

## **ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОЕКЦИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ 2D И 3D**

***В.Н. Васильева***

Студенты строительных специальностей во 2-м семестре выполняют задание «Перспектива и тени». Благодаря накопленному опыту, начиная с 2009 г., при выполнении этого задания наряду с традиционным методом «вручную на бумаге» стали применяться компьютерные технологии.

На кафедре создана методика, которая в рамках единого задания объединяет классические 2D и современные компьютерные 3D методы построения перспективы, взаимно дополняющие и обогащающие друг друга.

Занятия проводятся в компьютерных классах с мультимедийным оборудованием. Студентам выдается информация о литературе [1–5], дополнительные кафедральные методические разработки, содержащие файлы с вариантами, примерами и последовательностью выполнения задания. Методическое обеспечение позволяет эффективно проводить практические занятия и существенно повысить самостоятельность выполнения работы.

Вначале студенты знакомятся с аппаратом перспективы и ее законами [1, 4]. Затем строят перспективу в AutoCAD, руководствуясь электронным «Методическим указанием». Технология компьютерной перспективной проекции представляет собой преобразование изображения из трехмерного пространства в двумерное. Одним из способов построения перспективы в ACAD является использование камеры (CAMERA), которая помещается в центр проецирования (точку зрения), а в качестве цели указывается главная точка картины.

По чертежу объекта-беседки строится 3D модель и выполняется разметка положения камеры и цели в соответствии с требованиями перспективы: задается основание картины, направление главного луча, уточняется угол зрения, устанавливается высота горизонта (рис. 1).

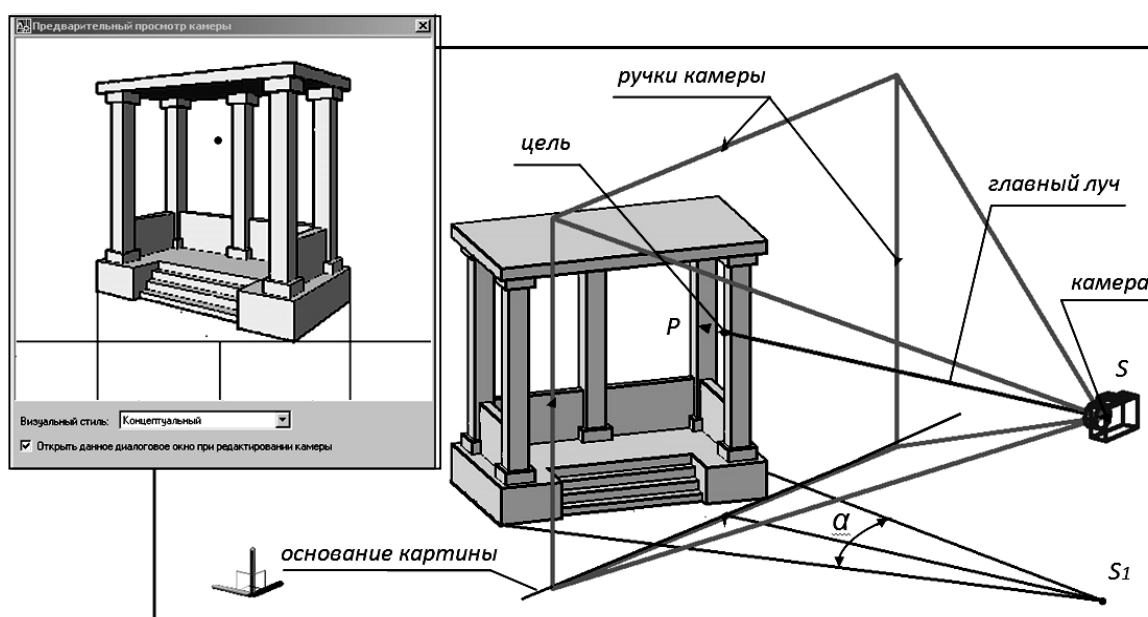


Рис. 1. Построение перспективы

Затем устанавливается камера с объектной привязкой в соответствующие точки  $S$  (точку зрения) и  $P$  (главную точку картины) (см. рис. 1). В окне предварительного просмотра отображается перспективное изображение объекта и изменения, происходящие во время редактирования камеры при помощи ручек. Обращается внимание студентов на особенности перспективного проецирования: главный луч проецируется в точку, радиальные прямые отображаются вертикальными.

В активном видовом окне задается вид камеры. Перспектива готова. Чтобы не внести в проекцию искажений, можно заблокировать окно. Продолжаем анализировать свойства перспективы. Находясь в пространстве листа, обведем с объектной привязкой *End* сонаправленные горизонтальные ребра беседки, удлиним их командой *Lengthen / Dynamic* и подтвердим закон перспективы: параллельные прямые при продолжении «сходятся» в одной точке на линии горизонта.

Задавая параметры перспективы в объеме, студенты наглядно видят их взаимосвязь и влияние на реальную картину перспективы, могут быстро ими варьировать и осмысленно выбирать оптимальные значения.

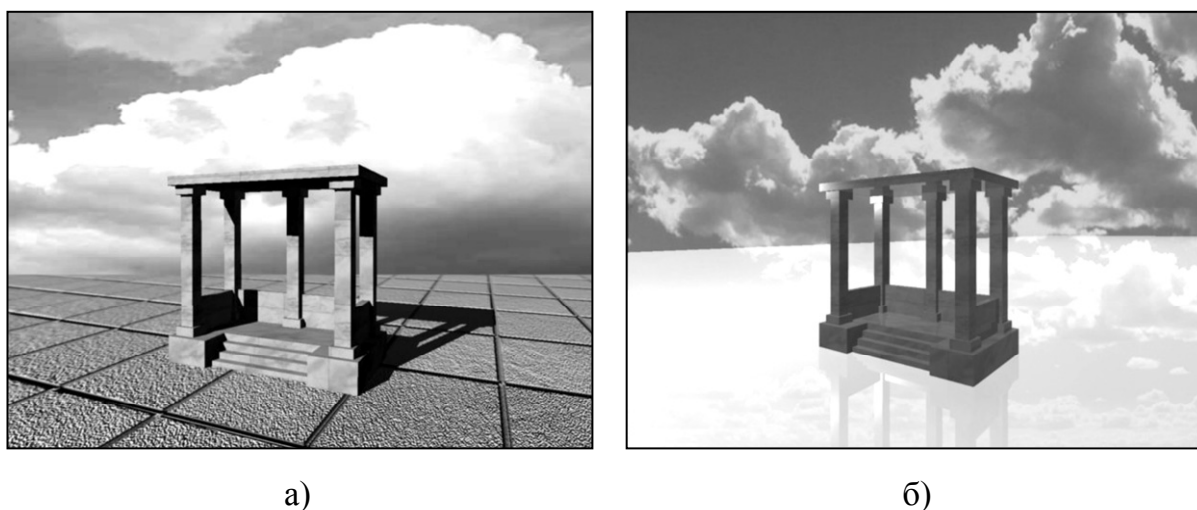


Рис. 2. 3D модель и варианты ее фотореалистичной визуализации:  
а – основной, б – зеркальность «земли»

Дальнейшая работа над этим заданием – знакомство с фотореалистичной визуализацией в AutoCADe [5]. Чтобы сделать полученное изображение более реалистичным, моделируются собственные и падающие тени, для чего формируются «земля» и «солнце» как источник параллельных лучей, направлением которых можно управлять. Например, чтобы лучевая плоскость стала параллельна картине, нужно установить ПСК в картину и задать вектору лучей координаты  $Y = 0$ .

Для «оживления» сцены добавляется фон, поверхностям присваиваются материалы, устанавливается дополнительное освещение, туман и др. эффекты.

Полученное таким образом изображение перспективы студент сохраняет в растровом формате, распечатывает и «подшивает» в отчет.

Вторая часть задания – построение перспективы «вручную». Так как занятия проводятся в компьютерном классе, то для объяснения материала был разработан файл графических рисунков с сопровождающим текстом, которые поэтапно, на примере типового варианта, поясняют вычерчивание перспективы и построение теней на бумаге (рис. 3) традиционными методами начертательной геометрии.

В файле приводится выполненный на компьютере образец готовой работы, которую студентам предстоит вычертить карандашом на бумаге формата А2 (рис. 4) или (по желанию студента и на усмотрение преподавателя) на компьютере по 2D технологии с «отмыжкой» средствами ACAD с последующей распечаткой.

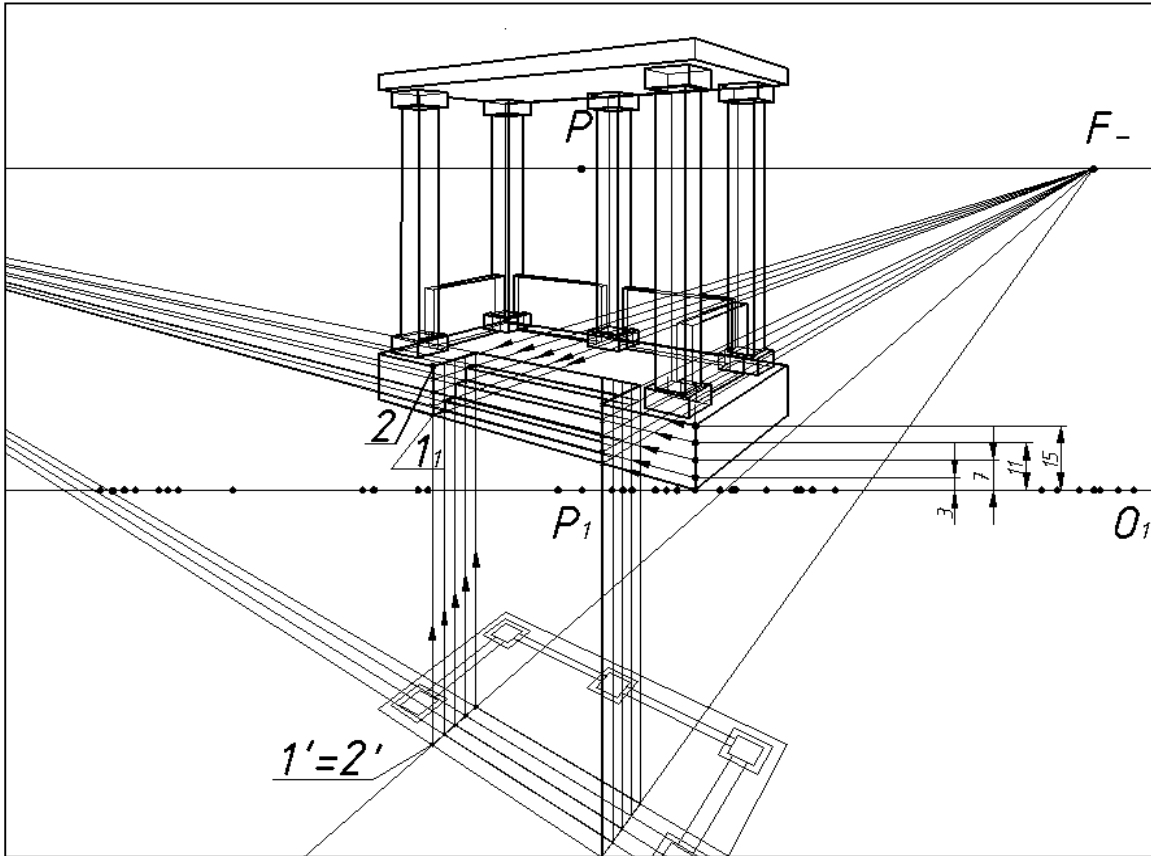


Рис. 3. Фрагмент файла, поясняющего построение перспективной проекции ступеней

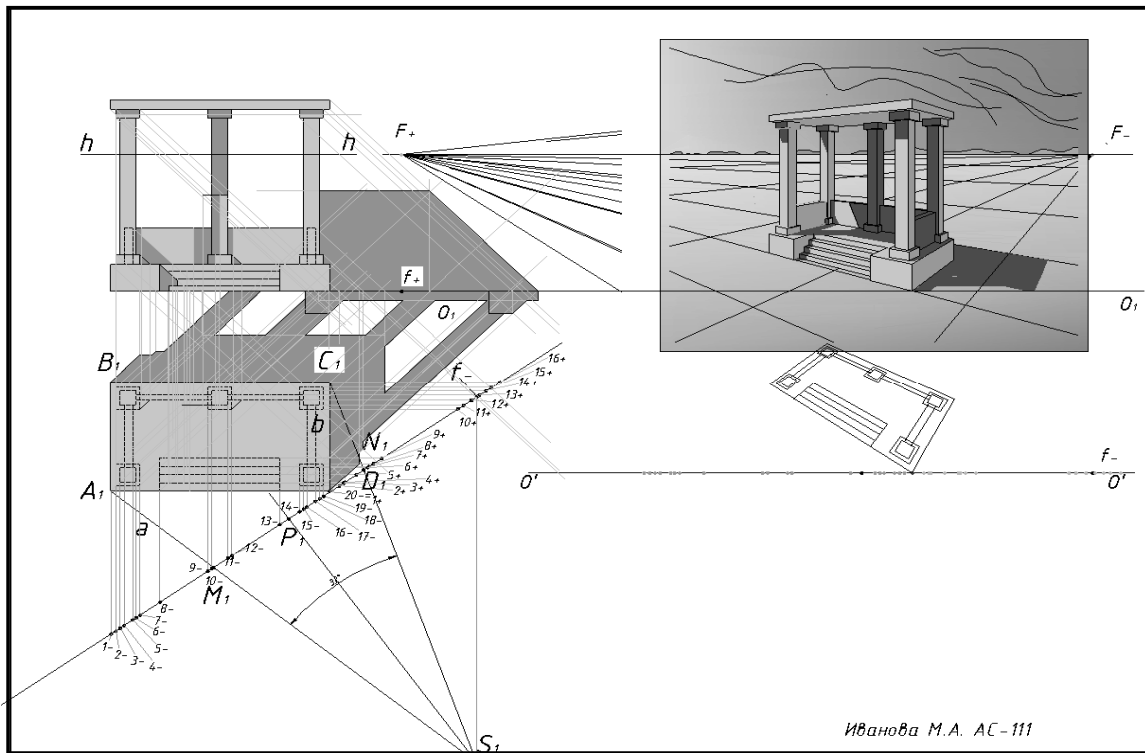


Рис. 4. 2D построение. Образец итоговой работы

Комбинированный вариант выполнения задания «Перспектива и тени» позволяет глубже изучить тему, выполнить требования ФГОС по построению перспективы студентами методами начертательной геометрии, дать основы современных 3D методов ее построения и оценить их преимущества перед традиционными 2D методами.

#### Библиографический список

1. Манакова, Г.И. Перспективные проекции / Г.И. Манакова, И.В. Буторина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 22 с.
2. Манакова, Г.И. Проекция теней / Г.И. Манакова, И.В. Буторина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 33 с.
3. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD / А.Л. Хейфец. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 336 с.
4. Короев, Ю.И. Начертательная геометрия: учеб. для вузов.– 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.И. Короев. – М.: Архитектура-С, 2007. – 424 с.
5. Инженерная 3D-компьютерная графика: моногр. / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева; под ред. А.Л. Хейфеца. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 413 с.