их профессиональной деятельности. Сформулированы принципы и критерии отбора содержания обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Информационные системы и технологии». Приведена модульная структура содержания подготовки будущих ИТ-специалистов в области инструментальных средств информационных систем.

**Ключевые слова:** модульный принцип, принципы и критерии отбора содержания обучения, структура содержания обучения, ИТ-специалист, информационные системы.

Анализ научной литературы и педагогического опыта в области профессионального обучения показывает, что одним из принципов построения содержания обучения, сочетающего в себе целостные и системные подходы к процессу обучения, представлению содержания обучения, интегрирующему различные формы обучения, является принцип модульности.

Идеи модульного обучения исследуются, а также получают теоретическое обоснование и развитие с 1960-х годов в трудах зарубежных (М. Гольдшмидт, К. Курх, Г. Оуенс, Дж. Рассел, Б. Ф. Скиннер и др.), а позже (в конце 1980-х годов) и российских ученых (С. Я. Батышев, М. А. Чошанов, П. А. Юцявичене и др.). Тем не менее единые подходы к определению и технологии построения модуля — центрального понятия модульного обучения (как в плане структурирования содержания обучения, так и в плане разработки системы форм и методов обучения) [6] на сегодняшний день отсутствуют. Однако большинство исследователей сходятся на таких общих компонентах модуля, как законченность, самостоятельность и комплексность. Это определяет «включение в понимание модуля таких смысловых составляющих,

как: объединение содержательных, организационных, методических и технологических компонентов; единство теоретических и прикладных аспектов; структурная связанность всего образовательного комплекса; совмещение в одной организационно-методической структуре дидактических целей, логически завершенной единицы учебного материала, методического руководства и системы контроля» [3].

В рамках данной работы под *модульным принципом структурирования содержания обучения* вслед за В. В. Карповым, М. Н. Катхановым мы будем понимать «организационно-методическую междисциплинарную структуру учебного материала, предусматривающую выделение семантических понятий в соответствии со структурой научного знания, структурирование информации с позиции логики познавательной деятельности будущего инженера» [2].

Следует отметить, что одними из условий **профессиональной деятельности будущих инженеров ИТ-профиля (по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»)** являются:

- необходимость адаптации к быстро меняющимся производственным условиям и экономической ситуации;

### Контактная информация

Ступина Мария Валерьевна, аспирант кафедры информационных технологий Донского государственного технического университета, г. Ростов-на-Дону; адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1; телефон: (863) 273-85-82; e-mail: masamvs@bk.ru

M. V. Stupina,

Don State Technical University, Rostov-on-Don

### MODULAR STRUCTURE OF CONTENT OF THE TRAINING OF FUTURE BACHELORS IN THE DIRECTION "INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES"

#### Abstract

The article specifies the specifics of the training of future IT engineers, the scope of their professional activities is examined. The principles and criteria for selecting the content of future bachelor's training in the direction of the training "Information systems and technologies" are formulated. The modular structure of the content of the training of future IT specialists in the field of information systems tools is given.

**Keywords:** modular principle, principles and criteria for selecting content of training, structure of content of training, IT specialist, information systems.

- оперативное реагирование на конъюнктуру рынка;
- оптимизация процессов управления;
- постановка управленческого учета;
- обработка огромных потоков информации научно-технического, технологического и маркетингового характера;
- быстрота и точность принимаемых решений.

Соответственно, у будущих ИТ-специалистов необходимо сформировать целостное представление о процессах преобразования информации, системе информационного обмена, задачах и функциях информационных систем, их архитектуре, принципах их классификации, моделях данных, основах проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации, сопровождения информационных систем и т. д.

Область профессиональной деятельности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» включает исследование, разработку, внедрение и сопровождение информационных систем [9].

**Информационная система** (ИС) рассматривается как взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для обеспечения процессов по сбору, хранению, обработке, поиску, выдаче информации, что позволяет достигнуть поставленных целей в области автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов предприятия [8, 9].

Конкретизируя понятие информационных систем, инструментальное обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации которых составляют объект профессиональной деятельности выпускников программы бакалавриата по направлению «Информационные системы и технологии», отметим, что структура любой ИС независимо от предметной области ее применения (машиностроение, приборостроение, медицина, банковское дело, строительство, транспорт, образование и т. д.) может быть представлена совокупностью ряда подсистем [5, 7]:

- *функциональных*, реализующих и поддерживающих модели, методы и алгоритмы получения управляющей информации в зависимости от предметной области с целью обеспечить выполнение задач и основное назначение ИС;
- *обеспечивающих*, являющихся общими для всей ИС независимо от функциональных подсистем и состав которых не зависит от предметной области, обычно включая в себя информационное, техническое, математическое, программное, лингвистическое обеспечение;
- *организационных*, направленных на обеспечение эффективной работы персонала (выбор и постановка задач управления, анализ системы управления и путей ее совершенствования, разработка решений по организации взаимодействия ИС и персонала и т. д.).

*Профессиональная подготовка будущих инженеров ИТ-профиля (на примере направления «Информационные системы и технологии»)* прежде всего ориентирована на изучение *обеспечивающей части ИС* (состав обеспечивающих подсистем, методы организации отдельных обеспечивающих элементов системы и т. д.).

Формирование системы теоретических знаний и практических навыков в области ИС (в частности, их обеспечивающей части), ориентированных на решение конкретных прикладных задач, у будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» осуществляется в ходе освоения ряда профессиональных ИТ-дисциплин инвариантного и вариативного блоков образовательной программы. Однако в большей степени формирование компетентности в области ИС у будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» происходит в ходе освоения **дисциплины вариативного блока образовательной программы — «Инструментальные средства информационных систем»**.

В рамках проводимого исследования на базе кафедры «Информационные технологии» Донского государственного технического университета была разработана рабочая программа учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем».

Учебно-методический комплекс учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» рассчитан на 252 часа (7 з. е.): 34 часа лекций, 86 часов лабораторных занятий, 96 часов, отводимых на самостоятельную работу студентов. Формы контроля — зачет в пятом семестре, экзамен и курсовая работа в шестом семестре (36 часов).

Отметим, что к структуре содержания учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» может быть применен модульный принцип, что предполагает необходимость определения целей и задач освоения учебной дисциплины, реализации которых подчинена вся модульная программа обучения.

**Цель дисциплины:** сформировать у будущих ИТ-специалистов систему теоретических знаний и практических навыков в области проектирования и разработки информационных систем с использованием различных инструментальных средств.

#### **Задачи дисциплины:**

- сформировать представление о концепциях, моделях, архитектуре информационных систем и принципах обработки информации;
- ознакомить с методологией и инструментальными средствами, применяемыми при проектировании и разработке информационных систем;
- изучить различные методы и технологии проектирования и разработки информационных систем;
- приобрести практические навыки по использованию инструментов и средств проектирования и разработки информационных систем.

Модульный принцип организации структуры обучения позволяет обеспечить взаимосвязь целей обучения с его содержанием и в рамках освоения программы учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» сформировать у будущих инженеров ИТ-профиля (на примере направления «Информационные системы и технологии») компетентность в области инструментальных средств ИС, связанную с выбором методов и средств проектирования и разработки информационных систем, а также с их использованием при выполнении

конкретных работ с учетом предъявляемых требований технического задания.

В основу модульной структуры содержания учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» положены принципы, определяющие общие подходы к конструированию содержания обучения будущих ИТ-специалистов, а также критерии, в соответствии с которыми происходит наполнение содержания учебного материала рассматриваемой дисциплины.

На основании анализа педагогических положений, концепций, исследований в области формирования содержания обучения, а также специфики подготовки инженерных кадров в области ИТ были выделены связанные и дополняющие друг друга **принципы отбора содержания обучения будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»:**

- **принцип региональности**, позволяющий в соответствии с запросами региональных рынков труда выполнить уточнение содержания обучения в рамках дисциплин, реализуемых в вариативной части образовательных программ и определяющих профиль направления подготовки;
- **принцип полноты**, согласно которому содержание обучения отражает все необходимые знания и формирует требуемые умения и навыки;
- **принцип системности**, обеспечивающий последовательное, поэтапное построение системы знаний студента и их систематизацию;
- **принцип фундаментальности**, предполагающий включение в содержание обучения объективных научных фактов и понятий, законов и теорий фундаментальных, естественных и гуманитарных наук, их исторических аспектов и перспектив развития;
- **принцип практической направленности**, нацеленный на решение практико-ориентированных задач реальной профессиональной деятельности;
- **принцип опережающего характера обучения**, обеспечивающий соответствие содержания обучения тенденциям и перспективам в области ИТ и их использование в профессиональной деятельности;
- **принцип междисциплинарной интеграции**, позволяющий установить междисциплинарные связи в обучении с целью реализации согласованного изучения понятий, теорий, методов, алгоритмов, общих для совокупности дисциплин.

Однако данные принципы указывают лишь общее направление формирования содержания обучения, а конкретные технологии его отбора определяются соответствующими критериями. На основании общедидактических критериев отбора содержания обучения (Ю. К. Бабанский, И. Я. Лернер, М. Н. Скاتкин и др.), а также методологического анализа состояния, перспектив развития ИТ-отрасли и требований к профессиональной инженерной деятельности в сфере ИТ были сформулированы **критерии отбора учебного материала на примере учебной**

**дисциплины «Инструментальные средства информационных систем»:**

- **критерий внутрипредметной целостности**, т. е. необходимой полноты, логической непротиворечивости и последовательности содержания учебной дисциплины;
- **критерий преемственности**, обеспечивающий единство, взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов в области методологии, теории и практики информационных систем и технологий;
- **критерий целостного отражения основных положений** в области проектирования и разработки информационных систем на основе анализа современных направлений в данной области;
- **критерий обеспечения межпредметных связей** с предшествующими и последующими дисциплинами (например, с дисциплинами «Управление данными», «Архитектура информационных систем», «Технологии программирования», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» и др.) в целях формирования в сознании будущего ИТ-специалиста целостной научной картины как основы последующей профессиональной деятельности;
- **критерий соответствия содержания учебной дисциплины профессиональной деятельности** будущих ИТ-специалистов за счет моделирования реальных профессиональных задач в учебной деятельности (например, выделения типовых задач, а также использования соответствующих средств ИКТ и инструментальных средств проектирования и разработки ИС).

В соответствии с определенными принципами и критериями отбора содержания обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Информационные системы и технологии», а также модульным подходом конструирования содержания обучения нами была разработана **модульная структура содержания учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем».**

*Модуль 1. Методология проектирования информационных систем.*

Основные понятия технологии проектирования ИС. Методология проектирования современных ИС. Жизненный цикл ИС.

*Модуль 2. Архитектура информационных систем.*

Архитектура «файл — сервер». Архитектура «клиент — сервер». Архитектура веб-ориентированных ИС. Хранилища данных и системы оперативной обработки данных. Архитектура распределенных систем.

*Модуль 3. Инструментальные средства этапа проектирования информационных систем.*

Основы проектирования в системе управления базами данных MySQL. Принятие решений при проектировании ИС. Транзакции. Блокировки. Виды восстановления данных.

*Модуль 4. Инструментальные средства этапа разработки программно-информационного ядра информационных систем.*

Язык структурированных запросов SQL. Расширенные возможности работы с БД.

*Модуль 5. Инструментальные средства разработки веб-ориентированных информационных систем.*

Базовый синтаксис языка программирования PHP. Управляющие конструкции языка PHP. Массивы и строки. Функции. Базовая обработка форм. Работа с файловой системой. Авторизация доступа с помощью сессий. Регулярные выражения. Взаимодействие с MySQL. Объектно-ориентированное программирование PHP. Основы Yii Framework.

Модульная структура содержания обучения будущих инженеров ИТ-профиля (на примере направления подготовки «Информационные системы и технологии») в области инструментальных средств ИС требует строгого отбора и логичного построения учебного материала, а также разработки учебно-методических материалов, планирования промежуточного и итогового контроля усвоения программы учебных дисциплин, выбора средств и форм обучения с учетом специфики будущей профессиональной деятельности специалистов в области ИТ.

Вышеизложенное позволило заключить, что **реализация модульного принципа организации обучения** [4, 10], положенного в основу формирования структуры содержания учебной дисциплины «Инструментальные средства информационных систем», **делает возможным решение следующих задач:**

- достигнуть четкой структуризации содержания обучения за счет последовательного изложения теоретического материала и сопровождения учебного процесса методическими материалами;
- реализовать вариативность обучения и адаптировать учебный процесс к индивидуальным запросам и потребностям обучающихся за счет технологической, структурной и содержательной гибкости модульной учебной программы;
- обеспечить открытость программы учебной дисциплины для корректировки содержания модулей в соответствии с современными условиями;
- управлять учебным процессом с использованием разработанной системы контроля (самоконтроля) усвоения учебного материала каждого модуля, позволяющей корректировать процесс обучения;
- организовать самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими указани-

ями по достижению поставленных дидактических целей;

- выполнить интеграцию различных видов и форм обучения благодаря использованию многообразных средств ИКТ.

#### Список использованных источников

1. Денищева Л. О., Савинцева Н. В., Федосеева З. Р. Аттестация студентов при организации модульного обучения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 3.
2. Карпов В. В., Катханов М. Н. Инвариантная модель интенсивной технологии обучения при многоступенчатой подготовке в вузе. М.; СПб., 1992.
3. Ковтун Е. Н., Родионова С. Е. Научные подходы к созданию образовательно-профессиональных программ на модульной основе в сфере гуманитарного образования // Информационный бюллетень Совета по филологии УМО по классическому университетскому образованию. 2007. № 10.
4. Методологические основы системы модульного формирования содержания образовательных программ и совместимой с международной системой классификации учебных модулей // Оренбургский государственный аграрный университет. [http://orensau.ru/ru/prochiedokumenty/doc\\_view/306---](http://orensau.ru/ru/prochiedokumenty/doc_view/306---)
5. Моисеенко Е. В., Лаврушина Е. Г. Информационные технологии в экономике. Владивосток: ВГУЭС, 2004.
6. Мошкина Е. В., Смолянинова О. Г. Модульная технология обучения студентов-заочников в системе MOODLE // Сибирский педагогический журнал. 2010. № 4.
7. Обеспечивающие подсистемы информационных систем // ИТ-технологии. Журнал информационных технологий. <http://www.irkinfo.ru/obespechivayushchie-podsistemy-informatsionnykh-sistem.html>
8. Определение и классификация информационных систем // Информационные ресурсы Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого. [http://tspu.ru/res/informat/sist\\_seti\\_fmolekci/lekciy-1.html](http://tspu.ru/res/informat/sist_seti_fmolekci/lekciy-1.html)
9. Приказ Минобрнауки России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата)» от 12.03.2015 № 219 // КонсультантПлюс. 2015. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_177552/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177552/)
10. Шарипов Ф. В. Технология модульного обучения // Институт развития образования Республики Башкортостан. [http://www.iorb.ru/files/magazineIRO/2014\\_1/11.pdf](http://www.iorb.ru/files/magazineIRO/2014_1/11.pdf)

## НОВОСТИ

### Обнаружены нейроны, сильнее других реагирующие на особенности распознаваемых изображений

Нейронные сети обучаются решению задач на большом количестве примеров, но изучить внутреннюю структуру и объяснить механизмы работы обученной сети чрезвычайно сложно. Исследователям из МТИ удалось создать полностью автоматизированную систему анализа нейронных сетей и выяснить, какие нейроны при распознавании образов сильнее других откликаются на определенные особенности изображения — цвета, текстуры, материалы,

объекты и их взаимное расположение. Не исключено, что новые результаты помогут понять, действительно ли в мозгу человека могут существовать отдельные нейроны, откликающиеся на абстрактные представления об объектах — так называемые «нейроны Дженнифер Энистон», получившие свое название благодаря первым экспериментам, в которых удалось выделить реакцию нейронов на фотографию или даже одно имя актрисы.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)