

Эффективность экспериментального образца характеризуется доступными материалами, использованием основных узлов и деталей из выпускаемых и списанных сельскохозяйственных и других машин.

УДК 744:62

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РИСУНКИ ПЛОСКИХ ФИГУР

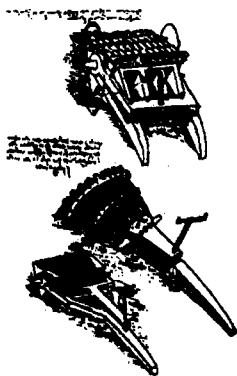
*А.А. Костюкевич, Д.С. Шкода – студенты 1 курса БГАТУ,*

*Е.Е. Казыра – студент 4 курса БГАТУ*

*Научные руководители – ст. преподаватель О.В. Мулярова БГАТУ,*

*учитель ГУО СШ № 164 г. Минск В.Г. Аленишко*

Технические рисунки давно используются людьми для раскрытия творческого замысла. Если посмотреть на рисунки Леонардо да Винчи, которые настолько полно раскрывают конструктивные особенности приспособления, механизма, что по ним можно выполнить чертежи, разработать проект, изготовить объект в материале (рисунок 1).



*Рис. 1 – Технические рисунки, выполненные Леонардо да Винчи*

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

Важнейшим требованием, предъявляемым к техническому рисунку, является наглядность. Чтобы быстро и правильно выполнить технический рисунок, необходимо получить навыки проведения параллельно распо-

женных линий под разным наклоном, на разном расстоянии, различной толщины без применения чертежных инструментов, не пользуясь приборами, делить отрезки на равные части, строить наиболее применяемые углы, делить углы на равные части, строить окружности, овалы и др. Необходимо иметь представление об изображении различных фигур в каждой из плоскостей проекций, уметь выполнить на техническом рисунке изображения наиболее применяемых плоских фигур и простых геометрических форм. Технические рисунки, применяемые в конструкторской практике, используют для того, чтобы более быстро выразить свою мысль в наглядной форме. Это дает возможность более доступно, доходчиво пояснить чертежи сложных предметов. Применение технического рисунка позволяет закрепить техническую идею или предложение. Кроме того, применение технического рисунка детали очень полезно при эскизировании деталей с натуры, хотя выполнять технический рисунок можно и по комплексному чертежу предмета. Перед началом выполнения технического рисунка решают вопрос о выборе наиболее эффективной системы наглядного изображения. В машиностроительном черчении для этой цели чаще всего используют прямоугольную изометрию. Это объясняется тем, что очертания фигур, расположенных в аксонометрических плоскостях, в изометрии претерпевают одинаковое искажение, что обеспечивает наглядность изображения и сравнительную простоту ее достижения. Находит применение и прямоугольная диметрия.

Технические рисунки для удобства выполняют на бумаге в клетку.

Рассмотрим построения плоских фигур, облегчающие выполнение технических рисунков:

Построим окружность (рисунок 2а). Сначала от центра по осевым линиям на расстоянии, равном радиусу окружности, наносим четыре штриха, а потом между ними еще несколько. После этого проводим окружность полностью (рисунок 2б).

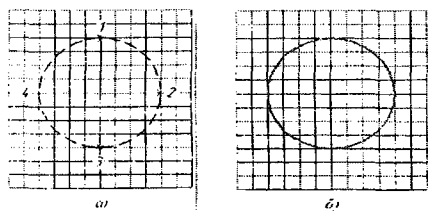


Рис. 2 – Поэтапное построение окружности на листе в клетку

Для построения овала, впишем его в ромб. Для этого внутри ромба нанесем штрихи, намечающие форму овала (рисунок 3 а,в), потом завершаем

изображение (рисунок 3 б,г). При изображении овалов необходимо учитывать коэффициенты по осям. Если овал изображает окружность в изометрической проекции, расположенную в горизонтальной плоскости, то длина большой оси примерно равна пяти отрезкам, а длина малой – трем отрезкам.

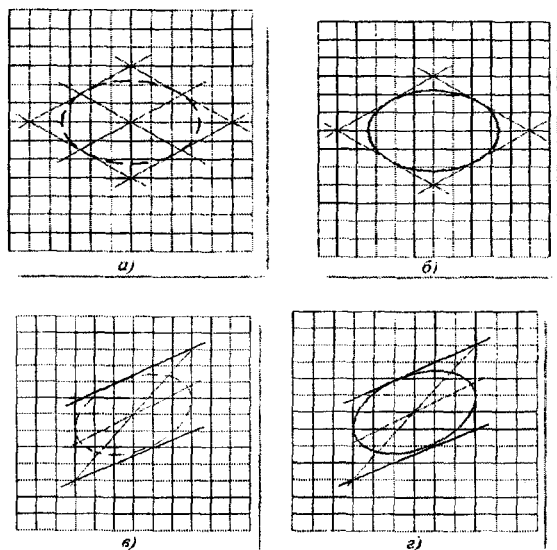


Рис. 3 – Поэтапное построение овала на листе в клетку

Построим на глаз угол  $45^\circ$  (рисунок 4а), для этого разделим прямой угол пополам.

Для построения угла  $30^\circ$  (рисунок 4б), разделим прямой угол на три равные части

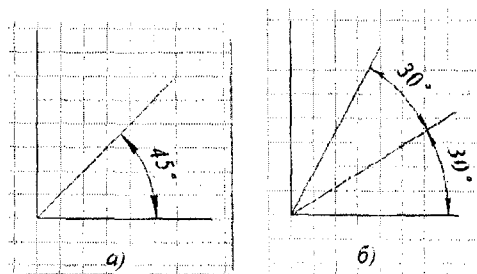


Рис. 4 – Построение углов  $45^\circ$  и  $30^\circ$  на листе в клетку

Так как технический рисунок выполняем на бумаге в клетку, то аксонометрические оси удобно строить по соотношению клеток, как показано на рисунке 5. На рисунке 5а проведены оси для фронтальной диметрической проекции. Угол  $45^\circ$  получаем проведением диагонали квадрата. На рисунке 5б приведен способ построения осей изометрической проекции. Соотношение катетов прямоугольного треугольника 5:3 дает угол близкий  $30^\circ$ .

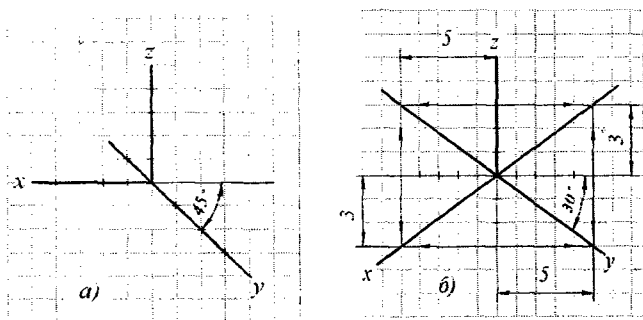


Рис. 5 – Построение аксонометрических осей на листе в клетку:  
а) фронтальная диметрическая проекция, б) изометрическая проекция

Правильный шестиугольник в изометрии удобно нарисовать, если на оси, расположенные под углом  $30^\circ$ , отложим четыре равных отрезка (4а), а на вертикальной оси – примерно 3,5 таких же отрезка (рисунок 6). Это позволит наметить вершины шестиугольника, сторона которого будет равна  $2а$ . Значит отрезок а, при помощи которого провели построение, будет равен половине стороны изображаемого шестиугольника.

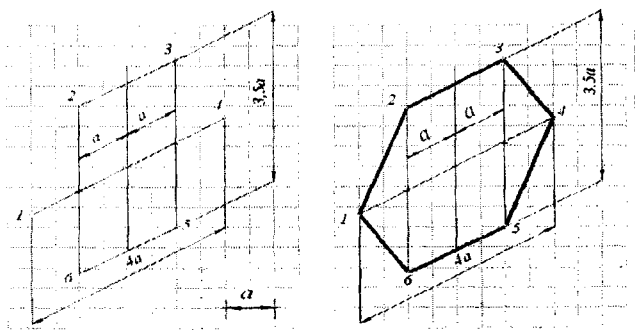


Рис. 6 – Построение правильного шестиугольника на листе в клетку

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.

УДК 744:62

## **КРИВЫЕ ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ ВОКРУГ НАС**

*Д.Ю. Рабченя, М.И. Хаменко – студенты 1 курса БГАТУ*

*Научный руководитель – ст. преподаватель М.А. Игнатенко-Андреева*

Мир поверхностей разнообразен и безграничен. Мы видим это каждый день в своём быту, по дороге на работу, в институт и так далее. Он простирается от элементарной, отличающейся простотой и математической строгостью плоскости до сложнейших, причудливых форм криволинейных поверхностей, не поддающихся математическому описанию.

Если смотреть с позиции геометрии – это линии и поверхности простых и сложнейших форм.

Удивительные по форме и относительной прочности поверхности встречаются и в природе. Давайте обратим внимание хотя бы на оболочку куриного яйца. Геометрическое совершенство придаёт ей высокую прочность, несмотря на малую толщину. Крыло и туловище птицы также имеет отработанные природой формы поверхностей. Совокупность этих поверхностей имеет прекрасные аэродинамические характеристики.

Корпуса самолётов, морских судов, автомобилей, оболочки надземных и подземных сооружений – это всё комплексы кусков поверхностей весьма сложных законов образования.

Поверхность – это геометрическое место линии, движущейся в пространстве по определённому закону. Эту линию называют образующей. Она может быть прямой, тогда образованную ей поверхность относят к классу линейчатых. Если образующая – кривая линия, поверхность считают нелинейчатой. Рассмотрим некоторые из них.

Поверхности вращения линейчатые.

Все поверхности этого класса образованы вращением прямой линии вокруг другой прямой. Две прямые могут занимать относительно друг друга три различных положения. Каждому из них соответствует своя поверхность вращения.