

ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

Вера Башмакова,
Александр Доброчаев

ИЗ ЖИЗНИ МАЯТНИКОВ

Одним снежным субботним утром Машин папа слепил из пластилина небольшой шарик. К шарiku он приделал нитку. Другой конец нитки привязал к турнику. Взял секундомер, качнул шарик и засёк время, за которое он качнётся десять раз. Двадцать секунд и две десятых. Он записал это на бумажке.

Потом он качнул шарик ещё раз и снова засёк время десяти качаний. Тоже двадцать секунд и две десятых. Он снова записал.

– Ну вот, – сказал папа довольным голосом. – Есть какие-нибудь идеи?

– Он качается одинаково, – отозвалась Маша беззаботно.

– У шарика одинаковый период колебаний, – волнуясь ответил Вася. Он Машиного папу очень уважал. И стеснялся.

– Во-от, – ответил папа. – Период колебаний. Что это такое?

– Это... ну... время, за которое шарик качнётся туда-сюда, – лихорадочно сформулировал Вася.

– Правильно! А он всегда будет одинаковый у этого шарика?

– Наверно! – опять беззаботно заявила Маша.

– Проверить надо, – застенчиво произнёс Вася. Машин папа взглянул на него, ожидая продолжения, и Вася добавил: – Надо несколько раз вот так делать – качать шарик и время засекаать.

– Золотые слова, – сказал Машин папа с уважением. Вася скромно покраснел. – Ладно! Вы тут качайте этот... математический маятник, – Вася открыл было рот, чтобы задать вопрос, но тут же и закрыл; он решил разобраться сам, – а я пойду. У меня встреча через час, и, – добавил он, натягивая пальто, – когда я вернусь, вы наверняка сделаете какое-нибудь *открытие*.

Двадцать минут спустя Вася, обхватив руками голову, глядел на бумажку с числами, а Маша, беспечно свесив ноги с подоконника, жевала яблоко и играла в планшет. За окном сыпал снег.

– Ла-адно, – сжалилась она наконец, – давай рассказывай, что у тебя там такое.

– Цифры не сходятся, – мрачно буркнул Вася. – Только они не сходятся как-то... подозрительно.

Маша заглянула Васе через плечо. На бумажке было нацарапано:

20,2	20,4	20,0	19,7	20,5	19,8	20,7	19,8	19,8	20,3
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

– Ну-у, – протянула Маша. – Тоже мне, проблемочка. Это же почти одинаковые цифры. Ну отличаются на чуть-чуть. Раз похоже – значит, одно и то же.

– Но они же, – в отчаянии возопил Вася, – отличаются!

– Вась, – сказала Маша взрослым тоном. – Они отличаются просто потому, что ты, дитя моё, – «дитя моё» Маша постара-



лась произнести басом, – тормозил, когда на кнопку секундомера нажимал. Или, наоборот, торопился.

И Маша деловито уселась на подоконник, закинув ногу за ногу.

– Маш, – возмутился Вася. – Да так можно про любую разницу сказать. Если б тут было у меня пятьдесят секунд, ты бы тоже сказала, что это я тормозил, когда на кнопку жал?

– Не-е, – ответила Маша. – Пятьдесят секунд – это даже для тебя слишком. О! А давай проверим!

И Маша протянула Васе секундомер.

– Замеряй десять секунд.

И Вася стал замерять.

9,9	9,9	10,0	9,8	10,2	9,3
-----	-----	------	-----	------	-----

Васино лицо просветлело.

– Одна секунда туда-сюда просто не считается, – сказал он с облегчением. – Потому что я на секунду могу ошибиться, когда на кнопку жму. Измерение просто не может быть совсем-совсем точным. Ну всё! Значит, шарик всегда качается одинаково.

– Ну уж нет! – неожиданно возмутилась Маша. – Если ты одинаково качаешь одинаковый шарик, то, конечно, он будет качаться **ОДИНАКОВО**. Давай попробуем что-нибудь изменить и тогда уже посмотрим.

– Ну а что?

– Ну а давай его будем качать сильно и слабо.

– Давай!

В этот раз Маша запускала секундомер, а Вася отводил шарик и говорил Маше, когда он качнётся десять раз. Дело шло быстрее и интереснее, и совсем скоро у ребят была нарисована табличка:

Расстояние, на которое отвели шарик, см	10	30	24	58	17	22	45	70	15
Время десяти качаний, с	20,3	20,2	20,2	20,6	20,3	20,2	20,7	20,5	20,2

– Так, – сказал Вася с облегчением, – шарик по-любому будет качаться с одним и тем же периодом. Убедилась? Всё.

– Что всё? Изменить, что ли, больше ничего нельзя?

– А что ты тут изменишь? Ну? Вот что?

Маша замялась, и Вася уже собирался торжественно убирать секундомер и отвязывать шарик, когда она ответила:

– Я сделаю большой шарик.

Вася секунду помолчал.

– Ну, – хмыкнул он наконец. – Пробуй. Получится то же самое.

Маша достала пластилин из коробки, под Васиным скептическим взглядом скатала из него огромный ком, прилепила к шарiku, оттянула его подальше и вложила в Васину руку.

– Запускай! – сказал Вася, и Маша запустила секундомер.



ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

Чем больше они измеряли, тем шире улыбался Вася и тем сильнее вытягивалась от огорчения Маша физиономия. Табличка выглядела так:

Размер шарика	Огромный	Большой	Средний	Маленький	Крохотный
Время десяти качаний, с	20,2	20,2	20,9	20,1	Вообще не качается

Маша, не глядя Васе в глаза, мрачно обводила карандашом надпись «Вообще не качается».

– Маш, – сочувственно сказал Вася. – Он не качается не потому, что у него период колебаний другой, а потому, что такой маленький шарик – это уже не шарик вообще, а просто нитка, испачканная в пластилине. А нитка не качается, потому что легкая она.

– Ну и ладно, – ответила Маша и надулась.

Теперь Маша угрюмо сидела, глядя в бумажку, а Вася, свесив ноги с подоконника, жевал яблоко, играл в планшет и изредка взглядывал на Машу. Он огорчился, что она грустит, но радовался, что выиграл в споре. За окном так и сыпал снег.

И вдруг Маша прямо подпрыгнула.

– Ва-ась! – воскликнула она. – Нитка!

– Что?

– Нитка! У маятника может меняться не только шарик, но и нитка! Давай попробуем!

И Маша отвязала нитку от турника, привязала заново (так, что маятник стал покороче) и всунула шарик Васе в руку, а сама схватила секундомер.

– Засекай! – сказал Вася.

Маша засекла, Вася качнул шарик, и...

...– А вот нет, – убеждённо сказала Маша. – Я тебе точно говорю. Держи вот секундомер, увидишь.

– Я всё-таки как-то не могу поверить, – ответил Вася неуверенно.

– Поверишь, – сказала Маша. – Попробуем ещё раз. Засекай.

А табличка выглядела так:

Длина нити, см	100	45	15
Время десяти качаний, с	20,2	13,5	7,8

– Может, мы мерили неаккуратно? – спросил Вася.

– Дорогой мой мальчик, – сказала Маша нежно. – Разница в полсекунды, ну, секунду – это, конечно, случайность. Но у нас тут разброс больше десяти секунд. Это не могло получиться просто так, это что-то значит! Это ВАЖНО, понимаешь, Вась? Период колебаний ЗАВИСИТ от длины нити маятника.

– Дорогая моя девочка, – отозвался Вася ещё нежнее. – Допустим, ты права. Но тогда у нас осталась ещё одна кро-о-охотная проблемка. Мы не знаем, КАК период колебаний зависит от длины нити. А без этого ничто не имеет смысла.

И он взял яблоко и закинул ноги на спинку дивана. Маша посмотрела в табличку.



– А чего тут непонятного? – спросила она. – Чем длиннее нить, тем больше период. Что тебе ещё нужно?

– Больше-то больше, но как бы точнее эту закономерность узнать? Тут наверняка какой-то секрет, которого мы не знаем.

– Так давай наберём себе ещё точек. Держи секундомер.

И ещё полчаса они качали шарик, засекали время, наносили точку на график, меняли длину нитки и снова качали, засекали, записывали...

– Секрет-то есть, да как его разгадать? – сказал Вася. – Слушай, а давай график построим!

И тут Маша скисла. Она, конечно, любила строить графики. Но у Васи они получались лучше и аккуратнее, чем у неё. И поэтому она любила строить графики, когда этого не видел Вася.

– Ну давай, – вяло протянула она.

Вася схватил два листочка в клеточку, один кинул Маше, а на другом быстро нарисовал оси, нанёс на них деления и стал отмечать получившиеся точки. Маша делала то же, но куда медленнее – она понимала, что за Васей ей не угнаться.

А Вася, отметив точки, сел, обхватил руками голову и крепко задумался. Он сидел так всё то время, что Маша расчерчивала оси и ставила точки, и когда она всё сделала, он тоже не сдвинулся с места. Тогда, взглядывая изредка на Васю, Маша начала проводить кривую линию, захватывающую все отмеченные точки. Вася некоторое время сидел безучастно, а потом скосил глаза в Машин листок, крикнул «Чепуха!», скомкал его и бросил в угол.

И тут Маша обиделась. Не то чтобы она сама такого никогда не отчебучивала. Но она по крайней мере объясняла, с какого перепугу всё это устроила. Или по крайней мере ей казалось, что объясняла. Оскорбленно схватив из вазы последнее яблоко, она пошла к двери, чтобы открыть её и навсегда выгнать в неё Васю.

– Ма-а-аш, – протянул Вася примиряюще. – Ну прости, ну я не хотел тебя обидеть. Просто ты сделала глупость. Когда я делаю глупости, ты ведь так же себя ведёшь.

– Мог бы и объяснить, в чём дело, – процедила Маша, глядя в сторону. – Безо всех вот этих «Чепуха-а!».

– Ну просто, Машка, – начал Вася деловито, – ты берёшь да и тупо проводишь линию графика через все отмеченные точки, как будто ты не человек с мозгами, а машина без мозгов. С чего ты взяла, что тут будут такие вот холмы и долины? – С этим словами Вася достал из угла скомканный листочек, расправил его и провёл пальцем по кривой-прекривой линии, которую провела через все точки Маша.

– Что же в этом неправильного? – ядовито поинтересовалась Маша.

– А то! – запальчиво ответил Вася. – Мы же с тобой уже вроде поняли, что точки эти – неточные! Сама же ты вроде мне это доказала! Каждая точка может болтаться туда-сюда по временной оси, на секунду как минимум. И к тому же – ну,



ОГЛЯНИСЬ ВОКРУГ

честно! — длину нити мы тоже совсем точно измерить не можем, потому что нам сам маятник мешает, линейка в него утыкается. Значит, точки ходят туда-сюда по обеим осям. Это тебе не урок математики, где все точки ложатся в красивый ряд. Это физика, детка!

Маша вгляделась в свой измятый график.

— Мм... Ты имеешь в виду... То есть вот эта точка у нас просто куда-то уплыла, потому что у нас руки кривые, а вот эта вот... Хм. То есть ты хочешь сказать, что график не обязательно проходит сквозь все-все нанесённые точки... Тогда я, кажется, знаю!

Она схватила линейку и провела прямую линию через несколько подходящих точек. С двух сторон от этой линии стояли точки, которые в неё не вписались.

— Вот и всё! — подытожила Маша удовлетворенно. — Ровненькая, красивенькая линия...

— Чепуха! — крикнул Вася, вырвал листок у Маши из рук и снова зашвырнул его в угол. Маша возмущённо схватила надкушенное яблоко и снова кинулась к двери — выгонять.

— Ма-а-аш, — снова протянул примиряюще Вася после короткой паузы. — Ты не обижайся. Просто ты опять невнимательная. Посмотри,

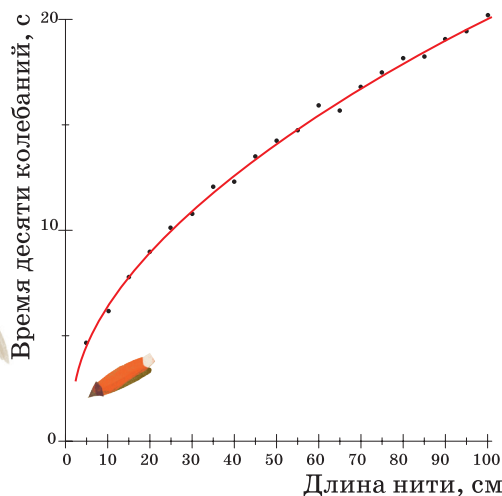
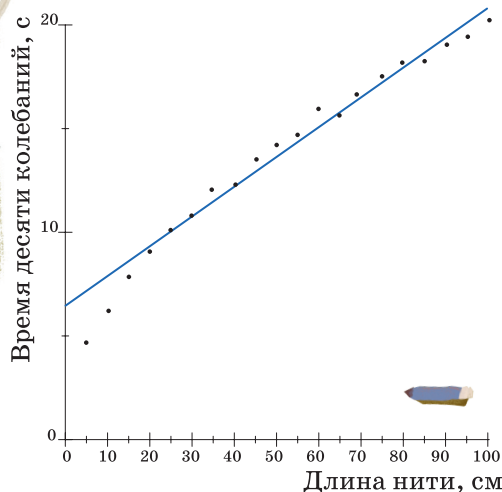
как у тебя точки от графика отклоняются.

— Ну и что? Это ошибки просто, и всё. Мы же договаривались, вроде, что точки плавают туда-сюда. Ониплыли,плыли... И уплыли.

— Ага! По краям все вниз уплыли, слева вон вообще провалились, а посередине — вверх уехали. Нет, Маш. Тут дело нечисто. Наш график — это не прямая, это кривая, зуб тебе даю. Вот я и думаю, как её провести.

Оба замолчали, только Маша хрустела яблоком.

— Ладно, — сказала наконец Маша мирным голосом. — Ты прав, график гнётся. Давай тогда так попробуем, — и Маша аккуратно нарисовала плавную кривую.



– Похоже на параболу, только оси поменяны местами, – задумчиво ответил Вася.

– Чего? – не поняла Маша.

– Ну Машка, парабола, график такой! Ты что, забыла, мы ж его с твоим папой когда-то строили. По оси иксов число отмечаем, а по оси игреков – квадрат числа. А у нас, похоже, наоборот – на оси игреков число, а на оси иксов – его квадрат.

– Так давай проверим, – сказала Маша. – Чего у нас там, в табличке, сначала было? – Маша схватила калькулятор, и через минуту протянула Васе листок:

Длина нити, см	100	45	15
Время десяти качаний, с	20,2	13,5	7,8
Квадрат времени	408,04	182,25	60,84

– Можешь дальше не продолжать, – разочарованно буркнул Вася, – всё равно не получается. Квадраты гораздо больше, раза в 4.

Маша несколько минут напряжённо изучала листок.

– Ва-а-ась, – вдруг закричала Маша, – да ты же гений! Выдвигаю гипотезу – квадрат времени в 4 раза больше длины нити! Вот он, секрет! Ну, не ровно в 4 раза, но практически точно. Да это и понятно – мы же с ошибками мерили.

Вася смотрел то на Машу, то на листок, и вдруг завопил:

– Ура-а! Вот это гипотеза так гипотеза, уважаю. По ней можно и график точно построить, хоть на компьютере. Только как мы его проверим?

– Как-как. График правильный, если он умеет предсказывать. Ты берёшь на этом графике точку и говоришь – у маятника вот с такой длиной нити будет вот такой период колебаний. И вот проверяешь и – бац! – он именно такой. Вот это и называется предсказание.

Вася взглянул на график. Он был весь усыпан точками – на нём буквально не было живого места. Только далеко-далеко на этом графике, там, где нить маятника должна была быть уже очень длинной, было свободное от точек место. Маша с Васей переглянулись и оба ткнули карандашом в далёкую точку с длиной нити два метра.

* * *

Когда Машин папа вернулся домой, детей там не было. На турнике висел пластилиновый шарик на длиннющей двухметровой нити. А на противоположной турнику стене был приклеен график – очень аккуратный график. Одна точка на этом графике – там, где длина нити должна была составлять два метра, – была отмечена красным. Возле этой точки с одной стороны стоял знак вопроса, а с другой – восклицательный знак. Точка лежала на графике почти идеально.

А под графиком была записка: «Вот ответ, а мы на горке».

Машин папа почесал в затылке, улыбнулся и пошёл пить чай.

