

- ◆ программные пакеты, установленные на экспериментальном стенде и на лабораторном сервере, необходимые для проведения лабораторных практикумов – Matlab, LabVIEW, Альтиум Дизайнер, NeuroTeacher 0.3;
- ◆ для проведения лабораторных практикумов по имитационному моделированию нейросетевых средств биометрической аутентификации по рукописному почерку – планшеты Genius.

Таким образом, внедрение предложенной концепции виртуального обучения позволит повысить качество знаний студентов, обучающихся по направлениям 200300 и 200400.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Истомин В.В., Истомина Т.В.* Виртуальное обучение на кафедре ИТММБС ПГТА // Сб. ст. VII межрегиональной теоретической и практической конференции студентов и аспирантов «Инновационные технологии в экономике, информатике, образовании и медицине». – Пенза, ПГТА, 2010. – С. 4.
2. *Баран Е., Захаров П., Любенко А.* Web-лаборатория «Микроконтроллеры и сигнальные процессоры» // Современные технологии автоматизации. – 2005. – № 1.– С. 64-70.
3. *Осадчиев В.М., Федоров В.А.* Создание лаборатории виртуальных приборов (ЛВП-МИФИ) // Сб. науч. тр.: Московский инженерно-физический институт (государственный университет). Научная сессия МИФИ-2008. 12-я выставка-конференция «Телекоммуникации и новые информационные технологии в образовании». – М., 2008. – С. 142-146.
4. *Кирсанов А. Ю.* – Дистанционный эксперимент на основе совмещения телекоммуникационных и измерительно-управляющих систем: Автор. дис... канд. техн. наук. – Казань, 2007. – 20 с.

Истомин Виктор Владимирович

Пензенская государственная технологическая академия.

E-mail: v.ist@mail.ru.

440031, г. Пенза, ул. Кижеватова, 28-118.

Тел.: +79534469770.

Istomin Victor Vladimirovich

Penza State Technological Academy.

E-mail: v.ist@mail.ru.

28-118, Kizhevatova street, Penza, 440031, Russia.

Phone: +79534469770.

УДК 378.147

Е.Е. Котова

ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В СРЕДЕ ОБУЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПСИХОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА

Рассматриваются вопросы восприятия и переработки информации, основные мыслительные операции, способы формирования онтологий предметных областей знаний, предложен метод визуального представления знаний.

Восприятие информации; онтологии знаний; компетентность.

E.E. Kotova

VISUAL REPRESENTATION OF KNOWLEDGE AS THE WAY OF INCREASE OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS IN THE ENVIRONMENT OF TRAINING TAKING INTO ACCOUNT INFLUENCES OF PSYCHOGENIC FACTORS OF INFORMATION CHARACTER

Questions of perception and processing of the, the basic cogitative operations, ways of subject domains ontology formation are considered, the method of visual representation of knowledge is offered.

Conception of the information; ontology of the knowledges; competence.

Воздействие информационных факторов на человека ощущается во всех сферах деятельности. Не является исключением и учебная деятельность студентов, сопровождающаяся повышением умственных нагрузок. Как отмечается в [1], «среди психогенных факторов, обусловленных характером деятельности, важное значение имеют информационные факторы».

Актуальным становится индивидуальный подход к образованию, учет индивидуальных особенностей и способностей, творческого потенциала и личностных интересов обучаемых. Требуется индивидуально-контактная система обучения с новым качеством на основе внедрения новых обучающих технологий с ориентировкой на компетентностный подход.

В современных условиях учебной деятельности на фоне быстроты изменений технологий и устареваний имеющихся знаний компетенции профессионального специалиста определяются не только лишь профессиональными знаниями и умениями (опытом). Все чаще приоритет отдается наряду с профессиональной подготовкой личностным особенностям специалиста, к которым относятся и умение управлять информацией, владение способами переработки и восприятия информации.

Понятие компетентности и ее составляющих имеет ключевое значение и подвергается глубокому психологическому анализу и изучению в процессах обучения. В психолого-педагогической литературе (Л.Д. Давыдов, Э.Ф. Зеер, Т.С. Зеленецкая, И.А. Зимняя, Дж. Равен, Ю.Г. Татур, и др.) большое внимание уделяется рассмотрению таких понятий, как «профессиональная компетентность», «информационно-коммуникативная компетентность», «педагогическая компетентность» и др. Выделяются различные виды компетентностей: социальные, специальные, личностные, а также их составляющие, такие, как операционально-технологические, мотивационные, поведенческие, ценностно-смысловые и др.

Понятие компетентность в современной литературе рассматривается как понятие интегративного характера. Компетентность характеризуется определенным набором компетенций, которые принято рассматривать как сумму знаний, умений и поведенческих навыков, необходимых для выполнения определенной задачи.

В настоящее время многими авторами предприняты попытки описать компетенции в различных профессиональных областях, представляющие собой профессиональные знания и личностные аспекты, позволяющие эффективно выполнять некоторые функции. В основном это профессиональные знания и умения, отражающие опыт специалиста и коммуникативные качества личности (модели персональной компетенции и модель функциональной компетенции, например, исследовались Р.Торпом и Д.Холменом [2]), или профессионально важные качества личности, представленные, например А.К.Ерофеевым и Е.В.Масловым в определении компетенции как группы личностных характеристик (таких, как способности, навыки, ценностные ориентации), определяющих рабочее поведение [3].

Понятие «компетентность» ассоциируется с успешным поведением в нестандартных ситуациях, предполагающих неформализованное взаимодействие с партнерами, с решением недоопределенных или запутанных задач, с оперированием противоречивой информацией, с динамичными и сложно интегрированными процессами, управление которыми требует теоретического знания [4]. Отдельно выделяется информационная компетентность, особенно важная в условиях, когда успешность профессиональной деятельности в значительной степени определяется готовностью к продуктивной переработке информации. В качестве показателей информационной компетентности, например, выделяют готовность к аналитической обработке информации [5]. Анализ и синтез как основополагающие мыслительные операции познавательной деятельности выступают исходными интеллектуальными операциями при формировании умений работы с насыщенными информационными потоками. Аналитико-синтетическая работа предполагает ознакомление с первичными данными, их извлечение и оценивание [6]. Такие интеллектуальные операции, как обнаружение, сравнение, различение, идентификация, аналогия, выделение, являются определяющими при формировании умений оценивать, систематизировать, классифицировать, визуализировать информацию. Это говорит о том, что понятие компетентности включает когнитивную составляющую как одну из важнейших по отношению к процессам восприятия информации и применения мыслительных стратегий обучаемым в процессе обучения.

Применяемые и разрабатываемые технологические приемы обучения и контроля знаний должны способствовать выработке у обучаемых эффективных стратегий обучения. Приемы погружения в учебную среду предполагают постоянное использование разнообразных дидактических средств.

По данным, представленным в исследованиях, до 30 % студентов отмечают недостаточную сформированность умений самостоятельно анализировать учебную и научную (статьи, монографии и др.) информацию [6]. А.В.Беляева, например, представляет метод редактирования как метод учебной и научно-информационной работы, предназначенный для управления интеллектуальной деятельностью [6].

Понимание учебного материала является важным показателем качества процесса обучения. Усвоение на уровне понимания является условием превращения объективно представленной информации в субъективно значимое личностное осмысленное знание. Отмечается, что, несмотря на наличие исследований по данной теме, остаются нерешенными следующие проблемы: как должен строиться процесс обучения, нацеленный на понимание, и какими способами возможно диагностировать понимание? На выявление объема удержанной информации направлены всевозможные тесты, например учебных достижений. Известны тесты, разработанные американским психологом А. Анастаси, диагностирующие объем информации, сохраняемой человеком. В современном образовательном процессе насыщенности информационными потоками стоит задача разработки иных концепций тестов.

В качестве диагностирующего средства предлагается методика диагностики когнитивной компетентности студента с построением когнитивного профиля. В основе методики – визуальное представление предметной области в виде онтологической структуры. Студенту предлагается построить онтологию изучаемой предметной области (ПО) некоторого пространства информации или сферы его деятельности.

Термин «онтология» в области интеллектуальных систем употребляется в контексте с такими понятиями, как концептуализация, структурирование знаний. При этом под концептуализацией понимается процесс перехода от представления предметной области на естественном языке к точной спецификации этого описания с применением некоторых формальных языков.

В простейшем случае онтология описывает иерархию концептов, связанных отношениями категоризации. Онтология является спецификацией концептуализации предметной области, зависит от задач, при решении которых планируется ее применять, и от целей ее создания. Онтология должна включать словарь терминов и некоторые спецификации их значений, что позволяет ограничивать возможные интерпретации терминов и отражать взаимосвязь понятий. При таком подходе онтология похожа на понятие «тезауруса» [7]. Модель онтологии, предложенная отечественными учеными в области разработок интеллектуальных систем Т.А. Гавриловой и В.Ф. Хорошевским, задает тройка: $O = (X, K, \Phi)$, где X – конечное множество концептов (понятий, терминов) ПО, которую представляет онтология, R – конечное множество отношений между концептами, Φ – конечное множество функций интерпретации, заданных на концептах и (или) отношениях. Модель является разновидностью сетевой модели знаний.

В соответствии с определением онтологии пользователю предлагается построить концептуальную структуру ПО в виде онтологической схемы. Форма представления может быть:

- ◆ неформальной на естественном языке,
- ◆ полуформальной на структурированном подмножестве естественного языка,
- ◆ слабоформализованной на языке с формальным синтаксисом,
- ◆ формализованной на языке искусственного интеллекта с формальным синтаксисом, семантикой.

На минимальном уровне необходимо представить все значимые объекты изучаемой предметной области, определить отношения между ними, установить причинно-следственные связи между ними, произвести упорядочение (иерархию) объектов.

На основе анализа литературы по когнитивной психологии и когнитивным способностям (Дж. Р. Андерсон, Х. Гейвин, В.Н. Дружинин), психологии мышления и процессу деятельности (А.В. Брушлинский, Л.С.Цветкова), процессам восприятия и переработки информации (В.А.Холодная и др.) сформирована группа оцениваемых параметров когнитивной компетентности.

На данном этапе при проведении эксперимента были определены и экспертами оценивались следующие параметры структуры:

- ◆ количество базовых понятий (объектов) в соответствии с тезаурусом ПО;
- ◆ связи и отношения между ними;
- ◆ уровень глубины представления понятий (поверхностный уровень – глубокий);
- ◆ уровень обобщения понятий (объектов ПО);
- ◆ уровень детализации объектов;
- ◆ наличие определений;
- ◆ степень репрезентативности ПО (поверхностная – детальная);
- ◆ декларативные и процедурные представления.

Экспертами оценивались следующие параметры когнитивной компетентности:

- ◆ сформированность операционной системы анализа и синтеза;
- ◆ сформированность логического мышления;
- ◆ аналитичность мышления;
- ◆ уровень и глубина понимания предметной области;
- ◆ сформированность понятийной структуры (способность пользователя выделять понятия);
- ◆ способность классифицировать;
- ◆ способность замечать и представлять детали;

- ◆ построение иерархий объектов, связей между понятиями и объектами;
- ◆ предпочтительный стиль восприятия информации (визуальный – вербальный, абстрактный – конкретный) и др.;
- ◆ умение детализировать информацию;
- ◆ умение извлекать релевантную информацию, выявлять основные понятия, второстепенные понятия.

На основе полученных данных экспертами (преподавателями) оценивается уровень знаний студента, понимания информации, полнота воспринимаемой информации, степень «включенности» в процесс обучения (результат следующего уровня). В настоящее время прорабатываются алгоритмы формирования коэффициента информативной значимости предметной соотнесенности знаний на основе интеграции количественной и качественной оценки.

При помощи дополнительных диагностических методик оцениваются также владение определенными мыслительными стратегиями, стили обучения.

Данная методика позволяет оценивать сформированность, например, следующих компетенций, которые входят в перечень проекта ФГОС ВПО:

- ◆ умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- ◆ владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации;
- ◆ владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- ◆ способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- ◆ способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- ◆ способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;
- ◆ способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, проводить анализ патентной литературы;
- ◆ готовность участвовать в составлении аналитических обзоров.

По методике проводилось исследование групп студентов Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ».

Пример визуальной структуры предметной области по курсу «Интеллектуальные технологии и представление знаний «ИТиПЗ» представлен на рисунке.

Описание эксперимента.

1. После изучения курса обучения «Интеллектуальные технологии и представление знаний (ИТиПЗ)» в течение одного семестра (лекции – 54 часа, практика – 18 часов), курса «Эргономика социотехнических систем» в течение одного семестра (лекции – 34 часа, практика – 18 часов) студентам было предложено в течение 30–40 минут представить онтологию всего материала курса средствами графического редактора онтологий, с которым они были ознакомлены и который был ими изучен в режиме обычных университетских занятий. Часть курса была представлена традиционными методами (в аудиолекционной форме), часть – в форме дистанционного обучения с различными видами представления информации (текстовом, визуально-образном) в условиях ограничения по времени. Кратко была изложена инструкция для выполнения задания по Методике оценки когнитивной компетентности при помощи построения Онтологий знаний (ОН-тест).

2. Оценка параметров экспертами.

3. Занесение полученных значений при помощи разработанного программного инструмента в базу так называемого «поля когнитивной компетентности».

4. Анализ и построение индивидуальных профилей когнитивной компетентности.

5. Классификация и оценка системой уровня когнитивной компетентности (4 уровня) и продуктивности работы обучаемых (высокопродуктивный средне-и низкопродуктивный).

6. Анализ полученных результатов.



На данном этапе для создания визуальных онтологических структур использовался свободно распространяемый пакет программ Protégé. Визуализация тестовой и эталонной моделей онтологий осуществлялась с помощью библиотеки IsaViz.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беспямятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
2. Смирнов Б.А., Долгополова Е.В. Психология деятельности в экстремальных ситуациях. Гуманитарный центр. – Харьков, 2008. – 290 с.
3. Thorpe R., Holman D. The Management Charter Initiative in Higher Education // The NEC Journal, Capability. – 1994. – Vol. 1. – С. 67-74.
4. Ерофеев А.К., Е.В. Маслов Е.В. Профессиональная компетентность работников банка // Психологическая диагностика. – 2005. – № 1. – С. 71-85.
5. Kirschner P., Vilsteren, P.V., Hummel H. and Wigman M. The design of a study environment for acquiring academic and professional competence. Studies in Higher Education, 22 (2), 1997. – С. 151-171.
6. Коджаспарова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования. – М.: Akademia, 2005. – 347 с.
7. Беляева А.В. Редактирование как способ управления интеллектуальной деятельностью. // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2003. – № 35. – С. 122-128.
8. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.

Котова Елена Евгеньевна

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ».

E-mail: alenakotova@mail.ru.

197101, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 5.

Тел.: 88122343798.

Kotova Elena Evgenjevna

Saint Petersburg State University LETI.

E-mail: alenakotova@mail.ru.

5, Prof. Popov street, Saint Petersburg, 197101, Russia.

Phone: +78122343798.

УДК 004.77

С.В. Фролов, М.А. Лядов, Султан Г. Фареа

**КОРПОРАТИВНАЯ СИСТЕМА СИНХРОННОГО ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО
КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ**

Рассматривается информационная модель корпоративной системы синхронного телемедицинского консультирования на языке UML, показаны основные аспекты данной системы. Разработана реализация модели – информационная система «Телеконсис».

Телемедицина; автоматизация; информационные системы; моделирование.

S.V. Frolov, M.A. Lyadov, Sultan G. Farea

**CORPORATE SYSTEM FOR SYNCHRONOUS TELEMEDICAL
CONSULTING**

Information model of corporate system for synchronous telemedical consulting is considered on the language UML, basic aspects of this system are shown. Implementation of the model was developed. It is the information system «Teleconsys».

Telemedicine; automation; information systems; modeling.

Введение. Сотрудники корпораций, заводов, учреждений и ведомств нуждаются в медицинском обслуживании. Имеются примеры присутствия лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) для обслуживания работников государственных ведомств, например университета. Частные компании прибегают к оформлению договоров на медицинское обслуживание работников (социальный пакет) с государственными и частными медицинскими центрами.

Напряженный ритм работы, а также территориальная разобщенность затрудняют использование медицинской помощи, которую оплачивает корпорация. Для повышения качества медицинского обслуживания и его экономической эффективности необходимо создать новую систему медицинского обслуживания, максимально полно использующую возможности информационных технологий.

В настоящее время на кафедре «Биомедицинская техника» Тамбовского государственного технического университета (ТГТУ) создан и функционирует телемедицинский центр (ТМЦ ТГТУ), работой которого является техническая реализация модели корпоративной системы телемедицинского консультирования «Телеконсис» [1]. Данная система внедряется в ТГТУ и служит для приближения медицинской помощи к сотрудникам ТГТУ при помощи информационно-телекоммуникационных технологий. В данной статье рассматривается информационная модель корпоративной системы синхронного телемедицинского консуль-