

## **РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Измалкова Ю.Н.**

**Научный руководитель – старший преподаватель Савченко Е.Е.**

*Сибирский федеральный университет*

Дисциплина «Инженерная графика» играет большую роль в подготовке современного специалиста. Являясь общепрофессиональной, она формирует базовые знания, необходимые для усвоения специальных дисциплин. Основными задачами дисциплины «Инженерная графика» являются не только изучение законов изображения технических форм, чтения и выполнения чертежей, но и развитие пространственного мышления. Инженерная графика, как и любая другая графическая дисциплина, является мощным инструментом развития пространственного мышления будущего специалиста, без которого невозможно читать и выполнять чертежи.

Согласно исследованиям И.С. Якиманской, термин «пространственное мышление» не является в психологии общепринятым. Пространственное мышление проявляется в процессе решения графических задач, где происходит создание образов и оперирование ими на основе использования разнотипной наглядной основы. Психологическим механизмом пространственного мышления является деятельность представительства. Термин «представительство» в отличие от представления был введен в советской психологии Б.М. Тепловым для описания сложной интеллектуальной деятельности по созданию образов и оперированию ими.

Вся эта сложная деятельность осуществляется в основном в образной форме. Образ, возникший на основе заданного изображения, в процессе деятельности представительства неоднократно преобразуется, а потому пространственное мышление рассматривается как одно из разновидностей образного мышления. Основной оперативной единицей пространственного мышления являются пространственные образы, в которых отражаются не все свойства и признаки предметного мира, а лишь пространственные свойства и отношения.

Опираясь на работу И.С. Якиманской, можно рассматривать понятие «пространственное мышление» как специфический вид мыслительной деятельности, которая имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом). В своих наиболее развитых формах она есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опираясь на исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных.

Создание и оперирование пространственными образами проявляется в процессе решения разнообразных графических задач, где создание этих образов и оперирование ими – это тесно взаимосвязанные процессы, которые отличаются по структуре деятельности и условиям ее осуществления. В одном случае эта деятельность направлена на создание пространственного образа, в другом – на его переработку, то есть мысленное видоизменение, преобразование в соответствии с поставленной задачей.

Способность к созданию образов и оперированию ими характеризуют различный уровень развития пространственного мышления, которое не стоит путать с воображением. Если представление есть результат представительства с опорой на восприятие, то воображение есть сложная деятельность представительства, осуществляемая с максимальным отвлечением от исходной основы, путем разноплановых и многократных преобразований имеющихся представлений.

Как уже упоминалось выше графические дисциплины наиболее эффективно и целенаправленно ориентированы на развитие пространственного мышления будущего специалиста. Однако, в психологии восприятия давно уже известно, что изначально зачатками пространственного мышления обладает всего несколько процентов населения. Целенаправленный отбор, по признаку наличия пространственного мышления у абитуриентов не ведется. Следовательно, большая часть студентов не имеет изначальных задатков того, что предполагается развивать.

В различных методических пособиях, учебниках по графическим дисциплинам, в частности инженерной графики, описано, как передавать знания студентам, но ничего не говорится о том, каким образом развивать пространственное мышление. В то же время, в силу специфики дисциплины, все ее средства обучения, так или иначе, влияют на развитие пространственного мышления.

Как известно, в преподавании инженерной графики используются такие средства обучения как учебные модели деталей, муляжи, плакаты, учебники и учебные пособия, чертежи, презентации. Эти средства обучения можно разделить на две группы: материальные объекты (учебные модели деталей, муляжи) и знаковые системы (плакаты, учебники и учебные пособия, чертежи, презентации), каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Так, например, материальные объекты дают возможность не только увидеть объект, но и прикоснуться к нему руками, то есть дополнить зрительное восприятие кинестетическим, позволяют проследить процесс перехода системы из одного состояния в другое в динамике, что формирует в сознании принцип создания и оперирования образом. Таким образом, материальные объекты – это наиболее благоприятные для развития пространственного мышления средства обучения, но они имеют весомые недостатки: занимают много места при хранении, раскрывают свои возможности для учащегося только в том случае, когда учащийся работает с объектом один на один.

Знаковые системы, применяемые на занятиях инженерной графики, занимают меньше места, за исключением учебников и учебных пособий и вполне эффективны при групповой работе. Но с другой стороны, могут представлять информацию только в «плоской» форме в виде изображений, то есть воздействовать лишь на органы зрения. Кроме того, с помощью знаковых систем можно показать лишь некоторые статические состояния объекта (например, начальное и конечное), а процесс перехода из одного состояния в другое показать невозможно. Таким образом, знаковые системы работают только на создание образа.

В настоящее время в обучении повсеместно используется компьютерное оборудование, а использование информационных компьютерных технологий в преподавании стало обязательным условием для успешности преподавателя. По многим дисциплинам выпускаются цифровые образовательные ресурсы, которые оказывают поддержку преподавателю в его работе, а также способствуют самостоятельной работе студента. Дисциплина «Инженерная графика» не исключение и так же имеет свои цифровые ресурсы. Однако они мало чем отличаются от простых презентаций – набора слайдов-плакатов, которые в итоге на пространственное мышление студента влияют не лучше перечисленных знаковых систем.

В современных условиях появилась возможность – восприятие графической информации с экрана можно максимально приблизить к восприятию объектов в реальности, одновременно позволяя проследить процесс перехода системы из одного состояния в другое в динамике. Современные компьютерные программы 3D-моделирования и анимации дают возможность создать средства обучения, которые представят учащемуся деятельность представлявания аналогично любой другой деятельности, и таким образом научить их проделывать подобные операции в своем сознании. Такое средство обучения может обладать всеми преимуществами материальных объектов (за исключением кинестетических ощущений).

С помощью анимации, созданной в пакетах 3D-моделирования мы можем показать плавный переход представленной графической информации от исходного положения к конечному. То есть, отобразить на экране тот процесс, который происходит в сознании человека, когда он применяет пространственное мышление, а именно, осуществляет деятельность представлявания – все картинки и их преобразования, которые всплывают перед глазами человека в ходе этой деятельности. На экране мы можем показать графическую основу, на которой формируется образ, а так же то, как этот образ переходит в новое состояние. Например, переход от плоского чертежа к трехмерному объекту. Конечно, к нему нельзя будет прикоснуться, и его восприятие останется на уровне зрительного, но его можно будет вращать, разбирать, помещать в окружающее пространство, сформированное программой. Просматривая такую анимацию, учащийся будет развивать пространственное мышление не на основе абстрактных понятий или «пустых» слов, а за счет усвоения деятельности представлявания – деятельности пространственного мышления. Это как подмастерье, наблюдая за работой мастера, усваивает его приемы деятельности и тем самым совершенствует свои умения.

Дополнение такой анимации текстом и звуком позволит учащемуся самостоятельно изучать представленные материалы, либо максимально упростит работу преподавателя в объяснении нового материала. Так же, с помощью современных средств компьютерной графики можно создать систему проверки знаний студента, которая автоматически определяет, верно усвоил студент знания или нет. Такую систему наиболее легко снабдить элементами интерактивного управления – отклика программы на действия пользователя. Такие системы проверки знаний – не новшество и уже используются в различных цифровых образовательных ресурсах. Снабдив интерактивными элементами анимацию, мы придем к тому, что ее изучение будет более осознанным и ориентированным на пользователя.

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что используя анимацию, объединив ее с текстом, звуком, интерактивными элементами управления и контрольно-оценочными материалами в единое электронное учебное пособие, получим полноценное самостоятельное средство обучения, которое можно использовать на занятиях по инженерной графике. С его помощью студенты будут получать знания, формировать и совершенствовать умения и навыки, а так же развивать свое пространственное мышление.