

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ

Сафонова И.О.,

научный руководитель доцент каф. НГ и Ч ИППС Борисенко И.Г.

Сибирский федеральный университет

Для решения огромного количества задач из тех, что ставит перед нами наша цивилизация, необходим особый вид мыслительной деятельности – пространственное мышление.

При помощи пространственного мышления можно проводить манипуляции с пространственными структурами – настоящими или воображаемыми, анализировать пространственные свойства и отношения, трансформировать исходные структуры и создавать новые т.е. пространственное мышление это такой вид умственной деятельности, который обеспечивает создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач, которое и послужит надежной базой для изучения всех последующих дисциплин по программам бакалавриата.

Вместе с тем, нужно отметить следующее. 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 основных технических специальностей и направлений, не ведется. Следовательно, у большей части студентов просто отсутствует то, что предполагается развивать.

Попытка же развить пространственное мышление ”на пустом месте”, вкупе с отсутствием четкого представления (у обучающего и обучаемого) о том, зачем это все нужно и приводит к такому положению, когда начертательная геометрия попадает в разряд ”трудных” курсов.

И в связи с этим, такая дисциплина, как начертательная геометрия считаются непростым предметом для изучения не только для студентов технических специальностей, но и остальных, пусть и косвенно, с ними связанных.

Для успешного решения этой задачи необходимо уже в школе учить школьников видеть в окружающих предметах образующие их форму геометрические тела, учить узнавать геометрические формы в тех предметах, которые им попадаются на глаза чуть ли не ежедневно. Эта способность видеть геометрию вокруг себя есть ценнейшее свойство, которое приводит к образованию абстрактных понятий геометрических фигур, таких как прямоугольник, окружность, призма, цилиндр и т.д.

Основная цель изучения научить воспринимать форму предмета, а также развивать пространственное мышление, развивать творческие способности, формировать геометрические представления.

Выпускник школы должен быть готов к восприятию начертательной геометрии, но все равно считаю, что на стартовом этапе обучения начертательной геометрии необходимо проводить следующие работы по: обобщению и «выравниванию» знаний о геометрических телах и фигурах; обучению анализу геометрической формы объекта как основы понимания его конструкции и умения читать чертежи.

Студент первокурсник, приступающий к систематическому изучению начертательной геометрии, нуждается в развитии его пространственных представлений, пространственного воображения и особенно системно-пространственного мышления.

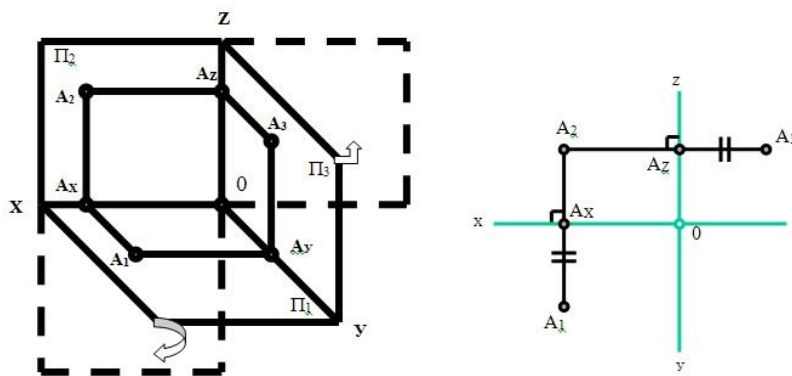
Термин пространственное воображение, обозначает человеческую способность четко представлять трехмерные объекты в деталях и цветовом исполнении.

В своих наиболее развитых формах это мышление образцами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опираясь на исходными образцами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных.

Системное мышление это выстраивания объектов и их взаимоотношений в сетевую (частный случай – иерархическую) модель, а далее уже перемещения фокуса внимания по уровням и связям данной модели. Оно дает студенту инструмент для решения сложных инженерно-технических задач начертательной геометрии, используя точные графические методы.

Обучение инженерной графике в настоящее время начинается с изучения правил отображения объектов на плоскости по методу Монжа, начиная с простых геометрических объектов (плоскостей, призм, пирамид, цилиндров и т.д.). Затем рассматривается создание чертежей объектов, похожих на реальные детали и сборочных единиц и попутно изучаются основные типы конструкторской документации, соответствующие разным стадиям проектирования.

Метод Монжа – ортогональное проектирование элементов трехмерного пространства на две взаимно-перпендикулярные плоскости, в результате которого получается



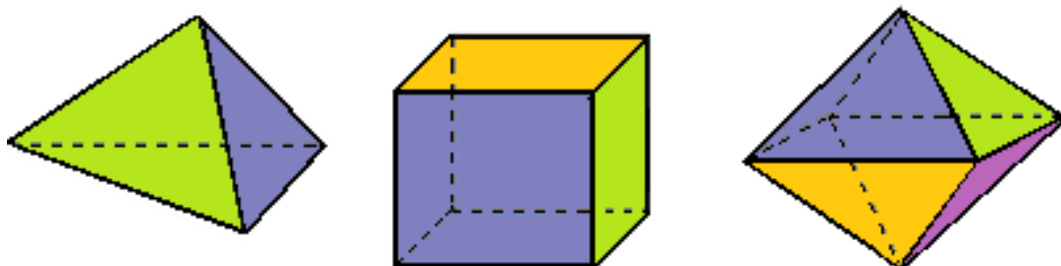
двухкартинный плоский чертеж, обладающий метрической определенностью и обратимостью. В этом случае все схемы и чертежи нужно рассматривать как двухмерные эквиваленты пространственных объектов.

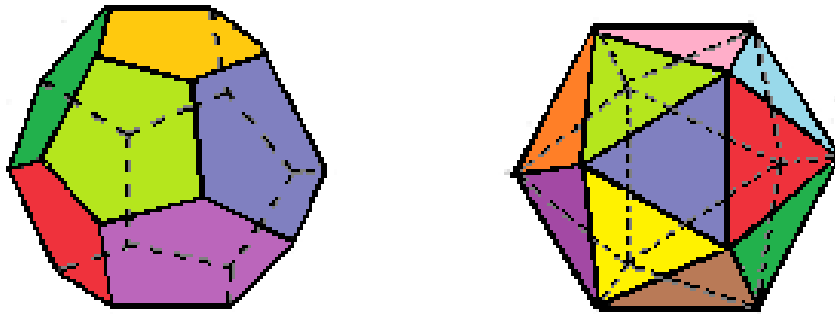
Все пространственные геометрические фигуры могут быть ориентированы относительно декартовой

прямоугольной системы координатных осей – системы трех взаимно перпендикулярных координатных плоскостей. Положение точки, а, следовательно, и любой геометрической фигуры в пространстве может быть определено, если задана координатная система отнесения (наиболее удобна – декартова система координат).

Одной из возможностей развития пространственного мышления является работа с многогранниками. Основой всего разнообразия многогранников являются правильные выпуклые многогранники, учение о которых описал древнегреческий математик Евклид в своем труде «Начала»(Евклид, 1950).

На моделях многогранников удобно демонстрировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, показывать применение признаков параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Иллюстрации на конкретных моделях повышает интерес к предмету. Умение изображать пространственные фигуры нужно математикам, строителям, физикам, инженерам, художникам, дизайнерам и т.д.





Работу с многогранниками нужно проводить на занятиях по начертательной геометрии, что будет способствовать более продуктивному обучению и эффективному выполнению контрольных заданий. На практических занятиях студенты выполняют построения многогранников, подбирая оптимальные линейные размеры, величины углов. Вырабатывается эстетический вкус. При конструировании моделей каждый из студентов разрабатывает свою технологию. Исследование – процесс необычайно сложный. Продолжение граней и ребер приводит к появлению новых тел. Анализ, синтез, наблюдение, сравнение, аналогия присутствуют в каждом действии студентов. В процессе конструирования происходит непосредственное наблюдение, научное наблюдение: описывается объект познания, фиксируются свойства, все это используется при решении задач и построении новых моделей.

Первоначально идет обучение изображению пространственных фигур. Рассматриваются различные проекции:

- параллельная – удобная для изображения многогранников и сечений;
- ортогональная – для изображения тел вращения; комбинаций тел вращения и многогранников;
- центральное проектирование или перспектива, являющаяся наиболее близкой к зрительному восприятию окружающих предметов. Прежде чем строить модели многогранников студентам необходимо научиться точно и аккуратно вычерчивать правильные многоугольники с 3, 4, 5, 6, 8 и 10 сторонами.

Обучаясь правильно изображать пространственные фигуры, учащиеся знакомятся с законами восприятия окружающих его предметов, у них развивается пространственное воображение. Студенты, разработав даже незначительную часть многогранников, практически знакомятся с некоторыми их свойствами, совершают мыслительное, физическое и символическое моделирование, приобщаясь при этом к миру познания.

Преподавателями разработаны приемы организации занятий, позволяющие существенно повысить уровень пространственного мышления. Для представления детали в объеме используются приемы компьютерного твердотельного моделирования в системе КОМПАС-3D. Пространственная модель всегда выглядит реалистичнее, чем плоская. Пространственную модель можно рассматривать с любой стороны и из любой точки пространства, можно непрерывно поворачивать объект вокруг оси с заданной скоростью. В КОМПАС-3D используются раскрашивания и тонирование полученных моделей.

К достоинствам пространственного моделирования относятся:

- наглядность;
- возможность преобразования в 2М. Хорошо сочетаются оба способа черчения;
- множество видовых экранов. Графическая зона экрана может быть разбита на несколько видовых экранов, в которых можно просматривать пространственную модель из разных точек и направлений в пространстве.

На занятии студентами изучаются методы построения тел в пространстве. Сложное тело создается из простейших объектов различными способами.

При выполнении таких задач преподаватель предоставляет студентам самим выбрать способ решения - с помощью построения тел (с последующим их объединением, вычитанием и т.д.), с помощью команд «выдавливания» из плоского контура, либо с помощью тел вращения.

С появлением графических информационных технологий в вузах активно развивается графическое творчество студентов. Это самостоятельный и перспективный вид технического творчества. Компьютерное творчество – это один из современных методов интенсификации процессов инженерно-геометрического мышления студентов. Он предполагает использование функциональных возможностей графических редакторов информационных технологий для проектирования и динамичного конструирования средствами виртуального геометрического моделирования объектов реальности или фантазий, обладающих признаками субъективной или объективной новизны. Конструирование новых объектов виртуальной реальности графическими средствами инженерных компьютерных систем является творческим процессом и потому способствует развитию творческих способностей студентов. Осваивая азы компьютерного моделирования, студент уже выступает как творец. Студентам в процессе обучения трехмерному компьютерному моделированию должна быть предоставлена свобода творчества; они могут создавать любые виртуальные объекты, отражающие частицы реальных или иных миров. При этом активизируется их фантазия, воображение, формируется пространственно-образное мышление.

Метод компьютерного графического творчества позволяет воспитать у студентов профессиональную компетентность в сфере традиционной и компьютерной инженерной геометрии и графики; интеллектуальные способности: образно-графическое, инженерное мышление, пространственное воображение, творческую активность; общую, профессиональную и информационную культуру; способности творческого саморазвития, самообучения, самоорганизации и самоконтроля результатов учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности.

Обучение компьютерному моделированию и связанная с ним профессиональная деятельность представляет собой перманентное разрешение проблемных ситуаций, поскольку интуитивный поиск, сочетание логики и догадки, необходимость выбора оптимального пути в решении больших и маленьких проблем генетически заложена в функциональной структуре конструкторских систем автоматизированного проектирования.

Список литературы

1. Борисенко И. Г. Инновационные технологии в преподавании начертательной геометрии при формировании профессиональных компетенций. // Вестник ИрГТУ. – 2011. – № 12, с. 355-357.
2. Веннинджер М. Модели многогранников. – М.: Мир, 1974. – С.23; 75-76
3. Евклид. Начала. Т. III. – М.Л. Гостехиздат, 1950, кн. XI-XII.
4. Русинова Л. П. Развитие пространственного мышления у студентов в начале изучения курса "Начертательная геометрия" [Текст] / Л. П. Русинова // Молодой ученый. — 2012. — №3. — С. 391-394.
5. Джуган Т.В., Федотова Н.В. Пространственное мышление школьника и студента как фактор развития творческой личности // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 9 – С. 24-27