

УДК 514.18(075.8)

Е.С. Павлова, К.Г. Тухтаметова (11 класс, 271 гимназия),  
М.С. Кокорин, к.т.н., доц.

## ПЕРСПЕКТИВА КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ПОСТРОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ

Понятие перспективы связывают, как правило, с процессом архитектурного проектирования. Любой архитектурный проект, выполненный в ортогональных проекциях, - это только плоская модель будущего пространственного объекта и к тому же условная, поэтому необходимо определить, какой результат будет получен в натуре и в какой мере он будет соответствовать первоначальному композиционному замыслу. Следовательно, архитектор должен располагать возможностью проверки еще на стадии проектирования композиционных достоинств задуманного им архитектурного сооружения.

Такую возможность дает построение изображения проектируемого объекта по методу центрального проецирования, на принципах которого основано и наше зрение. Такое изображение называется перспективой и оно является неотъемлемой частью архитектурного проектирования.

На практике существуют два подхода к построению перспективного изображения: перспективное изображение может быть рассмотрено как одиночное изображение, полученное с использованием аппарата центрального проецирования и перспектива может быть рассмотрена как самостоятельная проекционная модель являющаяся частным случаем метода двух изображений.

В настоящей работе перспектива рассматривается как частный случай построения центральной проекции, который называют перспективой на вертикальной картине.

Целью настоящей работы является создание геометрической модели построения перспективной проекции средствами компьютерной графики и сравнение полученных перспективных изображений с фотографиями реальных архитектурных объектов с целью оценки адекватности принятой геометрической модели.

В основе построения дополнительной центральной проекции лежит схема Гаука [1], которая применительно к рассматриваемому случаю имеет следующие особенности: исходной моделью, на основании которой строится дополнительная центральная проекция, является эпюр Монжа; плоскость картины  $\pi_3$  выбираем перпендикулярно плоскости проекций  $\pi_2$ .

Если центральная проекция должна быть наглядным изображением, то на выбор дополнительного центра проецирования и плоскости картины накладываются ограничения, вытекающие из особенностей зрительного восприятия. Выбор дополнительного центра проецирования (точки зрения) производится согласно следующим требованиям: наибольший угол между проецирующими объект лучами, исходящими из центра  $S_3$ , не должен превышать  $28-55^\circ$ ; высота центра  $S_3$  над плоскостью основания объекта должна быть выбрана с учетом реальных условий (например, равной высоте расположения объектива фотоаппарата); плоскость  $\pi_3$  располагается перпендикулярно главному лучу, проекция центра композиции объекта должна располагаться в центре картины  $\pi_3$ .

Для того, чтобы воспользоваться схемой Гаука необходимо определить вершины особых пучков  $V_1, V_3, W_2, W_3$  и установить их проективное соответствие. Согласно терминологии, принятой в алгоритме Гаука, проекции дополнительного центра проецирования  $S_3$  на плоскости проекций  $\pi_1$  и  $\pi_2$  будут являться вершинами пучков  $V_1$  и  $W_2$ . Вершинами  $V_3$  и  $W_3$  одноименных пучков будут являться точки пересечения линий центров  $S_1S_3$  и  $S_2S_3$  с полем  $\pi_3$ . Очевидно, что вершина  $W_3$  находится в бесконечности. Оси проекций  $x_{13}$  и  $x_{23}$  пересече-

ния картинной плоскости с плоскостями  $\pi_1$  и  $\pi_2$  являются осями перспективности соответственно пучков  $V_1-V_3$  и  $W_2-W_3$ .

Разработанная геометрическая модель реализации перспективы как дополнительной центральной проекции реализована средствами системы геометрического моделирования “Симплекс” и использована для получения перспективных изображений малых архитектурных форм, в частности, торгового павильона. Выбор подобного объекта объясняется его небольшими линейными размерами, и следовательно возможностью использования вертикальной плоскости в качестве картинной. Сравнение полученных перспективных изображений с фотографиями, выполненными с тех же точек зрения, показало их удовлетворительное совпадение.

Параллельно с построением перспективы как дополнительной центральной проекции создана геометрическая модель построения перспективного изображения по методу архитекторов, который отражает перспективную проекцию как частный случай метода двух изображений. Исследование двух различных схем показало полное совпадение результатов проектирования при различных выборах “точки зрения” и уровнях горизонта. Но геометрическая схема, реализующая метод архитекторов, показала невозможность построения перспективы при уровне горизонта равном нулю.

*Выводы.* Перспективное изображение в большей мере, чем другие виды изображений, приближается к восприятию объекта в натуре, и если при ее построении вводятся определенные ограничения, связанные с особенностями зрительного аппарата человека, то в этом случае имеющиеся искажения минимальны. В частности, для построения перспективных изображений на вертикальной плоскости возможно использовать разработанную геометрическую модель.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Вальков К.И. Лекции по основам геометрического моделирования. Л., 1970. – 240с.