Perelman.wiki

#042

Выгодная сделка

Богач-миллионер получает каждый день по 100 тыс.руб., а отдает в первый день 1 копейку, во второй — 2, в третий — 4 и т.д. Договор действует 1 месяц.

Живая математика 1934:86-92

VII. Рассказы о числах-великанах.

1. Выгодная сделка.

Когда и где происходила эта история — неизвестно. Возможно, что и вовсе не происходила; даже скорее всего, что так. Но быль это или небылица, история достаточно занятна, чтобы ее послушать.

I.

Богач-миллионер возвратился из отлучки необычайно радостный: у него была в дороге счастливая встреча, сулившая большие выгоды.

„Бывают же такие удачи, — рассказывал он домашним. — Неспроста, видно, говорят, что деньга на деньгу набегает. Вот и на мою деньгу денежка бежит. И как неожиданно! Повстречался мне в пути незнакомец, из себя не видный. Мне бы и разговаривать с ним не пристало, да он сам начал, как проведал, что у меня достаток есть. И такое к концу разговора предложил выгодное дельце, что у меня дух захватило.

— Сделаем,— говорит,— такой уговор. Я буду целый месяц приносить тебе ежедневно по сотне тысяч рублей. Не даром, разумеется, но плата пустяшная. В первый день я должен по уговору заплатить—смешно вымолвить — всего только одну копейку.

Я ушам не верил:

— Одну копейку? — переспрашиваю.

— Одну копейку,— говорит.— За вторую сотню тысяч заплатишь 2 копейки.

— Ну,— не терпится мне.— А дальше?

— А дальше: за третью сотню тысяч 4 копейки, за четвертую 8, за пятую — 16. И так целый месяц, каждый день вдвое больше против предыдущего.

— И потом что? — спрашиваю.

— Все, — говорит, — больше ничего не потребую. Только крепко держать уговор: каждое утро буду носить по сотне тысяч рублей, а ты плати, что сговорено. Раньше месяца кончать не смей.

Сотни тысяч рублей за копейки отдает! Если деньги не фальшивые, то не в полном уме человек. Однако же, дело выгодное, упускать не надо.

— Ладно, — говорю. — Неси деньги. Я-то свои уплачу аккуратно. Сам, смотри, не обмани: правильные деньги приноси.

— Будь покоен, — говорит; — завтра с утра жди.

Одного только боюсь: придет ли? Как бы не спохватился, что слишком невыгодное дело затеял! Ну, до завтра недолго ждать".

Рис. 57. „Всего только одну копейку".

II.

Прошел день. Рано утром постучал богачу в окошко тот самый незнакомец, которого он встретил в дороге.

— Деньги готовь, — говорит. — Я свои принес.

И, действительно, войдя в комнату, странный человек стал выкладывать деньги — настоящие, не фальшивые Отсчитал ровно сто тысяч и говорит:

— Вот мое по уговору. Твой черед платить.

Богач положил на стол медную копейку и с опаской дожидался, возьмет гость монету или раздумает, деньги свои назад потребует.

Посетитель осмотрел копейку, взвесил в руке и спрятал в суму.

— Завтра в такое же время жди. Да не забудь, две копейки припаси,— сказал он и ушел.

Богач не верил удаче: сто тысяч с неба свалилось! Снова пересчитал деньги, удостоверился хорошенько, что не фальшивые: все правильно. Запрятал деньги подальше и стал ждать завтрашней уплаты.

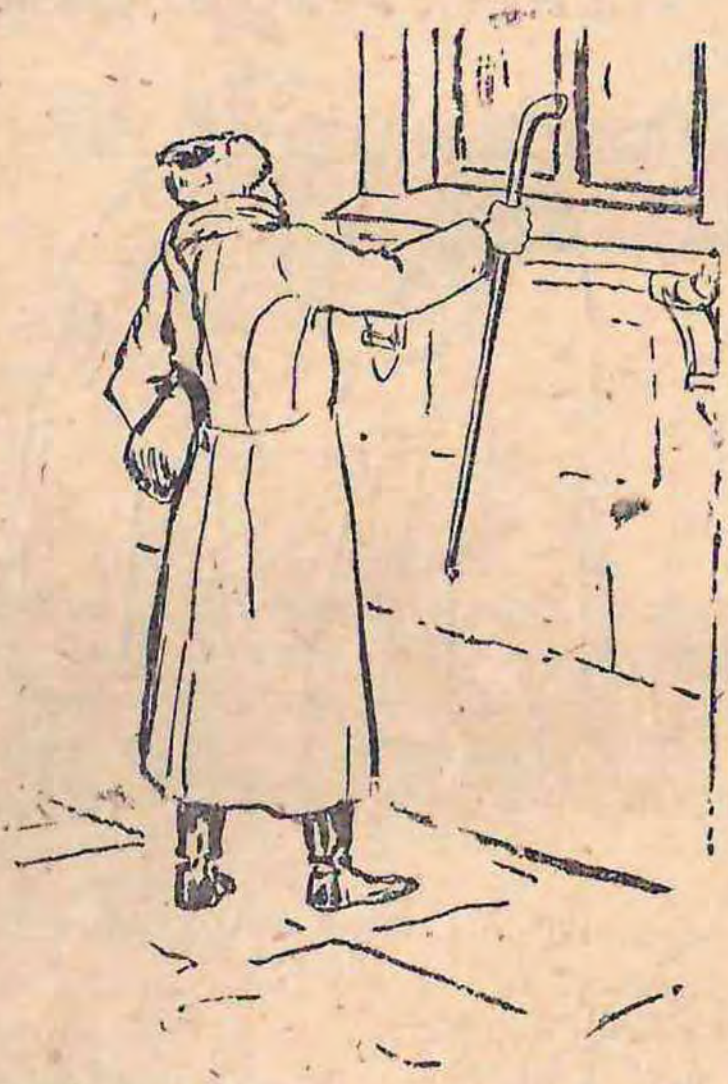

Рис. 58. „Постучал в окошко незнакомец"...

Ночью взяло его сомнение: не разбойник ли простаком прикинулся, хочет поглядеть, куда деньги прячут, да потом и нагрянуть с шайкой лихих людей?

Запер богач двери покрепче, с вечера в окно поглядывал, прислушивался, долго заснуть не мог.

На утро снова стук в окно: незнакомец деньги принес. Отсчитал сто тысяч, получил свои две копейки, спрятал монету в суму и ушел, бросив на прощанье:

— К завтрашнему четыре копейки, смотри, приготовь.

Снова радуется богач: вторая сотня тысяч даром досталась. А гость на грабителя не похож: по сторонам не глядит, не высматривает, свои только копейки требует. Чудак! Побольше бы таких на свете, умным людям хорошо бы жилось...

Явился незнакомец и на третий день — третья сотня тысяч перешла к богачу за 4 копейки.

Еще день, и таким же манером явилась четвертая сотня тысяч — за 8 копеек.

Пришла и пятая сотня тысяч — за 16 копеек.

Потом шестая — за 32 копейки.

Спустя семь дней от начала сделки получил наш богач уже семьсот тысяч рублей, а уплатил пустяки:

1 коп. + 2 коп. + 4 коп. + 8 коп. + 16 коп. + 32 коп. + + 64 коп. = 1 р. 27 коп.

Понравилось это алчному миллионеру, и он уже стал сожалеть, что договорился всего на один только месяц. Больше трех миллионов получить не удастся. Склонить разве чудака продлить срок еще хоть на полмесяца? Боязно: как бы не сообразил, что зря деньги отдает...

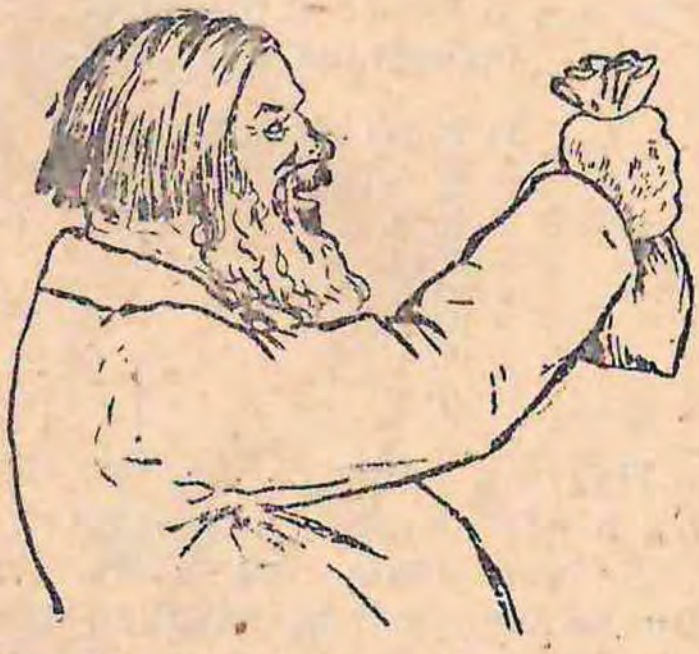

Рис. 59. „Сто тысяч с неба свалилось!"

А незнакомец аккуратно являлся каждое утро со своей сотней тысяч. На 8-й день получил он 1 р. 28 коп. на 9-й — 2 р. 56 коп., на 10-й — 5 р. 12 коп., на 11 — 10 р. 24 коп., на 12-й — 20 р. 48 коп., на 13-й — 40 р. 96 коп., на 14-й — 81 р. 92 коп.

Богач охотно платил эти деньги: ведь он получил уже один миллион 400 тысяч рублей, а отдал незнакомцу всего около полутораста рублей.

Недолго, однако, длилась радость богача: скоро стал он соображать, что странный гость не простак, и что сделка с ним вовсе не так выгодна, как казалось сначала. Спустя 15 дней приходилось за очередные сотни тысяч платить уже не копейки, а сотни рублей, и плата

страшно быстро нарастала. В самом деле, богач уплатил во второй половине месяца:

за 15-ую	сотню	тысяч . . .	163 р.	84	коп.
„ 16 „	„	„ . . .	327 „	68	„
„ 17 „	„	„ . . .	655 „	36	„
„ 18 „	„	„ . . .	1 310 „	72	„
„ 19 „	„	„ . . .	2 621 „	44	„

Впрочем, богач считал себя еще далеко не в убытке: хотя и уплатил больше пяти тысяч, зато получил 1800 тысяч.

Прибыль, однако, с каждым днем уменьшалась, притом все быстрее и быстрее.

Вот дальнейшие платежи:

За 20-ую	сотню	тысяч	5 242 р.	88	коп.
„ 21 „	„	„	10 485 „	76	„
„ 22 „	„	„	20 971 „	52	„
„ 23 „	„	„	41 943 „	04	„
„ 24 „	„	„	83 886 „	08	„
„ 25 „	„	„	167 772 „	16	„
„ 26 „	„	„	335 544 „	32	„
„ 27 „	„	„	671 088 „	64	„

Платить приходилось уже больше, чем получать. Тут бы и остановиться, да нельзя ломать договора.

Дальше пошло еще хуже. Слишком поздно убедился миллионер, что незнакомец жестоко перехитрил его и получит куда больше денег, чем сам уплатит...

Начиная с 28-го дня богач должен был уже платить миллионы. А последние два дня его в конец разорили. Вот эти огромные платежи:

За 28-ую	сотню	тысяч .	1 342 177 р.	28	коп.
„ 29 „	„	„ .	2 684 354 „	56	„
„ 30 „	„	„ .	5 368 709 „	12	„

Когда гость ушел в последний раз, миллионер подсчитал, во что обошлись ему столь дешевые на первый взгляд три миллиона рублей. Оказалось, что уплачено было незнакомцу

10 737 418 р. 23 коп.

Без малого 11 миллионов!.. А ведь началось с одной копейки. Незнакомец мог бы приносить даже по три сотни тысяч и все-таки не прогадал бы.

III.

Прежде чем кончить с этой историей, покажу, каким способом можно ускорить подсчет убытков нашего

Рис. 60. „Незнакомец перехитрил его".

миллионера; другими словами — как скорее всего выполнить сложение ряда чисел:

$$1+2+4+8+16+32+64 \text{ и т. д.}$$

Нетрудно подметить следующую особенность этих чисел:

$$1=1$$
$$2=1+1$$
$$4=(1+2)+1$$
$$8=(1+2+4)+1$$
$$16=(1+2+4+8)+1$$
$$32=(1+2+4+8+16)+1, \text{ и т. д.}$$

Мы видим, что каждое число этого ряда равно всем предыдущим, вместе взятым, плюс одна единица. Поэтому, когда нужно сложить все числа такого ряда, например от 1 до 32768, то мы прибавляем лишь к последнему числу (32768) сумму всех предыдущих, иначе сказать — прибавляем то же последнее число без единицы (32768 — 1). Получаем 65535.

Этим способом можно подсчитать убытки нашего миллионера очень быстро, как только узнаем, сколько уплатил он в последний раз. Его последний платеж был 5 368 709 р. 12 коп. Поэтому сложив 5 368 709 р. 12 коп. и 5 368 709 р. 11 коп., получаем сразу искомый результат: 10 737 418 р. 23 коп.

Рис. 6. Дома стоять прямо на фундаменте

А городские блоки

Удивительно, как быстро разбросаны по городу старые бумаги, если на каждый раз на каждый квадратный метр, которые могли могут использовать, в конечном обратном уже весь город, все в той знаки, все случаи.

Особенно быстрота эта кажется парадоксальной, прямо загадочной.

Однако, если вглядеться в дело с полностью, то станет ясно, что причина чрезвычайно проста. Все обстоятельства свободных чисел, и не представляющие использованных серий случая.

Для примера рассмотрим хотя бы такой случай.