

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ №6 ГОРОДА ТИХОРЕЦКА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТИХОРЕЦКИЙ РАЙОН ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
КОНСТАНТИНА КОНСТАНТИНОВИЧА РОКОССОВСКОГО**

**ПРОПОРЦИИ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ В ПРЯМОУГОЛЬНИКЕ В ЖИВОПИСИ XIX  
ВЕКА.**

**Автор: БОРИСОВА Татьяна Андреевна**  
Краснодарский край, Тихорецкий район  
МБОУ Гимназия № 6 г.Тихорецка МОТР  
9 «В» класс

Руководитель: учитель ИЗО и технологии  
**ФЕДОРЕНКО Елена Валериевна,**  
МБОУ Гимназии № 6 г.Тихорецка МОТР

Тихорецк, 2023 год

## Оглавление

Введение	3
I. Золотое сечение в картинах XIX века.	4
1.1 Понятие «Золотое сечение»	
1.2 История «Золотого сечения»	
1.3 Принципы построения картин в пропорции золотого сечения в прямоугольнике	6
1.3.1. «Золотое сечение» в живописи XIX века.	7
II. Применение принципов золотого сечения	9
2.1 Выявление способа применения золотого сечения	
2.2 Применение «Золотого сечения» в собственной живописи	
2.3 Анализ полученной работы	10
Заключение	11
Список литературы и Интернет-ресурсов	12
Приложения	13

## ВВЕДЕНИЕ

**Тема:** Пропорции золотого сечения в прямоугольнике в живописи XIX века

**Актуальность данной темы:** В современной науке и различных видах искусства часто используется принцип «золотого сечения». Люди сами, не подозревая, возводили свои творения в золотом сечении. Именно такие строения и произведения до сих пор считаются шедеврами мировой архитектуры, живописи. Актуальность темы нашей работы определяется тем, что в настоящее время творения, несущие в себе конфигурацию золотого сечения, представляются соразмерными и согласованными, всегда приятны взгляду. Гармоничность всегда будет востребованной визуальной характеристикой для всех объектов творчества: картин, фотографий, проектов интерьера, рекламных макетов и даже в дизайне потребительских товаров.

**Проблема:** Можно ли быстро и легко создать картину по принципам золотого сечения? Всегда ли картины с использованием данных принципов приятны взгляду?

**Объект исследования:** Золотое сечение.

**Предмет исследования:** Пропорции золотого сечения в прямоугольнике.

**Цель:** Исследовать пропорции золотого сечения в прямоугольнике в живописи, на основе изученного создать картину по принципам золотого сечения.

**Задачи:** 1. Изучить золотое сечение, историю его развития.

2. Исследовать картины на наличие золотого сечения.

3. Выявить основные принципы золотого сечения.

4. Провести исследование, выявить способы применения золотого сечения.

5. Создать картину с применением золотого сечения.

**Гипотеза:** Предположить, что картина с применением пропорций золотого сечения более правильная, красивая, приятна человеческому глазу, чем без данных пропорций.

**Планируемые результаты:** Картина с пропорциями золотого сечения в прямоугольнике.

**Теоритическая значимость работы:** Теоритическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для создания произведений искусств в области живописи.

**Практическая значимость работы:** Практическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что работу можно использовать в школьном курсе изобразительного искусства.

**Характеристика источников:** книга Ф.В. Ковалева с подробным описанием золотого сечения в живописи, сборник статей А.Матисса, глобальные компьютерные сети.

## I. Золотое сечение в картинах XIX века.

### 1.1 Понятие «Золотое сечение».

Прежде чем определить золотое сечение, необходимо ознакомиться с понятием пропорции. В математике пропорция (лат. *proportio*) — это равенство между двумя отношениями четырех величин:  $a : b = c : d$ . Далее, для примера обратимся к отрезку прямой (1,рис.1). Отрезок АВ можно разделить на две равные части ( $/$ ). Это будет соотношение равных величин —  $AB : AC = AB : BC$ . Эту же прямую можно разделить на две неравные части в любом отношении. Эти части пропорции не образуют. Отношение малого отрезка к большому или меньшего к большему есть, а соотношения (пропорции) нет. И, наконец, прямую АВ можно разделить по золотому сечению, когда  $AB : AC$ , как  $AC : BC$ . Это и есть золотое деление или деление в крайнем и среднем отношении.

Ф. В. Ковалев в своей книге «Золотое сечение в живописи» определяет понятие золотого сечения, как такое пропорциональное гармоническое 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, т. е.  $a : b = b : c$  или  $c \setminus b = b : a$  (1,рис.2). Приблизительное значение этой пропорции — 1,6180339887. А если округлять, то — 62% на 38%. [1]

### 1.2 История «Золотого сечения».

В дошедшей до нас античной литературе деление отрезка в крайнем и среднем отношении впервые встречается в «Началах» Евклида (около 300 лет до н. э.), где оно применяется для построения правильного пятиугольника.[2] Во 2-й книге «Начал» дается геометрическое построение золотого деления. После Евклида исследованием золотого деления занимались Гипсикл (II в. до н. э.), Папп (III в. н. э.) и др. В средневековой Европе с золотым делением познакомились по арабским переводам «Начал» Евклида. Переводчик Дж. Кампано из Наварры (III в.) сделал к переводу комментарии. Секреты золотого деления ревностно оберегались, хранились в строгой тайне. Они были известны только посвященным.[1]

Лука Пачоли, (итальянский математик, один из основоположников современных принципов бухгалтерии. Крупнейший европейский алгебраист XV века) современник и друг Леонардо да Винчи, в свою очередь, усматривал в этой пропорции «божественную суть», выражающую триединство Бога Отца, Сына и Святого Духа.[2] В 1496 г. по приглашению герцога Моро он приезжает в Милан, где читает лекции по математике. В Милане при дворе Моро в то время работал и Леонардо да Винчи. Они стали друзьями. В 1509 г. в Венеции была издана книга Луки Пачоли «Божественная пропорция» с блестяще выполненными иллюстрациями, ввиду чего полагают, что их сделал Леонардо да Винчи. Книга была восторженным гимном золотой пропорции. Среди многих достоинств золотой пропорции монах Лука Пачоли не преминул назвать и ее «божественную суть» как выражение божественного триединства: бог сын, бог отец и бог дух святой (подразумевалось, что малый отрезок есть олицетворение бога сына, больший отрезок — бога отца, а весь отрезок — бога духа святого). На золотую пропорцию был наброшен мистический покров.

Леонардо да Винчи также много внимания уделял изучению золотого деления. Он производил сечения стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношениями сторон в золотом делении. [1]

Неизвестно точно, кто и когда именно впервые ввёл в обращение термин «золотое сечение». Несмотря на то, что некоторые авторитетные авторы связывают появление этого термина с Леонардо да Винчи в XV веке или относят появление этого термина к XVI веку, самое раннее употребление этого термина находится у Мартина Ома в 1835 году, а именно в примечании ко второму изданию его книги «Чистая элементарная математика», в котором Ом пишет, что это сечение часто называют золотым сечением (нем. *goldener Schnitt*). Из текста этого примечания следует, что Ом не придумал этот термин сам, хотя некоторые авторы утверждают обратное. Тем не менее, исходя из того, что в первом издании своей книги Ом уже не употреблял этот термин, Роджер Герц-Фишлер делает вывод о том, что этот термин, возможно, появился в первой четверти XIX века. [2]

В последующие века правило золотой пропорции превратилось в академический канон и, когда со временем в искусстве началась борьба с академической рутинной. Вновь «открыто» золотое сечение было в середине XIX в. В 1855 г. немецкий исследователь золотого сечения профессор Цейзинг опубликовал свой труд «Эстетические исследования». С Цейзингом произошло именно то, что и должно было неминуемо произойти с исследователем, который рассматривает явление как таковое, без связи с другими явлениями. Он абсолютизировал пропорцию золотого сечения, объявив ее универсальной для всех явлений природы и искусства. У Цейзинга были многочисленные последователи, но были и противники, которые объявили его учение о пропорциях «математической эстетикой». Цейзинг проделал колоссальную работу. Он измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что золотое сечение выражает средний статистический закон. Деление тела точкой пупа — важнейший показатель золотого сечения. Пропорции мужского тела колеблются в пределах среднего отношения  $13 : 8 = 1,625$  и несколько ближе подходят к золотому сечению, чем пропорции женского тела, в отношении которого среднее значение пропорции выражается в соотношении  $8:5 = 1,6$ . У новорожденного пропорция составляет отношение 1:1, к 13 годам она равна 1,6, а к 21 году равняется мужской. Пропорции золотого сечения проявляются и в отношении других частей тела — длина плеча, предплечья и кисти, кисти и пальцев и т. д.

В 1911 г. французский художник Анри Матисс (1869—1954) посетил Россию. В Москве он увидел старинные русские иконы. «Русские и не подозревают, какими художественными богатствами они владеют... Ваша учащаяся молодежь имеет здесь, у себя дома, несравненно лучшие образцы искусства..., чем за границей. Французские художники должны ездить учиться в Россию: Италия в этой области дает меньше», — писал художник позже. [3]

Французский архитектор Ле Корбюзье (1887—1965) разрабатывает единую систему величин. За основу был взят средний рост человека, равный 175 см. Была построена шкала золотого сечения, которая и дала необходимые размеры. Эту шкалу Ле Корбюзье назвал модулотом. Пользуясь своим «модулотом», Ле Корбюзье строил отдельные здания и целые комплексы сооружений. (1,рис.3) Ряд цифр 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8,

13, 21, 34, 55 и т. д. стал известен в наука как ряд Фибоначчи. Его особенность состоит в том, что каждый его член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих:  $2 + 3 = 5$ ;  $3 + 5 = 8$ ;  $5 + 8 = 13$ ;  $8 + 13 = 21$ ;  $13 + 21 = 34$  и т. д., а отношение чисел ряда все больше и больше приближается к отношению золотого деления. Так,  $21 : 34 = 0,617$ , а  $34 : 55 = 0,618$ . Это отношение обозначается символом  $\Phi$ . Только это отношение  $0,618:0,382$  — дает непрерывное деление отрезка прямой в золотой пропорции, увеличение его или уменьшение до бесконечности, когда меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему. Ряд Фибоначчи мог бы остаться только математическим казусом (случаем), если бы не то обстоятельство, что все исследователи золотого деления в растительном мире, а также и в животном, не говоря уже об искусстве, неизменно приходили к этому ряду как арифметическому выражению закона золотого деления.

В историю золотого сечения косвенным образом вплетено имя итальянского математика монаха Леонардо из Пизы, более известного под именем Фибоначчи (сын Боначчи). Он много путешествовал по Востоку, познакомил Европу с индийскими (арабскими) цифрами. В 1202 г. вышел в свет его математический труд «Книга об абак» (счетной доске), в котором были собраны все известные на то время задачи.

Одна из задач гласила: «Сколько пар кроликов в один год от одной пары родится?» Размышляя на эту тему, Фибоначчи выстроил такой ряд цифр.(2,рис.1)

В конце XIX — начале XX вв. появилось немало чисто формалистических теорий о применении золотого сечения в произведениях искусства и архитектуры. С развитием дизайна и технической эстетики действие закона золотого сечения распространилось на конструирование машин, мебели и т. д. [1]

1.3Принципы построения картин в пропорции золотого сечения в прямоугольнике. Наиболее известные графические представления золотого сечения — это прямоугольник с соотношением сторон примерно  $62:48$  и построенная в нём спираль.(2,рис.2) С. М. Эйзенштейн указывает на роль золотого сечения в живописи, приводит примеры проявления золотой пропорции в поэзии, подробно излагает строение по золотому сечению своего фильма «Броненосец Потемкин». Останавливается он и на строении спирали золотого сечения, так называемой логарифмической спирали. Суть строения этой спирали состоит в том, что, начинаясь с точки  $O$ , ее шаги каждый раз увеличиваются в пропорциях золотого сечения (возрастающий ряд):  $OA = 10$ ,  $OB = 14$ ,  $OB = 24$ ,  $OG = 38$ ,  $OD = 62$  и т. д. (2,рис.3).

Золотое сечение применялось художниками при композиционном построении картин. Был разработан упрощенный метод, когда плоскость картины делилась на 10 частей по вертикали и горизонтали. Линия золотого сечения намечалась в отношении 6 и 4 частей (3). Это не давало отношения  $62:38$ , но давало близкое к нему  $60:40$ . Практически этого было достаточно, чтобы ориентироваться и расположить главную фигуру или группу фигур в наиболее выгодном для этого месте картины.

Академик А. Н. Лаптев в статье «Некоторые вопросы композиции» так пишет о золотом сечении: «...Хочу упомянуть о давно известном, особенно в классическом искусстве, законе пропорций золотого сечения. В силу некоторого свойства нашего зрительного восприятия, эти пропорции (примерно 6 и 4) являются наиболее

гармоническими и наиболее отвечающими общему понятию красоты, а потому и наиболее часто употребляемыми» .

Тот же результат получали и художники Мюнхенской академии делением картины на 5 частей. Золотая пропорция бралась в отношении 3 : 2, что одно и то же, так как сокращение 10; 6 и 4 в два раза дает 5; 3 и 2. Главная фигура картины или группа помещались на линии золотого сечения (3).[1]

Как же использовать эту гармоничную пропорцию в живописи и графике, в изображении на плоском листе прямоугольной формы?

Правило золотого сечения в картине проявляется делением ее на части четырьмя линиями - две из них горизонтальные, и две вертикальные. Расположены они согласно пропорции 1,618.(4,рис.1) То, что находится на этих линиях, наиболее важно для нашего глаза. Картину, построенную с использованием золотого сечения мы воспринимаем как правильную и красивую. Найдя эти линии у себя в картине, мы можем расположить значимые элементы так, чтобы работа в целом производила гармоничное впечатление. Кроме того, на пересечении линий золотого сечения находятся особые зрительные центры. Они расположены на расстоянии примерно  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{8}$  от краев изображения. Подмечено, что человек всегда концентрирует на них свое внимание.[ 4]

#### 1.3.1. «Золотое сечение» в живописи XIX века.

Обратимся к картине Исаака Левитана «Сумерки.Луна», написанной в 1899 году (4,рис.2). Как и многие другие полотна автора, эта картина – пейзаж настроения. Работу можно считать автобиографичной, в таких работах остаются чувства и переживания, аллегория мыслей и бытия.[5] На картине четко видно, что в ней использовано правило золотого сечения. Луна и ее отражение стоят на линии золотого сечения. Полоса леса в центре также помещается в пропорции золотого сечения(5,рис.1). [ 4]

В ранней картине В. И. Сурикова «Милосердный самарянин» (1874)(5.рис.2) голова раненого помещена художником в правой нижней точке картины, ладонь правой руки самарянина — в левой верхней, где слуга льет в нее воду из кувшина. Обе эти точки находятся на диагонали. Диагонали, линии золотого сечения и смысловой центр картины композиции придает и то, что голова самарянина находится на средней линии картины по вертикали(6.рис.1).[1]

Фигура А. С. Пушкина в картине Н. Н. Ге «Александр Сергеевич Пушкин в селе Михайловском» (6,рис.2)поставлена художником на линии золотого сечения в левой части полотна (рис. 8). Все величины по ширине вовсе не случайны: ширина печи равна 24 частям от ширины картины, этажерки— 14 частям, расстояние от этажерки до печи также равно 14 частям и т. д. от левого края картины до головы Державина — 24 части; от стола до носка сапога правой ноги Пушкина — 24 части. Такое же расстояние от головы Пушкина до головы военного, с восторгом слушающего чтение поэта (его голова находится на второй линии золотого сечения в таком же повороте, как и голова Пушкина). От голов Пушкина до головы молодой женщины в право части картины, с умилением слушающей декламацию, тоже — 24 части, а от ее головы до правого края картины — 10 частей и т. д.(7,рис.1)

Повторение равных величин, чередование равных и неравных величин в пропорциях золотого сечения создает в картине определенный ритмический строй, вызывающий у

зрителя то или иное настроение и втягивающий его в рассмотрение изображения. Порядок и последовательность этого рассматривания predeterminedены художником. [1]



## II. Применение принципов золотого сечения

### 2.1 Выявление способа применения золотого сечения

Чтобы узнать какая картина будет казаться гармоничной и больше нравится людям, с золотым сечением или без, мы решили создать два полотна с одинаковым сюжетом, но с разной компоновкой, одно с применением принципов золотого сечения и другое без данных принципов.

Мы взяли упрощенный метод построения картин в пропорции золотого сечения в прямоугольнике, так как это самый удобный и простой способ. Для того чтобы определить расположение частей работы, создать художественный образ, мы создали эскизы двух картин. За основу был взят один и тот же пейзаж на вертикальном формате (9).

Мы изобразили сетку в нарисованном прямоугольнике, разделив ширину, имеющую длину 5 сантиметром на 5 частей по 1 сантиметру. Также мы разделили длину прямоугольника, длиной 7,5 сантиметров на 5 частей по 1,5 сантиметра. Проведя линии, мы жирно выделили главные грани, вертикальную на 2 части ширины и горизонтальную на 3 части. Пунктиром мы выделили соседние с ними грани. Именно на точках пересечения этих линий будут находиться объекты, на которых мы хотим сконцентрировать внимание зрителя.(8,рис.1) Далее мы повторили данную схему для второго эскиза.

Первый эскиз мы создаем в соответствии принципам золотого сечения, мы хотим обратить внимание зрителя на лодку, которая изображена на переднем плане и на дерево, на заднем плане. Изображаем эти предметы на отмеченных ранее точках пересечения(10,рис.1).

Второй эскиз мы создаем, избегая принципы золотого сечения. Изображаем тот же пейзаж, но не в точках пересечения линий.

### 2.2 Применение «Золотого сечения» в собственной живописи.

Мы выбрали формат работы А5. В первую очередь мы перенесли заготовленные ранее эскизы на бумагу, ширина которой составляет 13,9 сантиметров, делим её на 5 частей и получаем 2,8 сантиметров на одну часть. Длина бумаги составляет 20 сантиметров, делим её на 5 и получаем 4 сантиметра на каждую часть.(10,рис.2) Отмечаем важные точки и повторяем эскизы(11). Мы выбрали смешанную технику акварели. При выполнении работы в цвете важно помнить о технике безопасности. Правила техники безопасности при раскрашивании картины:

1. Избегать попадания краски на одежду и открытые участки тела.
2. Рабочее место должно быть хорошо освещено.
3. Подготовить рабочее место к работе: убрать все лишнее и покрыть стол целлофановой пленкой или клеенкой;
4. Взболтать баночки с красками перед использованием с закрытыми крышками.
5. Хранить кисти в специальных пеналах.
6. Баночки с красками хранить в коробках, во избежание опрокидывания.
7. Хорошо вымыть кисти теплой водой с мылом.
8. Кисти убрать в чехол, а краски и лаки в коробку.
9. Приведите свое рабочее место в порядок.

Соблюдая технику безопасности мы выполнили работу в цвете.(11)

### 2.3 Анализ полученной работы .

Выполнив работу в цвете, мы сфотографировали результат и провели опрос среди учащихся нашей школы с помощью программы Google form. В опросе приняли участие 139 учащихся. Респондентам был задан следующий вопрос: Какая картина вам нравится больше?(12,рис.2) Результаты показали, что 76,3% опрошенных выбрали картину с применением принципов золотого сечения, а остальные 23,7% учащихся выбрали картину без принципов золотого сечения.(12,рис.10).

## Заключение.

На основе всего вышесказанного мы можем сделать вывод, что большинству людей картина с принципами золотого сечения нравится больше чем без них. Следовательно, наша гипотеза подтверждается, картина с применением пропорций золотого сечения более правильная, красивая, приятна человеческому глазу, чем без данных пропорций.

Важно отметить, что все искусство имеет субъективный характер и каждый воспринимает его по-своему, но существуют определенные закономерности, которые нравятся нам, такие как золотое сечение.

Для того чтобы предположить, что картина с применением пропорций золотого сечения более правильная, красивая, приятна человеческому глазу, чем без данных пропорций, нами был проведен опрос среди учащихся нашей школы, который показал, что большинству картина с золотым сечением нравится больше.

Используя разнообразные методы, мы получили результаты, которые указывают на необходимость решения проблемы исследования.

Вследствие чего, нами была решена наша проблема исследования, достигнута поставленная цель и решены все задачи.

Результат проделанной работы помимо живописи может быть использован в архитектуре, дизайне, астрономии, физике, биологии. Поэтому в дальнейшем я смогу использовать золотое сечение как в рисовании, так и в повседневной жизни. Например, в фотографии.

Мы считаем, что данное исследование можно продолжать и дальше, так как тема золотого сечения актуальна во все времена.

**Список литературы и Интернет-ресурсов.**

1-Ковалев,Ф.В. Золотое сечение в живописи/ Ф.В. Ковалев- М.:РИП-холдинг, 2016- с.1-170

2- Золотое сечение/ Режим доступа:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5%D1%81%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>

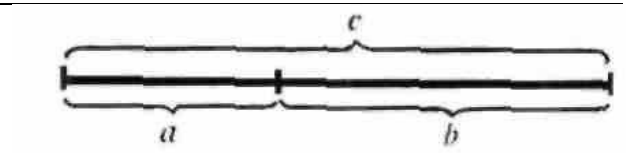
3- Матисс, А. Сборник статей о творчестве/ А.Матисс - М.: 1958-с.99

4-Пропорции золотого сечения в живописи/ Режим доступа:

<https://izo-life.ru/pravilo-zolotogo-secheniya>

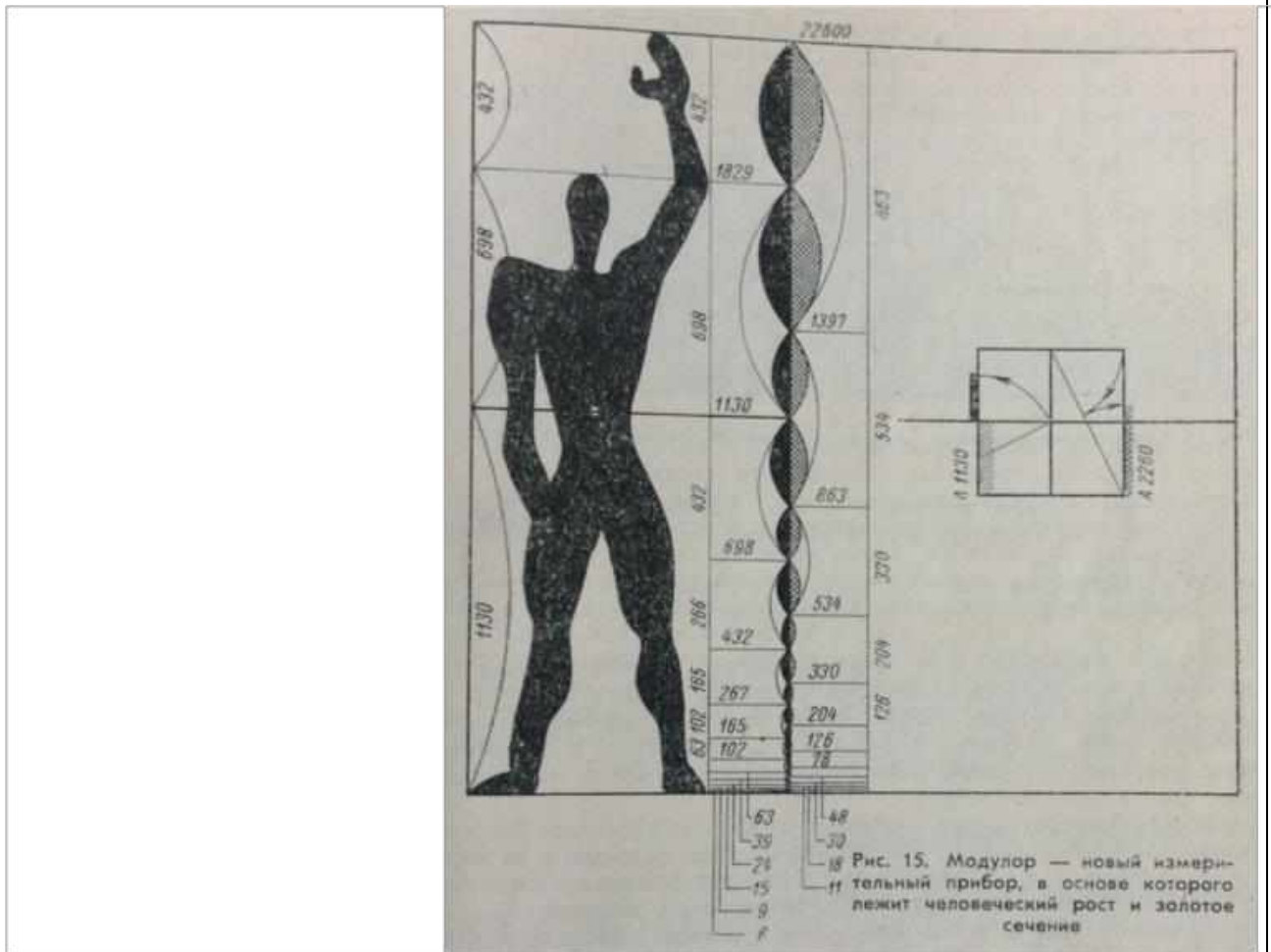
5-Описание картины Исаака Левитана «Сумерки. Луна»/ Режим доступа:

<https://muzei.club/sumerki-luna>



Отношение малого отрезка к большему или меньшего к большему.

Рис.1

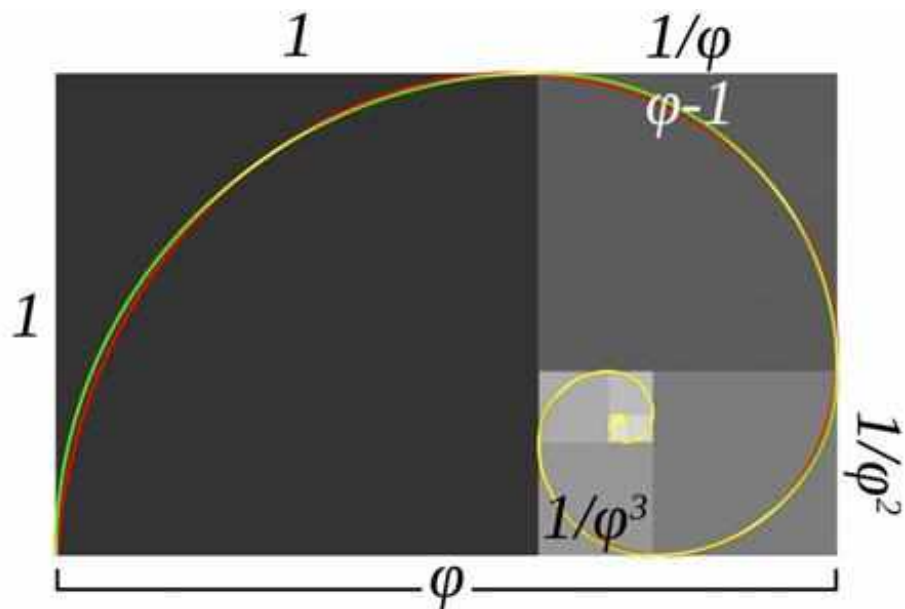


Модуль

Рис.3

Месяцы	0	1	2	3	4	5	6
Пары кроликов	0	1	1	2	3	5	8
Месяцы	7	8	9	10	11	12	и т.д.
Пары кроликов	13	21	34	55	89	144	и т. д.

Ряд Фибоначчи  
Рис.1



Прямоугольник с соотношением сторон примерно 62:48 и построенная в нём спираль.  
Рис.2

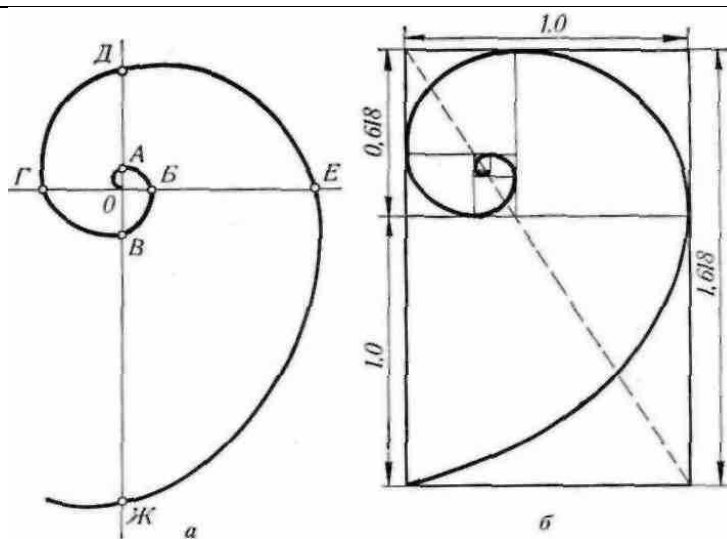
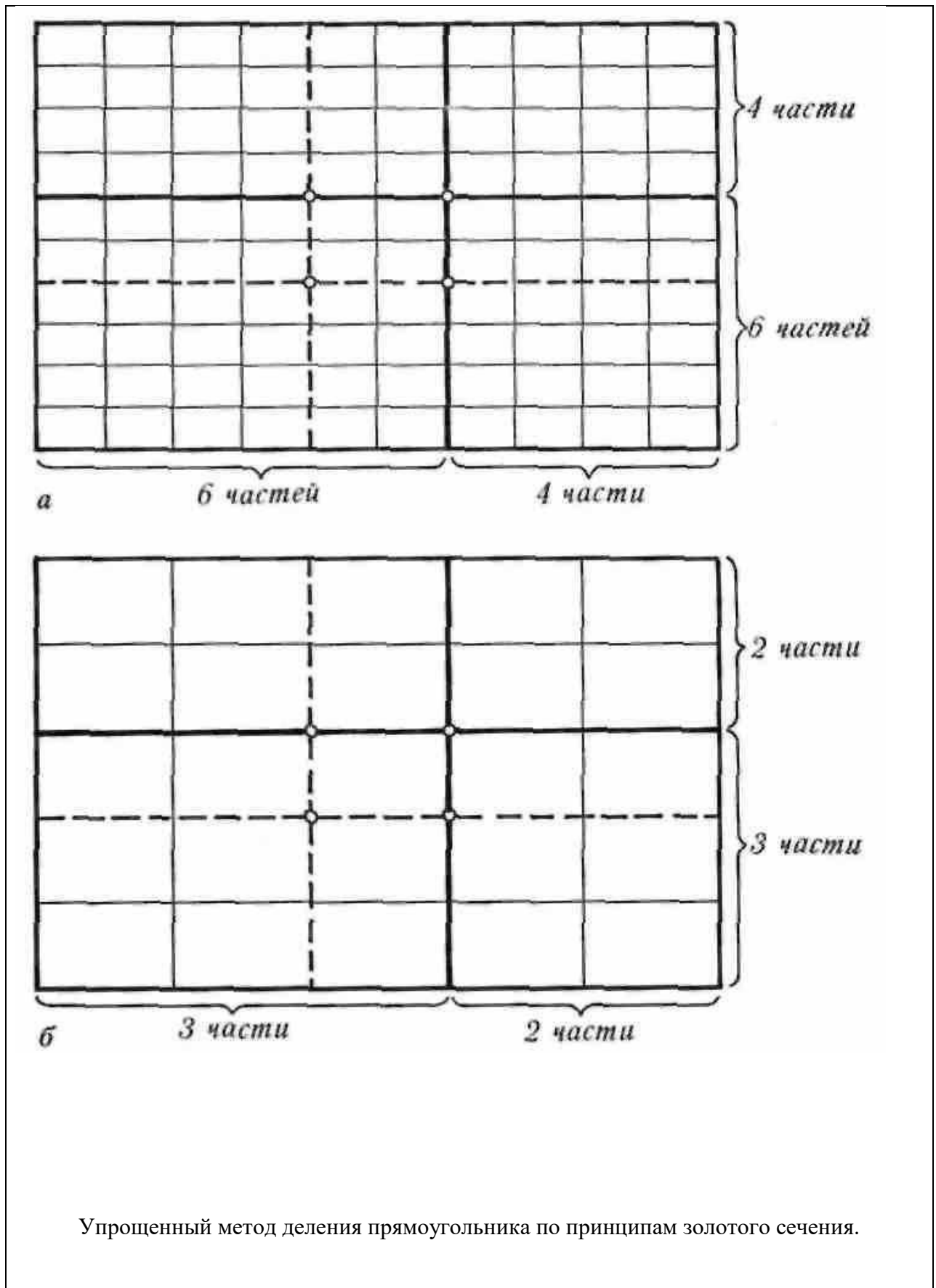
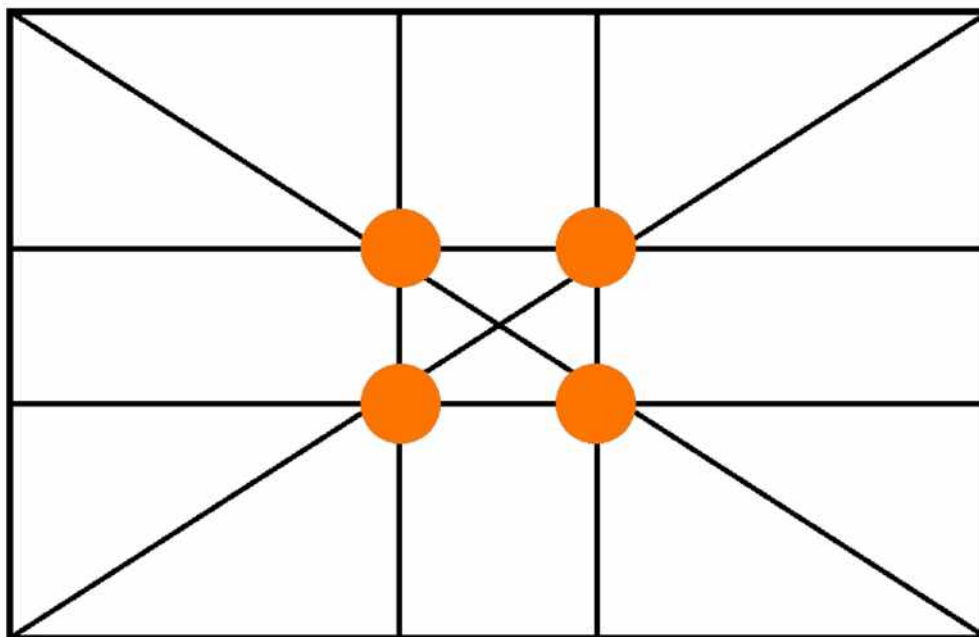


Рис.3 Логарифмическая спираль



Упрощенный метод деления прямоугольника по принципам золотого сечения.



Точки в картине, на которых концентрируется внимание зрителя.

Рис.1



Картина Исаака Левитана «Сумерки.Луна».

Рис.2





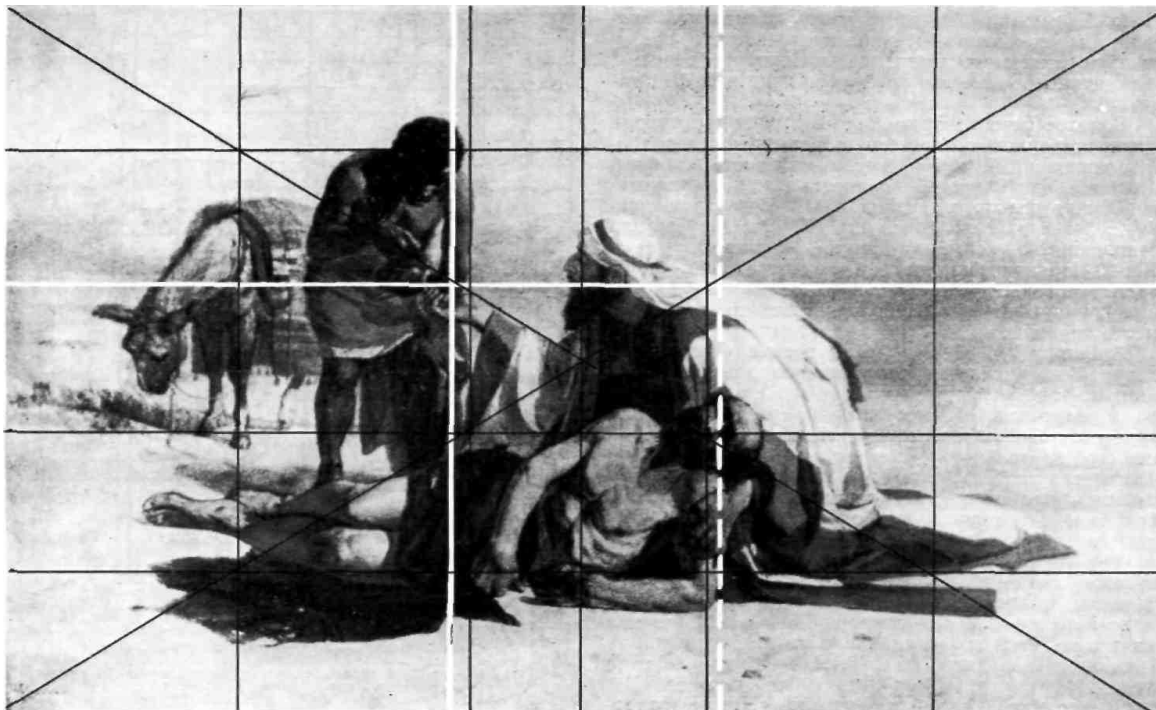
«Сумерки.Луна» с сеткой золотого сечения.

Рис.1



Картина В. И. Сурикова «Милосердный самарянин».

Рис.2



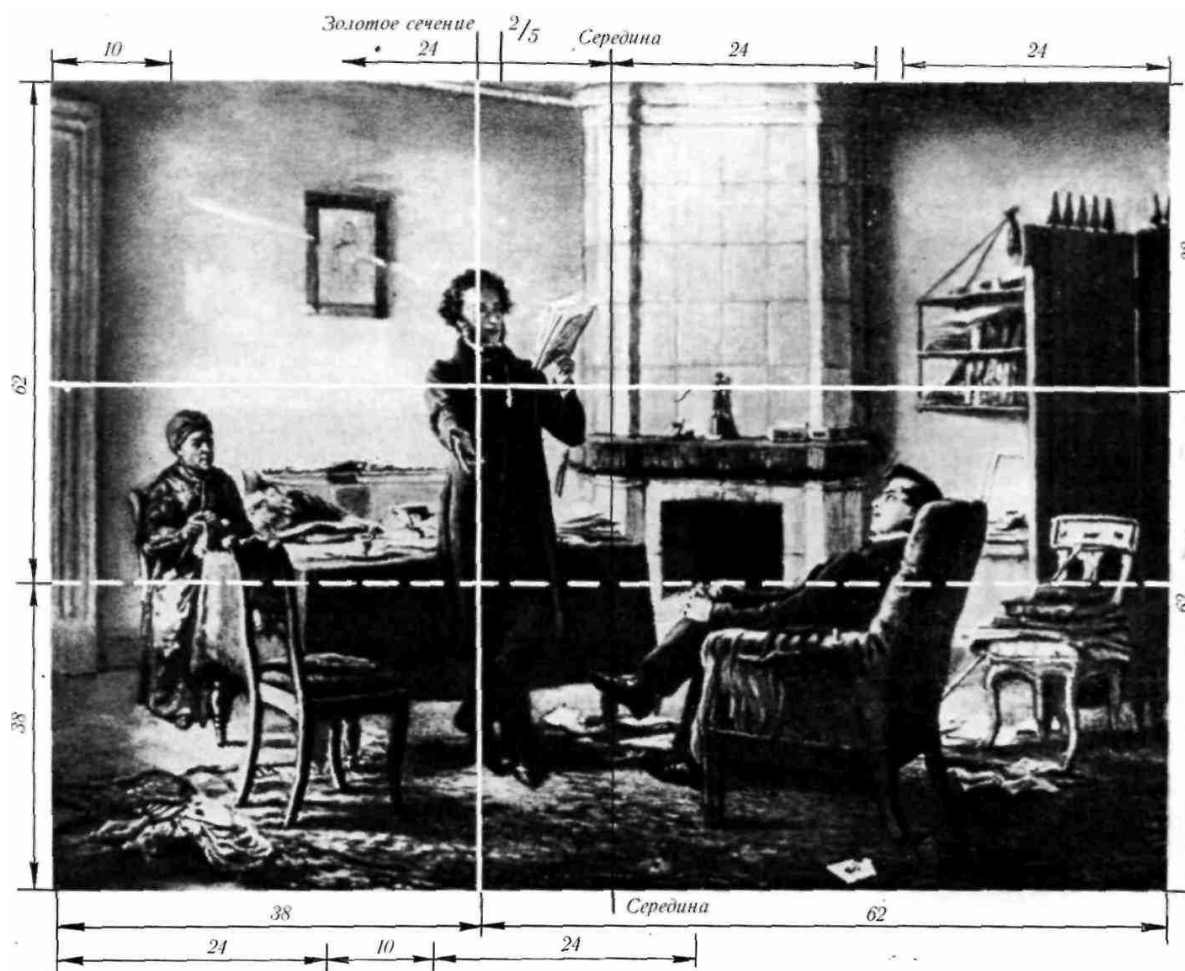
«Милосердный самарянин» с сеткой золотого сечения.

Рис.1



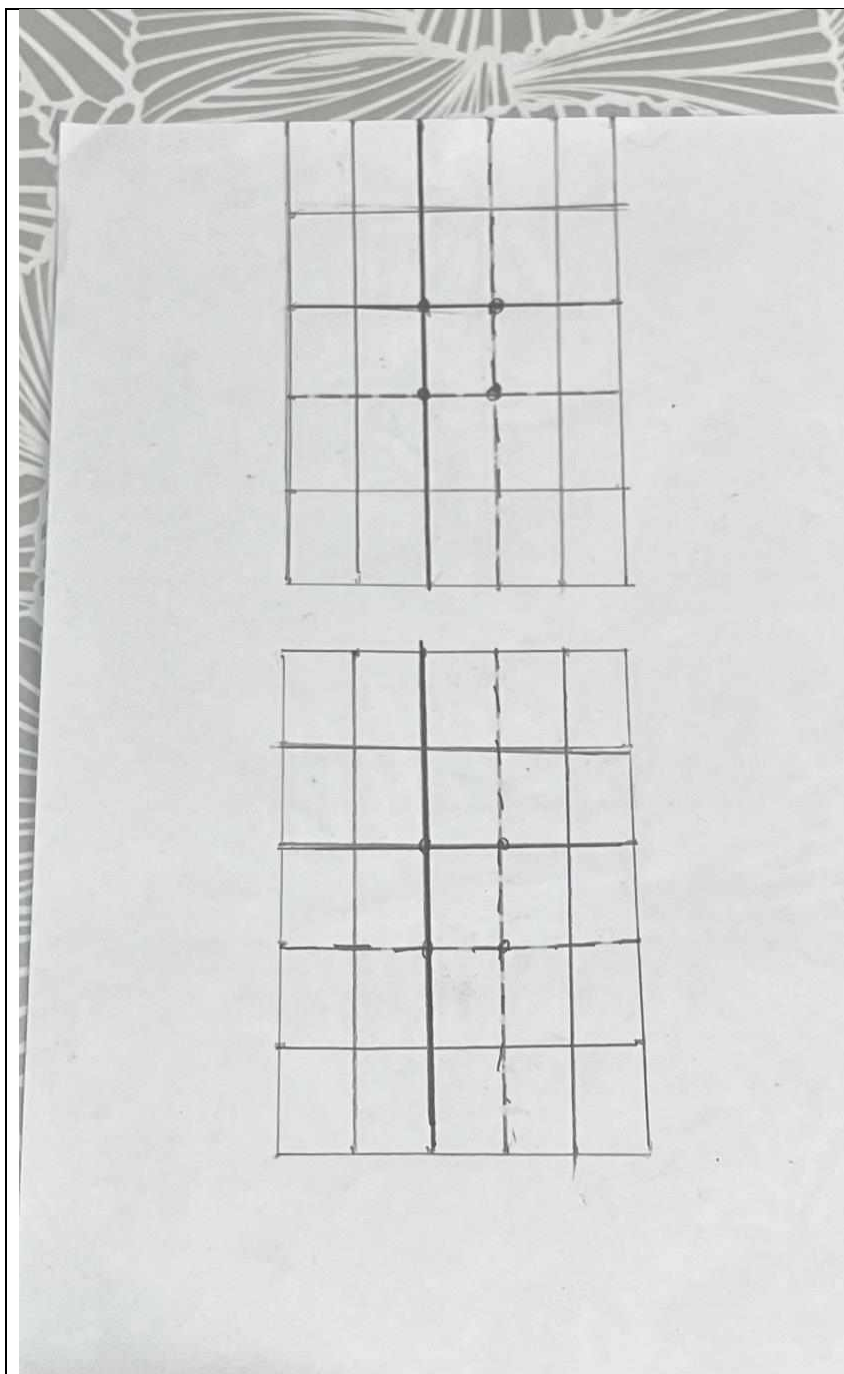
Картина Н. Н. Ге «Александр Сергеевич Пушкин в селе Михайловском».

Рис.2



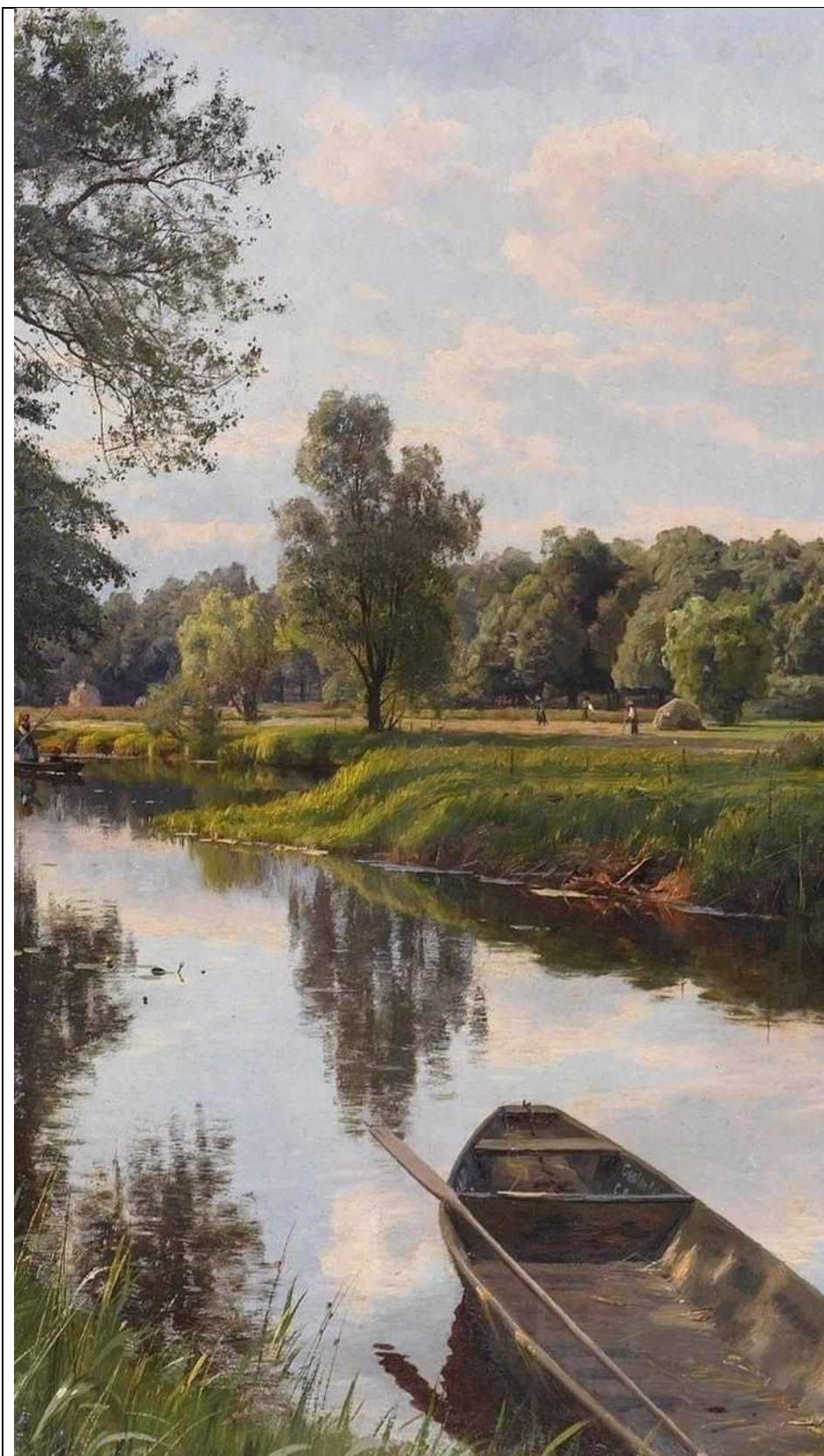
«Александр Сергеевич Пушкин в селе Михайловском» с сеткой золотого сечения.

Рис.1

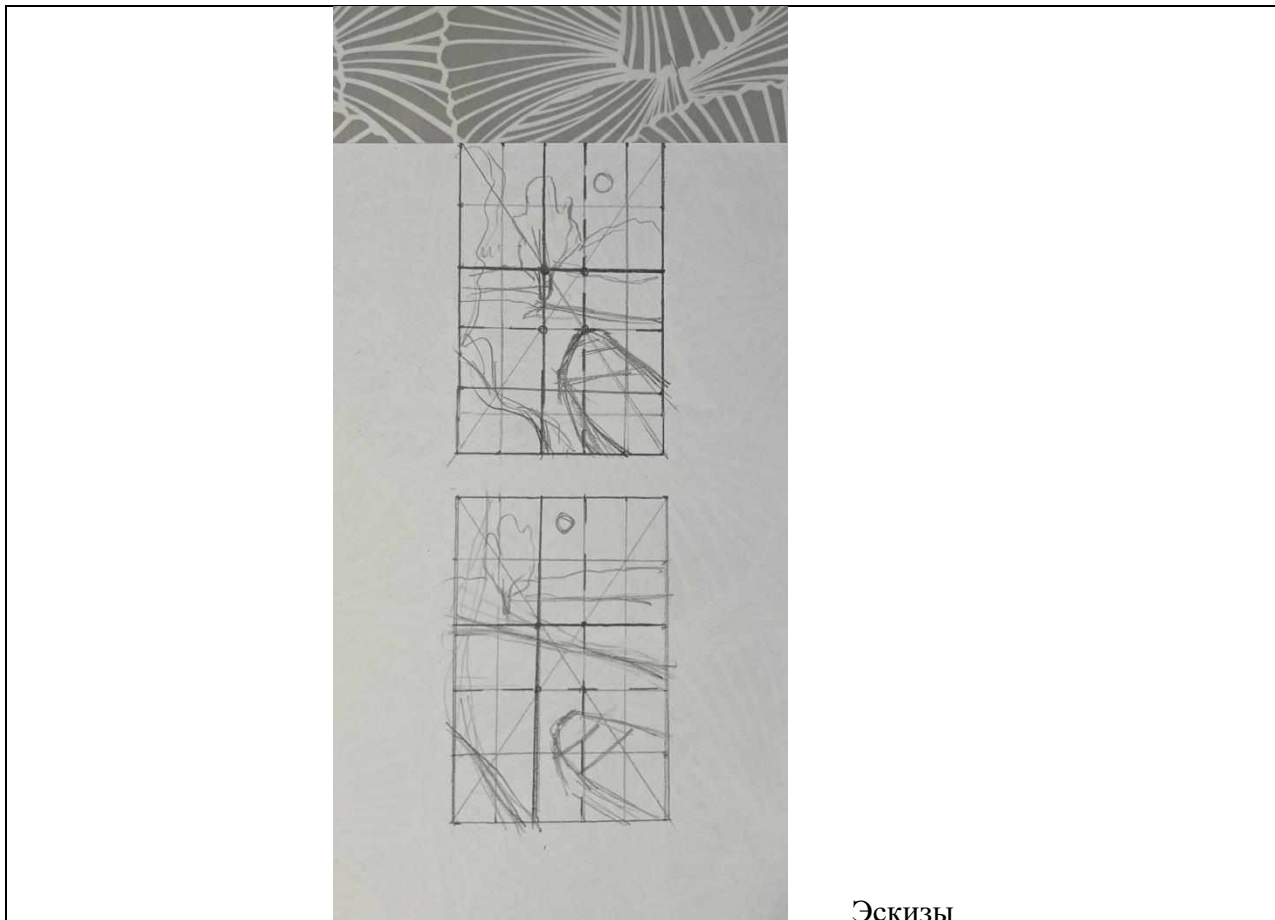


Эскиз упрощенного метода  
деления прямоугольника по принципам золотого сечения.  
Рис.1



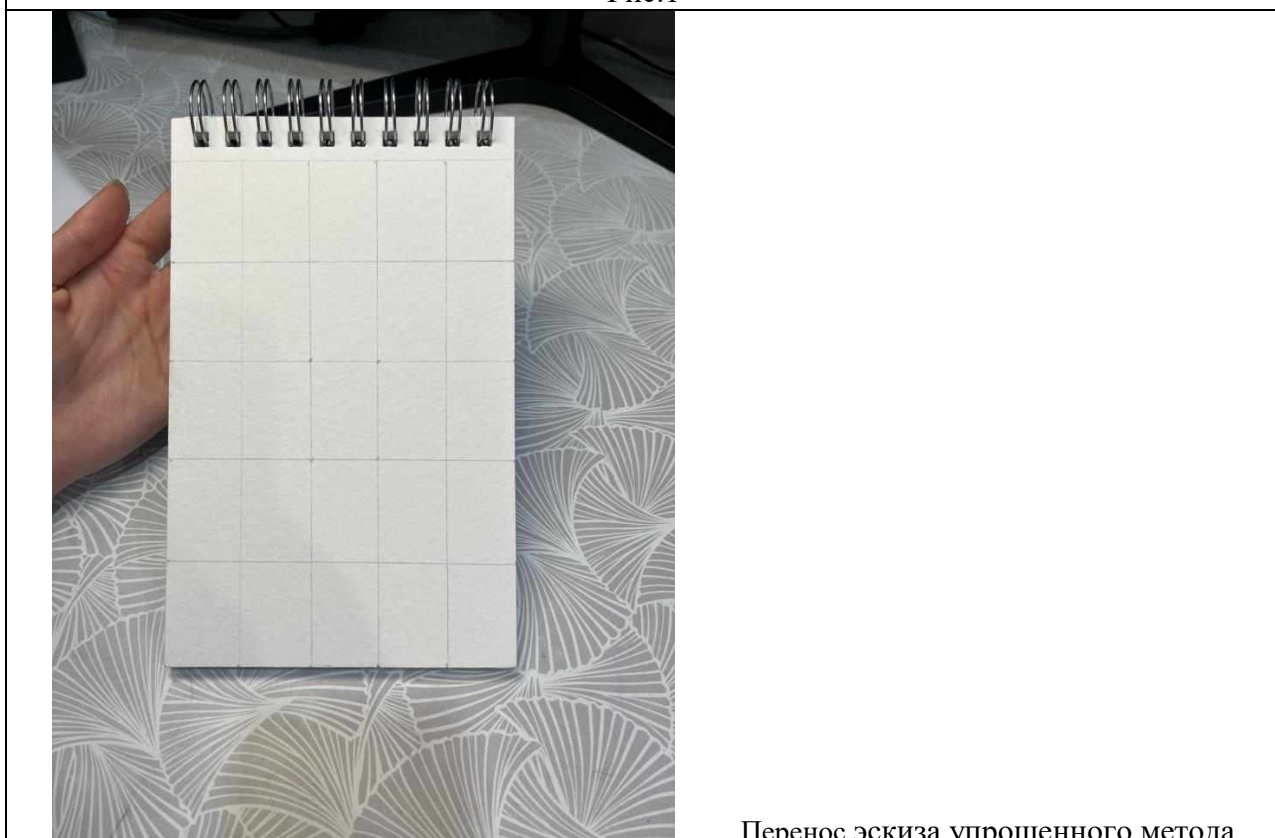


Взятый за основу пейзаж

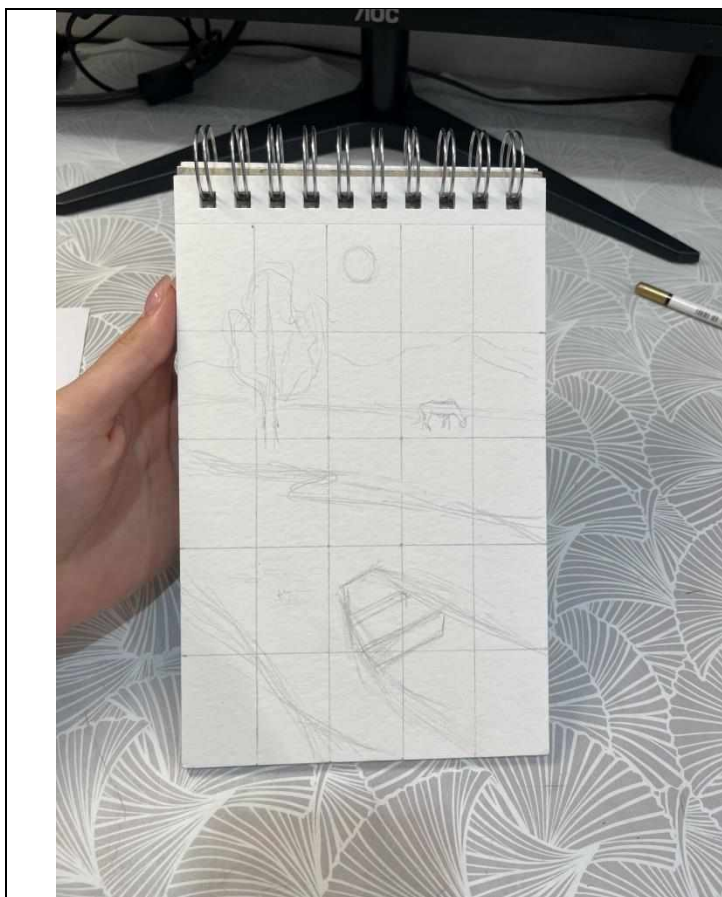


Эскизы

Рис.1

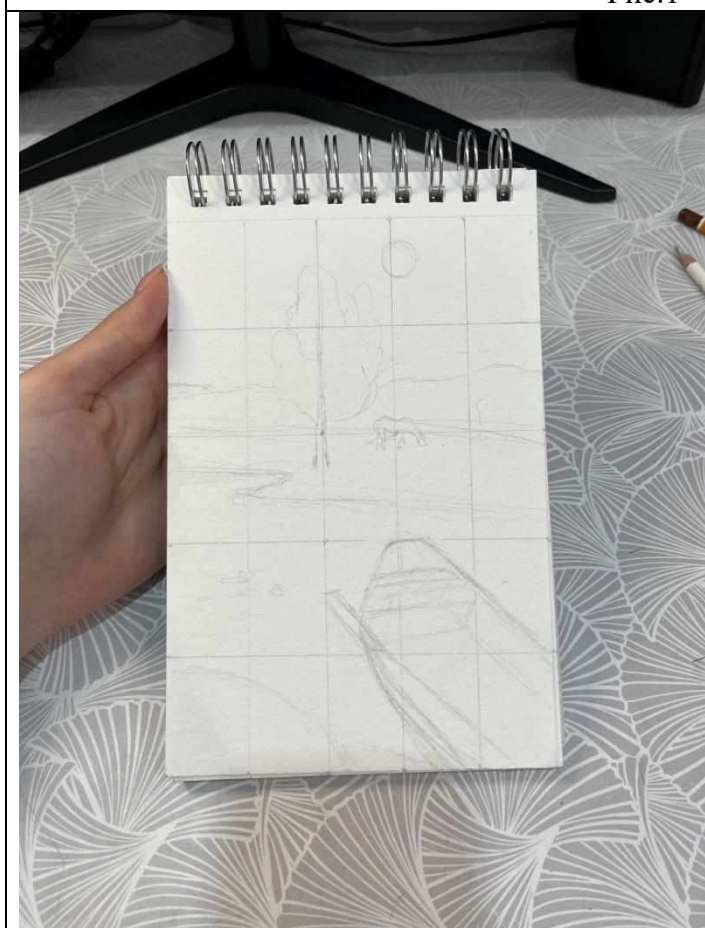


Перенос эскиза упрощенного метода деления прямоугольника по принципам золотого сечения. Рис.2



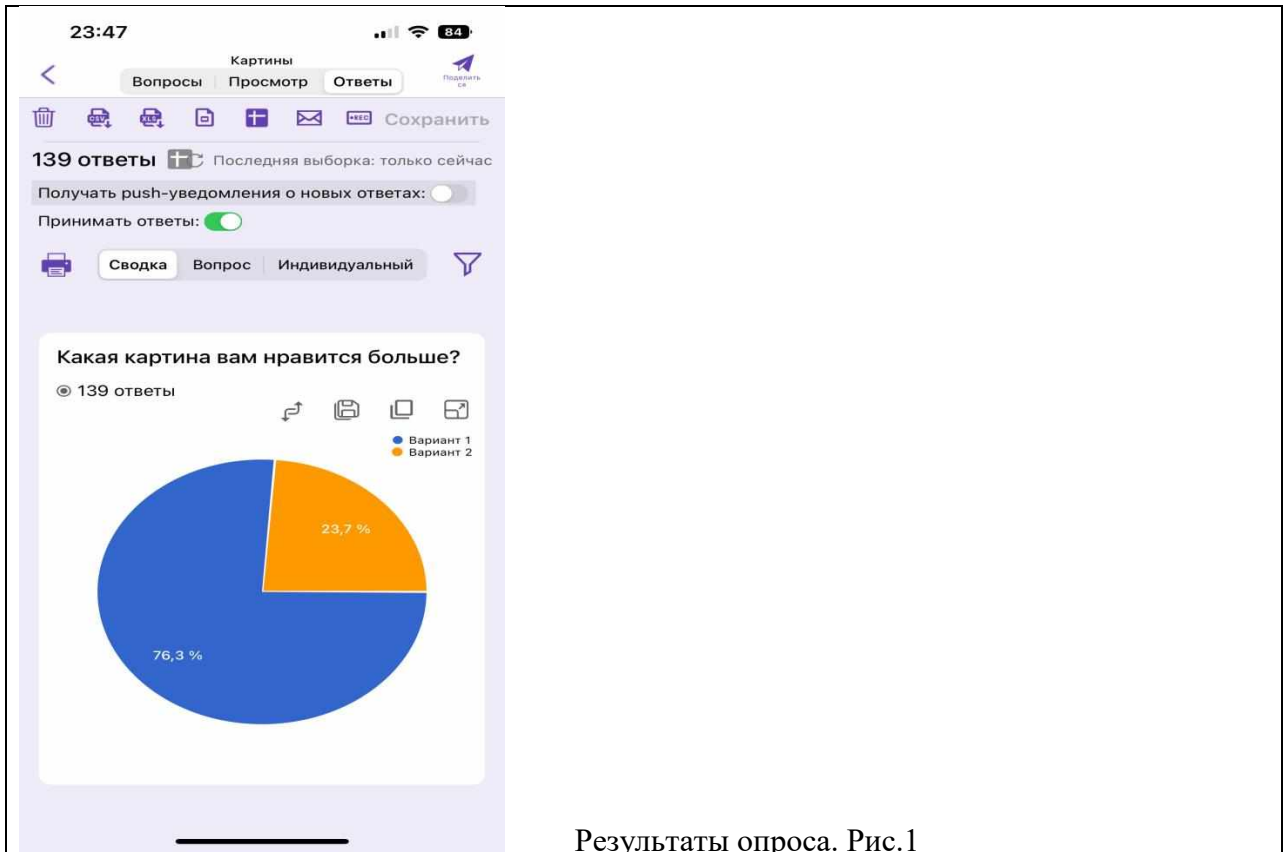
Эскиз картины без золотого сечения

Рис.1

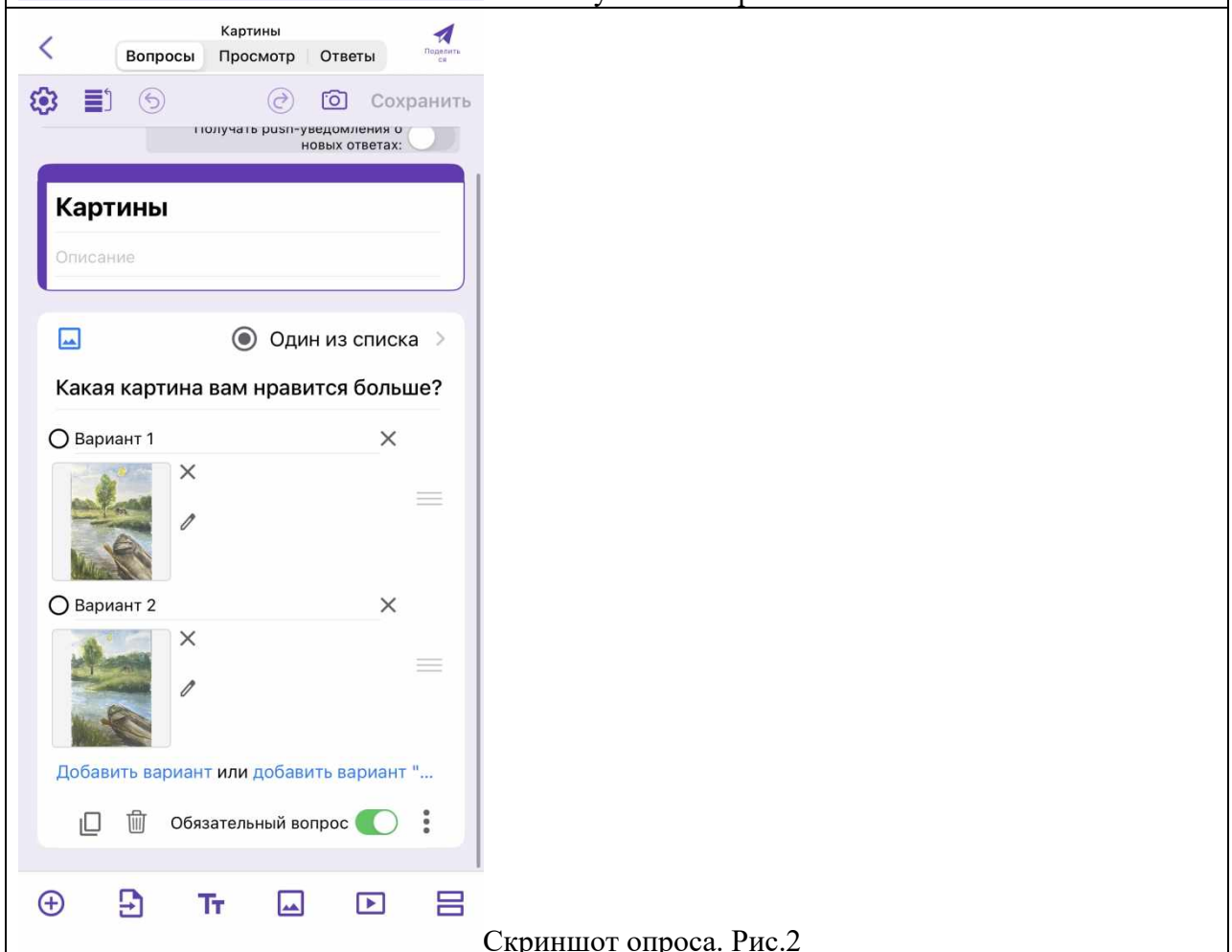


Эскиз картины с золотым сечением Рис2



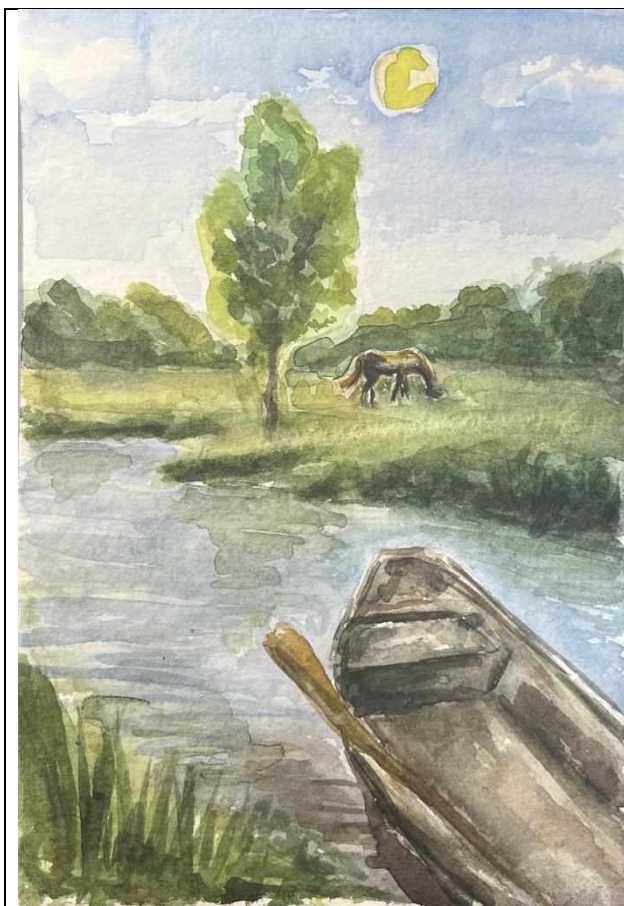


Результаты опроса. Рис.1



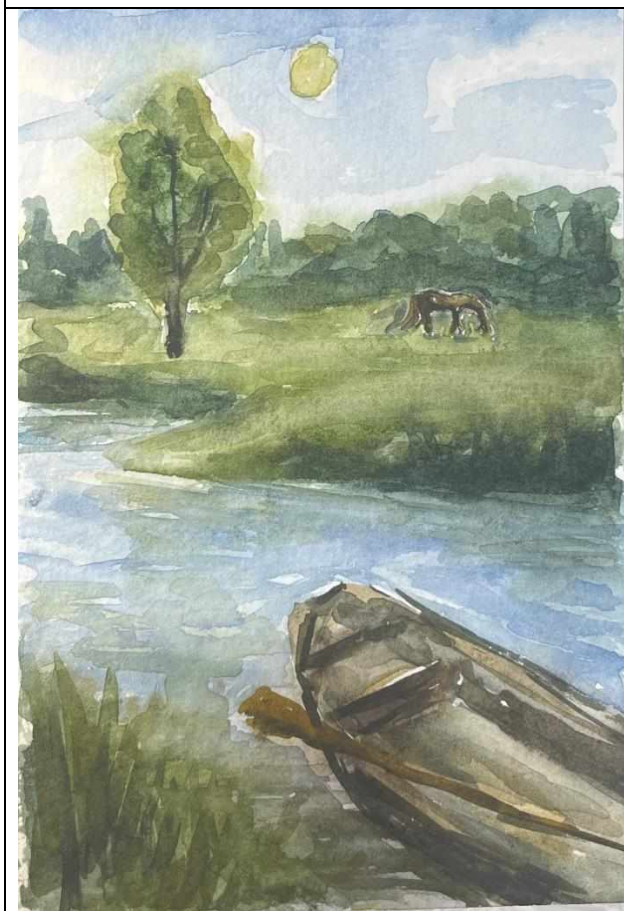
Скриншот опроса. Рис.2





золотого сечения. Рис.1

Картина с применением принципов



Картина без золотого сечения Рис.2