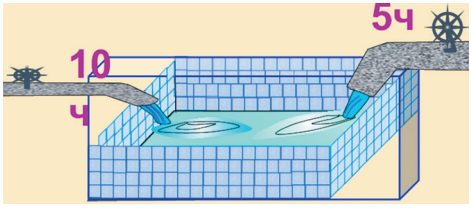
Златопольский Дмитрий Михайлович
Кандидат технических наук, доцент,
организатор и руководитель
музея истории вычислительной техники
школы № 1530 «Школа Ломоносова» Москвы



Задачи, которым 4000 лет

Конечно, читатели по приведённой ниже картинке поняли, о каких задачах пойдёт речь в статье, — это так называемые «задачи на совместную работу». Эти задачи имеют давнюю историю.



Самые ранние примеры таких задач можно найти на вавилонских глиняных табличках, датируемых примерно 1700 г. до н.э. Их особенностью является то, что вместо времени заполнения ёмкости отдельными трубами указано количество воды, проходящей через трубы за некоторое время.

Первый пример, в котором задача сформулирована аналогично современным вариантам (когда время заполнения указано явно), представлен в китайской математической книге, составленной несколькими поколениями учёных с X по II век до н.э., сохранившейся до наших дней в версии III века, известной как «Девять глав математического искусства». В задаче идёт речь пяти трубах, которые заполняют цистерну за 1/3, 1, 5/2, 3 и 5 часов соответственно.

Экзотический пример, связанный с заполнением, приведён в «Греческой антологии» — собрании античных и средневековых греческих сборников. В книге XIV «Арифметические задачи» (IV век) приведена задача 7, текст которой в переводе на английский язык следующий [1]: «I am a brazen lion; my spouts are my two eyes, my mouth, and the flat of my right foot. My right eye fills a jar in two days, my left eye in three, and my foot in four. My mouth is capable of filling it in six hours; tell me how long all four together will take to fill it». Его можно перевести как «Я — медный лев[1]. Мои носики[2] — это мои

---

[1] Греки имели обыкновение пить из рогов, делавшихся весьма искусно из глины или металла, которые обыкновенно оканчивались головой какого-нибудь зверя. В этой голове находилось отверстие с клапаном, через которое выпускалась жидкость в чашу или непосредственно в рот. Конечно, по такой голове зверя мог называться и весь сосуд, то есть речь в задаче могла идти о медном роге для питья или подобном сосуде с головой в виде льва. — **Прим. ред.**.

[2] См. предыдущую сноску. — **Прим. ред.**.

два глаза, рот и ступня моей правой ноги. Мой правый глаз заполняет кувшин за два дня, левый глаз — за три и нога — за четыре. Мой рот способен наполнить его за шесть часов. Скажи мне, сколько времени потребуется всем четырем вместе, чтобы заполнить его».

В антологию вошла и такая задача в виде небольшого стихотворения:

Есть четыре фонтана. Первый наполняет цистерну
В один день; второй для этого употребляет два дня, третий
Три, а четвертый четыре.
Сколько времени они употребят все вместе?

Первым автором, предложившим другое содержание задач, был Ана́ния Ширакаци́ — армянский географ, философ, математик, картограф, историк, астроном и алхимик, живший в VII веке. Кроме задачи, связанной с заполнением водоёма через три трубы, учёный сформулировал задачу, в которой идёт речь о строительством церкви тремя каменщиками, а также следующую задачу исторического содержания [2]: «Во время восстания армян против персов, когда Заурак Камсаракан убил Сурена, один из азатов армянских отправил посла к персидскому царю, чтобы доложить ему эту печальную весть; он проезжал в день по пятьдесят миль; когда узнал об этом спустя пятнадцать дней Заурак Камсаракан, он отправил погоню вернуть его; гонцы проезжали в день по восемьдесят миль. Итак, узнай, во сколько дней они могли нагнать посла»[3].

Первая задача на совместную работу, в которой фигурировали числа, записанные арабскими цифрами[4], была представлена в знаменитой книге Леонардо Пизанского (Фибоначчи) «Liber Abaci», изданной в 1202 году, причём в оригинальной редакции — в задаче шла речь о «работе» льва, леопарда и медведя, поедающих овцу, соответственно, за 4, 5 и 6 часов [3].

Известный советский историк математики А.П. Юшкевич в работе [4] пишет «В конце многих <русских математических — **Д.З.**> рукописей XV–XVII вв., а иногда и в тексте, приводятся ещё задачи для развлечения и развития смекалки ... Есть среди них задача на определение времени и места встречи путешественников, движущихся с определенными скоростями друг за другом или навстречу друг с другом ...».

Не мог не включить обсуждаемые задачи Леонтий Федорович Магницкий в свою «Арифметику ...» [5]. В третьей части первой книги представлена «статья» (раздел) «Вопросная же со временем»:



в которой предлагаются три задачи. В одной из них речь идёт о том, что один человек может выпить «кад пития» за 14 дней, а вместе с женой — за 20 дней, и предлагается определить, за сколько дней может

[3] Такая задача, по сути, аналогична задаче на совместную работу. — *Прим. автора*. **Д.З.**
[4] В Древней Греции и Армении применялись так называемые «алфавитные системы счисления», в которых числа записывались буквами существовавшего тогда алфавита.

выпить этот «кад» жена. В другой говорится о пересчёте денег тремя людьми. При известной «скорости работы» каждого нужно узнать, за какое время они пересчитают деньги вместе. Третья задача аналогичная второй (в ней трое человек строят дом).

В заключение приведём первые опубликованные иллюстрации к задачам на совместную работу, представленные во втором издании (1518 г.) книги «De Arithmetica» итальянского математика Филиппо Каландри, первоначально опубликованной в 1491 году.





Первая связана с задачей о трёх строителях. Один из них может построить дом за 10 дней, второй — за 12 дней, а третий — за 15 дней. Спрашивается: «Сколько времени потребуется всем троим, чтобы построить дом?» Вторая — комментариев не требует...

Литература

1. The Greek anthology. Greek poetry — Translations into English. Vol. 5. 1916. https://archive.org/details/greekanthology05unse/mode/2up.
2. Вопросы и решения Вардапета Анании Ширакца, армянского математика VII века / Изд. и пер. И. А. Орбели. Пг.: Тип. Рос. акад., 1918.
3. https://archive.org/details/laurence-sigler-fibonaccis-liber-abaci-2003/page/279/mode/1up?q=lion
4. Юшкевич А. П. История математики в России до 1917 года / Акад. наук СССР, Ин-т истории естествознания и техники. М. : Наука, 1968.
5. Магницкий Л.Ф. Арифметика, сиречь наука числительная. С разных диалектов на славянский язык переведенная, и во едино собрана, и на две книги разделена. Санкт-Петербург, 1703.

МУДРЫЕ МЫСЛИ

По легенде, однажды египетский царь Птолемей I спросил древнегреческого математика Евклида, нет ли более короткого пути для понимания геометрии, чем тот, который описан в его знаменитом труде, содержащемся в 13 книгах.

Учёный ответил: «В геометрии нет царской дороги».