

ставляющих решение проблемной ситуации. В свою очередь эти связи также характеризуются нечеткими показателями.

Таким образом, теория нечетких матриц может послужить превращению структурных компетентностных моделей в числовые и обеспечить количественный анализ сформированности профессиональных компетенций.

Библиографический список

1. F. Vargas Zuniga, *40 Questions on Labour Competency*. Montevideo: CINTERFOR/OIT, 2004.

2. V.B. Vashanta Kandashamy, F. Smarandache, K. Planthenral. *Elementary Fuzzy Matrix Theory and Fuzzy Models for Social Scientists*. Automaton, Los Angeles, USA, 2007. 352 p.

А.В. Деев

Челябинск, ЧГАА

ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ВУЗОВ В КУРСАХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Современное российское образование выходит на единые критерии оценки знаний студентов (*компетенции*), определяющие *профессиональную компетентность* специалиста, бакалавра, магистра. В нашем исследовании мы рассматриваем обучение математике в содержательном, операционально-процессуальном, мотивационном, рефлексивно-оценочном аспектах как возможность эффективного развития *графических компетенций*.

Графическими мы называем компетенции, включающие освоение обобщенных способов действий, основанных на знаниях, умениях, навыках студентов, проявляющихся при построении различных графических и геометрических объектов. Графические компетенции включают в себя умения систематизировать и обобщать данные, представленные в графическом виде, отражают развитие *пространственного мышления* студентов.

Формирование пространственного (образного) мышления и «системного» мышления (под которым мы понимаем умение систематизировать, обобщать) происходит в течение всего обучения человека – начиная с раннего возраста и заканчивая вузом. В настоящее время у обучающихся в вузах на-

блюдается тенденция к снижению уровня пространственного мышления в связи с тем, что в курсе математики школы уделяется больше внимания аналитическим решениям задач, а не графическим. Школьникам сложно видеть объекты, их проекции, сложно производить переход между пространственным и «плоским» представлениями. При этом современному профессионалу необходимо уметь представлять исходные данные производственных задач и их решение в графическом виде (например, для наглядности представления информации, работа со схемами, чертежами, технологическими картами и т.п.). Построение любого графического изображения включает в себя обобщение полученных частей в *единое целое* или *образ* реального объекта, что, в свою очередь, стимулирует развитие *системности мышления*.

Для анализа уровня развития пространственного мышления нами был проведен зрительно-пространственный тест (с использованием тестов Айзенка для измерения коэффициента интеллекта (IQ)) на первом курсе экономического факультета Челябинской государственной агроинженерной академии [1]. Тест проводился в начале обучения, поэтому можно констатировать, что его результаты отражают уровень развития по результатам школьного обучения. В тестировании принимали участие 170 человек. В результате было определено, что у 19 испытуемых пространственное мышление сформировано на низком уровне, у 42 – на низком среднем, у 56 – на высоком среднем, у 53 – на высоком [2]. Студентов с очень высоким уровнем пространственного мышления не оказалось. Данные тестирования позволили установить, что высоким уровнем пространственного мышления обладает 31% всех опрошенных, у 36% – низким. И это при условии, что учебная деятельность учащихся с пространственными фигурами и объектами в школе осуществляется в течение 11 лет – начиная с начальной школы (работа с различными фигурами в реальной жизни) и заканчивая в средней школе (нахождение объемов, построение сечений и т.д.).

В нашем исследовании мы поставили задачу – разработать дидактическое сопровождение обучения математике в вузе, позволяющее эффективно формировать и развивать графические компетенции студентов, характеризующиеся высоким уровнем развития пространственного мышления. Основной акцент в дидактическом сопровождении нами был сделан

на использовании информационно-коммуникационных технологий во всех формах учебных занятий, видах учебной деятельности. На лекционных занятиях студентам предлагались пространственные изображения объектов, делался акцент на проекциях графических объектов, различных сечениях. Это способствовало развитию ориентирования и соотнесения пространственных объектов и «плоских» фигур. В качестве примеров мы старались использовать объемные фигуры, при этом активно использовали поворот, параллельный перенос, симметрию. Наряду с мультимедийной техникой на практических занятиях мы использовали плакаты, которые готовились самими студентами, что позволяло им соотносить реальные объекты действительности с геометрическими, овладеть процессом построения графических объектов. Правильность построения обсуждалась всеми студентами в группе. В самостоятельной работе студенты выполняли графические индивидуальные задания, проверяя правильность построения методом сечения и посредством пакета прикладных программ MathCAD.

Построение графических объектов рассматривалось на ряде тем курса математики, с определенной «периодичностью»: построение плоскостей, взаимное расположение прямой и плоскости, кривые второго порядка, поверхности второго порядка, геометрическое приложение производной, интеграла, построение области функции двух переменных и др.

Практическое применение рассмотренной совокупности дидактических форм и средств позволило повысить уровень сформированности графических компетенций у студентов, в частности студентами при опросе отмечалось, что построение и работа с различными схемами, чертежами им стала более понятна и доступна, повысился уровень пространственного (образного) мышления. Нами были предложены специальные задания для проверки умений студентов работать с графическим представлением данных. 78% студентов справились с заданиями, используя специальные компьютерные программы.

Библиографический список

1. Айзенк Г. Новые IQ тесты. М: Изд-во Эксмо, 2003. 192 с.
2. Анализ тестирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bitnet.ru/psycho/visual-test-result.cgi>