

оказывается значительно менее трудоемким и длительным, чем в том случае, когда САD-системы используются только в режиме «электронного кульмана».

На основании всего вышеизложенного можно сделать следующий вывод: в учебных планах инженерных вузов целесообразно перераспределить учебные часы между начертательной геометрией и инженерной графикой, а именно – увеличить количество учебных часов, отводимых в инженерной графике на освоение обучаемыми 3D-моделирования с применением современных САD-систем.

Сегодня мультимедиа-технологии – это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

Литература

1. Виноградов, В.Н. Черчение: учебн. пособие для 9-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В.Н. Виноградов. – Мн.: Нац. ин-т образования, 2008. – 224 с. : ил.
2. Педагогика высшей школы: учеб. пособие / Р.С. Пионова. – Мн.: Университетское, 2002. – С. 256.
3. Корженевич, И.П. Обучающе-контролирующая программа по начертательной геометрии / И.П. Корженевич, В.П. Куприй, П.В. Бездетко // Компьютерные программы учебного назначения: тезисы докладов II Международной конференции. – Донецк, 1994. — С. 82.
4. Юрин, В.Н. Компьютерный инжиниринг и инженерное образование. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.
5. Тевлин, А.М. Курс начертательной геометрии (на базе ЭВМ) / А.М. Тевлин, Г.С. Иванов [и др.]. – М.: Высшая школа, 1983.

УДК 514.18(07):378.1

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКТА МАТРИЦ

Ю.П. Беженарь, канд. пед. наук, доцент, **К.А. Соколовская**, магистрант

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: компьютерное моделирование, электронная матрица, упражнение, тестирование, студенты, пространственные представления, начертательная геометрия.

Аннотация: научная статья посвящена проблеме развития пространственных представлений у студентов в процессе обучения графическим дисциплинам. В качестве решения поставленной проблемы рассматривается использование компьютерного моделирования, которое позволило выделить вид методического обеспечения – комплект электронных матриц. В данный комплект входят тестирование, комплект упражнений, организационно-методические рекомендации, динамические наглядности, рекомендуемая литература. Экспериментальные данные показали, что предложенная методика является эффективной и благотворно влияет на формирование и развитие пространственных представлений студентов.

На современном этапе модернизации системы образования все большее значение приобретает проблема совершенствования профессиональной подготовки учащегося, который должен быть сформирован как интеллектуально развитая,

творческая личность. В этой связи необходимо отметить, что составляющей частью интеллекта является пространственное мышление. Высокий уровень пространственных представлений студента является необходимым условием для решения профессиональных задач, а также необходимой предпосылкой успеха в усвоении учебного материала. Благоприятно на процесс развития учащихся влияют такие учебные предметы, как начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика.

Несмотря на важную роль, которую играют пространственные представления, сформированность их у многих студентов находится на недостаточном уровне. Поэтому возникает потребность в разработке методик, которые бы решали данную проблему. Таким образом, приобретает актуальность решение проблемы, связанной с разработкой методики преподавания начертательной геометрии, способствующей формированию пространственных представлений студентов.

Одним из возможных решений поставленной проблемы может быть использование компьютерного моделирования, которое позволило выделить вид методического обеспечения – комплект электронных матриц, реализующийся посредством системы AutoCAD.

Цель статьи – теоретическое исследование возможностей использования электронного комплекта матриц в процессе обучения графическим дисциплинам как средства развития пространственных представлений учащихся.

Основные методы, используемые в работе, – изучение психолого-педагогической литературы, анализ, сравнение, обобщение, наблюдение, тестирование и педагогический эксперимент.

В настоящее время активно ведутся поиски новых путей совершенствования методики преподавания графических дисциплин, направленных на повышение профессионального мастерства через развитие пространственных представлений. Высокий уровень пространственного мышления субъекта является необходимым условием для решения профессиональных задач, поэтому в системе обучения возникает необходимость подбора и разработки эффективных методов и средств для формирования пространственных представлений. Именно этот процесс является одной из основных целей изучения курса начертательной геометрии и черчения в учебном заведении.

Существует достаточно большое количество психолого-педагогических и научно-методических исследований, посвящённых проблеме формирования и развития пространственных представлений учащихся. В психологии накоплена богатая информация о пространственных представлениях и закономерностях их развития. Целесообразность и возможность формирования пространственного мышления учащихся подтверждается исследованиями С.Л. Рубинштейна, Е.И. Корнеевой, О.И. Галкиной, Н.Ф. Четверухина, И.С. Якиманской, Д.М. Нурмагомедова, Ж. Пиаже, Л.М. Веккер, Н.С. Подходовой, Г.А. Владимирского, М.В. Подаева [1].

Авторы методик сталкиваются с проблемой выбора удобного и эффективного инструментария. Все чаще таким инструментом становится компьютер, что не удивительно, так как уже сложно представить будущее человечества без

компьютера. Можно констатировать также и тот факт, что информационные технологии достигли необходимого уровня, чтобы стать базой для преподавания многих предметов. Возможности компьютера огромны и перспективны в процессе обучения любому предмету. Например, в процессе обучения графическим дисциплинам важную роль может играть компьютерное моделирование. Перспективы использования компьютерного моделирования в преподавании черчения и начертательной геометрии связаны, прежде всего, с эффективной реализацией дидактического принципа наглядности в обучении. Моделирование заполняет некоторый пробел в процессе формирования пространственного образа геометрического объекта, оно позволяет осуществлять плавный переход от натуральной вещественной модели к условно-графическому изображению – чертежу, что в значительной степени повышает уровень объективности пространственных представлений обучаемого.

В нашем исследовании важную роль играет оценка показателей развития пространственных представлений. И.С. Якиманской были выделены следующие показатели развития пространственных представлений: глубина, широта, гибкость, устойчивость, динамичность, полнота, целенаправленность [3]. Тип оперирования образами пространственных объектов относится к одному из основных показателей развития пространственных представлений. Под типом оперирования понимают способ преобразования сформированного пространственного представления. И.С. Якиманская выделяет три типа оперирования. На их формирование оказывают непосредственное влияние все из выше перечисленных показателей. Именно на базе этих знаний была разработана типология упражнений, которая используется в методике развития пространственных представлений учащихся с использованием комплекта электронных матриц [3].

Данная методика разработана для обеспечения эффективного развития пространственных представлений учащихся и студентов. Методика развития пространственных представлений учащихся и студентов с использованием электронного комплекта матриц рассчитана на учащихся ссузов и вузов и осуществляется посредством курсов черчения и начертательной геометрии.

Содержание разработки включает в себя: главную страницу; пояснительную записку, в которой отражаются актуальность, цель, задачи разработки; организационно-методические рекомендации педагогам по использованию комплекта электронных матриц; тестирование на определение уровня пространственных представлений, комплект упражнений, их вариативность и описание; динамические наглядности выполняют функцию наглядности в процессе обучения; рекомендуемую литературу.

Для проведения исследования показателя уровня развития пространственных представлений учащихся и студентов разработаны специальные тесты, которые соответствуют необходимым требованиям. В своем содержании они предусматривают работу с созданием и оперированием образом; выявляют особенности этого процесса при использовании учебного материала, определяют сильные и слабые стороны этой работы у каждого испытуемого. Данный тест включает в себя пять разделов:

- задания, направленные на работу с величиной объектов;
- задания, направленные на работу с формой объектов;
- задания, направленные на мысленное видоизменение положения объекта;
- задания, направленные на мысленное видоизменение структуры объекта;
- задания, направленные на одновременное изменение пространственного положения и структуры образа.

После определения уровня сформированности пространственных представлений учащегося, ему необходимо выполнить определенные задания, ориентированные на развитие представлений. Мы предлагаем группу упражнений, которые ориентированы на формирование и развитие комплекса умений, составляющих содержание пространственных представлений и характеризующих их сформированность. Следует выделить основные типы упражнений, ориентированные на формирование и развитие пространственных представлений учащихся [1]:

- 1) упражнения на исследование свойств геометрических объектов (узнавание);
- 2) упражнения на изображение геометрических объектов (воспроизведение);
- 3) упражнения на преобразование образов геометрических объектов (оперирование);
- 4) упражнения на конструирование новых образов геометрических конфигураций.

Анализ заданий каждой из группы упражнений выявил присутствие всех трех видов оперирования пространственным образом, что позволило сделать вывод о том, что их использование будет активно способствовать развитию тех или иных умений, характеризующих как процесс создания, так и процесс оперирования образами геометрических объектов, а следовательно, и повышению уровня развития пространственных представлений. Таким образом, совокупность данных упражнений можно рассматривать как одно из средств развития пространственных представлений учащихся в процессе изучения начертательной геометрии и черчения.

Исследование эффективности методики по развитию пространственных представлений учащихся и студентов с использованием комплекта электронных матриц осуществлялось в ходе педагогического эксперимента. В исследовании участвовали 2 группы испытуемых – экспериментальная и контрольная, для сравнения полученных результатов. Исходя из распределения оценок по результатам входного и итогового тестирования, был определен уровень развития пространственных представлений учащихся экспериментальной и контрольной групп в начальный период проведения исследования и в завершающий.

В связи с полученными в ходе эксперимента данными, можно сделать вывод, что гипотеза о том, что применение методики развития пространственных представлений учащихся и студентов с использованием электронного комплекта матриц повышает у учащихся уровень пространственных представлений подтверждается. Кроме этого, спроектированные и реализованные занятия способствовали повышению доли учащихся, усвоивших знания и овладевших умениями и навыками компьютерного моделирования.

Положительный опыт использования компьютерных технологий в учебном процессе и полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что методика развития пространственных представлений учащихся и студентов с использованием комплекта электронных матриц является достаточно эффективной и оставляет за собой право быть реализованной в практике ссузов и вузов.

Литература

1. Беженарь, Ю.П. Компьютерное моделирование как средство развития пространственных представлений учащихся / Ю.П. Беженарь, К.А. Соколовская // Декоративно-прикладное и изобразительное искусство, техническая графика и дизайн: образование, практика, проблемы и перспективы развития: материалы Международной заочной научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры декоративно-прикладного искусства и 55-летию художественно-графического факультета, Витебск, ноябрь 2014 г. / Вит. гос. ун-т ; под ред. А.А. Альхименка. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 127 с. (С. 96–99).

2. Соколовская, К.А. Компьютерное моделирование как средство развития пространственных представлений учащихся / К.А. Соколовская, Ю.П. Беженарь // Декоративно-прикладное и изобразительное искусство, техническая графика и дизайн: образование, практика, проблемы и перспективы развития: материалы Международной заочной научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры декоративно-прикладного искусства и 55-летию художественно-графического факультета, Витебск, ноябрь 2014 г. / Вит. гос. ун-т; под ред. А.А. Альхименка. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2015. – С. 96 – 99.

3. Якиманская, И.С. Развитие пространственного мышления школьников/ И.С. Якиманская. – М.: Педагогика. 1980. – 126 с.

УДК 372.881

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАХОТНЫХ АГРЕГАТОВ НА БАЗЕ МИНИ-ТРАКТОРА

А.Г. Вабищевич, к. т. н, доцент, зав. кафедрой ИГ, **А.С. Мезга**, студент,
Н.О. Петроченко, студент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: КОМПАС-3D, моделирование, мини-трактор, навеска, плуг, схемы, пахотные агрегаты.

Аннотация: в качестве моделирования рассмотрены варианты компоновки технологических схем пахотных агрегатов на базе мини-трактора, на примере которых показана взаимосвязь изучения графических дисциплин с реальной сельскохозяйственной операцией.

В системе профессиональной подготовки инженера любого профиля важное место занимает графическая подготовка, во многом определяющая уровень инженерно-технического образования специалиста. Причем крайне необходимо формирование нового типа графической культуры, технического мышления, адаптированного к конструкторско-технологическим инновациям современного производства [1].

Создание современной техники на этапе ее проектирования не ограничивается лишь его геометрическим моделированием. Без всестороннего инженерного анализа проектируемого объекта невозможно выпускать конкурентоспособную продукцию.