

УДК 378.96 514.18

Н.В. Дорофеев, Ю.О. Костина

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ НА КАФЕДРЕ ДИЗАЙНА АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ СТУДЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрен опыт использования на кафедре дизайна архитектурной среды интерактивных методов преподавания начертательной геометрии: лекция-беседа, учебные групповые дискуссии, мозговой штурм, а также применения информационных технологий в моделировании и исследовании объектов в интерактивном режиме. Представлены принципы разработки тематического словаря-классификатора – специального дидактического средства. Проанализированы результаты тестирования студентов.

Начертательная геометрия, интерактивные методы, тематический словарь-классификатор, компьютерное моделирование, тест на определение уровня пространственного мышления.

The article considers the experience of using interactive methods of teaching descriptive geometry such as lecture, group discussions, brainstorm, and application of information technologies in modeling and researching of the objects interactively. The principles of developing the thematic dictionary-classifier as a special didactic tool are presented in the paper. The results of students' testing are analyzed in the article.

Descriptive geometry, interactive methods, thematic dictionary-classifier, computer simulation, test for determining the level of spatial thinking.

В настоящее время все большую актуальность приобретает ориентация процесса обучения на формирование активной творческой личности. В этом ряду важное место занимает проблема развития пространственных представлений у студентов вузов технического направления. Цель курса «Начертательная геометрия» – овладение теоретическими основами геометрического моделирования и умение создавать и читать чертежи пространственных форм. В связи с этим на кафедре Дизайна архитектурной среды (ДАС) ЧГУ в последнее время внедряются методы преподавания начертательной геометрии, опирающиеся на использование интерактивных методов обучения. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля.

Основные этапы работы кафедры в этом направлении:

- совершенствование методов преподавания начертательной геометрии с использованием интерактивных форм: лекция-беседа, анализ конкретных, практических ситуаций, учебные групповые дискуссии, мозговой штурм;
- разработка специальных дидактических средств – тематического словаря-классификатора (ТСК);
- применение информационных технологий, в частности – компьютерной графики как интерактивного средства при обучении геометрии, удобного и эффективного инструментария. Современные графические пакеты используются дополнительно как средство интенсификации процесса получения ин-

формации о задуманных и реальных геометрических объектах;

- разработка упражнений и заданий для развития пространственного мышления средствами интерактивной компьютерной графики;

- выработка новых методов контроля уровня знаний: разработка карточек интерактивного контроля, мастер-тестов с использованием компьютерных технологий, использование ТПМ – теста на определение уровня пространственного мышления.

Рассмотрим подробнее каждый из аспектов.

В соответствии с существующей на кафедре усовершенствованной структурой курса (рис. 1), где теоретическая и практическая части представлены логическими модулями, объединяющими родственные разделы, с целью систематизации и формализации наиболее сложного содержания курса. Для примера представим алгоритм лекции-беседы, которые проводятся преподавателями кафедры.

1. Формулируются принципы работы на интерактивном занятии:

- Занятие – не лекция, а общая работа.
- Каждый участник может высказать собственную точку зрения.
- Все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

2. Сообщение темы и цели лекции. Например, тема: «Модуль 3. Положение плоскости в пространстве». Цель – формирование пространственных представлений и представление на чертеже положения плоскости относительно плоскостей проекций.

3. Излагаются основные опорные понятия по данной теме с использованием тематического словаря-классификатора.

4. Позиционирование помещения аудитории как модели пространства и предметов в ней – как пространственных геометрических объектов.

5. Сегментация аудитории и организация коммуникации между сегментами. Предлагается каждой группе студентов выбрать или смоделировать геометрические объекты, занимающие все семь возможных положений в пространстве.

6. Затем организуются коммуникации между сегментами. Каждый сегмент (группа студентов) представляет и теоретически обосновывает свои варианты. На данном этапе происходит обсуждение и дискуссия.

7. Лектор делает выводы и подводит итоги работ групп.

На лабораторных занятиях по начертательной геометрии при изучении модуля 5 «Метрические задачи» используются такие интерактивные формы проведения занятий, как мозговой штурм и дискуссия. Студенческая аудитория сегментируется, каждой группе предлагается решить метрическую задачу, выбрав один из способов преобразования проекций и обосновать рациональность его использования. Каждая группа защищает свой вариант решения.

Также авторами статьи разработан тематический словарь-классификатор (ТСК) по дисциплине «Начертательная геометрия», который позволяет компактно и методически последовательно изложить теоретический материал большого объема и любой сложности, а также быстро повторить этот материал на занятиях в аудитории. На примере ТСК студенты учатся выполнять алгоритмическую запись условий и решения задач, работая по группам в аудитории в интерактивном режиме и самостоятельно.

Теоретический материал в тематических словарях-классификаторах излагается авторами в виде модулей с применением алгоритмической записи и опорных сигналов (опор для мысли) с использованием принципов педагогов Н.В. Мясоедова, В.Ф. Шаталова. Рассмотрим на примере создание опорных сигналов определений и свойств прямых общего и частного положения для тематического словаря-классификатора по одной из тем с их использованием. На рис. 2 представлены разработанные авторами опорные сигналы.

Наряду с традиционными методами обучения использование компьютерного моделирования в интерактивном режиме позволяют студенту отказаться от привычной статичности изображения. На экране он видит «рождение» тела, эволюцию его сечения. Используемые на кафедре программные продукты AutoCAD, 3D Studio MAX, КОМПАС обладают достаточно полным набором инструментов, пригодных для моделирования основных геометрических тел в интерактивном режиме. Информационные технологии способствуют интерактивности, мультимедийной наглядности, экономии учебного времени, лучшему представлению материала.



Рис. 1. Структура курса «Начертательная геометрия»

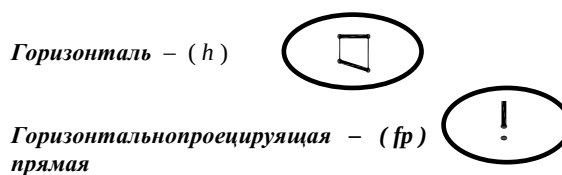


Рис. 2. Опорные сигналы

Для формирования пространственного образа с использованием компьютерной анимации используется на лабораторных занятиях следующая модель (рис. 3):

1. Групповой анализ реальной модели изучаемого объекта (макет, пример из окружающего мира, рисунок).

2. Создание динамической анимационной модели в интерактивном режиме с использованием программы AutoCAD.

3. Выполнение статического изображения (чертежа).

4. Формирование пространственного образа.

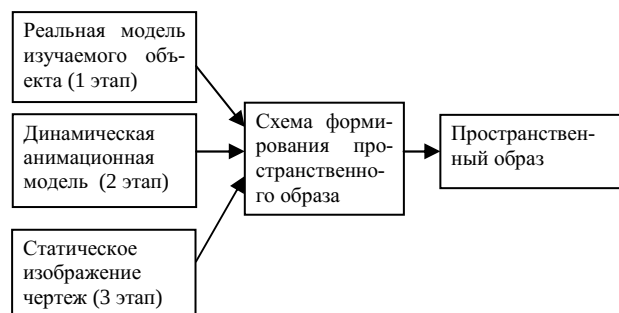


Рис. 3. Модель формирования пространственного образа

Выполняя работу, студент после визуального анализа в соответствии с пространственными представлениями определяет порядок действий по созданию пространственной модели, прогнозируя результат.

Рассмотрим пример задания для студентов «Создание трехмерной модели правильной прямой призмы»: создание объемной твердотельной модели, выполнение сквозных отверстий разной геометрической формы, «вычитание» отверстий из твердотельной модели, визуализация модели.

При наблюдении студентами различных вариантов представления модели происходит более глубокое и полное осмысление геометрического образа. Далее для полного представления скрытых поверхностей и элементов пространственного объекта используется одна из самых интерактивных команд просмотра и анимации 3М непрерывная орбита (3DCORBIT), позволяющая вести наблюдение в режиме непрерывного вращения (рис. 4).

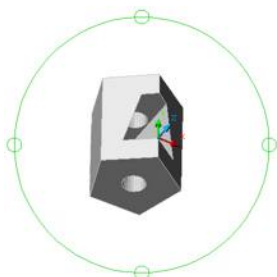


Рис. 4. 3М непрерывная орбита (3D CORBIT)

Для контроля знаний студентов на кафедре ДАС разработаны и применяются различные формы интерактивного тестирования, в том числе тест пространственного мышления (ТПМ) И.С. Якиманской для исследования уровня и структуры пространственного мышления студентов. Исследование осуществлялось со студентами инженерных специальностей первого курса во втором семестре. Из них две группы (ЭН-11и СП-11) – студенты строительных специальностей, – и студенты групп ХТ-11, БП-11, ЭП-11 технического направления. Всего в тестировании участвовало 74 учащихся.

Тест позволяет выявлять особенности пространственного мышления испытуемых в процессе созда-

ния образа. Тест содержит 15 видов заданий (формы А и Б), каждое задание представлено двумя вариантами задач различного уровня сложности. Условно можно разбить все задания на пять разделов: направленные на работу с величиной, на работу с формой объектов, на оперирование геометрическими образами, включающие три типа оперирования. Таким образом, каждая форма теста включает в себя 30 заданий, охватывающих основные показатели, характеризующие структуру пространственного мышления и уровень его развития.

На основании исследования была построена диаграмма (рис. 5), которая иллюстрирует результаты тестирования студентов (в процентах) по каждому из разделов ТПМ.

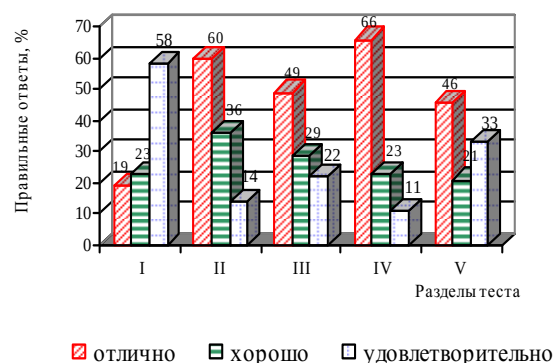


Рис. 5. Результаты тестирования студентов, %

Анализируя диаграмму, можно отметить, что более слабые результаты испытуемые показали, выполняя задание № 1 данного раздела, что указывает на недостаточно сформированные у студентов первого курса измерительные навыки, в том числе глазомерные. Кроме этого, у студентов вызвали затруднения задачи на переход от двухмерных пространственных образов к трехмерным и наоборот.

Для наблюдения за процессом формирования графических навыков и умений, мониторинга качества графической подготовки на кафедре проведено анкетирование студентов 2 курса (75 чел.), изучающих курс инженерной и компьютерной графики в течение трех семестров. Студентам 2 курса было предложено оценить по 10-балльной шкале свое пространственное мышление, умение читать чертежи, знание ГОСТов ЕСКД и СПДС и владение компьютерной графикой, строить аксонометрию и перспективу, а также был задан вопрос по динамике развития пространственного мышления после изучения геометро-графических дисциплин. По результатам опроса можно сделать следующие выводы:

1. 87,23 % студентов 2 курса по окончании курса графических дисциплин считают, что их пространственное мышление улучшилось.

2. Студенты 2 курса по окончании курса графических дисциплин оценивают свое пространственное мышление в среднем на 7,74 (рис. 6).

3. Средние оценки по другим категориям являются выше среднего, что можно проследить по диаграмме (рис. 6).

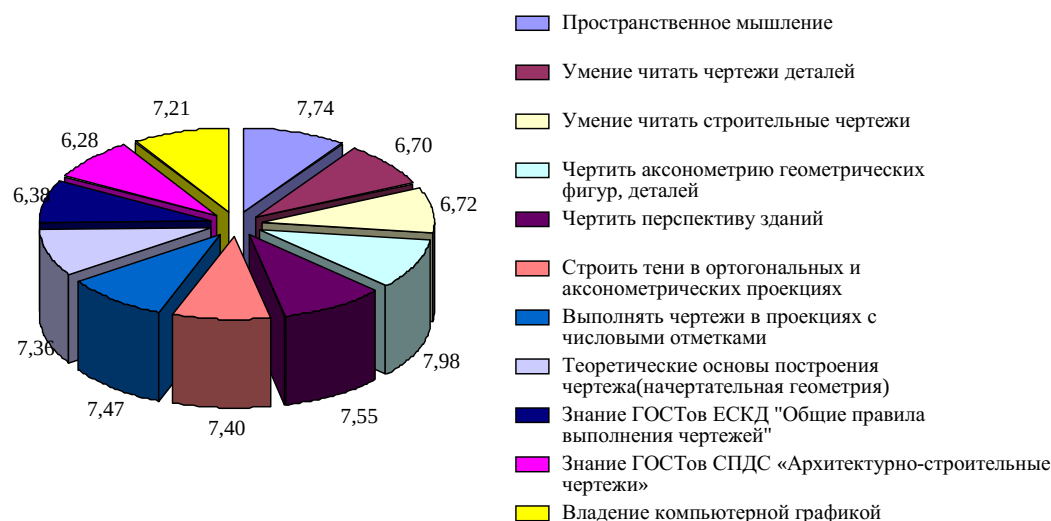


Рис. 6. Самооценка студентами навыков, приобретенных на кафедре ИиМГ (по 10-балльной шкале)

В заключение следует отметить, что использование интерактивных форм обучения способствуют более полному восприятию учебного материала. При этом студенты быстрее анализируют графическую информацию с выделением элементов геометрической модели, заложенных в зрительном образе, чув-

ствуют свою успешность, интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения. Таким образом, внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе.

УДК 378.015.31:574

О.М. Дорошко

УСТАНОВЛЕНИЕ СУБЪЕКТ-СУБЪЕКТНЫХ ОТНОШЕНИЙ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

В статье анализируется процесс развития экологической культуры будущих учителей в процессе вузовской подготовки. Одним из основных условий успешности изучаемого процесса определено установление субъект-субъектных отношений между педагогом и обучаемым. Рассматриваются типы экологической культуры и роль субъектности при развитии экологической гармонии. Выделены закономерные связи исследуемого процесса и условий организации учебно-воспитательного процесса в университете.

Субъект экологической культуры, типы экологической культуры, подготовка будущих учителей, субъект-субъектные отношения, закономерности развития экологической культуры студентов.

The article analyzes the development of ecological culture of future teachers in the process of University education. Subject-subject relations between the teacher and students are considered to be the main condition of the success of the process under study. The paper considers the types of environmental culture and the role of subjectivity in the development of ecological harmony. Regularities of the process and conditions of organizing educational process at the university are defined.

The subject of ecological culture, types of ecological culture, preparation of future teachers, subject-subject relations, patterns of development of students' ecological culture.

Определение понятия «субъект» чаще соотносится с понятием деятельности. В таком сочетании под этим понятием П.Я. Гальперин, А.Р. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Д.Н. Узнадзе, Б.Г. Ананьев, Т.В. Габай и др. рассматривают, прежде всего, человека. Признаком субъекта Т.В. Габай определяет наличие установок, т.е. актуальной готовности человека к ини-

цированию деятельности или ее продолжению. В силу этого человек как субъект должен включать в себя «ряд сфер». Среди них: центральная сфера – «подвижный физиологический орган», реализующий способность человека выполнять деятельность. Второй сферой является афферентный аппарат, объединяющий органы чувств, и третья – эфферентный ап-