Золотое сечение в архитектуре города Перми

Сажин А.Е.

математика

6 класс, МАОУ «СОШ № 132» города Перми

Научный руководитель: Евдокимова Светлана Владимировна, МАОУ «СОШ № 132» города Перми

Введение

Можно ли выразить красоту с помощью формул и уравнений? Возможно ли измерить гармонию с помощью линейки? Математика на все эти вопросы дает утвердительный ответ. Золотое сечение – это ключ к пониманию секретов совершенства в природе и в творениях человека [1].

Золотое сечение составляет основу многих природных явлений и является «законом красоты». Золотое сечение мы находим всюду: в изобразительном и прикладном искусстве, в архитектуре и интерьере, в музыке и литературе, фотографии и даже предметах быта. Золотое сечение можно найти в совершенно различных цивилизациях, отделенных друг от друга тысячелетиями: в Древней Греции и Древнем Египте, в шедеврах эпохи Возрождения и архитектуре XVIII-XIX веков, в современных зданиях [2].

Даже спустя сотни лет архитектурные творения прошлого выглядят гармоничными и привлекательными. Современные же здания зачастую строятся по типовым проектам, вряд ли большинство из них когда-нибудь станут архитектурными памятниками. Памятник архитектуры не может быть некрасивым, в таком случае он превращается просто в строение [2]. Но если научиться правильно применять божественную гармонию цифр, использовать при проектировании принципы золотого сечения, то можно создать шедевр, которым будут восхищаться потомки на протяжении нескольких столетий.

Цель моей исследовательской работы - исследование архитектурных объектов города Перми на наличие «золотой» пропорции (чтобы проверить, будут ли их размеры соответствовать золотому сечению).

Задачи моей исследовательской работы:

1. Познакомиться с понятиями «золотое сечение», «золотой прямоугольник» и «золотой треугольник».
2. Узнать, где в окружающем нас современном мире мы можем увидеть «золотое сечение».
3. Исследовать архитектурные памятники города Перми и найти в них пропорции «золотого сечения».
4. Попытаться самому «создать красоту» - спроектировать дом для своей семьи, основываясь на принципе «золотого сечения».

Основная часть

В математике пропорцией называют равенство двух отношений:

$$a : b = c : d$$

Отрезок прямой можно разделить на две части следующими способами:

- на две равные части;
- на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);
- таким образом, когда c : b = b : a.

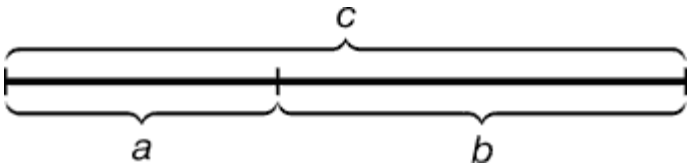


Рис. 1 Деление отрезка по "золотому сечению"

Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

Пропорция «золотого сечения» была известна еще Евклиду, а впервые ввел это понятие Леонардо да Винчи. Число золотого сечения получило имя древнегреческого архитектора Фидия - число «фи». Это число Ф≈1,618. Это

число получается при делении большего отрезка на меньший. При составлении обратной пропорции и делении меньшей части отрезка на большую получается обратное значение $\varphi \approx 0{,}618$.

Я в своей работе хотел бы более подробно исследовать архитектурные объекты города Перми и выяснить, соответствуют ли они принципу золотого сечения.

Для своего исследования я выбрал 6 объектов:

- Дом Грибушиных
- Дом Мешкова
- Здание Благородного Собрания (сейчас – клуб УВД)
- Дом офицеров
- Дворец культуры им. Солдатова
- Новое здание компании Лукойл в историческом центре Перми

Чтобы провести исследование, мне необходимо было сделать замеры зданий. Для этого я использовал лазерный дальномер.

Дом Грибушина

Дом купца Грибушина по праву считается одним из красивейших зданий Перми. Этот дом был построен в 1895—1897 годах пермским архитектором А. Б. Турчевичем в стиле живописного модерна. [5]

По дому Грибушина я сделал следующие замеры:

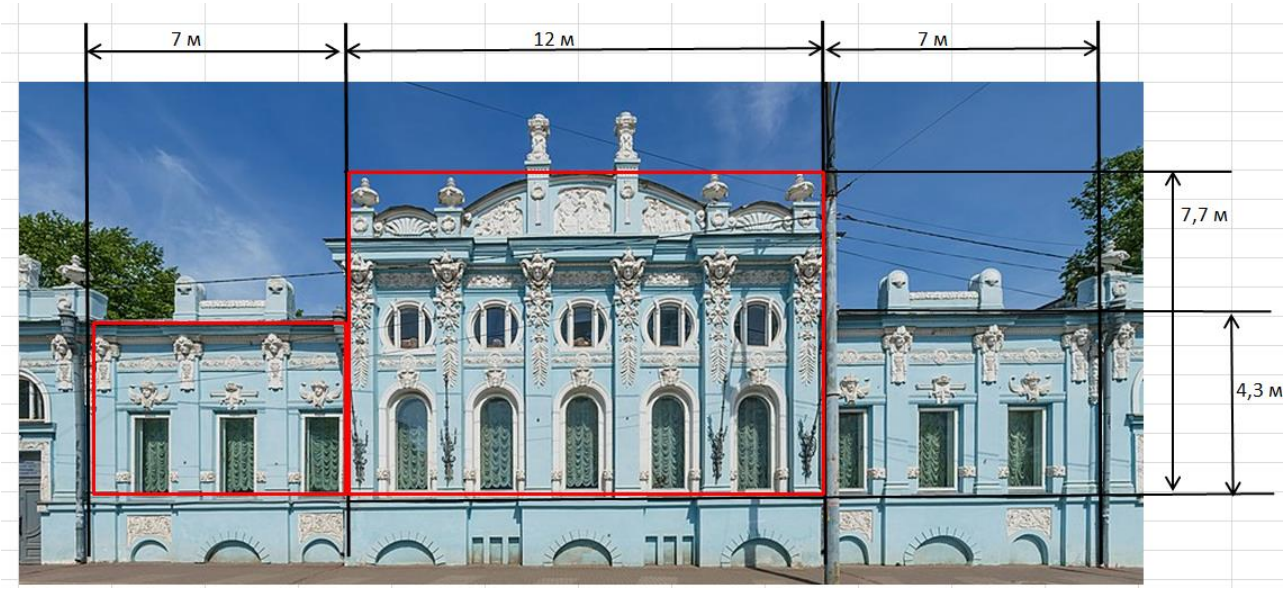


Рис. 2 Дом Грибушина (чертеж)

Я проанализировал выполненные замеры и сделал выводы следующие выводы:

Фасад здания разделен на 3 части, размеры которых соответствуют пропорции золотого сечения:

$$\frac{7}{12} \approx \frac{12}{19} \approx 0{,}6$$

Кроме того, на фасаде здания прослеживаются 2 золотых прямоугольника: $\frac{4{,}3}{7} \approx 0{,}6$ и $\frac{7{,}7}{12} \approx 0{,}6$

Дом Мешкова

Дом Мешкова – особняк в историческом центре Перми, памятник архитектуры. Название получил по имени одного из владельцев здания предпринимателя и мецената Николая Васильевича Мешкова. [6]

У Дома Мешкова я также выполнил замеры фрагментов фасада:

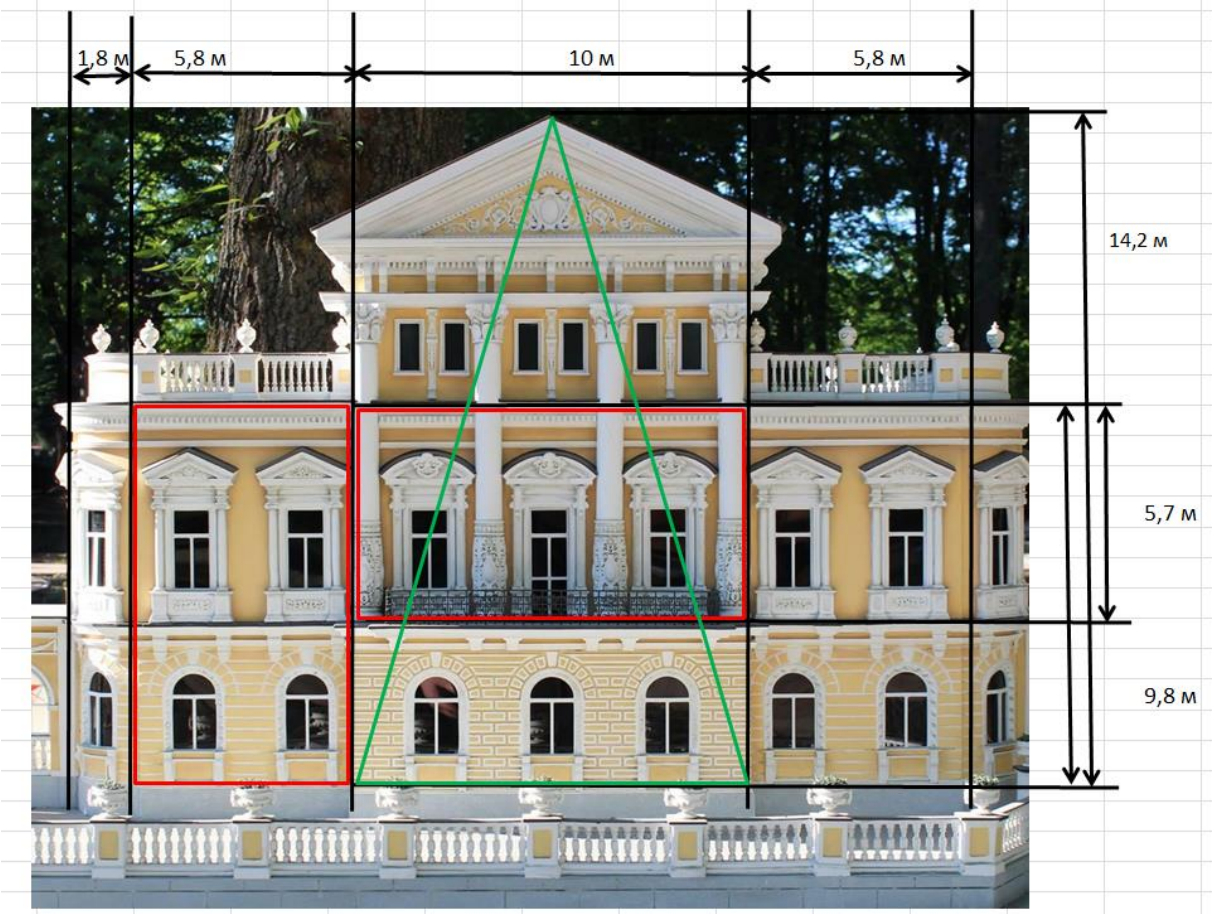


Рис. 3 Дом Мешкова (чертеж)

Как видно на Рис. з3, в фасаде Дома Мешкова также прослеживается принцип золотого сечения:

$$\frac{5{,}8}{10} \approx \frac{10}{15{,}8} \approx 0{,}6$$

И по расчетам можно обнаружить 2 золотых прямоугольника:

$$\frac{5{,}8}{9{,}8} \approx 0{,}6 \quad \text{и} \quad \frac{5{,}7}{10} \approx 0{,}6$$

А также золотой треугольник: $\frac{10}{15{,}05} \approx 0{,}6$

Благородное собрание

Здание Благородного собрания - превосходный памятник гражданской архитектуры русского классицизма первой трети XIX в. Здание построено по проекту главного архитектора Уральского горного правления И. И. Свиязева по заказу городского общества (1832-1837). [7]

Я измерил длину и высоту элементов фасада этого здания:

Рис. 4 Благородное Собрание (чертеж)

В размерах частей фасада здания прослеживается золотая пропорция:

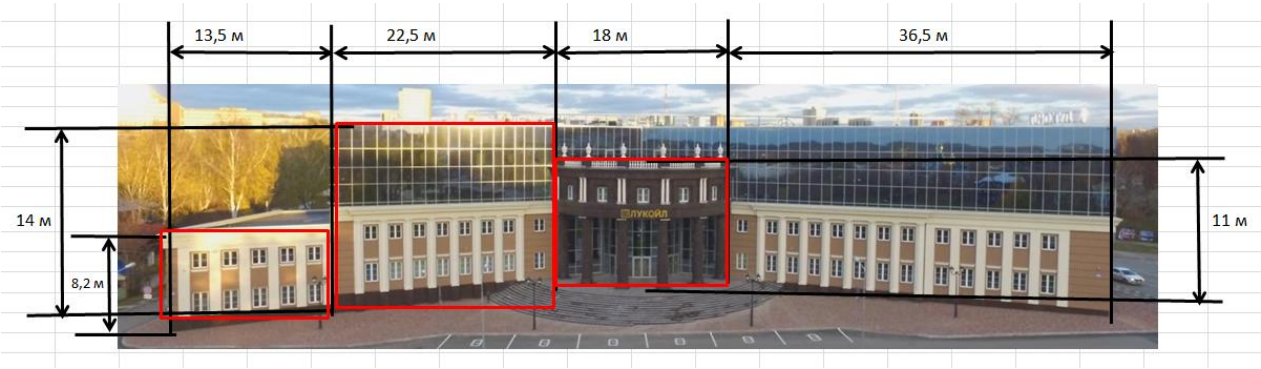
$$\frac{8,7}{14,4} \approx \frac{14,4}{23,1} \approx 0,6$$

Кроме того, центральная часть фасада с колоннами представляет собой золотой прямоугольник:

$$\frac{9}{14,4} \approx 0,6$$

Здание компании Лукойл в историческом центре города Перми

Летом 2019 года компания Лукойл построила офисное здание в историческом центре города Перми – в Разгуляе. В здании сочетаются несколько стилей: неоклассики на нижних этажах и современное зеркальное остекление на верхних этажах, входная группа выполнена в виде полуротонды. В целом здание выглядит очень красиво и гармонично, и я решил проверить, соблюдаются ли в нем пропорции «золотого сечения».



Я выполнил ряд расчетов и выяснил, что в здании четко прослеживается соответствие «золотому сечению» в горизонтальной плоскости, а также видно наличие как минимум трех «золотых прямоугольников»:

1) $\frac{13,5}{22,5} = \frac{22,5}{36} \approx 0,6$

2) $\frac{22,5}{36,5} \approx \frac{36,5}{59} \approx 0,6$

3) $\frac{8,2}{13,5} \approx 0,6$ – первый «золотой» прямоугольник

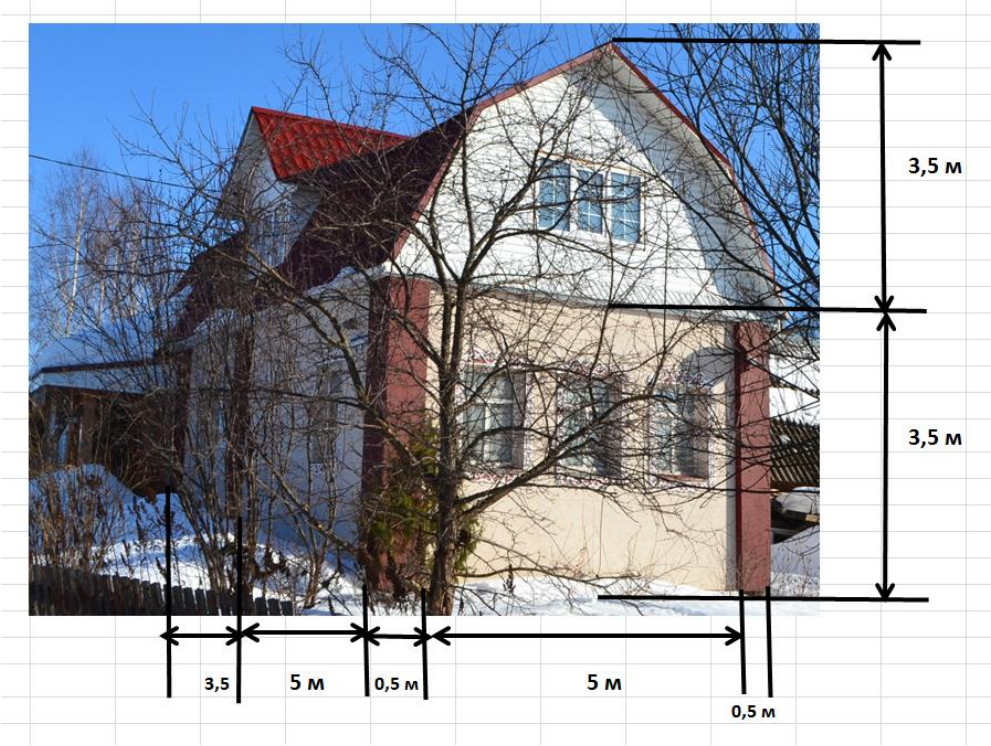
4) $\frac{14}{22,5} \approx 0,6$ – второй «золотой» прямоугольник

5) $\frac{11}{18} \approx 0,6$ – третий «золотой» прямоугольник

«Золотой дом» для моей семьи

Исследуя архитектурные памятники города Перми, я решил проверить на наличие «золотой пропорции» и дачный дом нашей семьи.

Я сделал замеры:



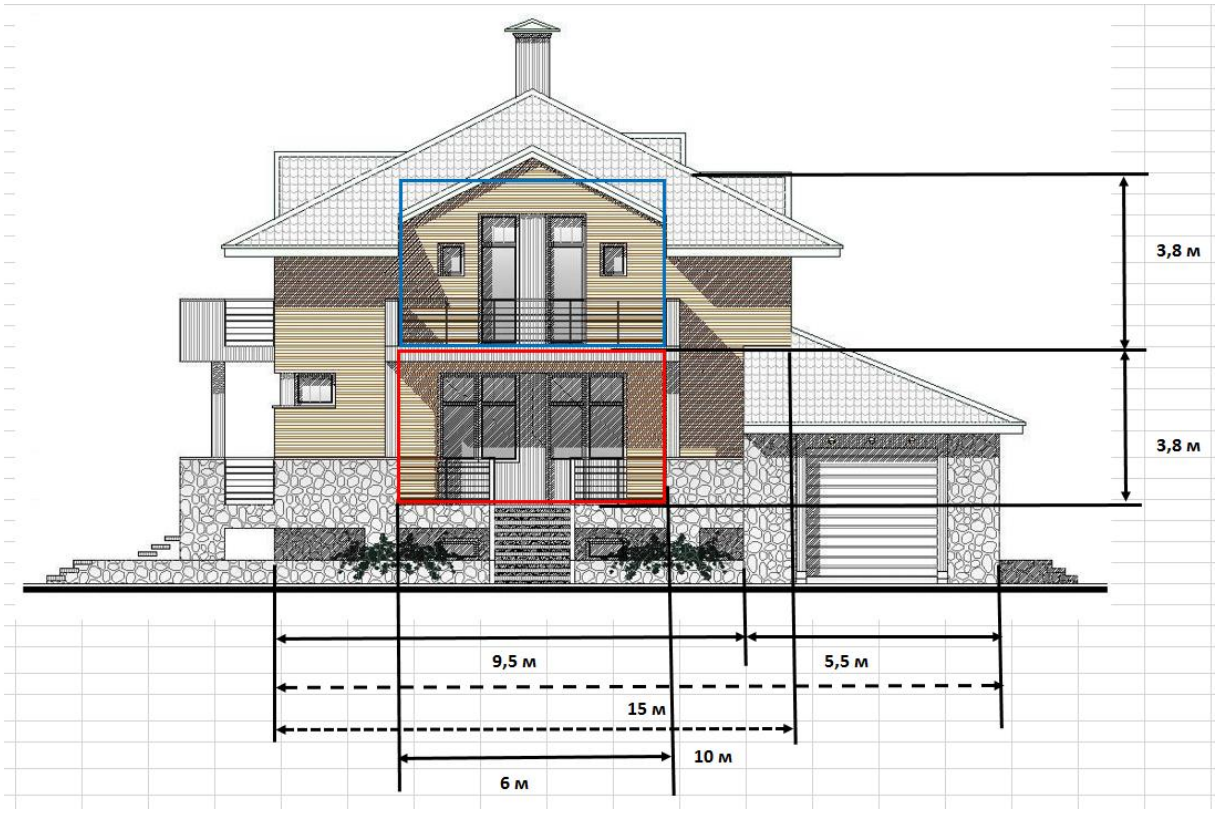
По полученным замерам я попытался найти пропорцию золотого сечения, но, к сожалению, на примере нашего дачного дома я ее не нашел:

$$\frac{3{,}5}{5} \approx 0{,}7 \neq 0{,}6$$

$$\frac{3{,}5}{3{,}5} = 1 \neq 0{,}6$$

Тогда я решил попробовать спроектировать «золотой дом» для своей семьи, используя принципы и понятия золотого сечения.

Я постарался сделать так, чтоб соотношения размеров (ширины) гаража и дома, а также соотношение размеров входной группы и всего дома находились в пропорции «золотого сечения». Высота первого и второго этажей также выбрана так, чтоб в центральной части дома на первом и втором этажах образовались «золотые прямоугольники».



Произведенные расчеты:

1) ширина дома и ширина гаража находятся в пропорции «золотого сечения»

$$\frac{5.5}{9.5} \approx \frac{9.5}{15} \approx 0.6$$

2) ширина входной группы (крыльца) и ширина основной части дома находятся в пропорции «золотого сечения»

$$\frac{6}{10} \approx 0.6$$

3) «золотые прямоугольники» на первом и втором этажах:

$$\frac{3.8}{6} \approx 0.6$$

Выводы

Во время выполнения своей работы я познакомился с понятиями «золотое сечение», «золотой прямоугольник» и «золотой треугольник» и узнал, где в окружающем нас современном мире мы можем увидеть «золотое сечение».

В своей работе я более подробно остановился на поиске золотого сечения в архитектуре города Перми. Я исследовал несколько объектов нашего города: это и архитектурные памятники XIX века, дома, построенные в середине XX века, и современные здания. Я сделал измерения фасадов зданий и их элементов, произвел вычисления и нашел «золотое сечение» по выполненным замерам. По своим измерениям и расчетам, я могу сделать вывод о том, что красоту можно измерить, и все приятные нашему взгляду архитектурные сооружения имеют определенные пропорции, а именно – пропорции золотого сечения.

Во время работы над своим исследованием я решил применить полученные знания и опыт на практике. Я измерил дачный дом, имеющийся у нашей семьи, произвел расчеты и выяснил, что он не подходит под пропорции золотого сечения. Тогда я спроектировал «золотой дом» для нашей семьи: дом, в котором соблюдаются пропорции золотого сечения, который был бы приятен взгляду. Пока я сделал упрощенный вариант проекта, но даже в нем видно, что если в доме соблюдены пропорции золотого сечения, то он будет хорошо выглядеть и без дополнительных деталей.

Заключение

В формуле архитектуры, данной известным советским архитектором Ф. А. Новиковым, искусство является сомножителем:

архитектура = (наука + техника) * искусство

Это говорит о том, если множитель "искусство" окажется равным нулю, то и весь результат - "архитектура" - будет равен нулю. [2].

В наше время при проектировании объектов на первый план зачастую выходит простота и практичность. Исследуя архитектуру города Перми, я понял, что от наших предков нам в наследство досталось множество красивейших архитектурных памятников. А что оставим своим потомкам мы?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

[1] Ф. Корблан, Мир математики: Золотое сечение. Математический язык красоты., М.: Де Агостини, 2014.

[2] А. В. Волошинов, Математика и искусство, М.: Просвещение, 1992.

[3] Ф. В. Ковалев, Золотое сечение в живописи, Киев: Выща шк, 1989.

[4] Ф. Д. Шкруднев, «Золотое сечение,» [В Интернете]. Available: https://shkrudnev.com/index.php/vybor/zolotoe-sechenie. [Дата обращения: 15 02 2020].

[5] «Википедия - Дом Грибушина,» [В Интернете]. Available: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BC_%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0. [Дата обращения: 23 02 2020].

[6] «Википедия - Дом Мешкова,» [В Интернете]. Available: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BC_%D0%9C%D0%B5%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0. [Дата обращения: 23 02 2020].

[7] «Благородное собрание, Пермь,» [В Интернете]. Available: http://enc.permculture.ru/showObject.do?object=1803858007. [Дата обращения: 23 02 2020].

[8] «ДК имени Солдатова,» [В Интернете]. Available: https://parmaday.ru/starinnye-goroda/perm/dk-soldatova. [Дата обращения: 23 02 2020].

[9] «Наука и жизнь. Зачем фотографу математика?,» [В Интернете]. Available: https://www.nkj.ru/archive/articles/18463/ . [Дата обращения: 23 02 2020].