

Министерство образования и науки Алтайского края
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Троицкий агротехнический техникум»
(КГБПОУ «ТАТТ»)

ДОКЛАД
на тему

**«ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК КАК ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
МОДЕЛЬ»**

Выполнен:

Преподавателем инженерной
графики Ивановой Е.А.

**ТРОИЦКОЕ
2017**

*«Восприятие пространства
развивается в процессе
человеческой практики»*

Сеченов И.М.

По утверждению многих исследователей, практика обучения постоянно обнаруживает слабое развитие пространственного мышления у студентов, начиная с начальной школы и кончая вузом. Всё это свидетельствует о том, что средняя общеобразовательная школа не создает достаточных условий для развития пространственного мышления, так как школьное обучение строится таким образом, что словесно-логическое мышление получает преимущественное развитие. Хотя это и соответствует тенденциям развития детского мышления, но обедняет интеллект ребёнка, который хочет получить техническую специальность, например в Новосибирском автотранспортном техникуме. Пространственное мышление является существенным компонентом в подготовке к практической деятельности по многим специальностям. В настоящее время процесс становления пространственного мышления изучен не полностью. Неизвестны в полной мере условия его полноценного формирования в школьном возрасте. До сих пор не было проведено достаточно полного сравнительного исследования уровня развития пространственного мышления в зависимости от характера учебной деятельности.

Одним из способов представления объекта как пространственной модели является технический рисунок.

Техническим рисунком называют наглядное изображение, обладающее основными свойствами аксонометрических проекций или перспективного рисунка, выполненное без применения чертежных инструментов, в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций и возможным оттенением формы.

Технические рисунки давно используются людьми для раскрытия творческого замысла. Вглядитесь в рисунки Леонардо да Винчи, которые

настолько полно раскрывают конструктивные особенности приспособления, механизма, что по ним можно выполнить чертежи, разработать проект, изготовить объект в материале (рис. 1).

Инженеры, дизайнеры, архитекторы при проектировании новых образцов техники, изделий, сооружений используют технический рисунок как средство фиксации первых, промежуточных и окончательных вариантов решения технического замысла. Кроме того, технические рисунки служат для проверки правильности прочтения сложной формы, отображенной на чертеже. Технические рисунки обязательно входят в комплект документации, подготавливаемой для передачи в зарубежные страны. Они используются в технических паспортах изделий.



Рис. 1. Технические рисунки, выполненные Леонардо да Винчи

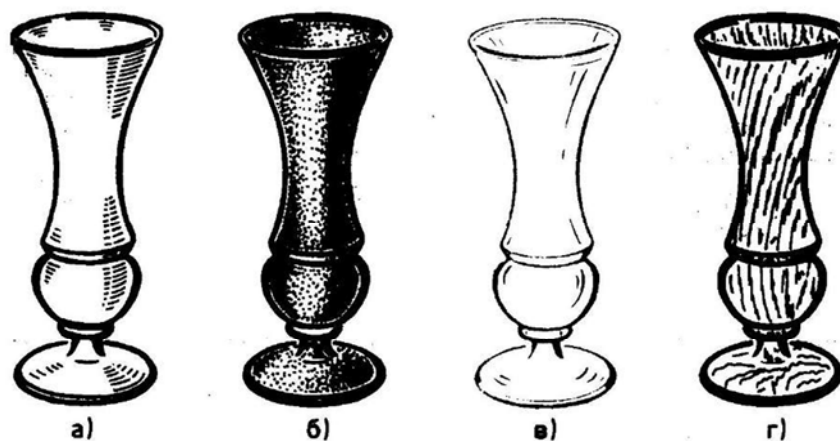


Рис. 2. Технические рисунки деталей, выполненных из металла (а), камня (б), стекла (в), древесины (г)

Технический рисунок можно выполнить, используя метод центрального проецирования, и тем самым получить перспективное изображение предмета, либо метод параллельного проецирования (аксонометрические проекции), построив наглядное изображение без перспективных искажений.

Технический рисунок можно выполнять без выявления объема оттенением, с оттенением объема, а также с передачей цвета и материала изображаемого объекта (рис. 2).

На технических рисунках допускается выявлять объем предметов приемами шатировки (параллельными штрихами), шраффировки (штрихами, нанесенными в виде сетки) и точечным оттенением (рис. 3).

Наиболее часто используемый прием выявления объемов предметов — шатировка.

Принято считать, что лучи света падают на предмет сверху слева (см. рис. 3). Освещенные поверхности не заштриховываются, а затененные покрываются штриховкой (точками). При штриховке затененных мест штрихи (точки) наносятся с наименьшим расстоянием между ними, что позволяет получить более плотную штриховку (точечное оттенение) и тем

самым показать тени на предметах. В таблице 1 показаны примеры выявления формы геометрических тел и деталей приемами шатировки.

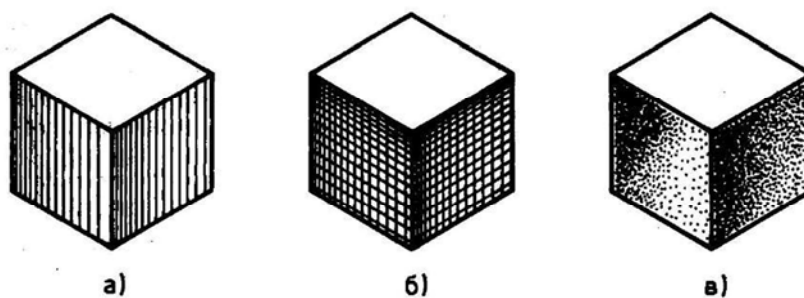
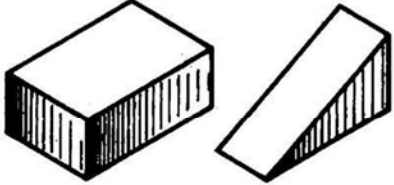
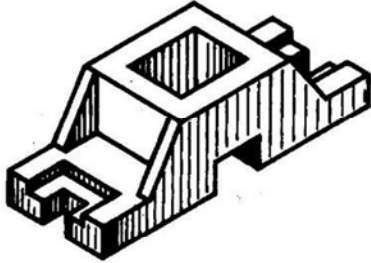
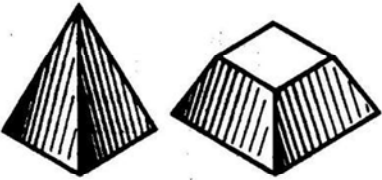
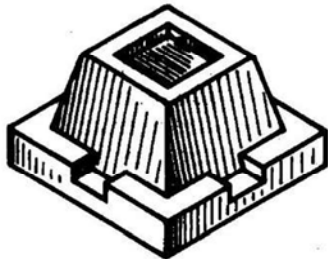
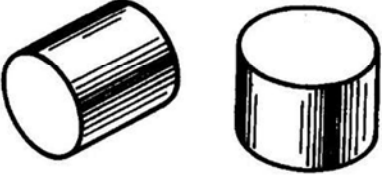
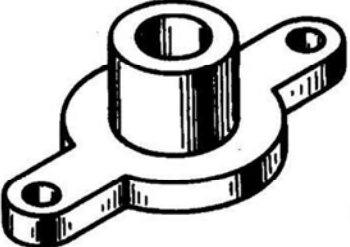
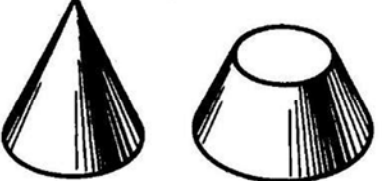




Рис. 3. Технические рисунки с выявлением объема шатировкой (а), шрафировкой (б) и точечным оттенением (в)

Таблица 1. Оттенение формы приемами шатировки

Шатировка изображений геометрических тел	Шатировка изображений деталей, форма которых состоит из различного сочетания геометрических тел
<p style="text-align: center;"><i>Призмы</i></p> 	<p>Форма изделия состоит из призматических поверхностей</p> 
<p style="text-align: center;"><i>Пирамиды</i></p> 	<p>Форма изделия состоит из сочетания призматических и пирамидальной поверхностей</p> 

Шатировка изображений геометрических тел	Шатировка изображений деталей, форма которых состоит из различного сочетания геометрических тел
<p style="text-align: center;"><i>Цилиндры</i></p> 	<p>Форма изделия состоит из сочетания цилиндрических и призматических поверхностей</p> 
<p style="text-align: center;"><i>Конусы</i></p> 	<p>Форма изделия состоит из сочетания цилиндрической и конической поверхностей</p> 
<p style="text-align: center;"><i>Шары</i></p> 	<p>Форма изделия состоит из сочетания сферической и цилиндрической поверхностей</p> 

Технические рисунки не являются метрически определенными изображениями, если на них не проставлены размеры.

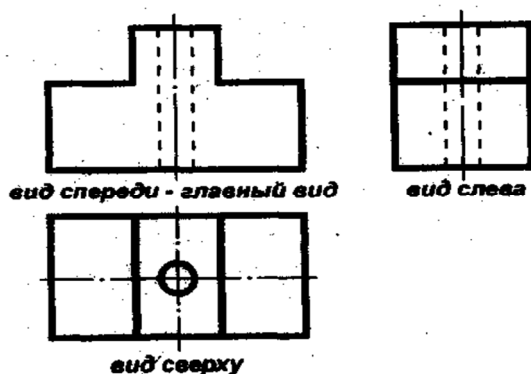
Специфика пространственного мышления в ходе решения творческих задач по инженерной графике, состоит в том, что образ-представление, возникающий в процессе понимания, основывается не только на информации, поступающей извне, но и на субъективной информации, то есть на знаниях, умениях, навыках, на предыдущем опыте, имеющемся у

решающего задачу. Чертеж – это только опора при создании образа-представления.

Пространственное мышление формируется на всех этапах изучения курса черчения под влиянием различных обучающих воздействий, имеет ярко выраженную индивидуальную специфику, особенности её проявления в разнообразных видах деятельности (учебные чертежи, дальнейшая профессиональная деятельность). Пространственное мышление формируется на графической основе, поэтому ведущими образами являются зрительные образы. Переход от одних зрительных образов, отражающих пространственные свойства и отношения, к другим, постоянно наблюдается в решении тех задач, где используются разнотипные графические изображения. Умение мыслить в системе этих образов и характеризует пространственное мышление. Поэтому очень важно уже на первом занятии по инженерной графике начать формировать, развивать пространственное воображение у студентов. Это является основой для изучения всего курса предмета. На первом занятии я даю понятие о четвертях пространства, о положении точки относительно этих четвертей. При объяснении темы применяю цветные маркеры, что бы можно было проследить положение линий связи различных точек в четырех четвертях. Таким образом у студента формируется понятие о точке. Точка – это самый простейший объект для изображения. Если изобразить 2 точки и соединить их, то получится прямая. Если соединить 3 точки, то получится простейшее изображение плоскости. Так, постепенно у обучающегося начинает развиваться пространственное мышление.

Необходимо подвести студентов к тому, что в реальной действительности образ предмета у человека складывается из конкретных признаков: предмет трёхмерен, он занимает определённое пространство, характер его форм определяется теми поверхностями, которые его замыкают в пространстве. Предмет можно обойти кругом, пощупать руками, его поверхность имеет определенную фактуру и цвет. Пояснить, что в рисунке

предмета, как такового нет, его образ складывается из линий и пятен. На двухмерной плоскости листа бумаги видна лишь проекция формы предмета. Пояснить, что рисунок, фотография, чертёж, тень – всё это проекции формы предметов на различные поверхности. Самое лучшее это показать студентам на конкретном примере плоское изображение любой детали.

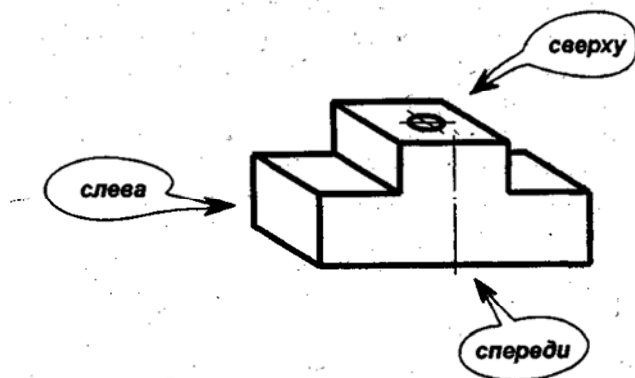


Далее следует указать, что существует ещё и объёмное изображение предмета. Для этого применяют особый вид чертежа – аксонометрическую проекцию. Аксонометрическое изображение получают путём проекции предмета на плоскость параллельными лучами, наклонёнными под определенными углами к этой плоскости. После упоминания об аксонометрической проекции можно рассказать о её разновидностях: фронтальная диметрическая проекция и прямоугольная изометрическая проекция.

Фронтальная диметрическая проекция относится к косоугольным аксонометрическим проекциям, т.к. она получена с помощью проецирующих прямых, не перпендикулярных к плоскости аксонометрических проекций. Обратить внимание студентов на то, что ось X расположена горизонтально, ось Z вертикально, а ось Y – под углом 135 градусов к оси Z . При построении фронтальной диметрической проекции отрезки, параллельные осям координат X и Z , откладываются в истинную величину, а отрезки, параллельные оси Y , следует уменьшить в два раза.

Прямоугольная изометрическая проекция представляет собой аксонометрическую проекцию с направлением проецирования,

перпендикулярным к плоскости аксонометрических проекций, и одинаковыми по всем трём аксонометрическим осям коэффициентами искажения, равными 0,82. На практике этим уменьшением пренебрегают, что позволяет упростить построение. После этого объяснения уместно показать аксонометрическую проекцию той же детали, чертёж которой студенты уже



видели.

Вариантов формирования пространственного мышления у студентов при изучении инженерной графики множество (зависит от исходного уровня студентов). В этом случае очень важно сориентироваться, какой способ, метод будет более приемлем к аудитории. Так, например, при выполнении чертежей технических деталей можно обучать студентов приёмам анализа детали: мысленного её расчленения на те геометрические тела, из которых она состоит, и выделения всех её элементов (выступов, выемок, отверстий и т.д.). Это в свою очередь требует мысленного проведения границ каждого геометрического тела (там, где в детали эти тела не разграничены). Этот способ передачи информации очень эффективен при изучении заключительной темы машиностроительного черчения – «Детализирование сборочного чертежа»

Важнейшим принципом, направленным на обучение, является следующее положение: в начале усвоения нового материала по теме «Детализирование» студенты обучаются элементарным приёмам, которые характеризуются дополнительной опорой на наглядный материал, а затем методика должна обеспечить перестройку приёмов так, чтобы студент создавал образы без дополнительной опоры, т.е. мысленно, деятельностью

воображения. Переход учащихся от действий с дополнительной опорой к мысленным при формировании образов воображения выявляет закономерность, состоящую в том, что в усвоении знаний и умений большую роль играет переход от фактических действий, или действий с наглядным материалом, к мысленным действиям. Этот переход должен осуществляться своевременно. Если студентов слишком долго обучать «наглядным» способам учебной работы, не включающим деятельность воображения, то это может затруднить развитие их пространственных представлений. В дальнейшем студенты обучаются приёмам создания образов с помощью деятельности воображения. Как уже говорилось, тема «Детализирование» представляет собой очень сложный материал, на первый взгляд. Но когда студенты поймут смысл, принцип создания отдельных чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы для них не будет особой сложности выполнить своё задание. Чтобы его выполнить, необходимо применять умения, которые студенты получили на предыдущих занятиях:

- Распознать на всех видах сборочного чертежа нужную деталь на дополнительных видах, разрезах, сечениях.

- Увидеть границы этой детали. Здесь очень важно не начертить лишних изображений, которые не относятся к данной детали. Увидеть границы можно по направлению штриховки, при помощи сплошной основной линии и т.д.

- Воспроизвести в воображении делать (мысленно увидеть её форму: круглая, прямоугольная, пустотелая и т.д.)

- Воспроизвести чертёж данной детали графически. Во избежание ошибок я обычно рекомендую студентам выполнить чертеж детали эскизно, в тетради. После моей проверки чертёж детали можно переносить на формат.

Так как тема итоговая, то по результатам понимания её я могу сделать заключения о студентах, кто находится на каком уровне форсированности пространственного представления.

- Аккумулятивный уровень.

Студент может дать название детали, найти его на чертеже среди других деталей. Но дифференцировать между различными категориями пространственных признаков неустойчива, часто отсутствует соответствие между образом и чертежом и наоборот. Представления у студентов неполные.

-Репродуктивный уровень

У студента развита способность воспроизводить графически известные элементы из курса черчения ранее изученные. Например, при выполнении детализации детали типа «штуцер», которая имеет круглую форму, резьбу, шестигранный элемент, студент, владеющий этим уровнем вспомнит, что когда на предыдущих занятиях чертили чайку, все эти элементы присутствовали. В данном случае студент без проблем выполнит задание.

-Конструктивный уровень

На этом уровне возможно самостоятельное конструирование конкретного чертежа детали или группы деталей. На этом уровне студенты активно используют как опору в мыслительной деятельности уже оформленные представления. Они умеют давать словестное описание пространственных понятий (о форме, величине, расстоянии и др.) на основе сформированных пространственных представлений они создают новые представления и оперируют ими, пользуясь словестным описанием, числовыми данными. Обычно студентов, которые находятся на таком уровне мы приглашаем поучаствовать в ежегодно проводимых олимпиадах по инженерной графике. Как уже выше было сказано перед выполнением детализации на формате А4 студент должен эскизно изобразить чертёж детали. После моей проверки правильности выполнения эскиза, студент переносит изображение на формат. В итоге ставится одна итоговая оценка за все чертежи. В зависимости от того, на каком уровне находится студент с ним легче или тяжелее работать. Основная масса студентов успешно справляется с заданием и получает в итоге положительную оценку.

Сказывается то, что с первых уроков у студента начинает формироваться пространственное воображение, которое в значительной степени помогает при выполнении детализации сборочного чертежа. Обучение студентов активному выбору, поиску наиболее рационального способа решения, без навязывания им единственного пути, по которому следует идти, создание комфортных условий для сравнительно самостоятельного разрешения проблем, являются прочной основой для формирования у них интеллектуальных навыков и будет способствовать формированию пространственного мышления.