

2

На правах рукописи

**КУЗНЕЦОВА Ольга Николаевна**

**МЕТОДИКА И АЛГОРИТМЫ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ  
ПОСТРОЕНИЮ ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Специальность 13.00.02 – теория и методика  
обучения и воспитания (черчение)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Москва - 2004

Работа выполнена на кафедре прикладной геометрии в Московском авиационном институте (государственном техническом университете).

**Научный руководитель:** Заслуженный деятель науки и техники России,  
доктор технических наук,  
профессор  
**ЯКУНИН Вячеслав Иванович**

**Консультант:** доктор педагогических наук,  
профессор  
**НАЙНИШ Лариса Алексеевна**

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук,  
профессор  
**ПЫЖЕВИЧ Леонид Михайлович**  
  
кандидат педагогических наук,  
доцент  
**ГОРШКОВ Георгий Федорович**

**Ведущая организация:** Московский государственный университет пищевых производств

Защита состоится 19 апреля 2004 года в 12.00 на заседании диссертационного совета Д 212.154.03 при Московском педагогическом государственном университете (117571, Москва, проспект Вернадского, д.88, ауд. № 551).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского педагогического государственного университета по адресу: 119992, Москва, Малая Пироговская, д.1.

Автореферат разослан "24" февраля 2004 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Игнатъев С.Е.

2007-4  
463д

2376689  
1

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ И ЕЕ АКТУАЛЬНОСТЬ

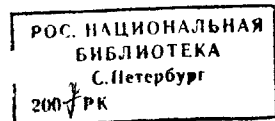
Роль изображений в жизни человека многофункциональна. Изображения являются одним из видов непосредственного общения с реальностью, средством фиксации, накопления и передачи информации, а также способом самовыражения человека.

Общение человека с реальностью, происходит по схеме: **реальность - информация - модель**. Соприкосновение с реальностью начинается с получения информации, на основе которой затем конструируются различные модели. Геометрическая информация является основой для конструирования геометрических моделей.

Конструированием моделей занимаются люди творческих профессий. Все остальные воспринимают реальность через их опыт. Такая ситуация является нормой в тех случаях, когда реальность относительно стабильна. Но любая стабильность со временем превращается в свою противоположность. Какая-то часть моделей, с помощью которых объяснялись те или иные аспекты реальности, перестают работать. Реальность становится непонятной и вызывает отрицательную реакцию, что сопровождается мощным выбросом негативной энергии, который биосфера земли в настоящее время не в состоянии компенсировать. Для общества становится актуальным решение следующего вопроса: либо общество освоит законы общения с реальностью, либо оно будет неуклонно двигаться к катастрофе. Об этом свидетельствует документ под названием «Предупреждение ученых мира человечеству». Более 1600 ведущих ученых из 71 страны мира, в том числе более половины всех здравствующих лауреатов Нобелевской премии подписали этот документ.

Такая ситуация сложилась в результате того, что мы живем в эпоху энергетической цивилизации, которая характеризуется резким скачком энерговооруженности человечества. Малая энергетика человека в предыдущую эпоху вещественной цивилизации и большие компенсаторские способности биосферы не ставили человечество на край гибели. Указанная проблема в некоторой степени может быть решена, если человека обучить общению с реальностью через процесс создания изображений.

Вторая функция изображений представляет собой фиксацию, передачу и накопление информации. В процессе развития человечества постепенно приоритетным стал аналитический способ познания мира. Но при аналитическом способе общения с реальностью рушится ее целостность. В связи с этим, приходит понимание того, что необходим возврат к синтети-



ческому способу познания реальности. Это должно повлечь за собой изменение графической формы фиксации информации в сторону преобладания рисунка, который не разрушает целостности реальности и имеет большую информационную мощь. К настоящему времени накоплено огромное количество информации, ориентация в которой стала крайне затруднительна. Отмечено, что большинство людей предпочитают получать информацию, используя изобразительные средства, а не книги.

Функция третья. Изображения на технической основе являются пользовательскими. Они предполагают пассивное отношение к ним большинства людей, незнающих законов построения плоских изображений трехмерных объектов. Поэтому они не могут использоваться их как средство общения и самовыражения. Очевидно, что владение таким средством самовыражения, как изображение, существенно расширит возможности человека.

Выделенные аспекты значимости изображений в жизни человека тесно связаны с проблемой обучения построению плоских изображений трехмерных объектов. Анализ существующих в настоящее время методик обучения процессу создания изображений в зависимости от назначения изображений, позволяет поделить их на две группы:

1. Методика обучения построению технических изображений.
2. Методика обучения художественным изображениям (рисованию).

Методика построения технических изображений разработана достаточно хорошо, но и здесь имеются свои недостатки. Необходимый в системе образования курс графических дисциплин труден для восприятия. Это обусловлено некоторыми причинами. Во-первых, основная задача начертательной геометрии, которая является базовой частью графических дисциплин, имеет иное направление. Во-вторых, отсутствует уровень геометрических знаний, необходимый для освоения курса. В-третьих, малый объем времени, отпущенный на изучение курса, разрушает его структуру. В итоге, студенты, изучившие графические дисциплины, не могут достаточно свободно изображать трехмерные объекты на плоскости.

Анализ методик обучения художественным изображениям показывает, что они не выясняют универсальной логики процесса построения плоских изображений трехмерных объектов. В них отсутствуют закономерности, опираясь на которые, можно обучить законам построения плоских изображений.

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена возрастающими требованиями к уровню подготовки специалистов, для которых изображения играют исключительно важную роль в их профессиональной деятельности. К таким специалистам в первую очередь следует отнести архитекто-

ров, дизайнеров, инженеров, конструкторов, а также всех остальных специалистов, для кого изображения являются средством профессиональной и творческой самореализации. Существующие методики обучения графическим дисциплинам не всегда отвечают этим требованиям.

В настоящее время создание новых методов обучения построению изображений является актуальной проблемой. Одним из путей решения этой проблемы является адаптация алгоритмической методики для построения плоских изображений реальных объектов.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Автором была поставлена задача создания теоретической базы, на основе которой можно разработать алгоритмическую методику обучения, позволяющую сформировать необходимые умения и навыки построения плоских изображений. Для этого необходимо было адаптировать алгоритмы начертательной геометрии для создания изображений любых объектов реальности и ввести новый учебный элемент «Геометрическое описание». В результате этого возникает новый курс, который целесообразно назвать теорией построения изображения.

Формирование теории построения изображения предполагает решение следующих конкретных задач:

- Определить оптимальный объем учебного курса, позволяющего сформировать навыки построения плоских изображений трехмерных объектов.
- На основе существующих закономерностей построения плоских изображений сформировать четкие алгоритмы.
- На основе анализа особенностей учебного курса определить форму подачи учебного материала.
- Найти, соответствующую особенностям учебного курса, форму контроля качества знаний.
- Установить соответствие разработанной методики дидактическим принципам.
- Провести апробацию разработанной методики теории построения изображения в учебном процессе.

**ОБЪЕКТОМ ИССЛЕДОВАНИЯ** является процесс обучения построению изображения.

**ПРЕДМЕТОМ ИССЛЕДОВАНИЯ** выступает процесс формирования умений и навыков у обучающихся по созданию плоских изображений реальных объектов.

**ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ:** умения и навыки у обучающихся будут сформированы, если:

- обучение курсу теории построения изображения начать с восполнения необходимых геометрических знаний;
- использовать алгоритмическую методику обучения построению плоских изображений трехмерных объектов;
- ввести в структуру курса новый учебный элемент «Геометрическое описание реальных объектов»;
- осуществлять систематический контроль качества знаний по каждой части изученного материала.

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:**

- изучение психолого-педагогической и учебной литературы;
- теоретический анализ учебной и методической литературы по созданию изображений;
- классификация и анализ существующих методик обучения построению плоских изображений;
- анкетирование студентов с целью выявления исходных геометрических знаний;
- анализ учебного курса теории построения изображения с использованием графов для построения его логической структуры;
- анализ основных компонентов методики обучения с целью выявления соответствующих форм подачи учебного материала и контроля качества знаний;
- педагогический эксперимент, с целью апробации разработанной методики.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКУЮ И ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ** основу исследования составили труды известных ученых. В области преподавания графических дисциплин В.И.Якунина, И.Г. Винницкого, Г.С. Иванова, А.Г. Климухина и др. Известные работы по теории перспективы, аксонометрии, Эпюра Монжа и геометрического моделирования Б.В. Раушенбаха, Т. Хории, Н.А. Рынина, А. Дюрера, Н.М. Бескина, К.И. Валькова, Н.А. Глаголева и др. Работы по педагогике и дидактике Т.А. Ильиной, В.П. Беспалько, Ю.К. Бабанского, И.Я. Лернера, В.А. Анисимова и многих других. В области методики преподавания начертательной геометрии Н.А. Глаголева, Н.Н.Крылова, А.Г. Яблонского, А.И. Добрякова и многих других.

**НАУЧНАЯ НОВИЗНА** исследования заключается в следующем:

- разработана схема логической структуры курса теории построения изображения, позволяющая выявить оптимальный объем учебного материала и установить взаимозависимость его частей;

- приведены в соответствие с особенностями курса теории изображения алгоритмы начертательной геометрии, позволяющие сформировать базу, которая обеспечивает возможность построения плоских изображений трехмерных объектов;
- определены необходимые знания из области геометрии, без которых невозможно успешное освоение курса теории построения изображения;
- в структуру курса введен новый учебный элемент «Геометрическое описание» и предложена методика его реализации;
- адаптирована к курсу теории изображения методика индивидуального, рейтингового контроля знаний по каждой теме изученного материала с использованием заданий по четырем уровням усвоения знаний, что делает процесс обучения наиболее активным.

#### **Теоретическая значимость:**

- теоретически разработаны и экспериментально подтверждены основные положения алгоритмической методики обучения, позволяющей сформировать необходимые умения и навыки по изображению реальных объектов на плоскости;
- разработаны алгоритмы подачи учебного материала, соответствующие логической структуре учебного курса;
- разработаны основные принципы реализации геометрического описания реальных объектов.

**Практическая значимость** результатов проведенного исследования заключается в том, что:

- экспериментально доказанная эффективность разработанной методики, позволяет использовать ее при обучении построению изображений в различных учебных заведениях, которые связаны с этим процессом;
- предложенную новую форму контроля качества знаний, необходимо использовать для успешного освоения учебного курса;
- разработанные индивидуальные практические задания по четырем уровням усвоения знаний могут быть использованы для формирования необходимых умений и навыков по построению плоских изображений;
- использование разработанной методики позволяет достичь нового качества и новых возможностей обучения графическому языку.

Экспериментальной базой исследования явились лица № 3 архитектуры и дизайна г. Пензы и Пензенский государственный университет архи-

тектуры и строительства. В течение двух лет группы студентов архитектурных и дизайнерских специальностей и учащиеся лицея обучались по разработанной методике и получили качественно новый уровень знаний. Достоверность полученных результатов и основных выводов исследования подтверждает проведенный педагогический эксперимент.

#### **АПРОБАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материалы исследования обсуждались на научно-методических и научно-технических конференциях и семинарах, начиная с 1999 года по настоящее время.

**НА ЗАЩИТУ ВЫНОСЯТСЯ:** методика и алгоритмы процесса обучения построению изображения для студентов, обучающихся по специальностям «Архитектура» и «Дизайн», и учащихся других специальностей, обучение которых связано с построением изображений.

**СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ** определяется следующими разделами: введение, шесть глав, основные выводы, список литературы и приложение.

#### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** отмечена возрастающая роль изображений в жизни общества и, как следствие, необходимость умения свободного изображения реальных объектов; дан анализ соответствующей учебной и методической литературы; обоснована актуальность рассматриваемой проблемы.

**В первой главе** определены основные принципы формирования методики обучения теории изображения, исходя из анализа особенностей субъекта обучения и характерных особенностей содержания учебного курса.

**В первом разделе** данной главы проводится анализ субъекта обучения. Он проходит по двум направлениям: содержательному и психологическому.

Содержательный аспект предполагает сравнительный анализ объема и качества знаний, которые имеются у обучающихся до того, как они приступают к изучению теории изображения, и которые необходимы для ее усвоения.

Анализ психологических аспектов направлен на оценку степени развитости умственных сил обучающегося, на основании которых можно сформировать соответствующее мышление. Прохождение основных этапов овладения знаниями требуют от обучающихся достаточно развитых умственных способностей, поэтому одной из основных задач данной методики является формирование у обучающихся алгоритмического, теоретического, репродуктивного и творческого мышления.



Анализ содержательной части учебного курса теории изображения проводится **во втором** разделе первой главы. Он заключается в выполнении структурного анализа с целью выявления его оптимального объема и логики.

**Третий** раздел посвящен выбору средств графического представления информации в теории построения изображения. Обучающий должен передать информацию на языке, который должен быть максимально понятен тому, кого обучают.

Для описания процесса построения изображений целесообразней использовать одну из двух диалектически связанных ветвей математики - геометрию. Использование геометрического языка дает возможность зафиксировать инвариантную неопределенность и таким образом в общие фразы вложить конкретный смысл. После чего язык становится понятным не только узкому кругу специалистов.

**В четвертом** разделе выдвинуто основное требование, предъявляемое к изображениям – это узнаваемость. Она зависит от количества геометрической информации, которая сохранилась на изображении. Сохранение всей геометрической информации - это основное требование, которое должно предъявляться к изображениям.

**В пятом** разделе дается анализ существующих методик обучения, по которым происходит обучение процессу построения плоских изображений. Основной акцент делается на развитие и внедрение алгоритмической методики. Здесь также обоснована необходимость введения в структуру курса нового учебного элемента «Геометрическое описание реальных объектов» и выделены основные направления, по которым необходимо формировать алгоритмы теории изображения.

**Во второй главе** определены основные компоненты алгоритмической методики обучения теории построения изображения.

**Первый** раздел второй главы посвящен структуре учебного курса теории изображения. Основные его разделы представлены схемой на рис. 1. Его изучение целесообразно начать с восполнения базовых геометрических знаний. Раздел, связанный с моделированием основных геометрических элементов, включает в себя изучение закономерностей построения плоских изображений трехмерных объектов на примере геометрических элементов, начиная с точки и заканчивая поверхностью.

Умения и навыки по работе с геометрическими моделями позволяют освоить разделы по решению позиционных и метрических задач. Практическое применение они находят в построении теней, освоении плоской модели трехмерного пространства и макетировании. Для сохранения всей струк-

туры учебного курса целесообразно процесс подачи учебного материала строить также на основе алгоритмов.

Во втором разделе выявлены необходимые геометрические знания. Одним из базовых геометрических понятий является понятие о геометрическом пространстве, его элементах и их отношениях. Все множество геометрических элементов, необходимых в теории изображения, представлено точками, линиями, плоскостями, поверхностями.



Рис. 1. Основные логические этапы учебного курса теории построения изображения

В **третьем разделе** говорится о построении плоских моделей основных геометрических элементов. Здесь описывается устройство проекционного аппарата и закономерности его работы. Представлены графы, показывающие последовательность операций алгоритма построения модели точки, прямой линии, плоской кривой линии. Обрисовывается круг задач, которые решаются при работе с плоской моделью геометрического элемента.

В **четвертом разделе** представлен алгоритм подачи учебного материала по теме «Решение позиционных задач». Обобщены алгоритмы решения этих задач для всех разновидностей метода двух изображений. Им придана четкость, облегчающая их понимание и пользование ими.

**Пятый раздел** посвящен одному из наиболее важных разделов теории построения изображения - построению контуров собственных и падающих теней, где используется весь арсенал позиционных задач. Основная задача при изложении данного материала заключается в геометрическом обосновании процесса построения теней. Для этого выявлена логика отношений позиционных задач и задач на построение теней. Сформирован алгоритм изложения этой темы в соответствии с логикой темы «Позиционные задачи».

Следующей составляющей алгоритмической методики обучения является освоение плоской модели трехмерного пространства с использованием преобразования. Это отражено в **шестом разделе** данной главы. Наибольшую актуальность освоение трехмерного пространства на его плоской модели имеет для перспективы, которая является основой для людей, использующих изобразительные средства для самовыражения. Одним из способов освоения реального пространства является перемещение в нем наблюдателя или объекта. Его освоение на плоской модели происходит также в результате перемещения. Для этого используются все возможные варианты перемещения геометрических элементов в пространстве.

**Седьмой раздел** включает следующее звено – решение метрических задач. Практическая значимость метрических задач в теории изображения гораздо меньшая, чем позиционных. Она сводится к обеспечению процесса построения макетов тех или иных реальных объектов. В основе этого процесса лежат задачи на построение разверток. Проведенный анализ раздела «Метрические задачи» позволил разработать алгоритм его изложения.

**Третья глава** проделанной работы посвящена геометрическому описанию реальных объектов. Сущность геометрического описания заключается в том, что любой реальный объект получает геометрический аналог. Он представляется как совокупность геометрических поверхностей. Это дает возможность применять для изображения реального объекта алгоритмы

по построению плоских изображений трехмерных геометрических поверхностей, разработанные в курсе начертательной геометрии.

В первом разделе приводятся этапы геометрического описания. Первый этап определяется умением подобрать геометрическую поверхность или совокупность поверхностей, которые по возможности аппроксимируют весь объект целиком. Второй этап заключается в детальном геометрическом анализе исходного объекта. В результате он представляется как совокупность более мелких геометрических поверхностей. Содержание третьего этапа определяется необходимостью обобщить детали, соотнеся их с первоначально выбранным объемом.

Во втором разделе данной главы изложен алгоритм «Геометрического описания». В его основу положена структура исходных объектов:

1. Геометрическое описание объектов, имеющих четкую и простую геометрическую форму.
2. Геометрическое описание объектов, форма которых достаточно сложна.
3. Геометрическое описание объектов, форма которых может быть представлена как геометрическая только путем аппроксимации.

Выделенные этапы целесообразны с методической точки зрения, потому что находятся в соответствии с одним из основных принципов дидактики - принципом доступности обучения.

Любой объект имеет множество вариантов геометрического описания. Эти множества имеют количественные и качественные характеристики. Количественные связаны с количеством поверхностей, используемых для аппроксимации, качественные - с видами этих поверхностей. На первой стадии обучения выбор этих вариантов представляет определенную сложность. Но, накапливая опыт работы с поверхностями, она постепенно преодолевается.

Четвертая глава диссертации «Система контроля качества знаний теории изображения» посвящена особенностям этого контроля, как одной из важных составляющих процесса обучения. Основной задачей процесса обучения теории построения изображения является сохранение всех звеньев логической структуры курса. Это определяет особенность контроля качества знаний, которая заключается в том, что каждый обучающийся должен быть опрошен по всему учебному материалу. Такой контроль позволяет дать целостную картину его освоения. Для формирования необходимых умений и навыков автором разработаны комплекты теоретических вопросов и практических заданий по четырем уровням усвоения знаний.

В первом разделе дается описание заданий первого уровня. В этом случае происходит усвоение учебного материала на первом уровне – узна-

вании. Решаются задачи на определение положения точки, прямой, кривой линии, плоскости и плоской фигуры относительно проекционного аппарата.

**Во втором разделе** говорится о втором этапе контроля, который заключается в воспроизведении учебного материала. Основной акцент при этом делается на прочность усвоения теоретических знаний и алгоритмов соответствующей темы. Изученные алгоритмы применяются для решения типовых задач. Это задачи по гомологии, на пересечение прямой с плоскостью и поверхностью, построение тени от точки на плоскость и поверхность, на деление отрезка в заданном отношении в перспективе, на перемещение отрезка и плоской фигуры в перспективе и т. д.

Чтобы окончательно сформировать умения и навыки, необходимо научить обучающихся действовать в нетиповой ситуации. Для этого самостоятельно решаются задачи повышенной сложности. На данном этапе происходит формирование умений и навыков. Этим определяется содержание **третьего раздела** данной главы. Несомненно, к заданиям такого уровня относятся задачи на пересечение поверхностей, на построение контуров собственных и падающих теней на пересекающихся поверхностях, построение теней на сложных архитектурных деталях и другие.

**В четвертом разделе** говорится о заданиях четвертого уровня, решение которых предполагает творческую деятельность, сопровождающуюся получением объективно новой информации. На этом этапе начинают развиваться элементы творчества. Обучающимся выдаются задания максимально приближенные к реальной ситуации. При их выполнении обучающиеся решают нестандартные задачи, подбирают алгоритмы для их решения или формируют новые на основе ранее изученных. В конце периода обучения из опросных листов по теоретической части, листов с решениями задач и курсовых работ составляется рабочая тетрадь.

**В пятой главе** проводится анализ на соответствие предложенных принципов методики обучения основным принципам дидактики. Все дидактические принципы взаимосвязаны, и только применение их в совокупности обеспечивает эффективность процесса обучения.

Одним из общепризнанных принципов дидактики является научность обучения. В соответствии с этим принципом все знания, которые получают обучающиеся, даются на строго научной основе. Они формируют истинное представление о самой науке, основами которой они являются.

Теоретической базой теории изображения является геометрия, которая представляет собой аксиоматическую структуру. Уровень ее развития и новейшие достижения на данный момент должны определять степень реализации принципа научности в построении курса. К сожалению, низкий уровень геометрических знаний часто становится преградой в ознакомле-

нии с новыми разработками в области базовой графической дисциплины – начертательной геометрии. К ним следует отнести разработки в области многомерной начертательной геометрии. Использование таких знаний в учебном курсе теории изображения позволяет сделать ряд обобщений, что существенно упрощает его понимание.

Любой учебный материал, если он ориентирован на его успешное освоение, должен быть доступным. Из этого вытекает принцип доступности и посильности обучения. Начинать изложение курса нужно, четко представляя, какие знания в области геометрии были получены обучающимися в школе. Курс теории изображения должен иметь четкую логическую структуру. Это определяется еще и аксиоматическим характером геометрии. Изложение всего материала должно строиться по принципу обратной пирамиды. Сначала даются простые понятия. На их основе формируются более сложные понятия, количество которых постепенно увеличивается.

При обучении теории построения изображения очень важное место отводится наглядности. Она обеспечивает чувственную основу для овладения абстрактными понятиями. Геометрия развивает логическое мышление и воспитывает образность восприятия. Это в равной степени относится к теории изображения. Здесь оперирование изображениями является очень важным моментом. Поэтому изложение курса сопровождается обилием различного рода иллюстраций. Принцип наглядности является одним из основных принципов обучения теории изображения. Графическая наглядность развивает и образное мышление. А образное мышление является ведущим звеном в познавательной деятельности, кроме того, способствует проявлению творчества.

Методика изучения теории изображения предполагает наличие принципа последовательности и систематичности обучения. Он обусловлен как целями обучения, так и научной логикой изучаемого предмета. Обеспечение систематичности и последовательности обучения требует глубокого осмысления обучающимися логики, а также систематической работы по повторению, систематизации и обобщению изучаемого материала.

Процесс усвоения знаний будет тогда полным и завершенным, если обучающийся, выработав соответствующие умения и навыки, будет знать, как применять эти знания на практике. Это обуславливается наличием принципа связи теории с практикой. Конечной целью, которая ставится при обучении теорией изображения, является умение применить полученные знания на практике. Изучившие курс должны уметь строить плоские изображения трехмерных объектов и выполнять на этих изображениях различные операции. В системе обучения будущих архитекторов, художников и дизайнеров эти знания требуются незамедлительно и нужны в течение всей

практической деятельности, с помощью которых они выражают свои творческие идеи.

**В шестой главе** «Экспериментальные исследования процесса обучения теории изображения» содержатся экспериментальные данные по использованию в учебном процессе предлагаемой методики.

**В первом** разделе главы излагаются основные положения эксперимента. Предлагаемая методика была апробирована на практике в течение двух лет. Экспериментальной базой научного исследования явился лицей № 3 архитектуры и дизайна г. Пензы, который входит в университетский комплекс Пензенского государственного университета и строительства. Для этого выделялись два класса этого лицея, учащиеся которых продолжают обучение в университете. В экспериментальном классе обучение проходило по разработанной методике обучения теории изображения. В контрольном классе - по методике обучения начертательной геометрии. После изучения курсов теории построения изображения и начертательной геометрии результаты обучения, полученные в экспериментальном классе, сравнивались с результатами в контрольном классе. Сравнение проходило по следующим направлениям:

- 1) геометрическому описанию;
- 2) рисованию.

Как для геометрического описания, так и для рисования использовались задания различной степени сложности.

**Во втором** разделе представлены экспериментальные данные в виде таблиц и графиков. На этапе геометрического описания наиболее сложными для контрольного класса оказались задания по описанию архитектурных объектов сложных геометрических форм, требующие выполнения большого объема работы и знаний в области образования и изображения поверхностей, и объектов природы и животного мира, форма которых представляется как геометрическая только путем аппроксимации. Последние задания были выполнены обучающимися в основном на уровне интуиции.

Анализ качества выполнения рисунка также подтвердил преимущество экспериментального класса. Об этом свидетельствуют результаты проведенного эксперимента, позволяющие сделать вывод о преимуществе знаний, умений и навыков экспериментального класса по изображению реальных объектов на плоскости.

На рис. 2 показаны графики контроля по рисунку. Величина среднего балла экспериментального класса превышает средний балл контрольного класса в пределах 0,6 – 0,8 балла.

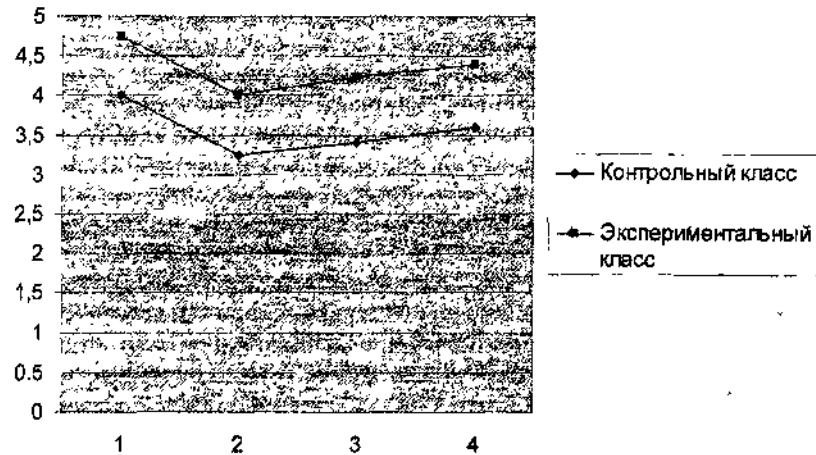


Рис. 2. Результаты контроля знаний по рисунку.  
Средний балл.

### Заключение и обобщающие выводы

1. Теоретически разработаны и экспериментально подтверждены основные положения алгоритмической методики обучения, позволяющей научить обучающегося построению плоских изображений объектов трехмерного пространства.
2. Сформированы четкие алгоритмы построения плоских изображений трехмерных объектов и приемов работы с этими изображениями на основе существующих закономерностей.
3. Выявлен оптимальный объем учебного курса теории построения изображения, позволяющий сформировать навыки построения плоских изображений трехмерных объектов и освоить приемы работы с ними.
4. Определена соответствующая форма подачи учебного материала на основе анализа особенностей учебного курса теории изображения.
5. Найдена соответствующая особенностям учебного курса теории построения изображения форма контроля качества знаний.
6. Обосновано соответствие разработанной методики основным дидактическим принципам.
7. Предложен анализ формирования учебного курса, исходя из особенностей его содержания и особенностей субъекта обучения.

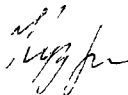


8. Разработана методика обучения, позволяющая максимально индивидуализировать процесс обучения.
9. Проведен эксперимент, который подтвердил эффективность разработанной методики обучения построению плоских изображений реальных объектов.

**Основное содержание диссертации отражено в следующих работах:**

1. Кузнецова О.Н. Основные принципы обучения геометрическому описанию. Сб.: Актуальные проблемы теории и методики графических дисциплин. - Пенза. ПГАСА, 1999. С. 81 -83 (в соавт. Найниш Л.А., 80% личного участия) (0,2 п.л.)
2. Кузнецова О.Н. Система тотального контроля. Сб.: Опыт разработки и внедрения в учебный процесс ВУЗа новых технологий.- Липецк, 2000. С. 49 -51 (в соавт. Якунин В.И., 70 % личного участия) (0,2 п.л.)
3. Кузнецова О.Н. Рейтинговый контроль знаний студентов. Международный межвузовский научно-методический сборник трудов кафедр графических дисциплин. - Н. Новгород. НИГАСУ, 2000. С. 52 – 54 (в соавт. Якунин В.И., 80% личного участия) (0,2 п.л.)
4. Кузнецова О.Н. К вопросу о кризисе системы образования. Сб.: Качество подготовки специалистов в техническом ВУЗе (проблемы, пути и методы совершенствования и управления).- Новосибирск. НГАСУ, 2000. С. 96-97 (0,12 п.л.)
5. Кузнецова О.Н. Качество изучения геометрического описания объектов как учебного элемента. Сборник трудов всероссийского семинара - совещания заведующих кафедрами графических дисциплин: Совершенствование графо-геометрической подготовки студентов в современных условиях. - Ростов-на-Дону. Ростовский государственный ун-т путей сообщения, 2001. С. 23-25 (в соавт. Якунин В.И., Найниш Л.А. и др., 30% личного участия) (0,2 п.л.)
6. Кузнецова О.Н. Особенности подбора материалов при разработке составов и технологии получения высокопрочных бетонов. Информационный листок № 83-02. Пенза. Центр научно-технической информации, 2001. (в соавт. Борисов А.А., Найниш Л.А. и др., 25% личного участия) (0,25 п.л.)
7. Кузнецова О.Н. Особенности традиционных методик рисования. Сборник научных статей межрегиональной научно-практической конференции: Актуальные проблемы проектирования и возведения зданий и сооружений с учетом энергосберегающих технологий и методов строительства. - Пенза. ПГАСА, 2002. С. 101-102 (в соавт. Найниш Л.А., Аношин А.Л., 80% личного участия) (0,15 п. л.)

8. Кузнецова О.Н. Метод одного изображения в курсе начертательной геометрии. Сборник научных статей межрегиональной научно-практической конференции: Актуальные проблемы проектирования и возведения зданий и сооружений с учетом энергосберегающих технологий и методов строительства. Пенза. ПГАСА, 2002. С. 149-150 (0,14 п.л.)
9. Кузнецова О.Н. Особенности методики обучения теории изображения. Тезисы XXXII научно-методической конференции: Инновационные технологии организации обучения инженеров-строителей. - Пенза. ПГАСА, 2002. С. 188 (в соавт. Найниш Л.А., Тишина Е.М. и др., 40% личного участия) (0,1 п.л.)
10. Кузнецова О.Н. Качество изучения геометрического описания как учебного элемента. Тезисы XXXII научно-методической конференции: Инновационные технологии организации обучения инженеров-строителей. - Пенза. ПГАСА, 2002. С. 189 (в соавт. Найниш Л.А., Тишина Е.М. и др., 50% личного участия) (0,1 п.л.)
11. Кузнецова О.Н. Изображения и общество. Межрегиональный сборник научных трудов: Проблемы профессионального образования молодежи. – Саранск – Пенза - Тольятти. Мордовский государственный педагогический институт, ПГУ, ПГПУ, 2002. С. 51-52 (в соавт. Найниш Л.А., Учайкина Е.Н. и др., 50% личного участия) (0,16 п.л.)
12. Кузнецова О.Н. Контроль качества знаний, как средство оптимизации обучения начертательной геометрии. Межрегиональный сборник научных трудов: Проблемы профессионального образования молодежи. – Саранск – Пенза - Тольятти. Мордовский государственный педагогический институт, ПГУ, ПГПУ, 2002. С. 78-80 (в соавт. Найниш Л.А., Учайкина Е.Н. и др., 30 % личного участия) (0,25 п.л.)
13. Кузнецова О.Н. Изображения в современном обществе. Высшее образование сегодня 7/8. – Москва, 2002. С. 54-56 (в соавт. Найниш Л.А., Тишина Е. М. и др., 50% личного участия) (0,3 п.л.)
14. Кузнецова О.Н. Рейтинговый контроль качества знаний, как средство оптимизации обучения. Сб.: Интеграция региональных систем образования. – Саранск. Мордовский университет, 2003. С. 43-45 (в соавт. Найниш Л.А., Еремкин А.И., 70% личного участия) (0,2 п.л.)
15. Кузнецова О.Н. Структурный анализ курса начертательной геометрии. Высшее образование сегодня 9. – Москва, 2003. С. 38-42 (в соавт. Найниш Л.А., Учайкина Е.Н. и др., 40% личного участия) (0,5 п.л.)



Подп. к печ. 25.02.2004    Объем 1,0 п.л.    Заказ № 54    Тир. 100

Типография МГУ

РНБ Русский фонд

2007-4

4632



15 МАР 2004