

Геометрическое построение эскизов куполов, виды куполов.



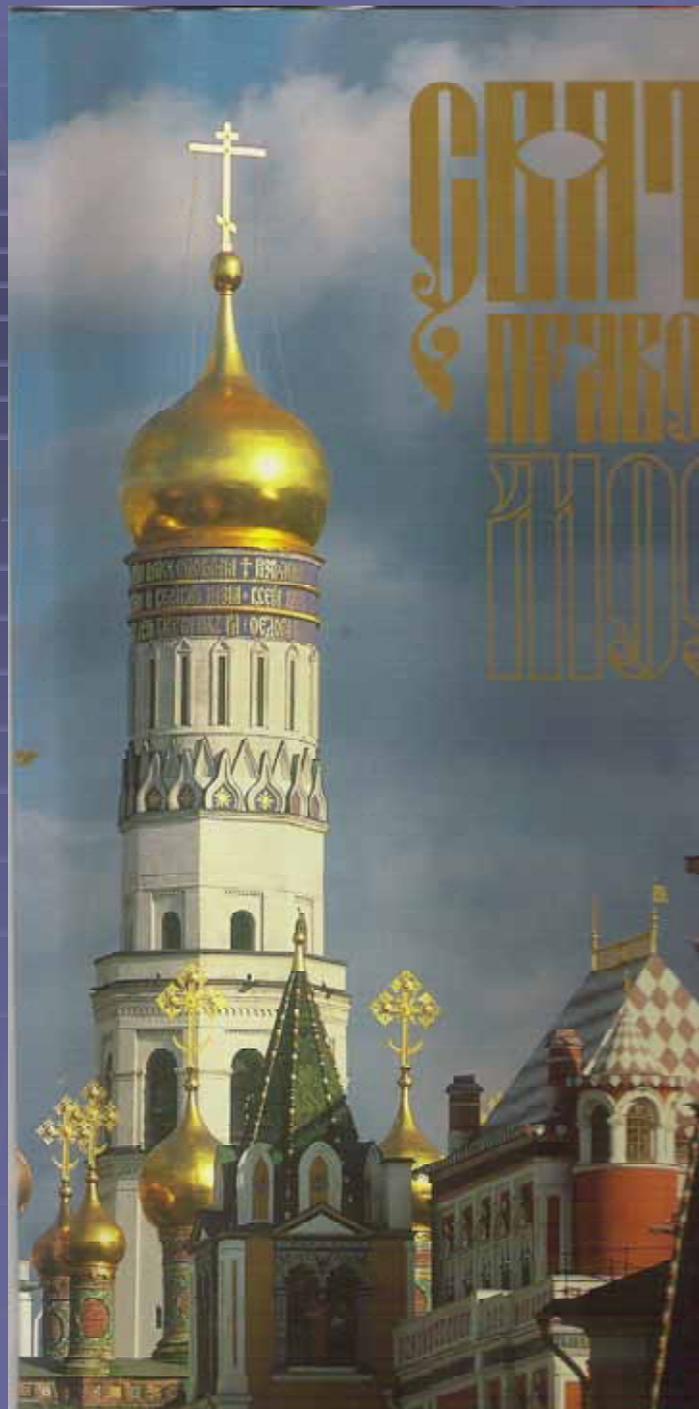
Вид из окна
кабинета
математики на
церковь Петра и
Павла, п. Салым

Москва, Преображенский
Собор. Автор работы на
Красной Площади, 2001г

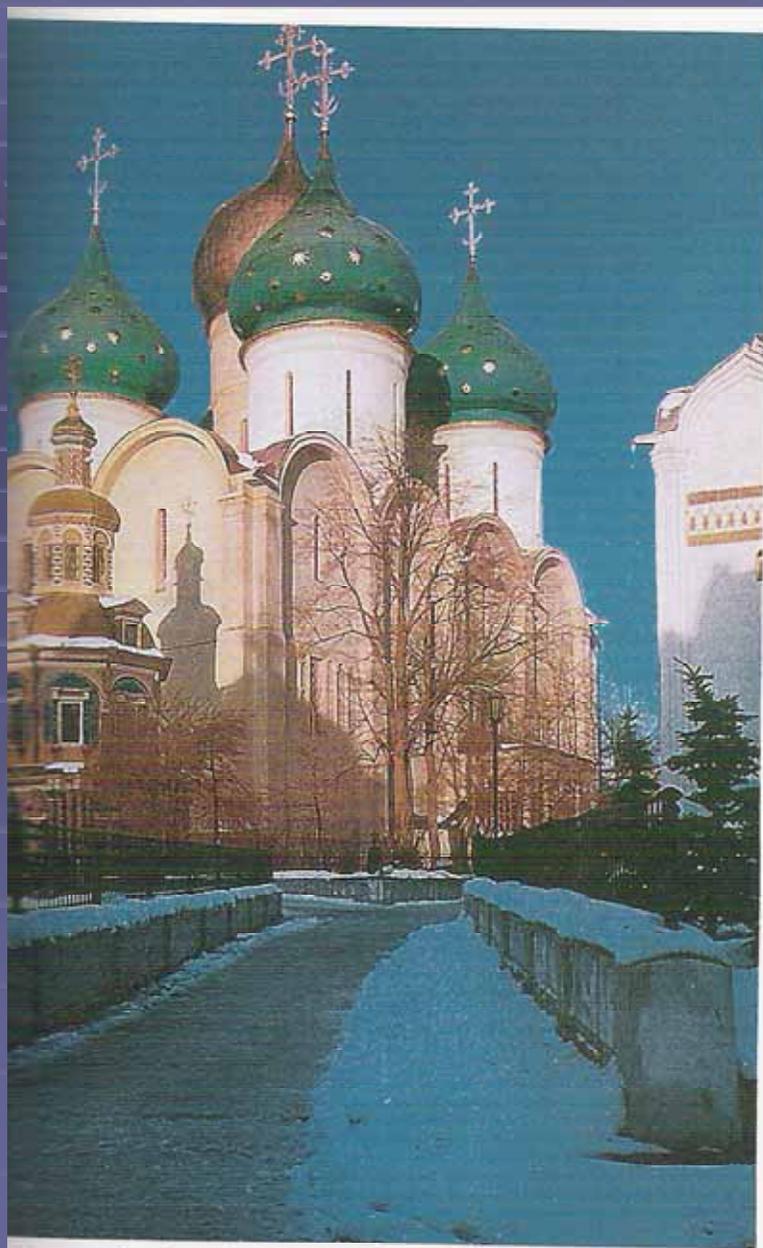




*Рождественский собор Саввино-Сторожевского монастыря
в Звенигороде. Ок. 1405 г.*



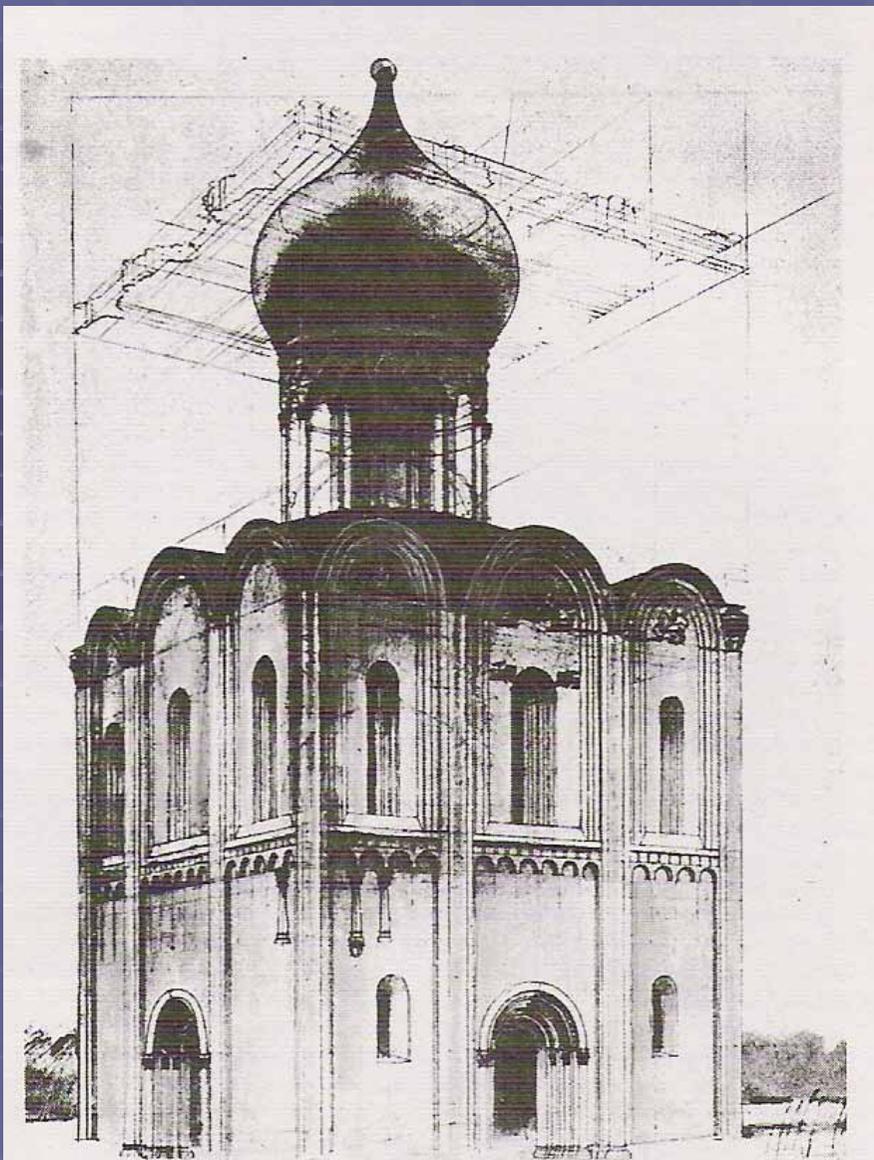
СВЯТА
ПРАВО
СЛАВ



Успенский собор и Надкладная часовня. Троице-Сергиева лавра



Спасо-Каменный монастырь



Перспективный чертеж церкви Покрова Богородицы на Нерли — геометрия, переходящая в искусство.

- **Цель работы:**– выяснить, какие геометрические построения позволяют выполнить чертеж эскизов куполов, проанализировать, как исторически изменялась форма куполов сооружений, показать применение геометрии в понимании красоты купола русских церквей.

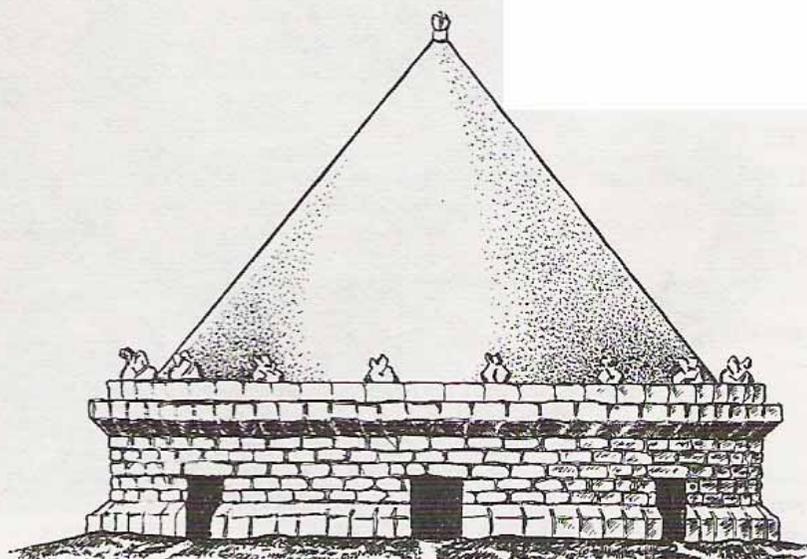
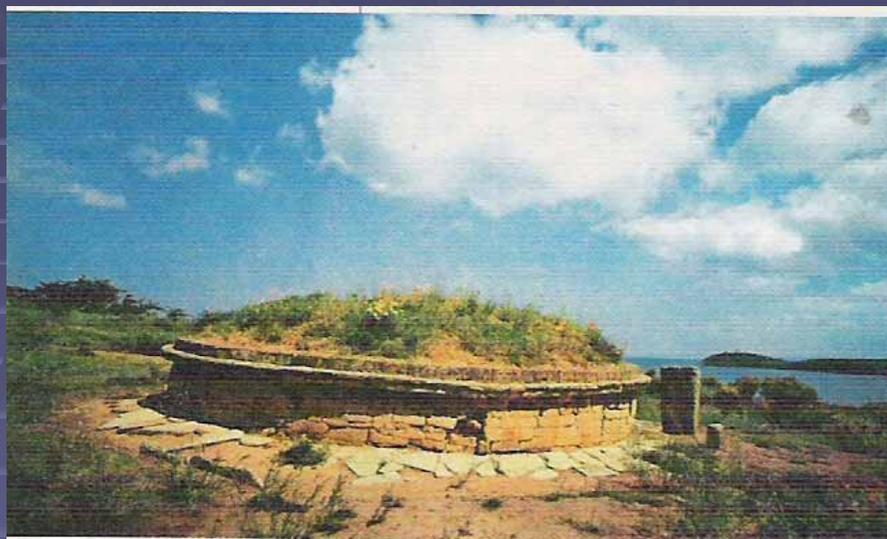
Задачи работы:

- 1. Изучить имеющуюся литературу по теме. Отобрать геометрические сведения (понятия, теоремы, определения, свойства), соответствующие теме.
- 2. Определить геометрические фигуры в исторически изменяющихся куполах сооружений.
- 3. Найти алгоритмы построений эскизов куполов с помощью циркуля и линейки.
- 4. Научиться выполнять построения эскизов куполов, используя знания по геометрии: тем «Задачи на построение», «Золотое сечение», «Симметрия» и другие.
- 5. Подобрать геометрические задачи по теме, их решить.

План

- Введение
- Глава 1. Геометрические сведения. стр.
 - 1. 1 Геометрические сведения из планиметрии.
 - 1. 2. Начальные сведения из стереометрии, геометрические тела.
 - 1. 3. Понятие «золотого сечения».
- Глава 2. Геометрические фигуры в различных видах куполов:
 - 2.1. Полусферические (полуциркульные)
 - 2.2 . Шлемообразные купола.
 - 2. 3. Луковичная форма купола.
 - 2. 4. Шатровые церкви.
- Глава 3. Геометрические построения.
 - 3. 1. Построение эскизов куполов.
 - 3. 2. Схема крестово-купольного храма.
 - 3. 3. Мерный «вавилон» - система мер длины Древней Руси.
 - 3. 4. Геометрические законы красоты.
 - 3. 5. Решение задач.
-
- Заключение
- Словарь понятий
- Список литературы.

Полусферическими насыпями покрыты многие этрусские гробницы, в том числе знаменитая Гробница Флабелли в Популони, Италия (около 5 м в диаметре).



этрусские гробницы.
реконструкция

Самый большой каменный свод - купол Пантеона (Рим, 123г), диаметр полусферы 43 м. В интерьере Пантеона достигнута гармония между высотой и диаметром сооружения, которая имеет простое математическое выражение: высота стен Пантеона равна радиусу полусферы его купола,

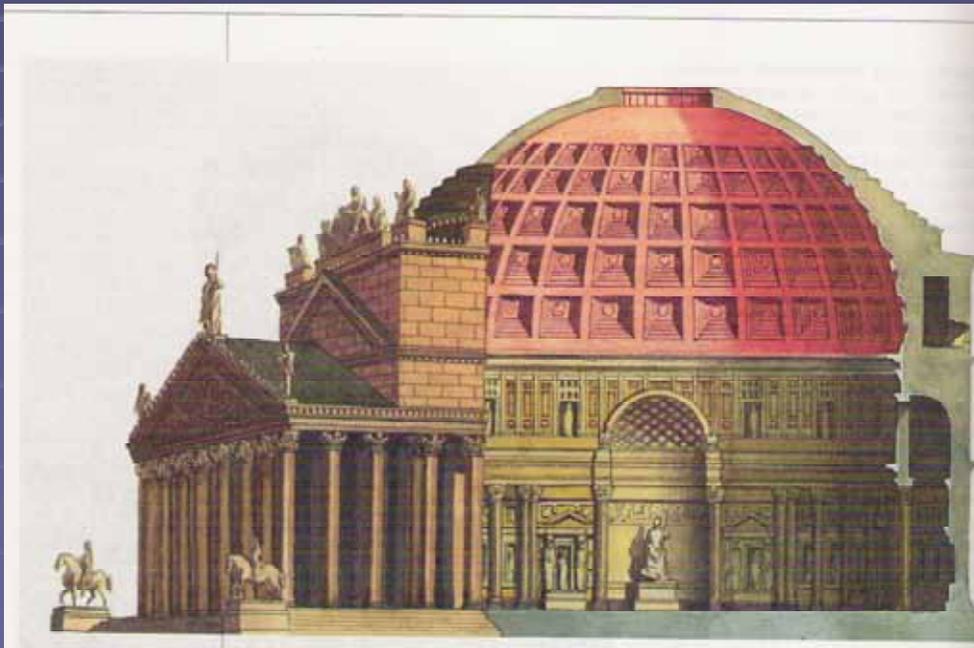
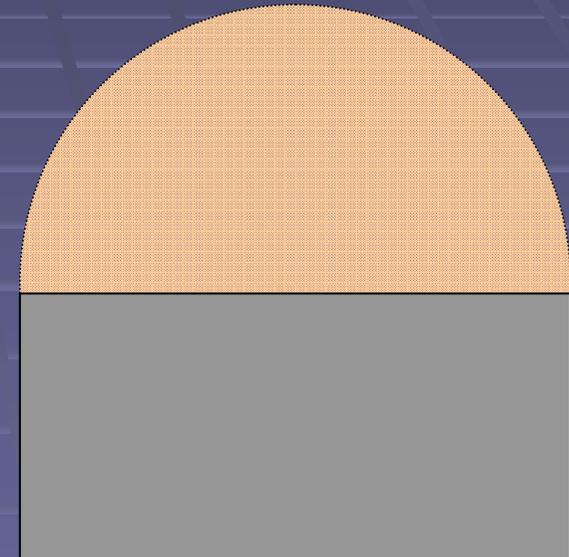


Рис 2



Храм Святой Софии в Константинополе. Главный купол – гигантская полусфера. Прообраз собора Святой Софии в Киеве, высота центральных глав которого – 29 м, форма куполов еще напоминает полусферу, но уже ближе к луковичной форме.

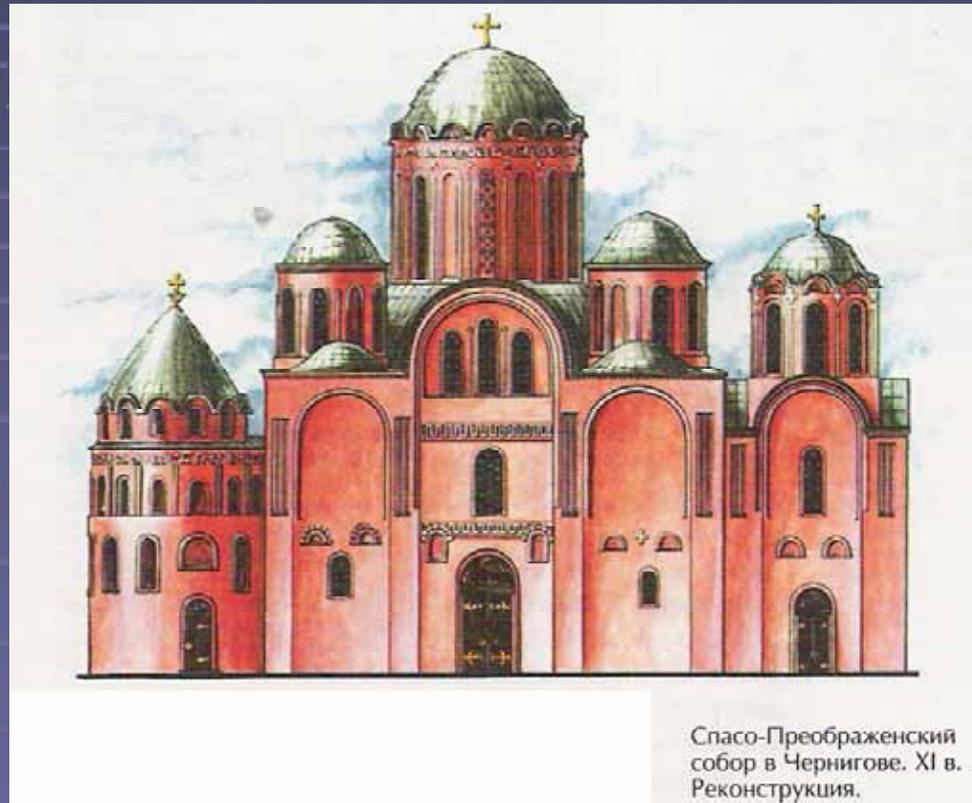


Собор Святой Софии, Облик вид. VI в.
Иллюстрация (Старый)

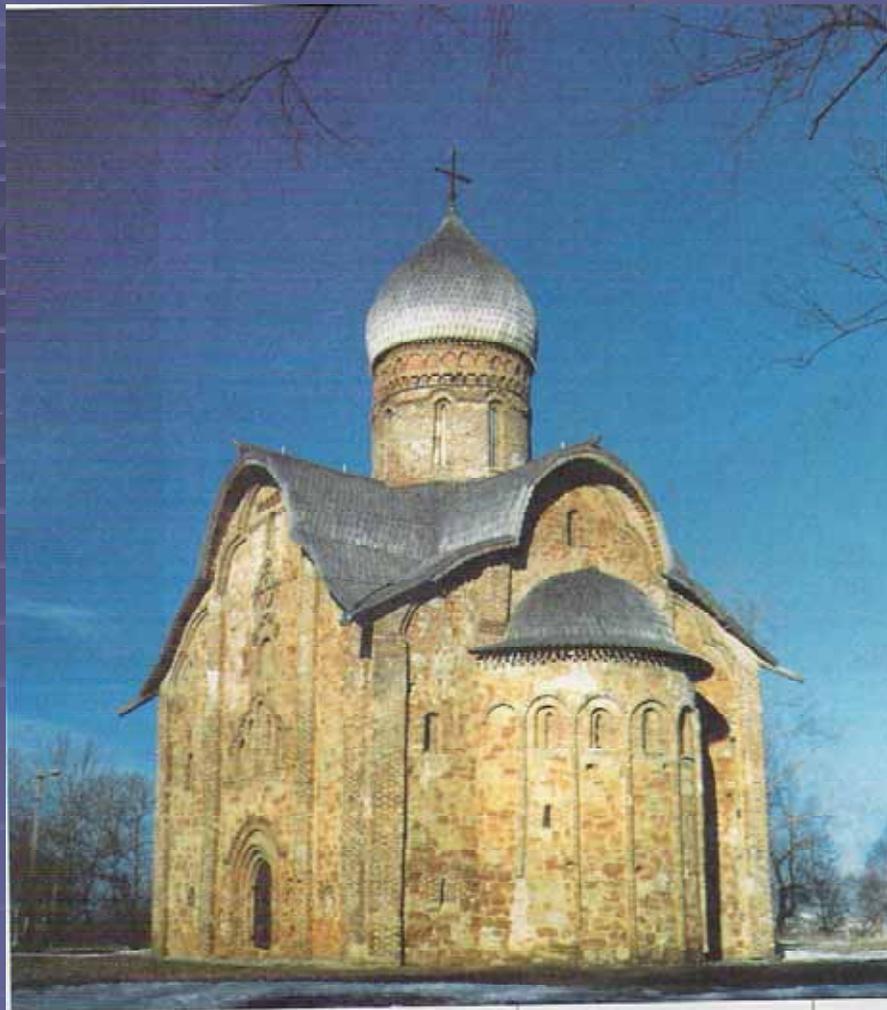


Собор Святой Софии, Интерьер. Гравюра XIX в.
Иллюстрация (Старый)

Самым древним русским храмом является Спасо -
Преображенский собор в Чернигове. XI в. Купола в виде
полусферы и конуса.



Спасо-Преображенский
собор в Чернигове. XI в.
Реконструкция.



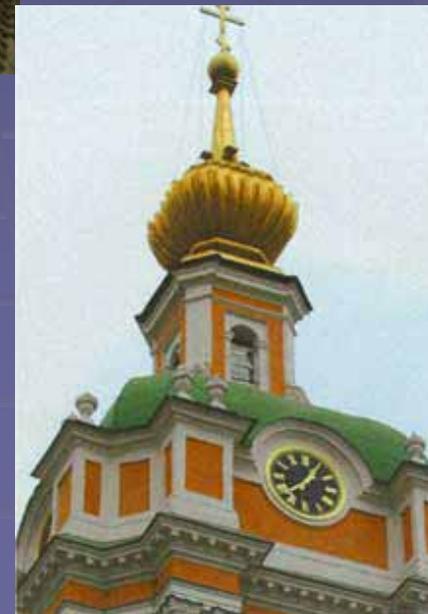
В Новгороде Великом помимо

Церковь Петра и Павла

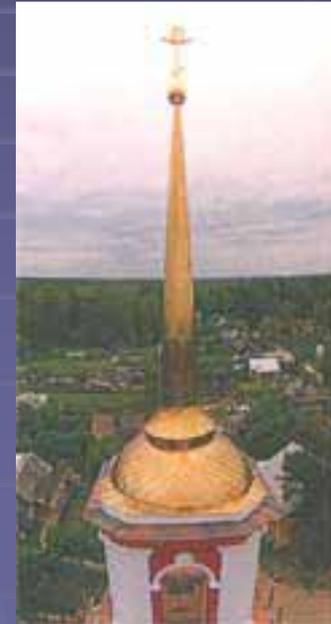
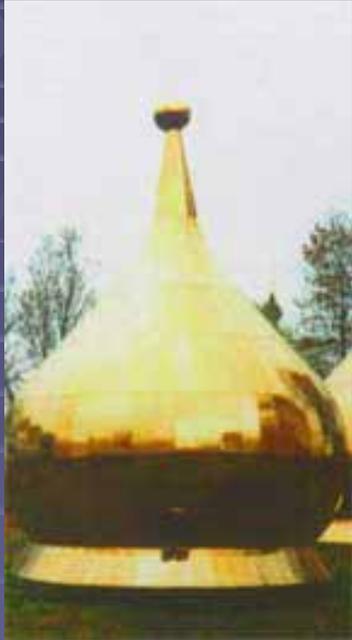
Рис 4

В кошевниках

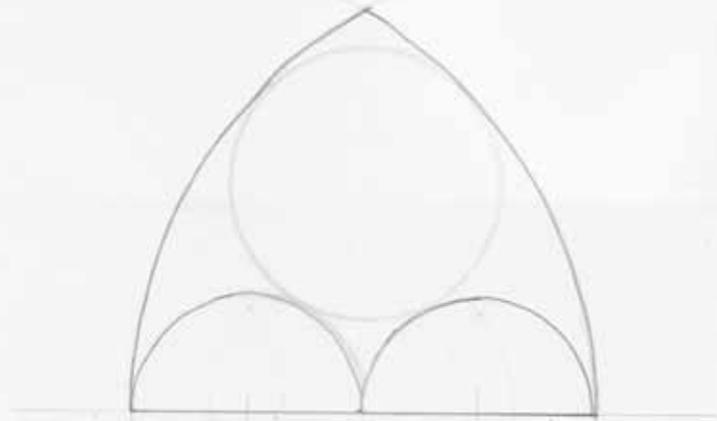
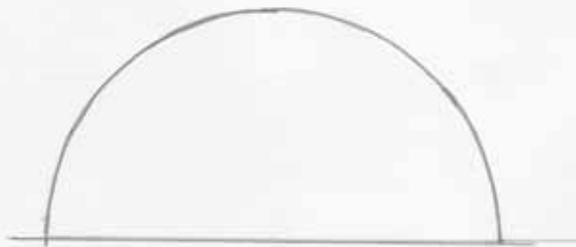
Виды куполов

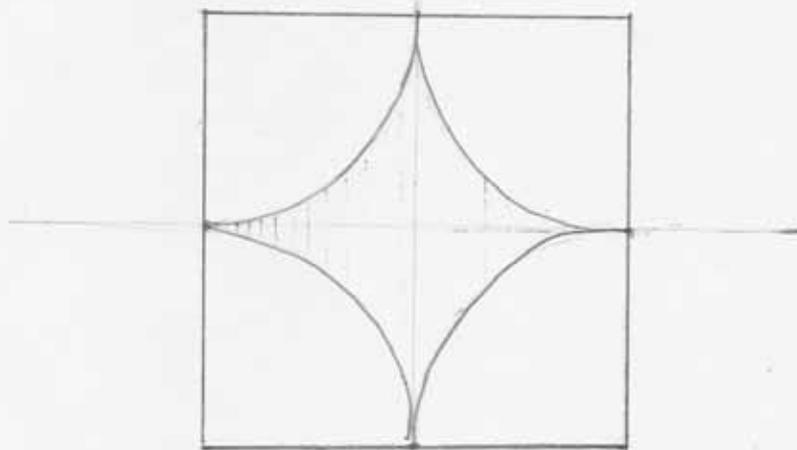
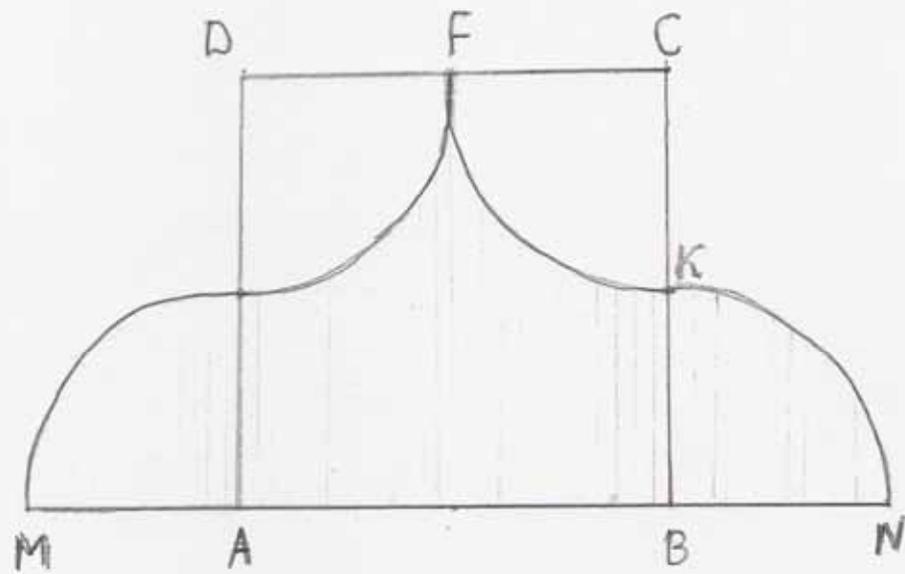


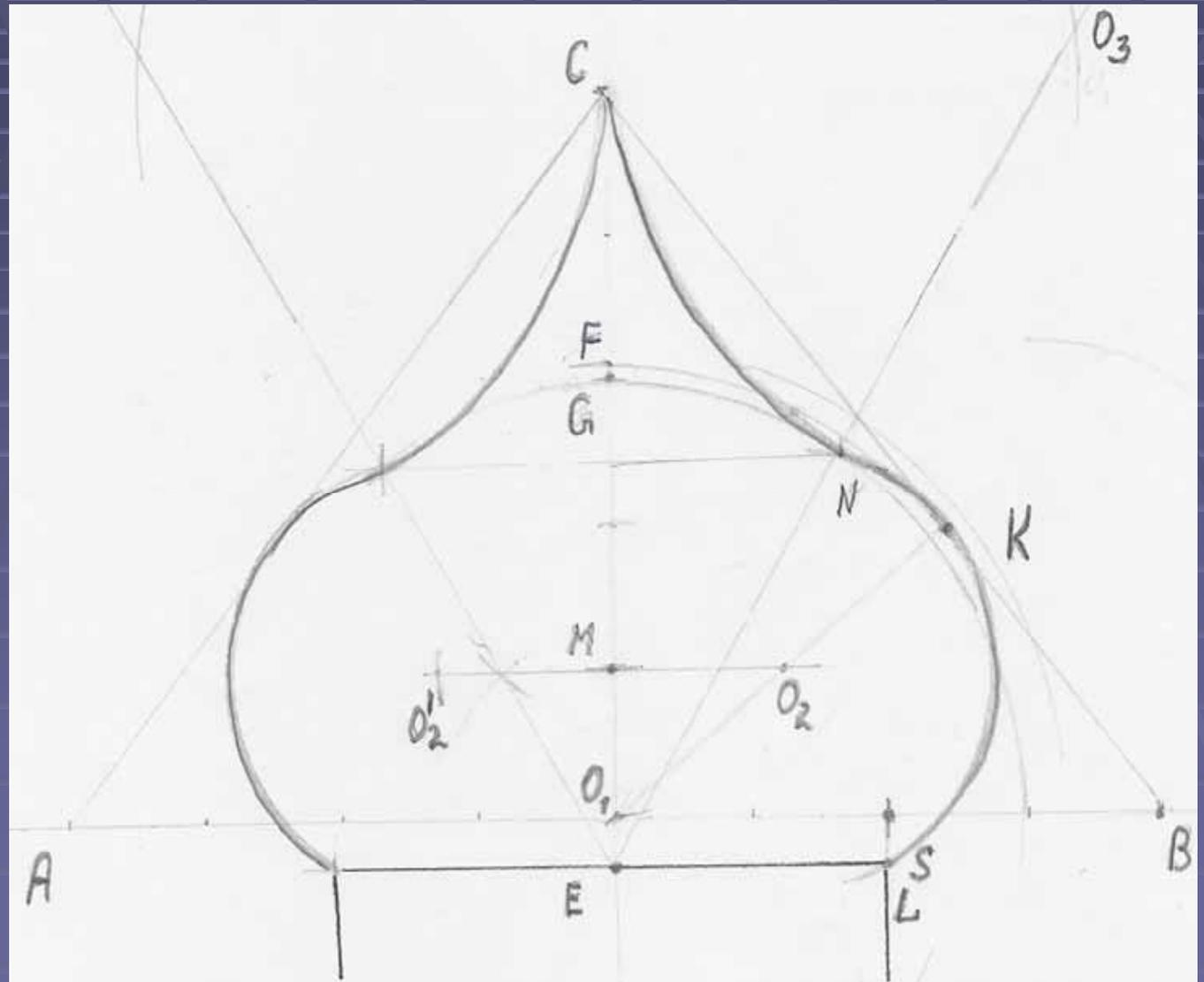
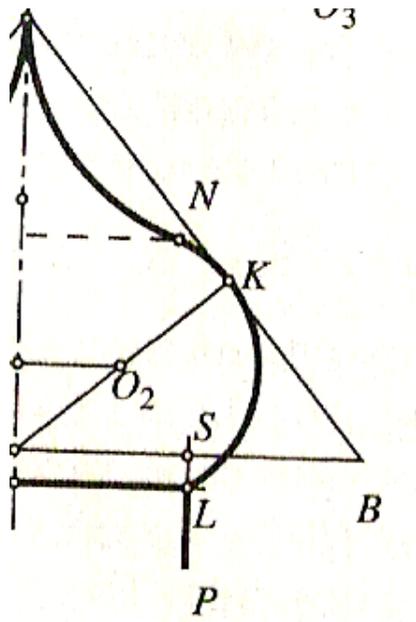
Виды куполов

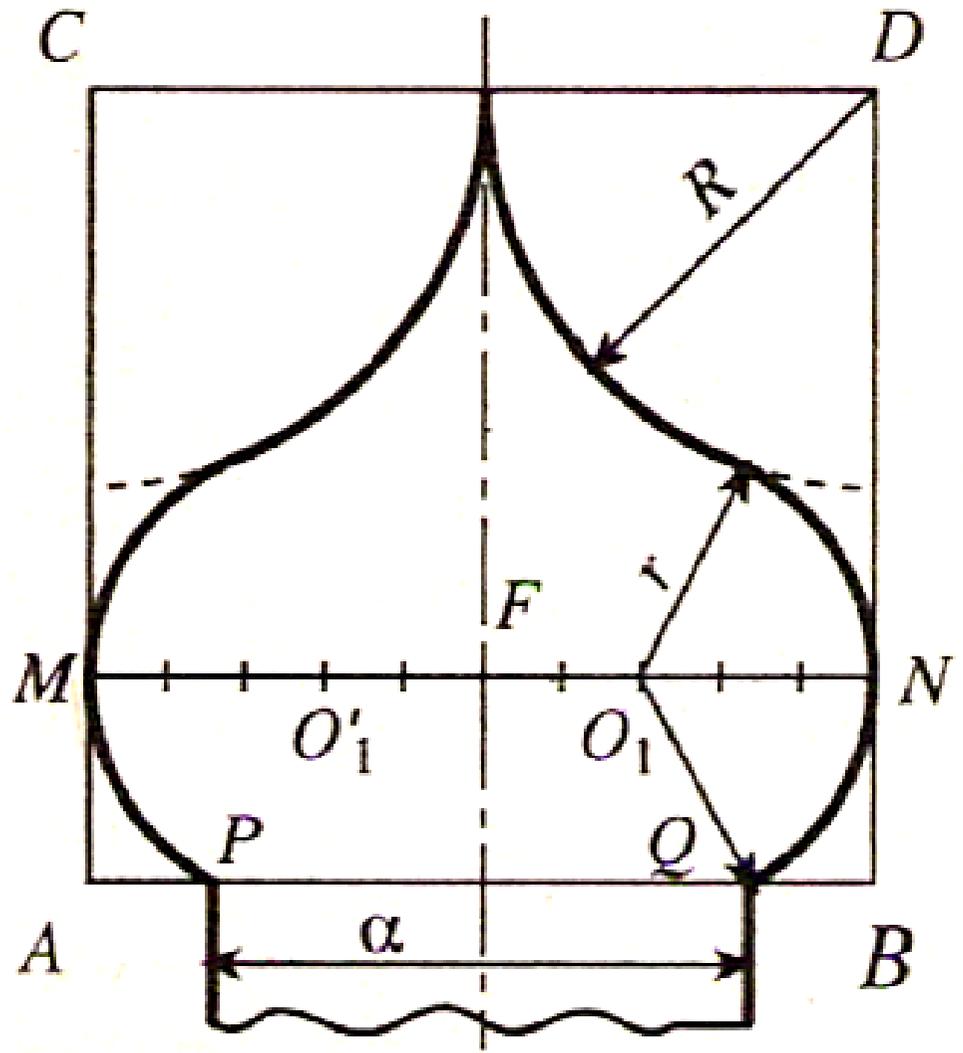


Эскизы куполов



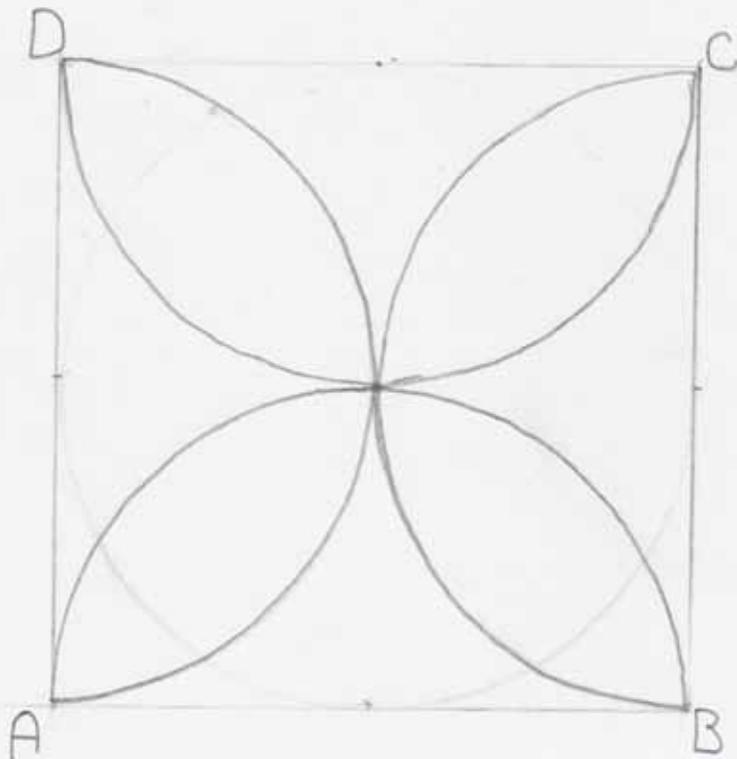
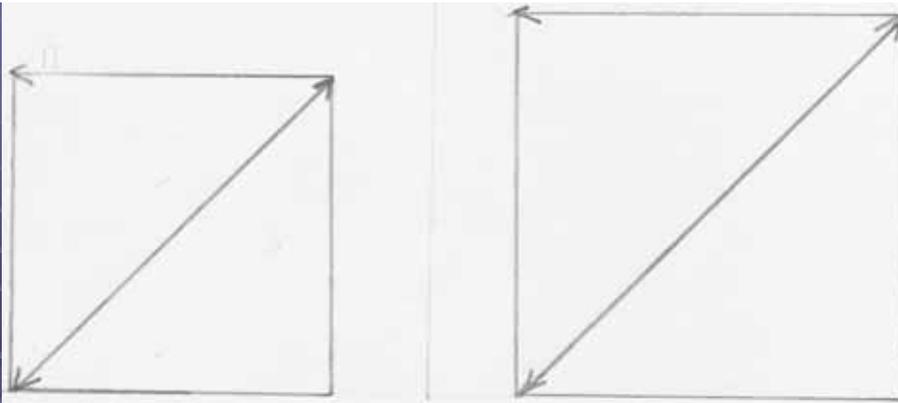




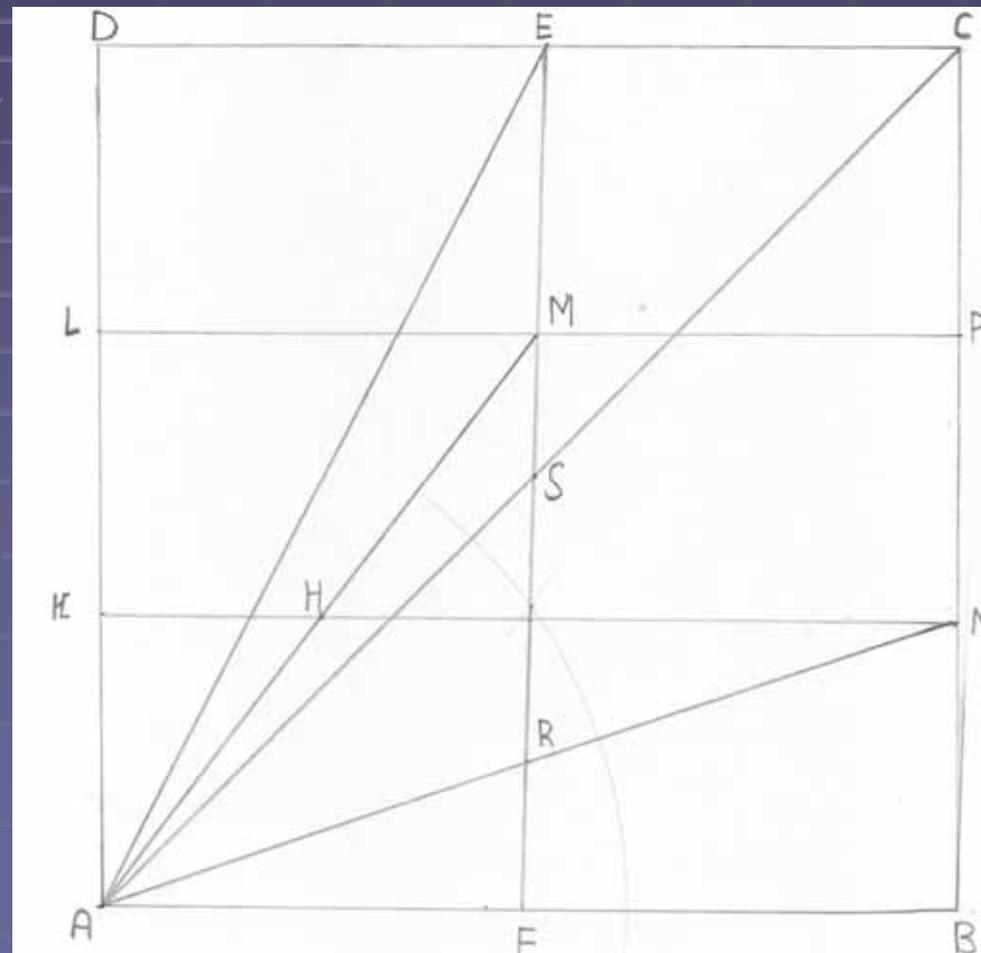


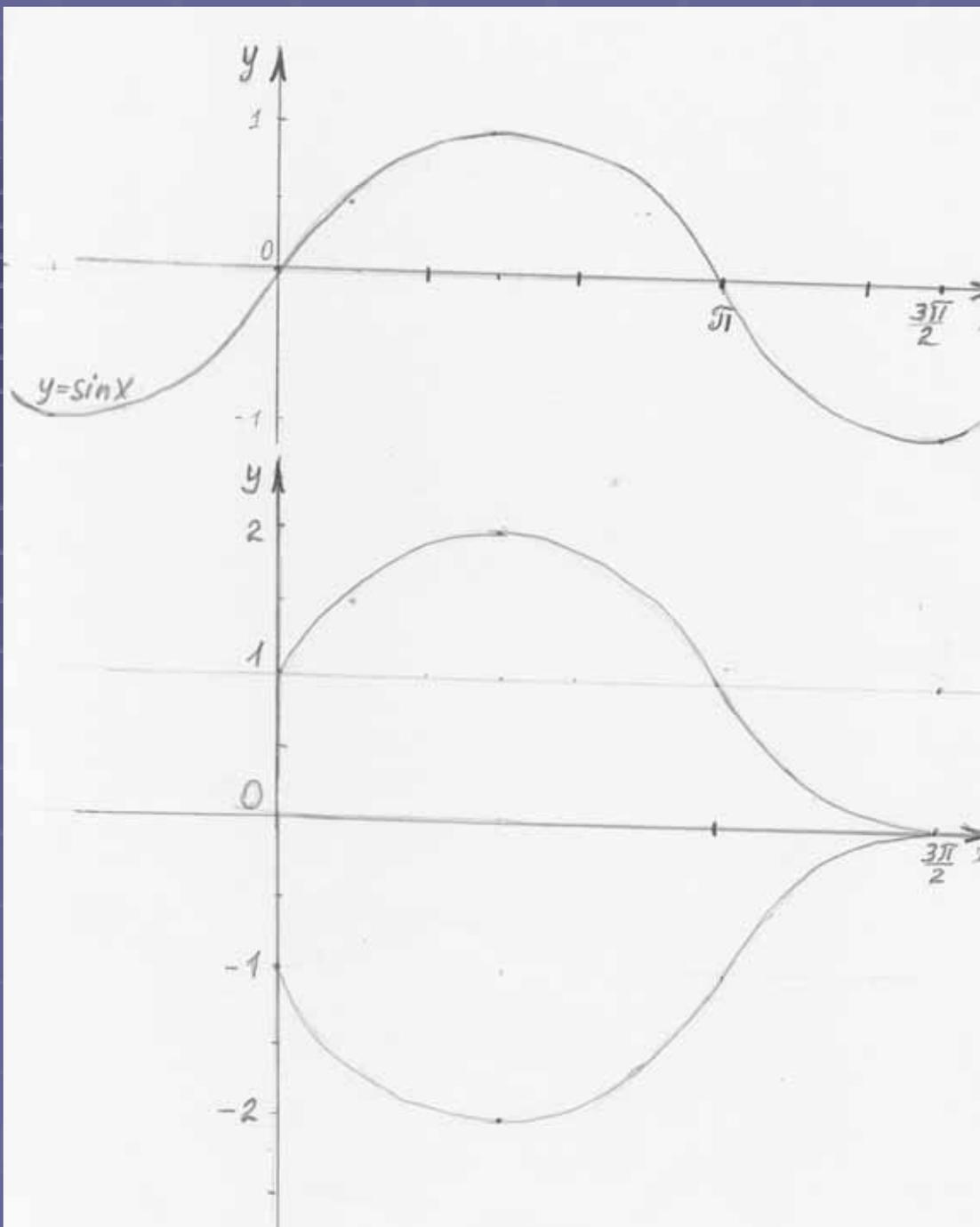
Алгоритм построения эскиза № 4:

1. Построить квадрат ABCD, сторона которого равна 10 см.
 2. Разделить стороны квадрата пополам (задача 2, глава 1). Обозначить середины сторон точками K, G, P и L.
 3. Построить $\frac{1}{4}$ части окружностей с центрами в точках C и D,
 $R = \frac{1}{2} DB = 5$ см.
 1. Разделить отрезки AL и BG пополам, отметить точки N и M.
 2. Отложить отрезки $MO_2 = O_1N = 3$ см.
 3. С центрами в точках O_2 и O_1 провести окружности $r = 3$ см.
 4. Обозначить точки пересечения этих окружностей со стороной AB P и Q.
 5. Провести перпендикуляры к прямой AB, проходящие через точки P и Q.
 6. Линия, состоящая из четырех частей окружностей, и даст очертание «луковичного» купола.
- Уравнение окружности: $(x - 2)^2 + y^2 = 9$.

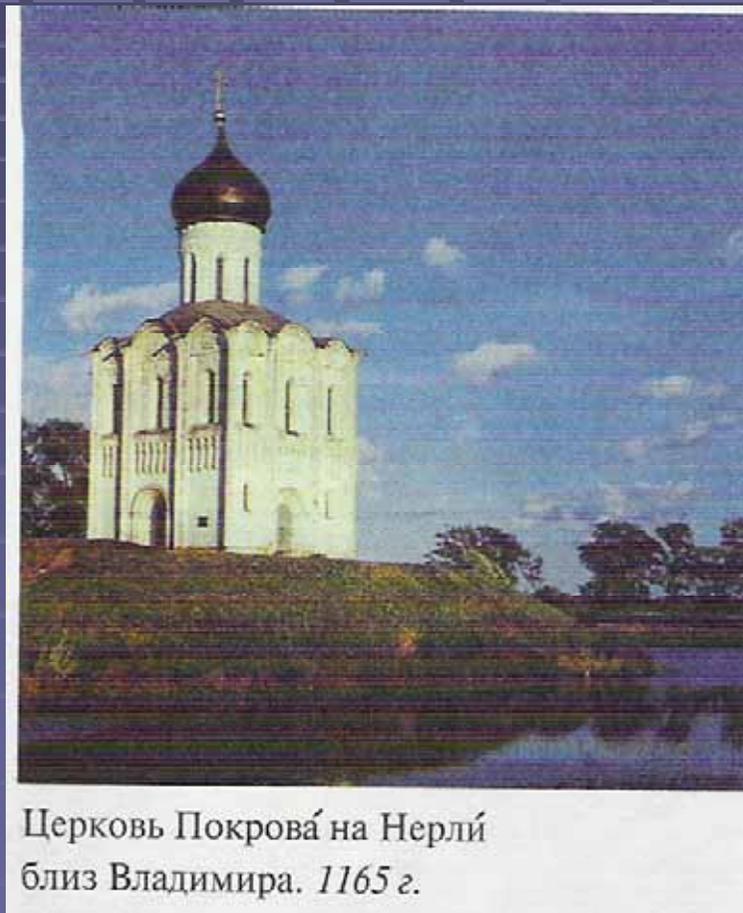
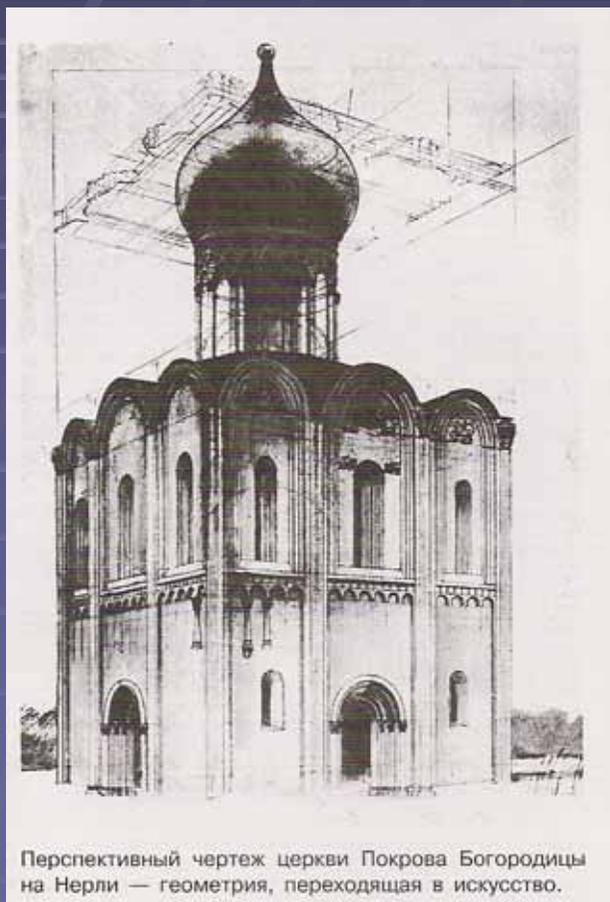


Мерный «вавилон» Древней Руси

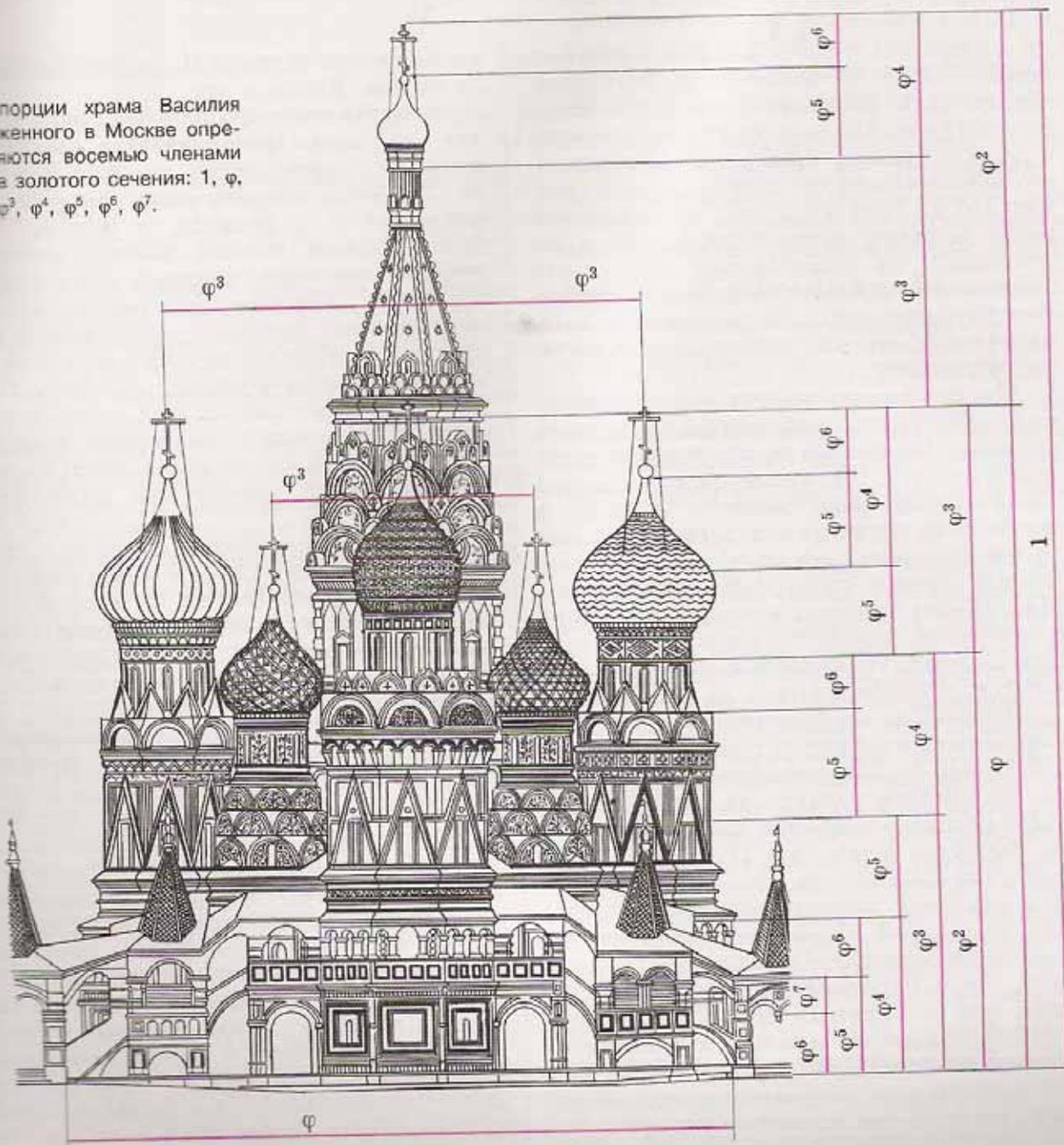




Церковь Покрова на Нерли.

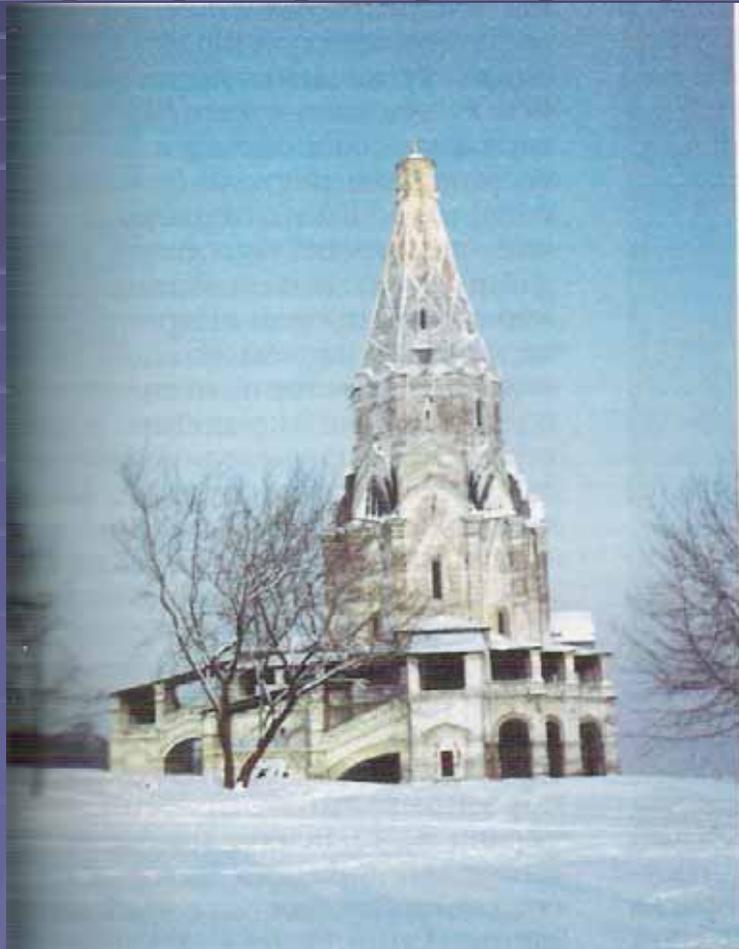


Пропорции храма Василия
Блаженного в Москве опре-
деляются восемью членами
ряда золотого сечения: 1, φ ,
 φ^2 , φ^3 , φ^4 , φ^5 , φ^6 , φ^7 .

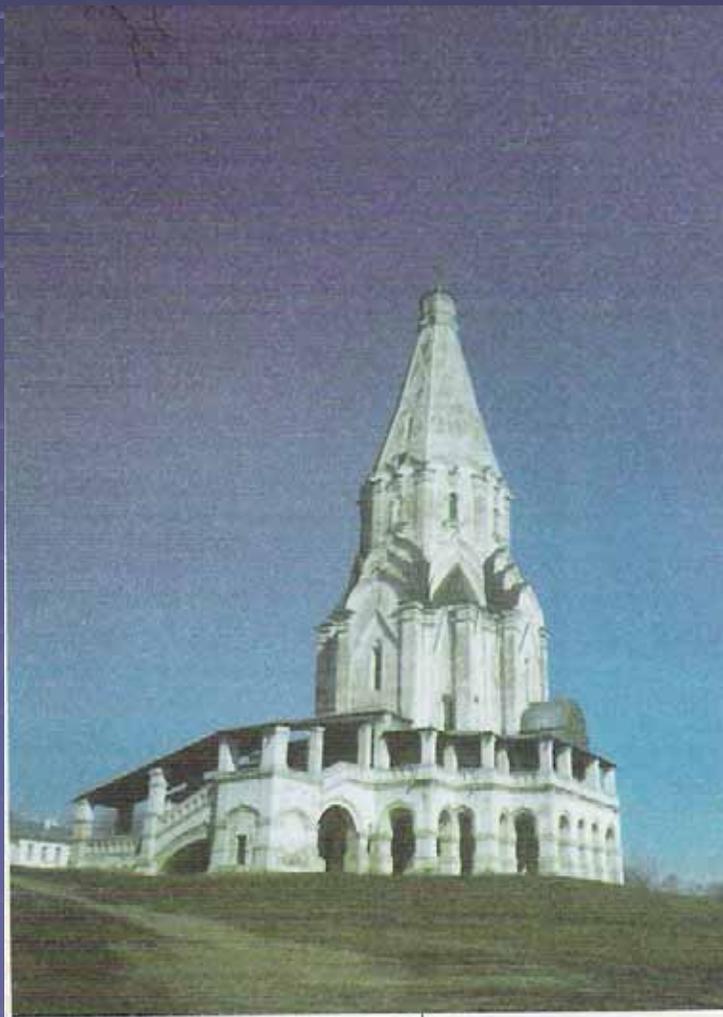




Храм Вознесения в Коломенском Зимний вид



Посещение Москвы, экскурсия в Коломенское, как результат работы появился интерес к храмам России. Автор работы возле храма Вознесения в Коломенском



Посещение Москвы,
Храм Христа Спасителя,
изучение куполов
различных церквей.



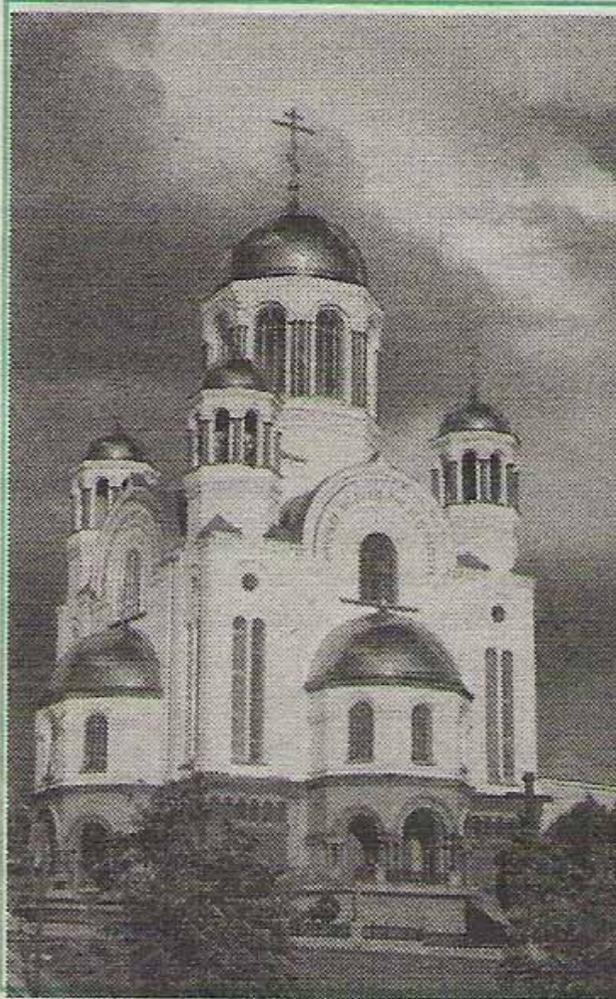
Заключение

■ Выводы:

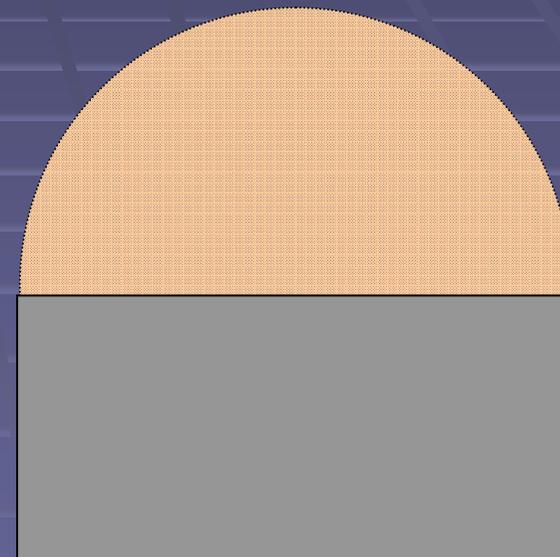
- 1) . Купол – это тело, которое в математике называют телом вращения. Оно имеет ось вращения.
- 2) Купол - это геометрическое тело, которое имеет ось симметрии, бесконечно много плоскостей симметрии.
- 3) При построении эскизов куполов используется понятие «золотого сечения».
- 4) Все чертежи эскизов куполов выполнены с помощью циркуля и линейки.

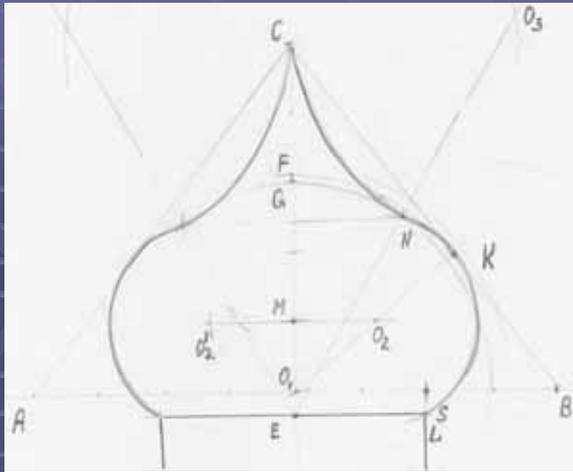
- 5) Главы (купола) некоторых церквей имеют одинаковую форму, но отличаются размерами, т.е. являются подобными фигурами.
- 6) В строениях храмов видны такие геометрические фигуры, как полусфера, шар, конус, цилиндр, окружность, полуокружность, многоугольники, призмы, пирамиды.

- 7) . В работе показана связь геометрии и алгебры на примере построения эскиза купола с помощью графика функции $y = \sin x$, параллельного переноса и отображения плоскости на себя – осевой симметрии.
- 8) Перечисленные геометрические сведения о куполах дают нам представление о красоте, с точки зрения геометрии: симметрия, пропорциональность частей, «золотое сечение», подобие, форма в виде преобразованной сферы, полусферы.



**Храм-на-Крови
в честь Всех Святых,
в Земле Российской
просиявших
620151, г. Екатеринбург,**





Фотография из местной газеты «Югорское обозрение», в наше время вырос интерес к храмам России. Тема работы – актуальна.

