


# **ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ Г. УЛАН-УДЭ**

The background image shows a large, light-colored university building with a classical facade, including a central archway and columns. In the foreground, there is a large, dark stone statue of a person's head and shoulders, mounted on a white rectangular base. The scene is set outdoors with green trees and a clear blue sky.

**Выполнил: Бобков Никита Дмитриевич,  
шк. № 20, 7 класс «Б»**

**Руководитель: Евгения Николаевна.**

**Улан-Удэ - 2014**

# ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ:

- ✘ Математика – одна из самых древних наук, которая развивается вместе с историей и постоянно эволюционирует, оказывая влияние на нашу повседневную жизнь. Важные темы математики стали основами истории нашего мышления: Золотое сечение, теорема Пифагора, Простые числа и др. Золотое сечение – ключ к пониманию секретов совершенства в природе и искусстве. Именно соблюдение «божественной пропорции» помогает художникам достигать эстетического идеала.

# ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

---

- ✘ Дать наиболее полное представление о «золотом сечении».
- ✘ Рассмотреть применение «золотого сечения» в математике, живописи и архитектуре г. Улан-Удэ.



# ЗАДАЧИ:

---

- ✘ Ввести понятие «золотое сечение».
- ✘ Рассмотреть применение «золотого сечения» в математике, живописи.
- ✘ Показать применение «золотого сечения» в архитектуре г. Улан-Удэ».

Основными **методами** мы избрали обзор литературы, посвященной исследуемой проблеме, ее теоретическое обоснование.

**Практический** характер работы – она может применяться на уроках алгебры и геометрии, во внеклассной работе, на элективных курсах.

# ГИПОТЕЗА:

---

Человек различает окружающие его предметы по форме. Исследователи отмечают, что форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Одним из чудесных свойств золотого сечения является его неисчерпаемая способность порождать изысканные формы: от треугольников до двадцатигранных тел. Это число встречается даже в повседневных геометрических объектах, таких как кредитные карты и пятиконечная звезда. Форма кредитных карт представляет собой пример «золотого» прямоугольника, стороны которого находятся в «золотом» отношении. «Золотые» прямоугольники, спирали и звезды повсеместно распространены, тесно связаны с золотым сечением и часто встречаются в структуре зданий, мозаиках.

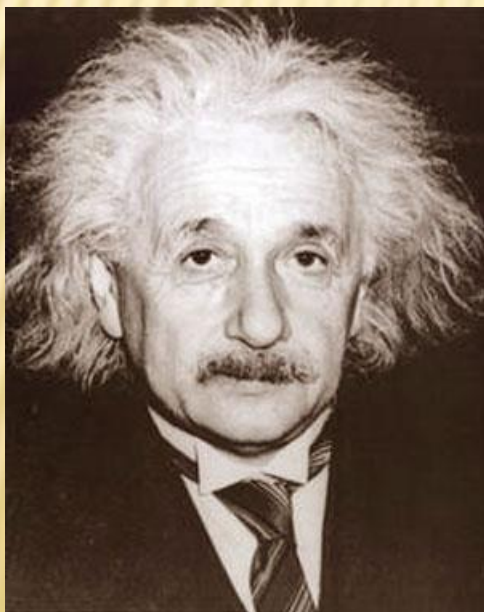
**Актуальность** данного исследования определяется следующим моментом: мы хотим привлечь внимание к тому факту, что математика – одна из самых древних наук, оказывает влияние на нашу повседневную жизнь, т.к. она есть во всем, что нас окружает. В архитектуре начиная с древнейших времен и до наших дней, строились здания на основе «золотого сечения».

**Объект** – исследования - архитектура г. Улан-Удэ, на предмет использования при проектировании и возведении зданий «золотого сечения».

**Предмет** исследования – здания оперного театра, «Буркопсоюза» и др.

---

«Я никогда не перестану удивляться тому, что математика, будучи продуктом свободного воображения человека, так точно соотносится с реальностью».



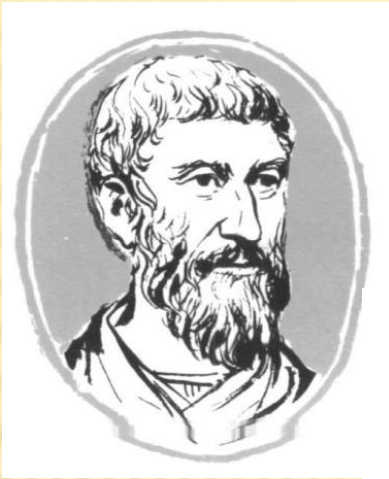
Альберт Эйнштейн



**«В геометрии существует два сокровища — теорема Пифагора и деление отрезка в крайнем и среднем отношении. Первое можно сравнить с ценностью золота, второе можно назвать драгоценным камнем»**



**Иоганн Кеплер**

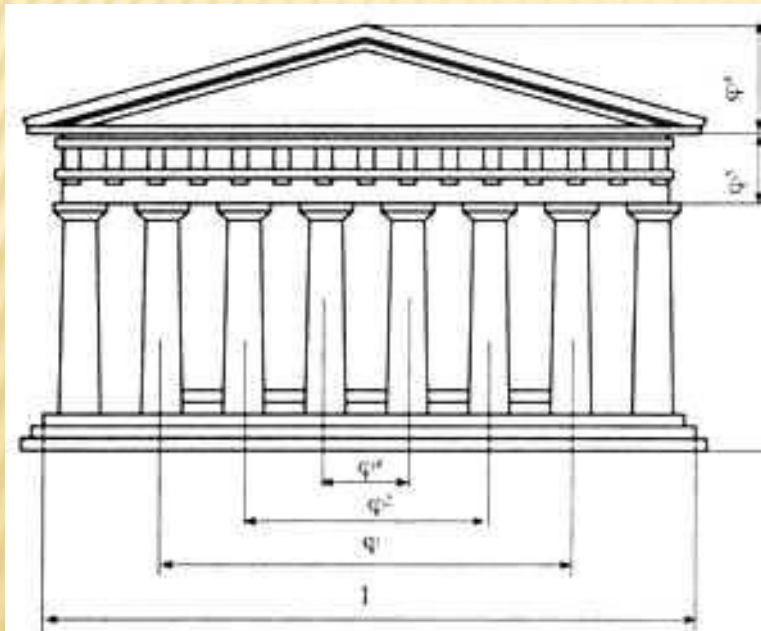
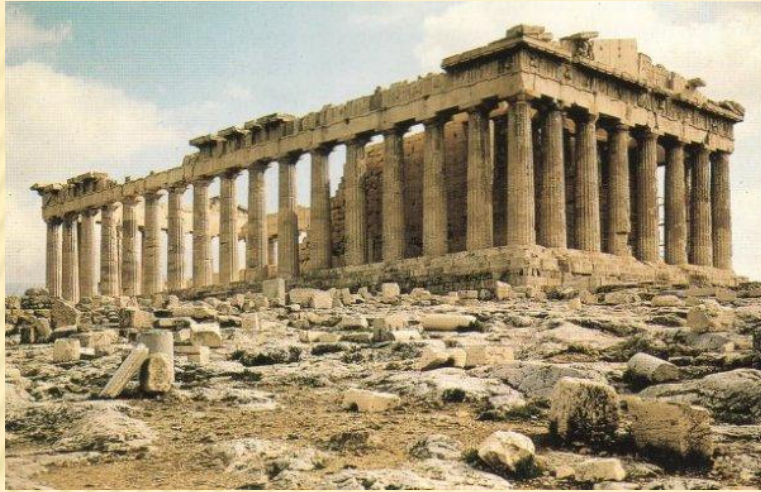


Феномен золотого сечения известен человечеству с давних времен. Его тайну пытались постичь такие крупнейшие мыслители человечества как Пифагор, Платон, Евклид, Леонардо да Винчи, Кеплер и другие. Они связывали золотое сечение с понятием всеобщей гармонии, пронизывающей вселенную от микромира до макрокосмоса. К классическим проявлениям золотого сечения относятся предметы обихода, скульптура и архитектура, математика, музыка и эстетика. Отметим, что феномен золотой пропорции наблюдается также в биологии и зоологии, экономике, психологии, кибернетике, теории сложных систем, геологии и астрономии.





Человек различает окружающие его предметы по форме. Исследователи отмечают, что форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Всем известно, что целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.



Известно, что понятие о золотом сечении ввел в научный обиход древнегреческий философ и математик VI в. до н.э. Пифагор. Ученые предполагают, что Пифагор свое знание золотого сечения позаимствовал у египтян и вавилонян. Действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого сечения при их создании. В фасаде древнегреческого храма Парфенона присутствуют золотые пропорции. В Помпейском музее в Неаполе также заложены пропорции золотого сечения. В античной литературе золотое сечение впервые упоминается в «Началах» Евклида. Следует заметить, что секреты золотого сечения ревностно оберегались, хранились в строгой тайне. Были известны только посвященным.

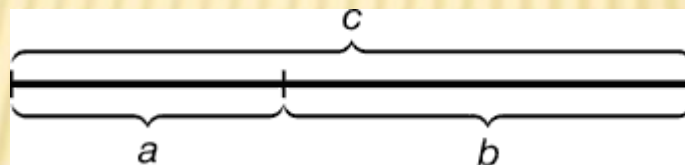
Самым известным математическим сочинением античной науки являются «Начала» Евклида (III век до н. э.), содержащее основы античной математики: элементарную геометрию, теорию чисел, алгебру, теорию пропорций и отношений, методы определения площадей и объемов и др. Именно из «Начал» Евклида к нам пришла следующая геометрическая задача, называемая задачей «о делении отрезка в крайнем и среднем отношении» (**золотое сечение**), сущность которой сводилась к разделению отрезка  $AB$  точкой  $C$  в таком отношении, чтобы большая часть отрезка  $CB$  так относилась к меньшей части  $AC$ , как отрезок  $AB$  к своей большей части  $CB$ .



В математике *пропорцией* (лат. *proportio*) называют равенство двух отношений:  $a:b = c:d$ .

Золотое сечение — это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

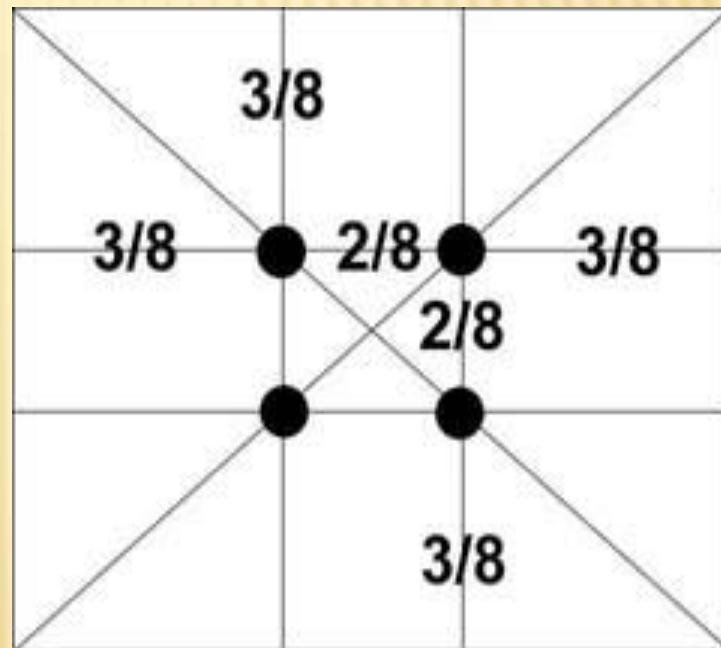
$$a:b=b:c \text{ или } c:b=b:a$$



**Золотое сечение или деление отрезка в крайнем и среднем отношении**

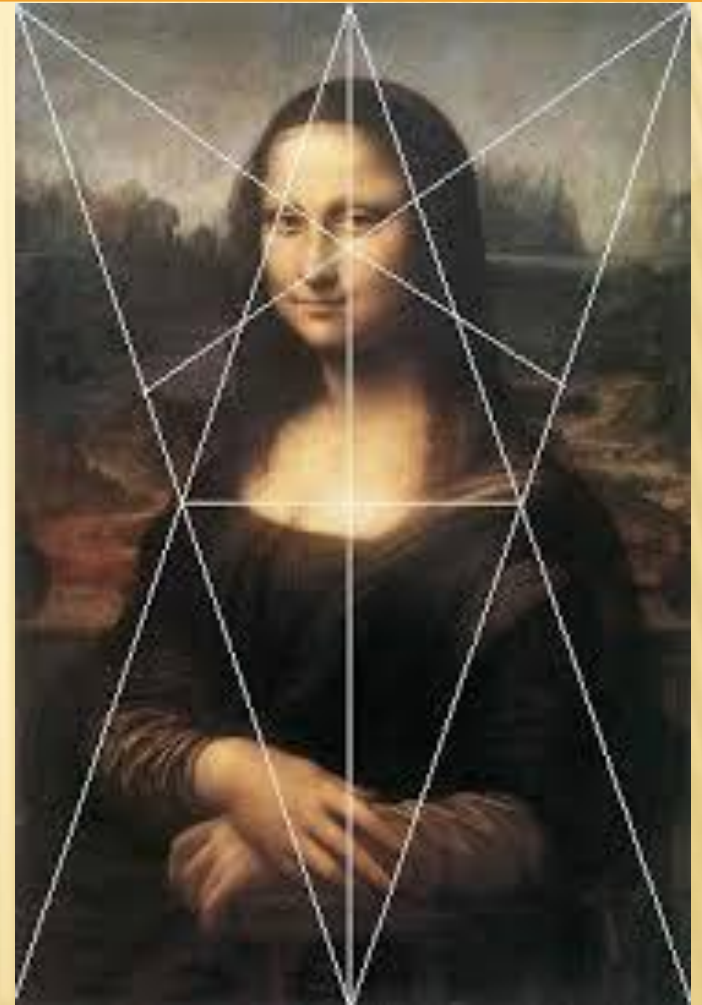
# ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ЖИВОПИСИ:

В эпоху Возрождения интерес к золотому сечению в связи с его применением, как в геометрии, так и в искусстве проявили многие великие художники, которые открыли, что любая картина имеет определенные точки (зрительные центры), невольно приковывающие наше внимание. При этом абсолютно неважно, какой формат имеет картина - горизонтальный или вертикальный. Таких точек всего четыре, и расположены они на расстоянии  $3/8$  и  $5/8$  от соответствующих краев плоскости.



Данное открытие у художников того времени получило название «золотое сечение». Поэтому, для того, чтобы привлечь внимание к главному элементу картины, необходимо совместить этот элемент с одним из зрительных центров.

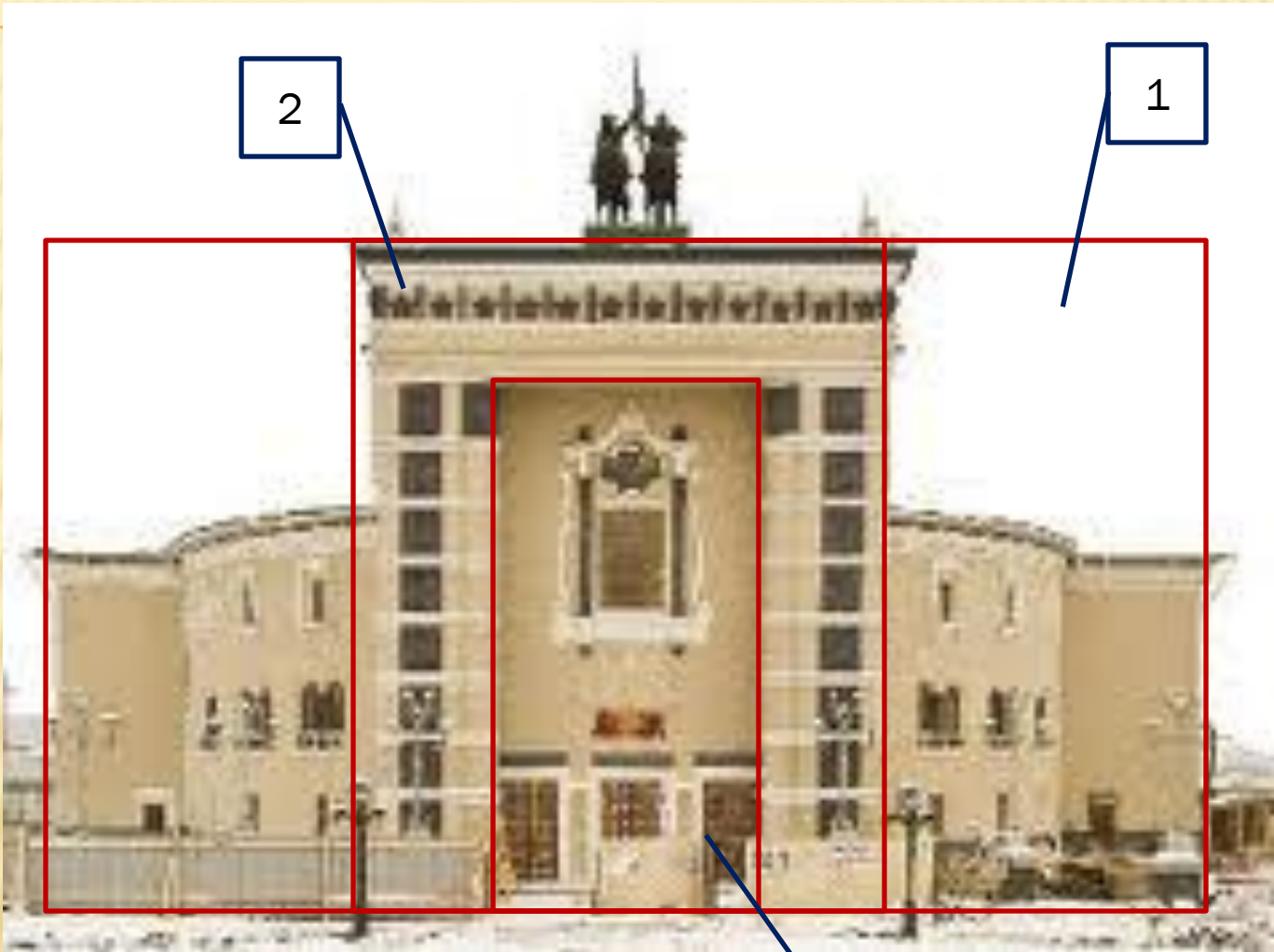
Леонардо да Винчи - величайший ученый, непревзойденный художник, гений, предвосхитивший многие изобретения, которые не были осуществлены вплоть до XX в., впервые ввел термин «золотое сечение», так как он производил сечения стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношениями сторон в золотом делении. Недаром его знаменитая картина «Джоконда» долгие годы привлекает внимание исследователей, которые обнаружили, что композиция рисунка построена на «золотых треугольниках», являющихся частями правильного звездчатого пятиугольника.





# ТЕАТР ОПЕРЫ И БАЛЕТА





2

1

3

Бурятский ордена Ленина государственный академический театр оперы и балета имени Г. Ц. Цыдынжапова — музыкальный театр в г. Улан-Удэ. Открыт в 1939 году.

В 1952 году для театра было построено здание на 718 мест. Автор проекта здания архитектор А. Фёдоров. Над центральным порталом установлена скульптурная группа «Всадники» с развернутым знаменем. Скульптор — А. И. Тимин. 1 мая состоялось торжественное открытие театра, первый спектакль поставлен 7 ноября 1952 года.

С целью нахождения в строении здания театра оперы и балета пропорций «золотого сечения» были произведены измерения линейкой по фотографии здания и последующие вычисления отношения линейных размеров друг к другу.

Следует отметить факт наличия погрешности измерений с фотографии.

Но тем не менее, результаты расчетов выглядят следующим образом, и довольно-таки близки к искомому значению:

Отношение длины фронтальной части здания к его высоте составляет 1,8 (1).

Отношение высоты фасадной части входа к его ширине составляет 1,36 (2).

Отношение высоты внутренней ниши фасадной части входа к ее ширине составляет 1,88 (3).



# ЗДАНИЕ «БУРКОПСОЮЗА»

ул. Ленина, 30 — дом купца Капельмана (дом с Атлантами). Двухэтажное каменное здание. Построено в 1907 году. Дом принадлежал товариществу Н. Л. Капельмана. Нижний этаж сдавался под кондитерскую «Модерн», чайный магазин Син Тай Луня и кинематограф, второй этаж занимало «Лесопромышленное товарищество». В этом здании при Прибайкальском Союзе сельского потребительского общества вела работу подпольная организация большевиков.

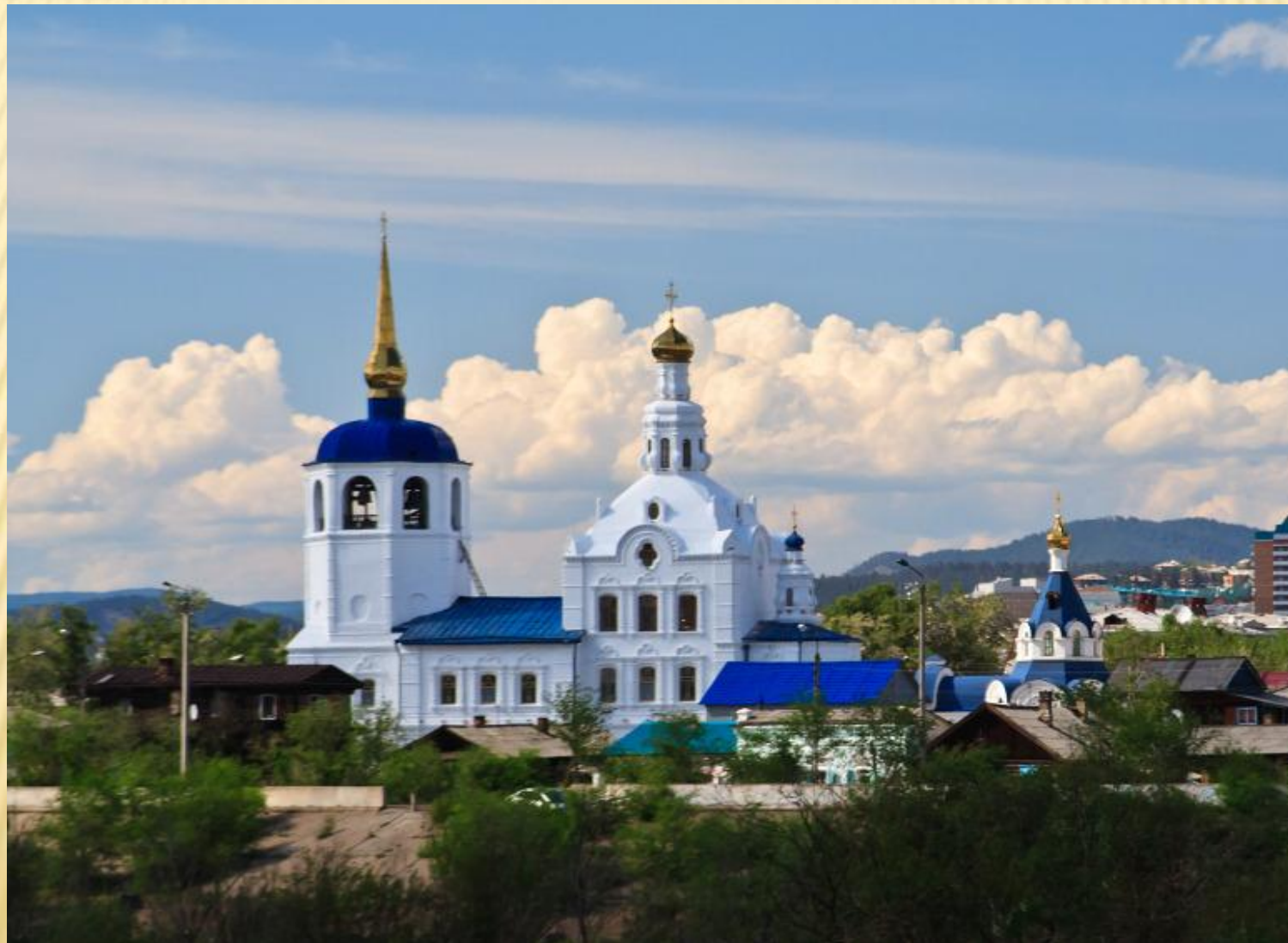




Отношение общей длины  
фасадной части здания к  
его высоте составляет 1,5.  
Отношение высоты  
колонны с Атлантом  
фасадной части здания к  
расстоянию между  
ближайшими колоннами  
составляет 1,58.  
Снова, хочется отметить  
погрешность измерений по  
фотографии, но, тем не  
менее, полученные  
значения близки к  
отношению «золотого  
сечения».



# СВЯТО-ОДИГИТРИЕВСКИЙ КАФЕДРАЛЬНЫЙ СОБОР



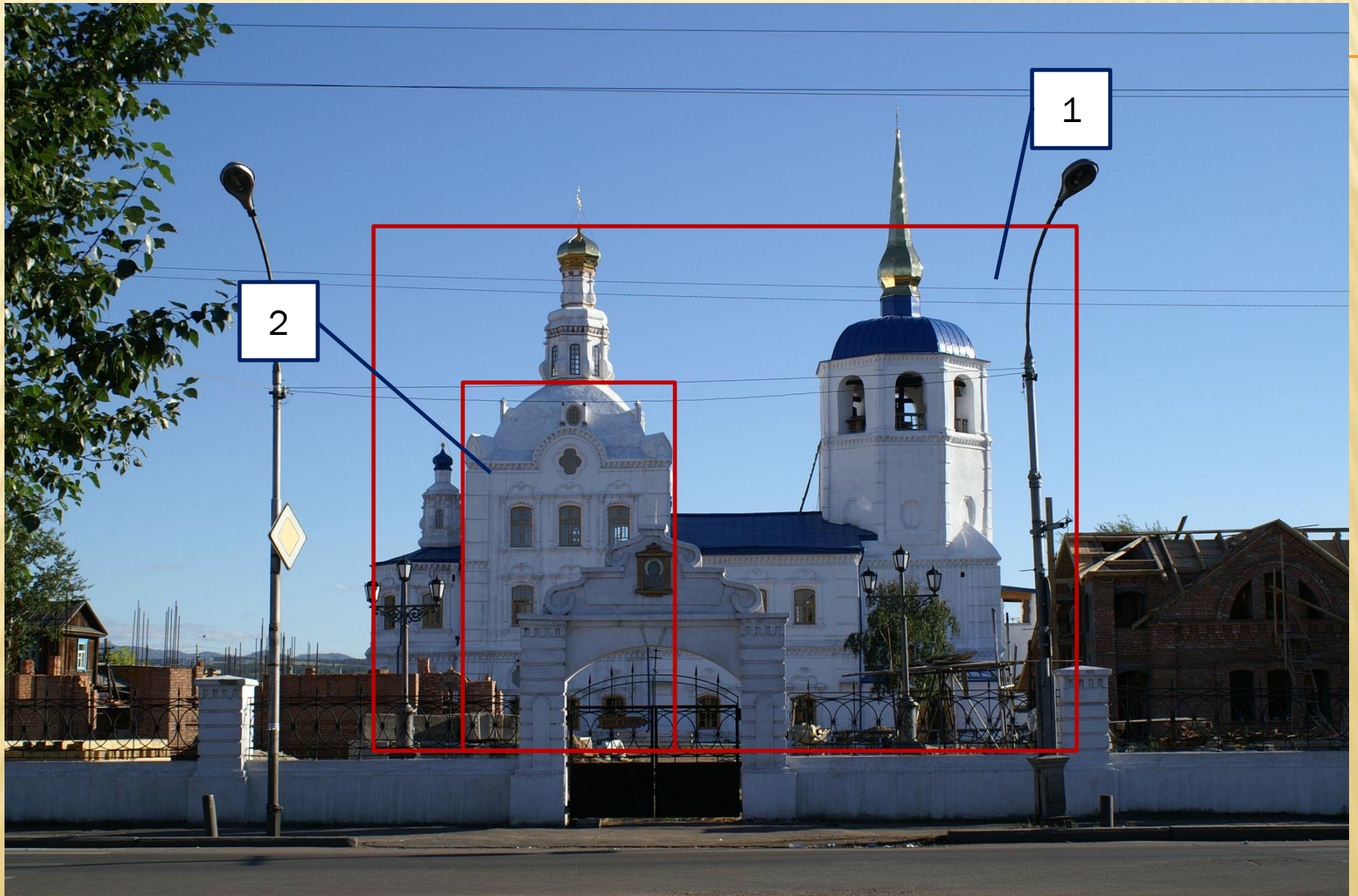


Одигитриевский собор — православный храм, кафедральный собор Улан-Удэнской и Бурятской епархии Русской православной церкви, первое каменное здание в городе Улан-Удэ. Памятник архитектуры сибирского барокко. Уникальность собора состоит ещё и в том, что он построен в зоне высокой сейсмической активности. Расположен в центре города, на берегу реки Уды при впадении ее в Селенгу.

Это здание с уникальными архитектурно-художественными достоинствами по праву можно считать одним из замечательных памятников русского барокко второй половины XVIII века в Забайкалье.

Строительство собора началось в 1741 году, и продолжалось 44 года. Как многие сибирские соборы строился в два этапа. 27 мая 1770 года святитель Софроний, епископ Иркутский и Нерчинский, освятил тёплый нижний придел во имя Богоявления Господня. Верхний летний придел во имя Смоленской иконы Божией Матери Одигитрии был освящен 3 мая 1785 года епископом Михаилом. Собор строился на деньги верхнеудинских и кяхтинских купцов.

Строителями и первыми настоятелями собора были иеромонах Иоанн и иерей Максим Федоров.



1

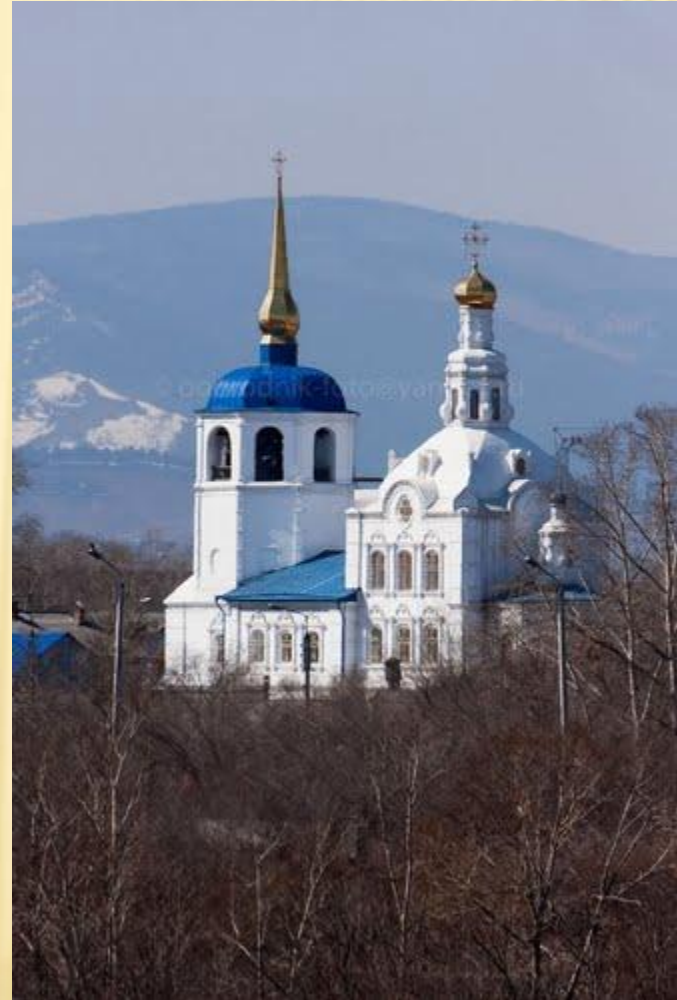
2



Отношение ширины  
фасадной части храма к ее  
высоте составляет 1,5.

Отношение высоты фасадной  
части главного нефа храма к  
ее ширине составляет 1,66.

Таким образом, как мы  
можем видеть, полученные в  
результате измерений и  
расчетов значения близки к  
значению «золотого сечения».

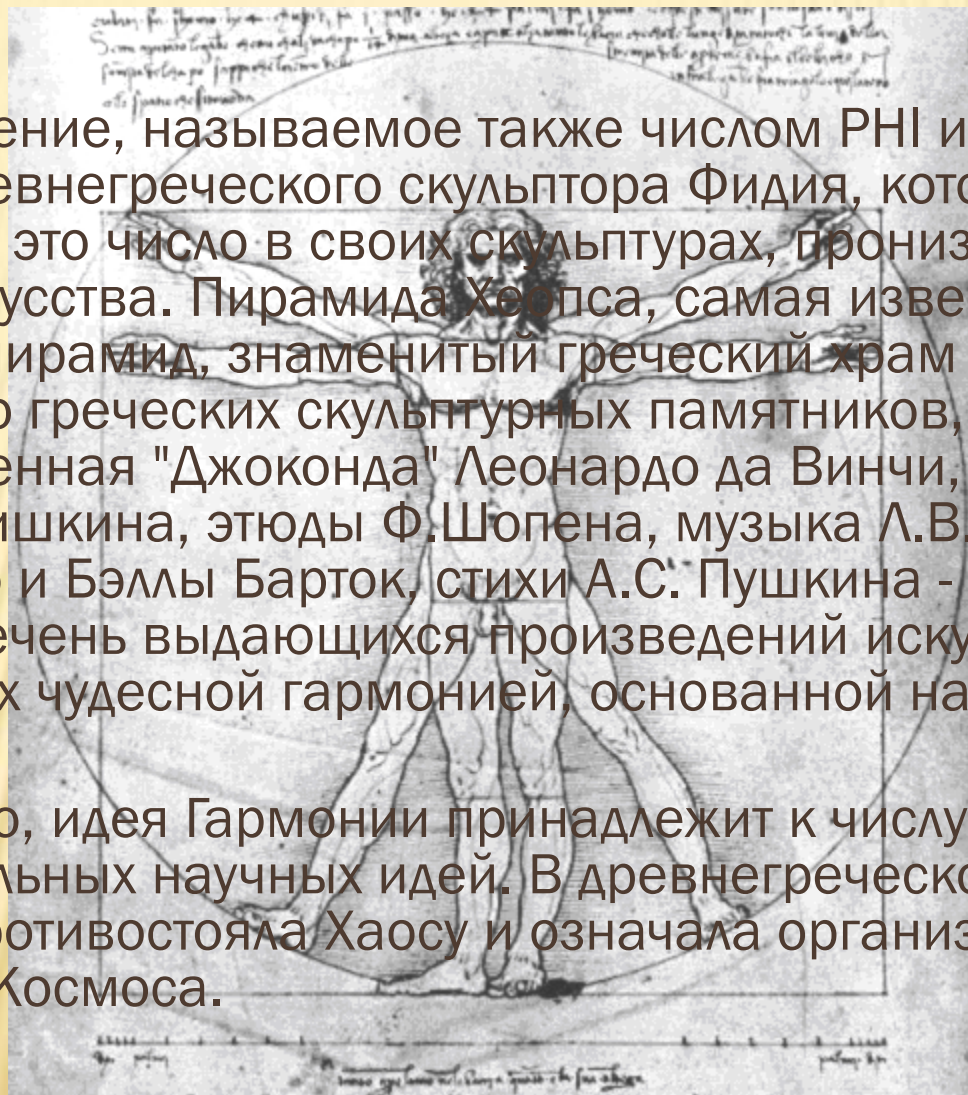




# ВЫВОД:

Золотое Сечение, называемое также числом  $\Phi$  или  $\Phi$  в честь великого древнегреческого скульптора Фидия, который использовал это число в своих скульптурах, пронизывает всю историю искусства. Пирамида Хеопса, самая известная из Египетских пирамид, знаменитый греческий храм Парфенон, большинство греческих скульптурных памятников, непревзойденная "Джоконда" Леонардо да Винчи, картины Рафаэля, Шишкина, этюды Ф.Шопена, музыка Л.В.Бетховена, П.И. Чайковского и Бэллы Барток, стихи А.С. Пушкина - вот далеко не полный перечень выдающихся произведений искусства, наполненных чудесной гармонией, основанной на Золотом Сечении.

Как известно, идея Гармонии принадлежит к числу фундаментальных научных идей. В древнегреческой философии Гармония противостояла Хаосу и означала организованность Вселенной, Космоса.



Книга «Код да Винчи», написанная английским писателем Дэном Брауном, стала бестселлером 21-го века. В одной из глав герой книги профессор Лэнгдон вспоминает о своих лекциях по Золотому Сечению для студентов Гарвардского университета. Лэнгдон учит студентов:

«Несмотря на почти мистическое происхождение, число  $\Phi$  сыграло по-своему уникальную роль. Роль кирпичика в фундаменте построения всего живого на земле. Все растения, животные и даже человеческие существа наделены физическими пропорциями, приблизительно равными корню от соотношения числа  $\Phi$  к 1. Эта вездесущность  $\Phi$  в природе ... указывает на связь всех живых существ. Раньше считали, что число  $\Phi$  было предопределено Творцом вселенной. Ученые древности называли одну целую шестьсот восемнадцать тысячных «божественной пропорцией»



Не одно столетие ученые применяют уникальные математические свойства числа  $\Phi$  и эти исследования продолжаются и в наши дни. Это число нашло широкое применение во всех областях современной науки, включая физику, астрономию, кристаллографию, ботанику, биологию, медицину, психологию, геологию, экономику и все виды искусств.

По мнению И. Кеплера, Золотое Сечение вместе с теоремой Пифагора принадлежат к двум главным «сокровищам геометрии»! А это означает, что изучению уникальных свойств и применений Золотого Сечения в окружающем нас мире надо уделять в образовании не меньшее внимание, чем теореме Пифагора, а изучение математики, могло бы превратиться в увлекательный поиск математических закономерностей окружающего нас мира.





---

***БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!***

***БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!***