

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Караманский, Т.Д. Численные методы строительной механик; пер с болг. / Под ред. Г.К. Клейна. – М.: Стройиздат, 1981. – 436 с.
2. Веренич, А.А. О методике расчета изгибаемых плит методом конечных разностей / А.А. Веренич // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов / БрГУ. – Брест, 2012.
3. Макаров, Е.Г. Инженерные расчеты в MathCad: учебный курс. – СПб.: Питер, 2005. – 448 с.

УДК 378.14(07)

Винник А.Н., Гетман У.А.

Научный руководитель: зав. кафедрой НГУИГ Винник Н.С.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ НАГЛЯДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Перспективные и аксонометрические изображения относятся к наглядным и разрабатываются как на начальной стадии проектирования, когда объект формируется согласно заданию, так и на завершающей, как результат разработки. Получается, что построение перспективных изображений – важный этап в обучении и развитии пространственного мышления по принципу: мысленно представил – воплотил на чертеже, а затем и в материале.

В курсе начертательной геометрии для студентов строительных специальностей рассматриваются перспективные и аксонометрические проекции. Студенты специальности «Архитектура» изучают построение аксонометрических проекций при подготовке к вступительным испытаниям, поэтому на лекциях в курсе начертательной геометрии для них рассматривается несколько способов построения перспективы. Более подробно изучаются два: способ «архитекторов», который рекомендуется использовать для построения зданий и сооружений, и способ прямоугольных координат (способ координатной сетки) – для изображения заполненных предметами пространств и объектов неправильной геометрической формы. Оба способа основаны на свойствах центрального проецирования. В архитектурном способе точки и линии строятся с помощью пучков горизонтальных прямых, имеющих точки схода на линии горизонта. Вертикальные размеры определяются с помощью масштаба высот – вертикальной прямой, расположенной в картинной плоскости. Если учесть, что для построения каждой точки необходимо провести две линии, использование этого способа для построения перспективы объекта, сопровождается большим количеством построений, что существенно загромождает чертёж. При этом постоянно приходится помнить о масштабности и пропорциональности составных элементов.

У студентов специальности «Архитектура» по дисциплине «Проектирование небольших архитектурных сооружений» необходимо выполнить проект автобусной остановки, изобразив на бумаге план, продольный разрез, фасады: главный и боковые и перспективное изображение. А также выполнить макет задуманной остановки (рис. 1).

При подготовке к вступительным испытаниям абитуриенты строят различные виды аксонометрических проекций. В построении аксонометрического изображения и изображения объекта в перспективе способом прямоугольных координат есть много общего, что позволяет легко освоить этот способ. Построение точек и линий по координатам X , Y , Z изучают в школе, так что приёмы построения знакомы учащимся. Хорошо освоив основные закономерности и свойства аксонометрических проекций, можно без особых затруднений перейти к выполнению перспективных изображений. Последовательность выполнения чертежа так же не изменяется.

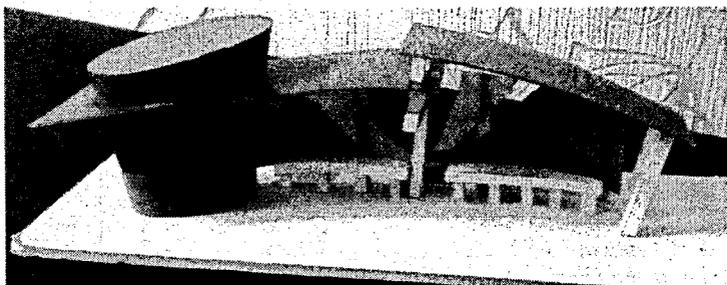


Рисунок 1

Рассмотрим сущность способа на примере автобусной остановки.

Способ прямоугольных координат основан на построении в перспективе координатных осей, которые и определяют положение предмета в заданном пространстве. Изображение объекта строят по координатам, так же как в аксонометрии. Для построения перспективы заданного пространства на план и фасад наносят оси прямоугольной системы координат таким образом, чтобы картинная плоскость (плоскость проекций) совпадала с координатной плоскостью XOZ , а предметная, горизонтальная плоскость — с координатной плоскостью XOY (рис. 2). Ось Z называют масштабом высот, ось Y — масштабом глубин. По осям X и Z откладывают натуральные единицы измерения. Ось Y уходит в глубину картины к линии горизонта, единицы измерения по мере удаления от зрителя уменьшаются. Искажение единичного отрезка зависит от дистанционного расстояния и определяется простым графическим построением. Координатный способ удобен для построения перспективы интерьеров помещений, имеющих небольшой объем и многочисленные предметы обстановки. Для удобства определения координат на плоскости XY наносят координатную сетку. Сторона квадратной ячейки принимается равной 1 м. Это даёт возможность представить весь заданный объем помещения разбитым на модульные кубики, в которых строят все предметы обстановки (рис. 3). Координатная сетка поможет точно и быстро изобразить в перспективе паркет, окружности и другие кривые линии, составляющие дизайн интерьера либо проектируемого помещения.

При построении перспективы ландшафта так же используется способ прямоугольных координат. Нанесённая на план озеленения участка координатная сетка даёт возможность построить изображение рельефа местности с помощью высотных отметок узлов сетки и точно расположить элементы озеленения, различные сооружения в перспективе,

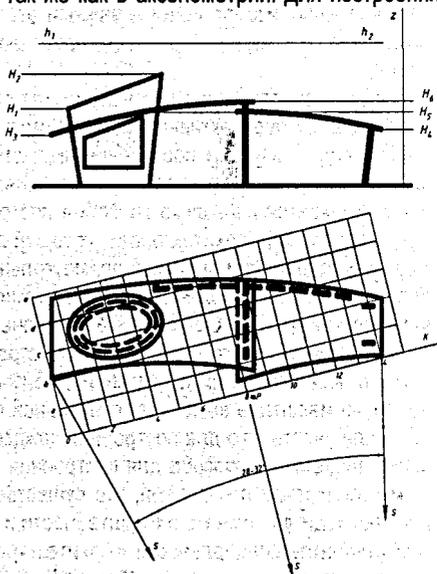


Рисунок 2

не искажая масштабности объектов. Для этих целей разрабатываются специальные форматы с готовыми осями координат в перспективе и координатной сеткой.

Рассматриваемый способ «координатной сетки» удобен ещё и тем, что можно убирать и добавлять предметы; менять их местами, т. е. вносить все необходимые изменения непосредственно на перспективном изображении.

Все перечисленные достоинства способа прямоугольных координат позволяют использовать его для выполнения графических работ не только в курсе «Начертательная геометрия», но и для построения наглядных проекций объектов по другим дисциплинам. В промежуточных проектных решениях можно использовать форматы с нанесённой координатной сеткой, что позволит существенно сократить время построения перспективных изображений.

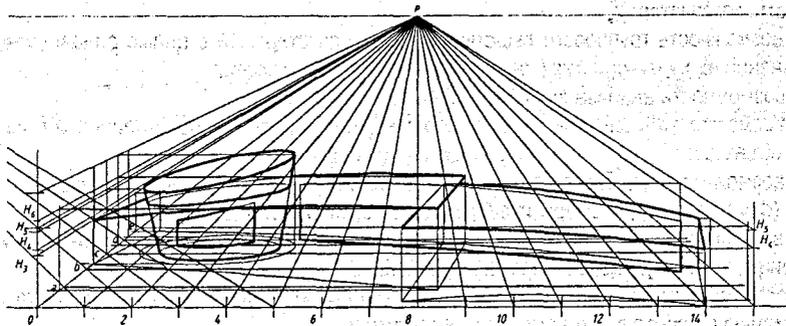


Рисунок 3

Выполнение чертежей с использованием осей координат позволяет лучше усвоить основы начертательной геометрии, проследить, как изменяется изображение прямоугольной системы координат в зависимости от способа проецирования. Развивается пространственное воображение, что позволяет нам самостоятельно выбирать аппарат проецирования в зависимости от формы объекта, получать оптимальное решение поставленной задачи с минимальными затратами рабочего времени.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Короев, Ю.И. Начертательная геометрия: учебн. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Архитектура, 2007. – 424 с.
2. Климухин, А.Г. Начертательная геометрия: учебн. пособие. – М.: Архитектура-С, 2007. – 336 с.

УДК 681.3:519.3

Калита Р.О.

Научный руководитель: доцент Игнатюк В.И.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА РАСЧЕТА ПЛОСКИХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

На основе методики и алгоритма расчета, полученных и изложенных в работах [1, 2, 3], составлена компьютерная программа расчета плоских стержневых систем на статические нагрузки – программа «Sirius+». Программа разработана в среде программирования Delphi 7 с применением объектно-ориентированной модели программирования, испол-