

УДК 514.18

Асс. *Абдулкадырова Э. Ю., Базаева А. В.*,  
д-р техн. наук, проф. *Гуриев Т. С.*  
Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический университет)  
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ РАЗДЕЛОВ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

*В статье рассматриваются вопросы использования приемов и геометрических образов начертательной геометрии при проектировании и дальнейшем сооружении архитектурно-строительных объектов. Среди используемых геометрических образов следует отметить как гранные, так и кривые поверхности (для покрытий несущих стен).*

При проектировании архитектурно-строительных объектов одним из главных параметров реализации проекта является параметр геометрической структуры как всего проекта в целом, так и его отдельных элементов.

Геометрическая структура проектируемого архитектурно-строительного объекта является основой реализации проекта. Геометрическая структура касается как несущих стен проектируемого объекта, так и покрытий сооружения.

Испокон веков покрытиям придавали покатую форму, то есть воздвигали их с небольшим уклоном, обеспечивающим свободный сток дождевой воды (рис. 1). В качестве поверхности покрытия чаши использовали гранные поверхности, отсеки плоскостей, элементы некоторых поверхностей вращения.

В качестве примера использования гранных поверхностей можно привести конструкции покрытий средневековых храмов и сооружений, находящихся в Европе (в таких странах, как Франция, Германия, Чехия, Испания и др.) Готический стиль во многих средневековых сооружениях очень выразительно присутствует в конструкции несущих стен и в конструкции покрытий.

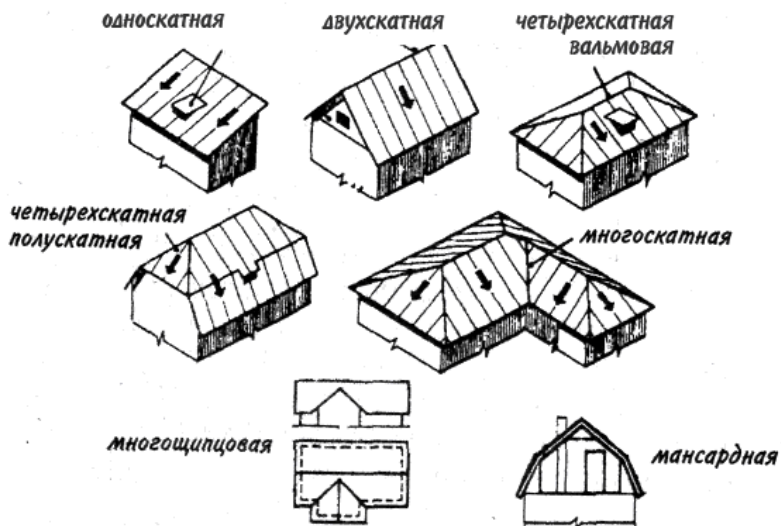


Рис. 1. Гранные поверхности покрытий зданий и сооружений.

Однако покрытия культовых сооружений Ближнего Востока и стран славянского языка характеризуются куполообразной формой, являющейся классическим примером поверхности вращения (рис. 2).

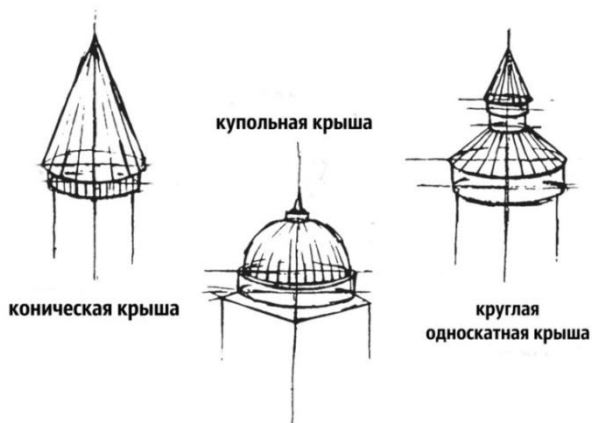


Рис. 2. Типы покрытий.

Образующие поверхности вращения, которые широко используются в названных группах стран, могут быть прямолинейного контура (это конические поверхности, фрагменты цилиндрической поверхности) или поверхности криволинейного контура (это сферические поверхности, поверхности прямого или обратного тора, иные поверхности вращения, такие как эллипсоид вращения, параболоид вращения, гиперболоид вращения и др.). В некоторых случаях образующая кривой поверхности является комплексной линией, состоящей из отрезков прямой и кривой линии. В качестве примера можно привести куполообразную форму покрытия некоторых православных храмов, образующие которых являются комплексными линиями, а именно: сочетание дуги окружности с отрезком прямой или сочетание дуги окружности с другой (обратной) дугой тора. Теоретические положения отмеченных выше кривых поверхностей вращения подробно изложены в различных учебных пособиях по геометрии, в частности в [1]. При выполнении проекта по проектированию покрытий архитектурно-строительного объекта, проектанту необходимо корректно и грамотно использовать информацию из различных литературных источников по начертательной геометрии, по теории кривых и гранных поверхностей.

Для успешного приложения теоретических положений гранных или кривых поверхностей в реализацию проекта по использованию элементов названных поверхностей, проектанту необходимо твердо знать базовые вопросы курса начертательной геометрии, такие как: точка, прямая, плоскость, гранные поверхности, кривые поверхности случайного вида, кривые поверхности вращения, взаимное пересечение поверхностей.

Свободное владение и использование в творческой деятельности архитектором отмеченных геометрических образов является непременным условием его эффективной работы.

Реализация любого архитектурно-строительного проекта – это корректное решение различных позиционных и метрических задач, составляющих структуру самого проекта (рис. 3, рис. 4). При этом следует особо отметить необходимость свободного владения архитектором способами и приемами построения наглядных изображений в аксонометрии [2] и в перспективе. Триметрические проекции,



Рис. 3. Взаимное пересечение фигуры вращения (I) и гранной поверхности (II). Построенная фигура используется при строительстве крыш конической формы, с оконными проемами. (Позиционная задача).

которые являются наиболее общим случаем аксонометрии, обладают существенным положительным качеством – возможностью построения наглядного изображения строго по выбранному направлению проецирования. Это обстоятельство является чрезвычайно важным для построения объемных

моделей проектируемых архитектурно-строительных объектов. Триметрические изображения характеризуются оптимальной наглядностью, что очень важно для реального восприятия проектируемого объекта.

К базовым позиционным задачам, следует отнести планировку строительной площадки для будущего сооружения, поэтажную планировку, генеральный план объекта, облагораживание этой территории, организацию транспортных стоянок и др.

К метрическим задачам, следует отнести все задачи, связанные с определением и соблюдением какой-либо метрической характеристики проекта. К таким задачам относятся задачи на определение и соблюдение линейных размеров элементов проектируемого сооружения, определение и соблюдение углов приемлемого уклона лестничных маршей, соблюдение углов приемлемого уклона покрытий и водостоков, определение и соблюдение объемных параметров отдельных помещений сооружения и габаритных размеров сооружения в целом и некоторые другие.

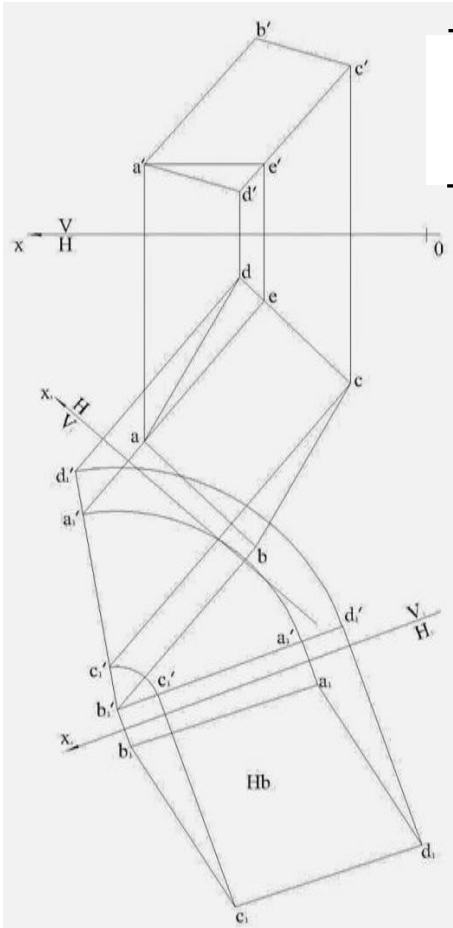


Рис. 4. Определение натуральной величины фрагмента покрытия, являются плоской фигурой. (Метрическая задача).

Практика строительства располагала тысячелетиями, проверенными на опыте рекомендациями. Практический опыт воплощен в знаменитых формулах: «сколько вверху – столько и внизу», «сколько аршин в пролете, столько вершков в балке» и т. д. Интуиция древних мастеров была поразительной, законы не были открыты, но строили, плавали, создавали. Впереди шла практика и ее опыт.

Сегодня впереди наука, которая стала основной производительной силой общества. Отсюда целью статьи является попытка показать проникновение начертательной геометрии как науки в архитектуру, что, надеемся, вызовет интерес, как у студентов, так и у архитекторов и строителей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов С. А. Начертательная геометрия. М.: Машиностроение, 1983.
2. Гуриев Т. С. Триметрические проекции. М.: Недра, 1992.