

Московец Дмитрий

# ИСТОРИЯ И МАТЕМАТИКА - РУКА ОБ РУКУ

Книга вторая. Средневековье

100 математических задач для школьников  
на основе исторических событий

**Дмитрий Московец**  
**История и математика –**  
**рука об руку. Книга**  
**вторая. Средневековье.**  
**100 математических задач**  
**для школьников на основе**  
**исторических событий**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=43018848](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=43018848)*

*ISBN 9785449657091*

### **Аннотация**

Данная книга представляет собой сборник задач, которые по большей части базируются на исторических данных. Некоторые персонажи вымышлены, но таких немного. Идея этого задачника состоит в том, чтобы решая задачи по математике, читатель повторял историю, либо пройдя какую-то историческую тему, мог решить задачку из математического раздела, подобранную по соответствующему уровню.

# Содержание

Предисловие	6
Королевство Франков и средневековая франция	9
Византийская империя	25
Арабы в средних веках	30
Конец ознакомительного фрагмента.	32

**История и математика –  
рука об руку  
Книга вторая.  
Средневековье.  
100 математических задач  
для школьников на основе  
исторических событий**

**Дмитрий Московец**

*Дизайнер обложки* Анастасия Евграфова

*Иллюстратор* Станислав Валентинович Гнатенко

© Дмитрий Московец, 2019

© Анастасия Евграфова, дизайн обложки, 2019

© Станислав Валентинович Гнатенко, иллюстрации, 2019

ISBN 978-5-4496-5709-1 (т. 2)

ISBN 978-5-4496-5711-4



# Предисловие

Уважаемый Читатель! Эта книга является второй в серии книг «История и Математика. Рука об руку». Автор благодарит читателей за интерес, проявленный к первой книге. Только благодаря этому появилась вторая. И, конечно же, ее можно читать, не прочитав первую, а точнее, решать из нее задачи.

Вспомним те задачи, которые мы зачастую решали в школе. Иногда интересно, а иногда утомительно – бесконечно из точки А в точку В кто-то едет. Зачем, почему – неизвестно. Но ведь доедет. Потом проходит время – и мы забываем этого доблестного путешественника. Цель этой книги и математических задач в ней – чтобы никто не забывал таких путешественников, и занимаясь математикой, параллельно изучал историю.

Часть персонажей – вымышленная, но большая часть реально существовала и эти люди оставили след в истории. (Обычно помечены \* с последующей ссылкой)

Так же и события – все имели место быть, если указан год. Основных типов задач три.

В первом описывается историческое событие, сооружение, достижение исходя из исторических источников и исходя из этого формулируется задача. Этот тип задач лишен

вымысла в цифрах и событиях – только если его не придумали до нас летописцы и придворные историки. Эти задачи помечены кодом «И».

Второй тип задач – события и личности реальные, однако элементы задачи вымышленные. (Так, например, мы точно не знаем, кто и как привез стрелы королю Англии Эдуарду III, хотя точно знаем, что такой заказ королем был сделан). Такие задачи помечены кодом «Ч»

Третий тип задач – обычные задачи, «перенесенные» в средневековье. (Как, например, задача про вес кольчуги для рыцаря-тамплиера). А эти задачи и вовсе отмечены буквой «П»

Все задачи различны по своей сложности: есть сложные (буква «Т»), средние (помечены буквой «С»), и легкие (буква «Л»)

Поэтому, если в конце задачи стоит «ПЛ» – это простая задача, действия которой происходят в средние века, но персонажи скорее всего вымышлены.

Если, к примеру, захотелось найти сложную задачу и при этом с соблюдением исторической достоверности, это можно легко сделать, используя таблицу в конце книги где все задачи разбиты по сложности и исторической достоверности.

Отдельно в книге предусмотрен рубрикатор, благодаря

которому можно будет найти задачу из нужного математического раздела.

В конце книги находятся решения и в некоторых из них, наиболее сложных, приведена проверка.

Блез Паскаль сказал: «Предмет математика настолько серьезен, что полезно не упускать случаев делать его немного занимательным». Поэтому помимо задач с серьезными историческими личностями, есть и вымышленные, и даже кое-где юмор.

И, безусловно, предусмотрен список всех терминов, которые упоминаются. Ну и, конечно, есть список всех выдающихся личностей, о которых идет речь. Большинство задач (и не только они) собраны на сайте [www.mathistory. xyz](http://www.mathistory.xyz).



# Королевство Франков и средневековая франция



Карл Штейбен. *Битва при Пуатье 732 год.*

## 1. Битва при Пуатье. (ИС)

По мнению одних историков, силы франков и арабов были равны. Но как часто это бывает, другие историки считают, что у арабов был перевес в силах, а численность армии франков составляла  $\frac{3}{8}$  от сил врага. Те историки, которые го-

ворят, что сил было поровну, оценивают армию Карла Мар-  
телла в 20 тысяч, а их оппоненты считают, что франков бы-  
ло на 50% больше. Какая максимальная численность армии  
арабов?



Карл Великий и Римский Папа Адриан I

## 2. Карл Великий. (ИЛ)

Слово «Король» возникло благодаря Карлу Великому. (Король – это производное от имени Карл, на латыни звучало как «Каролус»). Карл родился в 742 году (по некоторым данным), а через 13/36 жизни стал королем франков, ещё через 1/12 жизни стал еще и королем лангобардов, а ещё через 13/36 стал императором запада. Когда это случилось, ес-

ли умер Карл Великий в 814 году?



Сбор дани или сложности в финансах феодальной Франции.

### **3.Сбор дани или сложности в финансах феодальной Франции. (ПС)**

Население Франции в XII веке по оценке некоторых историков составляло 12 миллионов. В тот время самая мелкая монета называлась денье, 12 денье равнялось одному су, а 20 су как раз составляло 1 парижский ливр. Предположим, что король решил собрать дань на очередную войну с соседями. С каждого гражданина решили собрать по 1 денье, но все

деньги поступали рыцарям, затем от них баронам, от баронов – графам, а те в свою очередь передавали собранный налог в казну короля. Конечно, как показал один шут<sup>1</sup>, пока деньги придворные передавали друг другу, они таяли как лед. Так и в нашем случае, каждый, через кого проходили монеты для короля брал свою часть, предположим одинаковую. Сколько процентов терялось на каждой ступени «феодальной лестницы», если в казну поступило 17 тысяч 150 парижских ливров?

### **Столетняя война.**

**Столетняя война началась в 1337 году. Причина – очень популярная в средневековые времена – король Франции умер без наследника мужского пола и тут же король Англии захотел прибрать Францию к рукам, т.к. был родственником покойного. Бой за наследство продолжался более ста лет.**

### **4.Перемирие.<sup>2</sup> (ИС)**

---

<sup>1</sup> Задokumentирован такой случай: Когда один из королей спросил своего шута, куда деваются средства от сбора налогов, шут дал одному из придворных кусок льда и попросил передать королю... Переходя из рук в руки, лед таял и вместе с небольшой ледышкой, доставшейся королю, пришло и понимание того, куда исчезают средства короны.

<sup>2</sup> Для расчетов количества лет в этой задаче (и далее в книге) из года окончания периода вычитается год начала. (Хотя, конечно, расчет должен учитывать конкретную дату события, но примем для простоты, что все происходит в середине года, когда не указана дата)

Историки выделяют 4 этапа. И между ними был мирный период... Насколько мирный, сказать сложно, но крупномасштабные боевые действия не велись, это уж точно. Все четыре основных конфликта Столетней войны заняли 22/29 всего времени. Сколько времени население средневековой Франции находилось в состоянии относительного спокойствия? Капитуляция английского гарнизона в Бордо в 1453 году положила конец Столетней войне. А потом в Англии начались внутренние сложности, которые вошли в историю под названием «Война Алой и Белой розы (1455—1485)».



Битва при Слейсе. Миниатюра из «Хроник» Жана Фруасара.

## **5.Первая морская битва Столетней войны. (ИЛ)**

**Битва при Слейсе во Фландрии состоялась 24 июня 1340 года. В ней английский флот с союзниками потопил почти весь французский военный флот, тем самым предотвратив возможный десант французов.**

Количество английских кораблей составляло половину французских, а кораблей Фландрии, союзника англичан, было вчетверо меньше, чем английских.

Однако не все французские корабли оказались боеспособными, а только 47,5%. Сколько кораблей было в эскадре Фландрии, если в бою кораблей Франции было на 10 меньше, чем английских кораблей.



Битва при Креси. Миниатюра из «Хроник» Жана Фруасара

## 6. Битва при Креси. (ИТ)

Это событие произошло в дождливый день 26 августа 1346 года у местечка Креси, которое существует и поныне. Войска короля Эдуарда III наголову разбили превосходящую по численности армию фран-

**цузов.** Состав и численность английской армии более или менее известны благодаря британским архивам, а вот численность французской – нет. Существует множество оценок численности французских сил. Остановимся на одной из них и предположим, что перед началом сражения соотношение численности войск англичан и французов было 7 к 15.

В начале битвы армии особо не торопись. Вперед вышли наемные генуэзские арбалетчики и стали обстреливать англичан. Но дальше произошла катастрофа – надменные французские рыцари сразу же ринулись в атаку, навстречу своим же арбалетчикам, которые еще толком не постреляв (от дождя отсырела тетива) отступили. Данная благородная атака с радостью была встречена лучниками английской армии, которые весело стали поливать атакующих градом стрел. Кого то они ранили, кого-то убили, кого-то нет, но коням досталось точно. Да и в целом, головотяпство французского командования наткнулось на грамотные действия короля Эдуарда III и его штаба. Продемонстрировав превосходную тактику и четкое оперативное взаимодействие между родами войск, англичане нанесли сокрушительное поражение французам, у которых даже принцы погибли в этой битве. Погибли и рыцари, и если бы их погибло на 16 больше, то на каждого убитого принца пришлось бы по 140 рыцарей. Простых воинов погибло так много, что десятикратное число погибших рыцарей больше их числа только на 240.

Определите, сколько всего воинов обеих армий приняло



участие в сражении, если французов «благородного» происхождения (принцы, рыцари) погибло на 13.465 человек меньше, чем «простолюдинов». Англичане потеряли всего около 400 человек, и после окончания битвы их армия стала больше чем французская на 135 солдат.



Гонец короля.

## 7. Гонец короля. (ПС)

После поражения в битве при Креси, французский король Филипп IV отправил своего гонца Жана Огюста с указом о подготовке дополнительных сил и возможной осаде. Тот поскакал незамедлительно в ближайший город. Третью пути

Жан проделал со скоростью 4 лье в час. После чего он поменял лошадь и поскакал по королевской дороге со скоростью 5 лье в час. Проскакав еще треть пути, Жан поменял лошадь и взяв еще одну, чтобы менять в пути, оставшееся расстояние проскакал со скоростью, вдвое превышающей среднюю скорость на всем пути. Какая средняя скорость Жана?

### **8. Битва тридцати. (ИС)**

Эта битва не имела решающего значения, она состоялась по договоренности между 30 французскими и 30 английскими рыцарями и оруженосцами в 1351 году у дуба на полпути между замками Жослен и Плоэрмель, и явилась примером рыцарского поведения. Погибло в ней некоторое количество англичан, и  $\frac{2}{3}$  от этого числа французов, а вместе число погибших составило 25% от числа участвовавших.

Сколько погибло англичан?



Битва при Пуатье (1356 г.) Средневековая миниатюра.

## 9. Битва при Пуатье. (1356 г.) (ИС)

Прошло несколько веков со времен битвы с арабами при Пуатье – и вот 19 сентября 1356 опять столкновение рядом с этим населенным пунктом. Но во главе французской армии стоял не Карл Мартелл, а просто король. Не такой удачливый и не такой опытный. Французы не сумели сделать выводы из битвы при Креси, и поэтому потерпели поражение – да какое! Сам французский король попал в плен.

1/3 английской армии составляли лучники. Гаскон-

ская<sup>3</sup> кавалерия составляла 1/4 от оставшейся части армии. Определите, сколько легкой пехоты было в составе французской армии, если ее численность равна была половине армии англичан, а лучников английских на 1000 больше чем гасконцев.

## **10. Выкуп за короля. (ИС)**

Битва при Пуатье окончилась для Франции трагически – в плен попал король, Иоанн 2 Добрый. В связи с этим англичане назначили выкуп в 4 млн экю, который был затем уменьшен на 25%.

Первое экю напечатал в 1266 году Людовик IV, а потом Филипп IV. Первоначально экю весило 4 грамма, но потом стало тяжелей на 13.3%. Посчитайте, сколько килограммов золота должны были выплатить французы за своего короля.

---

<sup>3</sup> Гасконцы тогда воевали за англичан. Феодалная раздробленность, как вы понимаете.



Король Иоанн II (Добрый).



Битва при Азенкуре. Миниатюра 15 века.

## 11. Битва при Азенкуре. (ИТ)

В английском войске, отправившемся во Францию, было в 4 раза больше лучников, чем латников. Армия разделилась – 15% лучников оставили в крепости Арфлер, ранее захваченной англичанами. Латников также оставили в крепости, но на 300 человек меньше.

Другая часть армии встретилась с французами недалеко от Азенкура холодным осенним утром 25 октября 1415. Оценки численности французов, бившихся при Азенкуре, сильно разнятся. Конников французских было на 1/2 боль-

ше, чем пехотинцев, а общее число французов превышало английскую армию, принявшую участие в битве, в три раза. Сколько человек приняло участие в битве, если пеших французов участвовало на 7380 человек больше, чем численность армии англичан, оставленная в Арфлере?

## **12. Жанна Д'Арк. (ИС)**

Совершенно несправедливо будет завершить раздел задач о Столетней Войне, не упомянув про Жанну Д'Арк. Эта героическая девушка на века осталась в истории Франции, как, впрочем и всего мира. Жанна росла в небольшой деревушке и, будучи еще подростком, стала слышать голоса. Эти голоса говорили ей, что она спасет Францию. Первый раз она попыталась привлечь внимание властей через 3 года с момента как услышала голоса, однако ей не поверили. Только через год, когда она точно предсказала исход «Селедочной Битвы» (смотрите задачу №30), сразу все поменялось и уже через 11 дней она была у дофина Карла. Следующие 2 года она воевала с Англией, совершив много славных побед. Так, она сняла осаду с Орлеана, за что и получила имя «Орлеанская Дева», а 8 мая, день освобождения от англичан, празднуется и поныне в Орлеане. Из этих 2х лет половину она провела в плену. Потом англичане, которые не могли смириться с тем, что простая девушка нанесла им столько поражений, сожгли Жанну на костре. Сколько было лет Жанне, ко-

гда ее взяли в плен, если время, когда она слышала голоса, на 7/19 меньше того времени, когда голоса к ней еще не являлись?



Жанна Д"Арк.



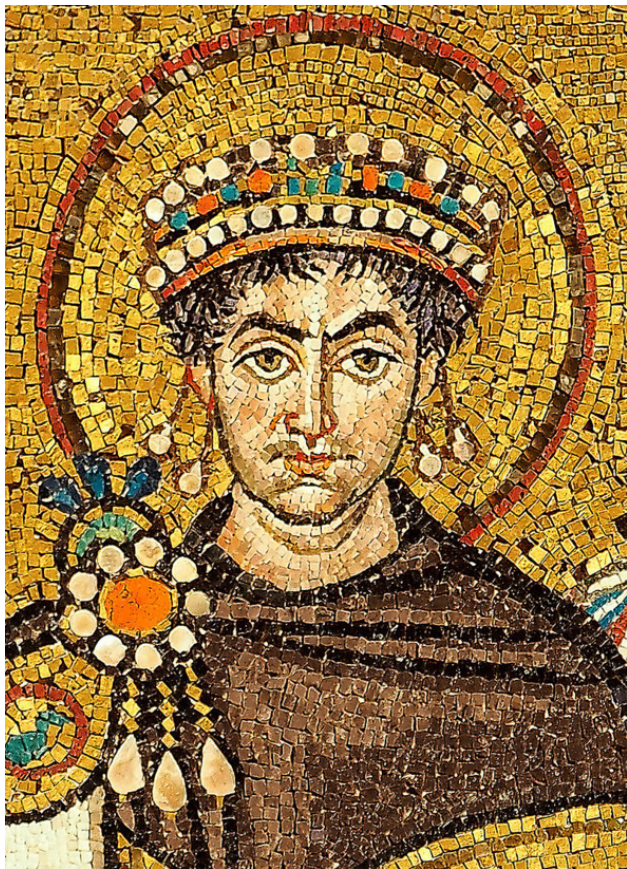
# Византийская империя

Византийская Империя – пожалуй, единственная из империй, рождение которой произошло в античности, а гибель ознаменовала конец средневековья. Столица ее, Константинополь, по-прежнему восхищает туристов, хоть и под другим именем – Стамбул.

## 13. Империя и Император. (ИС)

Византийская Империя погибла после захвата Константинополя султаном Мехметом II. Этот молодой и амбициозный юноша построил рядом с укреплениями города свои осадные крепости, перетащил через сушу в бухту Золотой Рог суда волоком (вход в бухту был закрыт цепью, которую успели поднять перед осадой) и штурмом взял город в 1453 году. Одним из самых выдающихся императоров Византии был император Юстиниан – он родился в 483 году. Если бы Мехмет захватил столицу империи на 8 лет позже, то тогда бы Византийская империя прожила бы в 13 раз дольше, чем Юстиниан. Если бы император начал править на 3 года раньше, то тогда бы он ровно половину жизни провел на престоле.

Когда император взошел на престол, если датой создания Византийской империи считают 395 год?



Император Юстиниан. Мозаика церкви Сан-Витале в Равенне



ни хватило бы запасов воды данной цистерны, если в период расцвета Византийской империи население города составляло 1 млн, а человеку в сутки необходимо хотя бы 2 литра воды.

## **15. Стены Константинополя. (ИС)**

Когда Мехмет II подошел к Константинополю, его встретили могучие стены – город считался одним из самых укрепленных европейских городов. С трех сторон он был окружен крепостными стенами. С суши длина стены составляла 27,5% от длины всей стены. Стена со стороны залива Золотой Рог была на полкилометра короче, чем стена вдоль Мраморного моря. Определите общую длину стен Константинополя, если стена вдоль Мраморного моря была на 2 км длиннее чем стена со стороны суши.

## **16. Собор Святой Софии. (ИЛ)**

Строительство собора Святой Софии было завершено 27 декабря 537 года. Тысячелетие он был крупнейшим Собором христиан. Мехмет II не стал разрушать здание, а переделал его в мечеть. Даже сейчас это величественное сооружение поражает своими размерами и красотой. И как только могли такое построить в 6 веке? Купол имеет диаметр 31 метр, по окружности в нем располагаются 40 окон. Определите, какое расстояние было бы между окнами, если оно

было бы равно ширине окна.

## **17. Средневековье и Византийская Империя. (ИЛ)**

Если по вопросу начала средневековья у историков почти единое мнение – это падение Западной Римской империи, то дату окончания все считают по разному. С уверенностью сказать можно то, что во всех странах средневековье окончилось в разное время. Однако многие придерживаются такого подхода, что окончание средневековья – это падение Восточной Римской Империи, иными словами – Византийской. Да и запоминается так проще...

Итак, Римская империя была основана в 753 году до н.э., и просуществовала она 1229 лет. Константинополь пал под натиском Мехмета II в 1453 году.

Вычислите, сколько лет занял период средневековья по данной версии.

# Арабы в средних веках



Арабские ученые.

Арабский Халифат приумножал и переосмысливал знания античного мира. Многие произведения античности были переведены на арабский и персидский, а уже потом позже на другие языки того времени. Арабы ассимилировали и расширяли знания, полученные из древнегреческих, римских, персидских, индийских, китайских и других источников. Работы средневековых арабских ученых внесли большой вклад в копилку мировых знаний и много лет оставались непревзойденными. Например, цифры, которые мы все

сейчас используем, называются арабскими и пришли в Европу с востока.

## **18. Арабский Халифат. (ИТ)**

Принято считать, что Арабский Халифат просуществовал с 632 по 1258 год. Его разделяют на три основных периода – на 3 Халифата, которые существовали один за другим – Праведный Халифат, Омейядский и Аббасидский. Для удобства назовем их первый, второй и третий. Если бы первый и второй просуществовали бы на год дольше, то второй бы был «старше» первого в три раза. В третьем периоде был момент, когда Аббасидский Халифат распался, однако через время, которое равно двум вторым периодам и году, Аббасидский Халифат соединился вновь. В каком году первоначально образовался Аббасидский Халифат, если учетверенное время существования Омейядского Халифата на 27 лет дольше третьего периода?

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.