

**Рисунок 2 – Срез газобетона при увеличении 0,6х14**

На снимках видно, что мелкодисперсный состав газобетона способствует формированию кристалло-гидратной структуры цемента.

В отличие от пенобетонов, поры газобетона имеют хаотический характер, что позволяет не задерживать воду и благоприятно влияет на свойства звука и теплоизоляции.

#### **Список цитированных источников**

1. Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения: материалы 6-й Международной научно-практической конференции, Минск, 26-28 мая 2010 г. / Редкол. Н. П. Сажнев (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Стринко, 2010. – 148 с.: ил.

УДК 004.92

**Манюк Д. С., Симоник А. Н.**

**Научный руководитель: ст. преподаватель Матюх С. А.**

### **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ**

Цель данной работы - изучение компьютерной визуализации перспективы (аксонометрии) геометрических объемов в графическом редакторе AutoCAD.

Сложившееся классическое архитектурное образование предусматривает обязательное изучение начертательной геометрии, при этом содержательная сторона дисциплины акцентирована на средствах повышения наглядности ортогональных и трехмерных изображений (построение теней, перспектива пространства), геометрии образования сложных поверхностей. В свою очередь, смещение содержательных акцентов определяет методы овладения студентами-архитекторами графических приемов визуализации созданного проектного решения. Важно не просто задать форму как элемент пространства и согласно способу образования поверхности, но и отобразить ее с высокой степенью наглядности, используя ортогональные, аксонометрические, перспективные проекции с разделением света и тени. Геометрически обоснованное образование архитектурной формы и ее графическое отображение связаны с проектной деятельностью архитектора, что составляет стратегию обучения начертательной геометрии и графике – практическая направленность обучения в контексте будущей профессиональной деятельности на базе активных методов [1].

Результат длительного развития человеческого разума – привычная современным людям прямая линейная перспектива. Первоначально человеку понятнее плоское изображение (например, детям или некоторым представителям племён, оторванных от современной цивилизации). В зависимости от назначения перспективного изображения перспектива включает следующие виды: прямая линейная перспектива, обратная линейная, панорамная, плафонная, эллиптическая, сферическая, тональная, воздушная, перцептивная.

Рисунок развивается с самого его появления. Зародившийся в глубокой древности, имеет свою структуру, в основе которой заложены точки, линии, пятна, сейчас он состоит и из иных графических средств. Рисунок является неотъемлемой частью всей изобразительной деятельности. Он присутствует в набросках, зарисовках, в живописном полотне, в скульптурном изображении и т. д. Способность изображать является неотъемлемой частью многих творческих специальностей: художника, конструктора, архитектора и т. д.

Многие будущие архитекторы еще на стадии обучения в высшем учебном заведении забывают о важности рисунка в своей деятельности. Владение архитектурной графикой является одним из неперенных условий формирования профессионального мастерства будущих архитекторов, так как, овладев умением хорошо рисовать, будущие архитекторы будут применять свои знания в творческой деятельности и стремиться быть оригинальными.

Для архитектора важно моделировать пространство и изображать его элементы с высокой степенью наглядности, что достигается с помощью приемов построения теней и перспективных проекций, которые играют наиболее значимую роль в обучении основам визуализации замысла. Наиболее важными факторами в этих исследованиях считаются расстояние объекта до глаза наблюдателя и иллюзия глубины в конструируемом пространстве, которая создается при помощи одной или нескольких точек схода. В наше время, с развитием трехмерного компьютерного моделирования, изображение в перспективе легко создать при помощи соответствующего программного обеспечения. Эти изображения могут быть разными, выполненными в любом подходящем стиле.

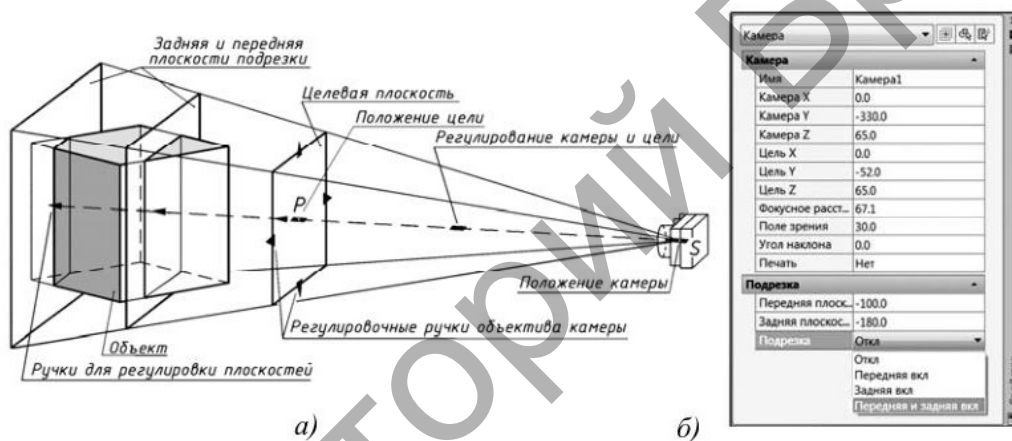
По 2d-технологии проектирование объекта осуществляется посредством построения чертежа. Компьютер выполняет лишь роль электронного кульмана. Пространственная модель присутствует виртуально “в голове проектировщика” и реализуется на завершающей стадии проектирования при создании макета объекта или его изготовлении (возведении здания). Современным и активно развивающимся направлением является 3d-технология проектирования. В ней первоначально создается виртуальная реалистичная компьютерная модель объекта. Построение чертежа выполняется на основе созданной 3d-модели на завершающей стадии проектирования и в значительной мере автоматизировано.

Перспективное изображение отражает реальный мир так, как мы его видим. Перспектива является наглядным графическим изображением зданий и сооружений и, в связи с этим, входит в графическую часть проектной документации. Перспектива в традиционном 2d-исполнении является наиболее трудоемким графическим изображением. Компьютерная 3d-визуализация в автоматическом режиме строит перспективные изображения любой сложности.

В пакете AutoCAD существуют две команды построения перспективных проекций. Обе работают по рассмотренному выше алгоритму линейной перспективы. Первая из них – команда Двид (Dview), или динамический вид, вторая команда – Камера (Camera). Она имеет современный интерфейс и на сегодня является основной. Команда имеет следующие параметры (рис. 1,а):

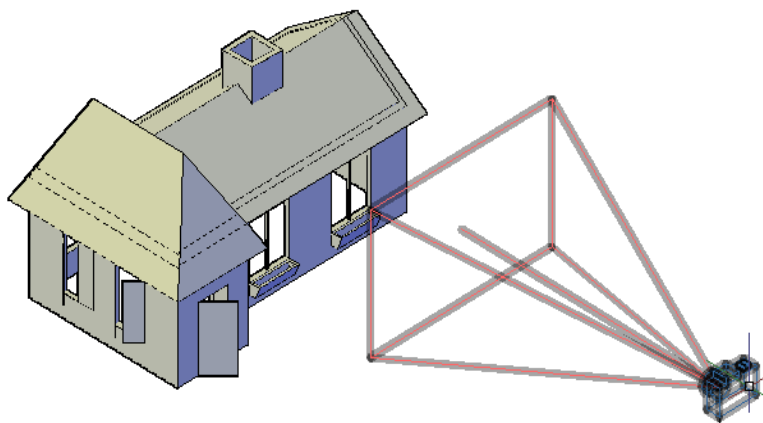
положение камеры – точка  $S$ , из которой ведется наблюдение (съемка), положение цели – точка  $P$ , фокусное расстояние объектива камеры, передняя и задняя плоскости подрезки. Перспективное изображение автоматически строится в плоскости, перпендикулярной этому лучу. Роль картинной плоскости играет видовое окно экрана компьютера. На картине отображается пространство, расположенное внутри уходящей в бесконечность пирамиды. Вершина пирамиды находится в точке  $S$ . Грани пирамиды определяются прямоугольником, расположенным в целевой плоскости. Центр этого прямоугольника находится в точке цели  $P$ .

Предусмотрены плоскости подрезки, при включении которых не отображаются объекты (или их части), расположенные внутри пирамиды перед передней и далее задней плоскостей. Плоскости можно отключить, включить отдельно каждую из них или обе одновременно. Положение плоскостей определяется расстоянием от точки цели  $P$  со знаком «+» в сторону точки  $S$  и «-» в противоположном направлении. Задняя плоскость подрезки дополнительно определяет положение границ тумана или затемнения при настройке воздушной перспективы.



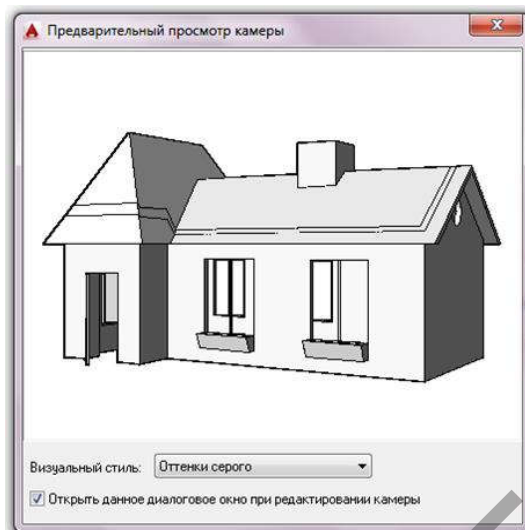
**Рисунок 1 – Параметры камеры (а) и диалоговое окно ее свойств (б)**

Создаваемые камеры автоматически (по умолчанию) именуется: Камера 1, Камера 2... (имя камеры можно изменить через окно свойств). Виды с камер сохраняются как именованные виды, которые можно вызвать на экран (рис. 1,б). Для отключения вида из камеры достаточно вызвать другой вид, например, вид спереди или сверху. Можно отключить перспективу и установить в окне аксонометрию в направлении главного луча камеры (рис. 2).



**Рисунок 2 – Построение перспективы схематизированного здания**

Наглядность перспективы возрастает, если по мере удаления объектов на изображении уменьшать их яркость и контрастность. Перспектива, обладающая этими свойствами, называется воздушной (рис. 3).



**Рисунок 3 – Предварительный просмотр камеры**

Чтобы придать перспективному изображению реалистичный вид, нужно задать освещение, создать тени, присвоить объекту свойства материалов, создать фон или туман. Современные графические пакеты, в том числе AutoCAD, обладают развитыми средствами фотореалистичной визуализации 3d-моделей [2].

На сегодняшний день возможности программного обеспечения и уровень 3d-графики настолько разнообразны и грандиозны, что даже сами архитекторы не могут порой отличить 3d фотографии от фотографий реально существующих объектов. Но это уже художественная визуализация, со своими правилами стирания границ между реальным и ирреальным. Визуализация, позволяющая создавать арт-объекты большого искусства и архитектуру будущего.

В дальнейшем полученные навыки работы в графических редакторах применяются при изучении междисциплинарных курсов профессиональных модулей, а также позволяют будущему специалисту конкурировать на рынке труда. Для того чтобы быть востребованным специалистом, необходимо следить за всеми новшествами профессии, проходить повышение квалификации, уделять внимание самообразованию.

Архитектор-визуализатор – специалист, имеющий профильное образование, ценен тем, что может взять на себя и работу архитектора и визуализатора по созданию полной 3d-концепции будущего здания или интерьера. Архитекторов, работающих в нескольких графических редакторах AutoCAD, ArchiCAD, 3d max и знающих revit, единицы. Если молодой архитектор заинтересован в карьерном росте, он просто обязан уметь работать в различных графических редакторах.

#### **Список цитированных источников**

1. Кудрявцев, А. П. Архитектурное образование: проблемы развития / А. П. Кудрявцев, А. В. Степанов, Н. Ф. Метленков, Ю. П. Волчок – 2-е изд. – М.: Едиториал УРСС, 2009. – 152 с.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под ред. А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2015. – 602 с.