

УДК 378.14(07)

Мирончук В.С., Павлюкович Д.А.

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

МЕТОДЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К КРЫШАМ ЗДАНИЙ

Цель работы - наглядное представление использования различных методов начертательной геометрии в конструкциях крыш зданий

Первой рукотворной формой человеческого жилья был шатер. Он имел статичный и простой для возведения каркас. Атмосферные осадки могли легко стекать вниз, а помещения использовались максимально. Не хватало только источника света - окна в поверхности крыши.

В дальнейшем, когда стены жилища начинают строить вертикальными, крыша становится самостоятельным конструктивным элементом.

Жители больших городов не видят крыш зданий. Они где-то наверху, там, где обитает романтик Карлсон (рис. 1).



Рисунок 1

В отличие от мегаполисов среди жилой застройки загородных поселков и небольших городов в значительной степени формируют крыши частных домов. Застройщики не связаны строгими правилами и вольны воплощать свое представление об идеальном жилище в самых разнообразных формах. Ограничивает фантазию главным образом бюджет стройки или реконструкции. Красивые крыши домов придают архитектуре человеческий масштаб, создают дружелюбную по отношению к жителям среду. Попробуем разобраться, какие бывают варианты крыш домов, и как их привлекательность связана с изученным нами предметом «Начертательная геометрия».

Ведь что бросается в первую очередь в глаза при взгляде на частный дом, это фасад и крыша. Даже, пожалуй, в обратном порядке. В новых коттеджных поселках, какие только варианты крыш не встретишь.

Очень часто встречаются элементы крыш в форме конуса, пересекающегося с призмой.

Помимо конструкций крыш в форме конуса, очень часто встречаются разнообразные формы комбинированных поверхностей вращения, пересекающихся с гранью плоскости под различным углом (рис.2):

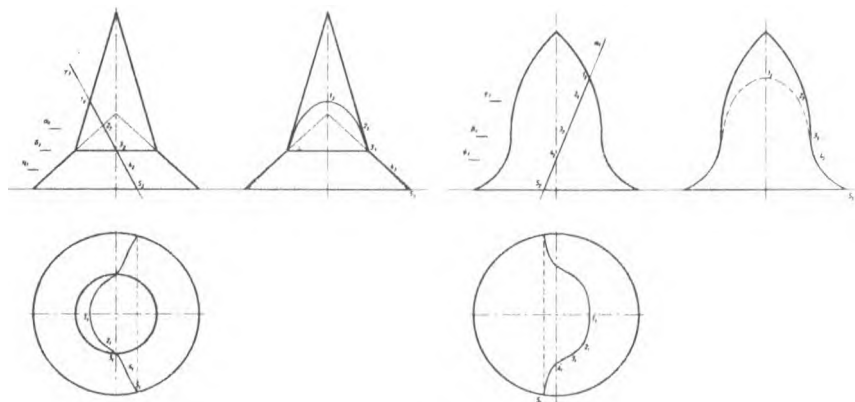


Рисунок 2

Так как грань (скат крыши) – это плоскость, занимающая частное положение [1], одна проекция линии пересечения уже известна из условия. Способом вспомогательных секущих плоскостей находим недостающие проекции линии сечения. Вспомогательные плоскости вводятся параллельно основанию поверхности вращения, таким образом, получаются окружности, а на них промежуточные точки.

Загородный дом в наше время становится для многих своих хозяев постоянным местом проживания. Люди стремятся вырваться из душного и суетного города на природу. Большинство может себе позволить это удовольствие только в летний период. Однако уже многие имеют возможность проживать за городом круглый год, поэтому их подход к дизайну загородного дома стал более основательным. Ведь владельцу хочется, чтобы его жилище выглядело не как «дачный домик» [2] советского времени, а как фамильный особняк, в котором можно не только принять большое число гостей, но и удивить всех своим эстетическим вкусом, определившим внешний дизайн строения. Практическое применение данный вид задач находит в конструкциях крыш, как правило, загородных частных домов (рис.3).

При проектировании таких загородных домов (рис. 3) архитектор использовал в конструкциях башенный элемент. Необходимо отметить, что венчает его пирамидально-конусная крыша. Это придает дому загадочный вид, выражая желание его хозяина более полно и отразить свои вкусовые пристрастия во внешнем дизайне дома.



Рисунок 3

Также часто в конструкциях крыш встречаются пересечения призматических поверхностей. Многогранники пересекаются по замкнутым пространственным ломаным линиям, которые могут быть найдены следующим образом [3]:

Способ ребер. Находятся точки пересечения ребер одного многогранника с гранями другого.

Способ граней. Определяются отрезки прямых, по которым грани одного многогранника пересекаются с гранями другого.

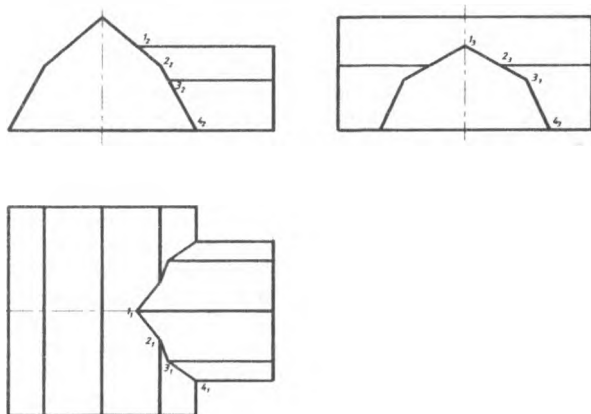


Рисунок 4

В результате пересечения заданных многогранников (рис.4) получается ломаная пространственная линии. Она соединяет соответствующие точки пересечения ребер одного многогранника с гранями другого. Так как одна из

призм занимает проецирующее положение, искомые точки сечения мы уже имеем на одной из проекций. Задача сводится к построению точек на ребрах двух оставшихся проекций. Видимыми считаются те звенья линии пересечения, которые лежат на видимых гранях обоих многогранников.

Точное повторение задачи на рисунке 5 показано на рис.4. Чем проще форма крыши, тем легче ее возводить



Рисунок 5

Нынешние домовладельцы стремятся сделать дом привлекательным и интересным с архитектурной, дизайнерской, эстетической точки зрения. Крыша играет в этом деле далеко не последнюю роль. Более того, по мнению многих экспертов, именно оптимальная конфигурация крыши в наибольшей степени влияет на внешний вид современного коттеджа – она должна гармонично завершать сооружение, придавая ему целостность. Необходимо, чтобы ее контуры и окраска максимально эффектно вписывались в окружающий ландшафт. Крыши часто называют вторым фасадом дома.

Очень давно, еще до начала нашей эры, люди строили прекрасные здания с весьма правильными пропорциями. Пропорции в архитектуре — это как бы ее внутренняя красота. Она невидима непосредственно, но всегда ощутима, подобно красоте духовной. Не менее важна роль геометрии в архитектуре. Только неотступно следуя законам геометрии, архитекторы древности могли создавать свои шедевры. Прошли века, но роль геометрии не изменилась. Она по-прежнему остается «грамматикой архитектора». Окунувшись в мир архитектуры, изучив некоторые ее формы, конструкции, композиции, рассмотрев множество ее объектов, мы убедились в том, что геометрия играет важную, если не главную роль в архитектуре крыш. Геометрия — это замечательный инструмент, который позволяет устанавливать порядок и гармонию в нашей жизни. Действительно, фигуры, которые мы изучаем в геометрии, являются теми математическими моделями, на базе которых строятся архитектурные формы крыш. Мы считаем, что наша работа соответствует целям и задачам, заявленным ранее. Что нам удалось в работе? Во-первых, мы познакомились с огромным количеством материалов по архитектуре крыш, размещенных в сети Интернет. Во-вторых, проделали кропотливую работу и собрали рабочий материал для исследования взаимосвязи архитектуры крыш и геометрии. В-третьих, мы собрали много интересного материала об архитектурных конструкциях крыш городов, который позволил нам прийти к определенным выводам.

дам относительно архитектуры крыш: 1) при строительстве новых зданий все чаще используются более сложные формы крыш; 2) красота зданий заключается как в их симметрии, так и в асимметрии; 3) применение различных геометрических форм в архитектурных сооружениях дает возможность изменить традиционную архитектуру городского строительства; 4) застройка городов и поселков зданиями с крышами, имеющими современные конструкции, делает их более привлекательными для жителей и гостей.

Список цитированных источников

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. – М.: Высшая школа, 1998. – 272 с.
2. Орловский Б.Я. Архитектура: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Гильберт. Д. Наглядная геометрия. – М.: Наука, 1981. – 344с.

УДК 697.13:692.23

Мирончук В.С., Юркевич И.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Шалобыта Т.П.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЖИЛЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

В настоящее время строительство жилых зданий, в том числе индивидуальных, существенно отличается от того, что строили в конце 20 века. Современные требования к энергосбережению, архитектурной выразительности, долговечности, комфортности жилья требуют новых подходов к разработке и выбору строительных систем, технологий возведения и монтажа конструкций и инженерного обеспечения жилых домов.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений – основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Они рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния "парникового" эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу. Цены на энергоносители растут с каждым годом, а невозобновляемые источники энергоресурсов с каждым днем исчерпываются. Более 50% мировых энергетических ресурсов расходуется на энергоснабжение зданий и сооружений. Одной из основных задач, которые сформулированы в концепции развития строительного комплекса Республики Беларусь на 2011–2020 гг., является строительство энергоэффективных жилых домов. Удельное потребление тепловой энергии на отопление таких зданий не должно превышать 60 кВт·ч на 1 м² в год и в перспективе до 2020 г. до 30-40 кВт·ч на 1 м² в год. Именно поэтому для эффективного использования энергетических ресурсов прежде чем начать строить или проектировать здание, необходимо решить проблему максимального сбережения в нем тепла, которое уходит через пол, стены, окна, покрытие и крышу. В структуре теплового баланса жилого здания теплопотери в холодный период года через стены составляют 25-30% от общего их количества. Анализ, расчеты и проектные проработки показали, что наружные стены сплошной (однородной) конструкции, в том числе легковесные, кирпичные, деревянные и ячеистобетонные не удовлетворяют теплотехническим и экономическим критериям. Это обусловило разработку и при-