

Савватеев Алексей

# Живая математика

Нематематическая книга

о вдохновении, науке, образовании и жизни

2024 г.

## От редакции

*Эта книга приурочена к 50-летию Алексея Владимировича Савватеева, лектора и просветителя, который рассказывает о математике так, что слушают даже гуманитарии!*

### (1) Лирика

### (2) Кто такой Алексей Савватеев?

Панк-профессор. (Теперь уже и «панк-член-корреспондент»!) Квасной патриот России, монархист, православный, разгильдяй. Так я позиционирую сам себя. Вопрос заключается в соотношении шутки и правды.

Во время интервью меня представляют иначе: доктор физико-математических и кандидат экономических наук, член-корреспондент Российской академии наук **по секции «Экономика»**, профессор Адыгейского государственного университета, профессор Московского Физтеха, автор книги «Математика для гуманитариев» и других научно-популярных книг, создатель проекта «100 уроков математики», ведущий канала «Маткульт-привет», заместитель директора Кавказского математического центра Адыгейского государственного университета и многое-многое другое.

Но если бы мне нужно было сказать о себе буквально в двух словах, то этими словами были бы: «популяризатор математики». Если выразиться высокопарно, я несущ свет математики в массы — детям и взрослым.

А если попроще, то я езжу по всей стране и показываю, что математика — это не какие-то страшные закорючки, которые вам помнятся из школы. Это не «повторить сто раз формулу вычисления корней квадратного уравнения», а исключительная, Божественная красота.

Она настолько вдохновляет, что во время лекций я становлюсь математическим оратором. Это очень специфический талант, которым Господь меня наградил.

Иногда хочется сказать, что я проповедую математику. Возможно, это звучит чуть-чуть «на грани», а для меня, православного человека, даже немножко за гранью, ведь проповедовать можно то, что относится к вере. Но, говоря так, я имею в виду, что с вдохновением

проповедника я рассказываю, как люблю математику и как остальные могли бы её полюбить.

Цель моих выступлений — не мгновенный интеллектуальный подъём аудитории. Это и невозможно. Но я хочу пробудить желание такого подъёма среди своих слушателей. Один ролик или лекция не сделают тебя математиком — для этого нужна долгая работа. И моя задача — дать вдохновение, чтобы человек захотел учиться и дальше.

У меня есть идея фикс: добиться, чтобы как можно больше людей максимально глубоко изучили математику. «Почему для вас это важно?» — однажды спросили меня. Но я не могу дать простого ответа на этот вопрос. На то она и маниакальная идея — то, что ведёт тебя, что даёт тебе драйв, которым заражаешь других людей, необъяснимо с позиций логики.

## (2) Не первый Перельман, а второй

«Проповедовать математику» я начал много лет назад. Однажды в качестве научного руководителя **Центра дополнительного образования Российской Экономической Школы** я приехал в один из регионов России, чтобы прочитать лекцию по экономике для местных преподавателей. Но через час занятий мы вдруг поняли, что занимаемся только математикой, что нам уже не до экономики.

В этот день я осознал, что могу объяснять математику достаточно большой аудитории — всем тем, кто готов слушать. Через какое-то время мои лекции стали выкладываться в интернет, а потом меня начали приглашать по всей стране. Причем как-то незаметно экономисты сменились на общегуманитарную аудиторию, и даже появились чисто студенческие посиделки.

Если бы пришлось выбирать между ученым и популяризатором математики, я без колебаний выбрал бы второе. В моём возрасте научный прорыв совершить сложно: наука — дело молодых. То, что не доказал до тридцати лет, потом уже вряд ли докажешь, если не занимаешься этим круглосуточно.

И раз уж вторым Перельманом-математиком\* мне не быть, то пусть я хотя бы стану вторым Перельманом-популяризатором.

**\*Имеется в виду Я. И. Перельман, основоположник жанра научно-популярной литературы.**

В общем, чтобы заниматься наукой, мне не хватило внутренней мотивации, зато на популяризацию вполне хватает. Когда мне нужно прочитать сто научных работ и детально изучить тему для написания исследования, у меня просто руки опускаются. Но когда те же самые сто работ нужно прочитать, чтобы на их основе что-то объяснить другим людям, тогда пожалуйста, я сделаю это с радостью!

Как популяризатор я разбираюсь в чужих трудах, рассказываю потом школьникам или взрослым. И этой деятельностью я хочу заниматься всегда, это моё призвание.

Иногда, бывает, дико устаю. Однажды в течение пятнадцати дней пришлось непрерывно ездить по городам и весям. Честно говоря, я прибалдел под конец. Но мне и в голову не приходит отказаться от поездок и встреч: может быть, просто нужно немного снизить их интенсивность.

К сожалению, популяризация математики не дает достаточно средств, чтобы прокормить семью. Поэтому параллельно приходится заниматься другими делами: я руковожу кучей проектов, занимаюсь организационными вопросами и так далее. Но моё любимое дело — это всё же именно популяризация.

Математиков моего уровня интеллекта в стране около тысячи человек, а вот среди популяризаторов я, наверное, самый известный (наряду с Колей Андреевым). То есть я выбрал именно ту область, где я почувствовал, что смогу стать первым, и стал им. Больше мне ничего не надо. Приятнее быть первым из популяризаторов, чем сотым из учёных.

Мои въедливые друзья из агностиков говорят: «Это не Бог тебя по городам гонит, а твое тщеславие». Доля истины в их словах есть. Но я думаю: возможно, у Господа есть какие-то планы, чтобы наша страна увидела через меня много математики. Как-то один мой друг священник сказал мне следующую фразу: «Если ты не можешь популяризовать свою математику без тщеславия — ну что же, популяризируй с тщеславием. Хлеб без отрубей вкуснее, но, если его нет, — будем есть хлеб с отрубями!»

У Бога о каждом человеке есть свой замысел: кто-то станет трактористом и будет счастлив, а кто-то — популяризатором математики. Я уверен, что раб Божий Алексей Савватеев именно для этого и был создан Богом — для «проповеди» математики среди русскоговорящих людей. Когда я долгое время не «проповедую» математику, например во время летних каникул, у меня внутри все начинает зудеть и гореть, и к концу отпуска я себе, бывает, места не нахожу и постоянно думаю, где бы мне поскорее выступить.

У режиссера Алексея Балабанова есть такие слова: «Главное в этой жизни — найти своих и успокоиться». Мне повезло дважды: я нашёл и своих, и сферу, которая мне была интересна с самого детства. И всё стало понятно — это моё личное служение, которое я и буду продолжать.

## (2) Популярность популяризатора

В 2017 году, когда я впервые приехал в Майкоп, со мной произошел смешной случай. Мимо машины, из которой я вышел, пробежал молодой человек в наушниках. Вдруг он резко развернулся и направился ко мне.

Дальше можно было ожидать чего угодно, только не того, что произошло. Молодой человек вежливо поздоровался и спросил: «Алексей Владимирович, вы приехали к нам в университет лекции читать?»

В этот момент меня переклинило: вокруг меня происходит что-то аномальное. Потому что в маленьких городах меня тогда узнавали редко, да и сейчас узнают нечасто.

На самом деле я, конечно, понимаю, что это случайное событие. Просто один из студентов, который любит математику, знал, что я должен приехать в Майкоп. Но дело в том, что я склонен считать: случайностей не бывает. Всевышний, который настраивает все события, делает это так, чтобы любой атеист мог сказать: «Ну да, это случайно», а человек, который улавливает какие-то высшие связи, понял бы, что это знак.

И я действительно воспринял эту встречу как знак: «Тебе стоит остановиться на этой земле». Впоследствии я решил принять предложение Адыгейского государственного университета и стал заместителем руководителя Кавказского математического центра.

К медийности моей личности я отношусь спокойно, хотя она доставляет определенные хлопоты. Дело в том, что мне приходит много писем, примерно 25–30 в месяц, в которых незнакомые люди претендуют на мое внимание. Они написали собственные труды, по их мнению гениальные, и хотят, чтобы их кто-то прочел и дал оценку. Некоторые даже просят о личной встрече. Но когда человек утверждает, что вот так, с полпинка, он смог решить великую проблему, это в ста процентах случаев — бред, вызванный тщеславием.

Однако мне приходит и много хороших, теплых писем. Я всегда радуюсь им и полагаю, что дурацкие письма — своеобразная плата за те, что вдохновляют. Это просто очередной пример того, что в природе всё уравнивается.

## (2) Если не математика, то что?

Если бы не математика, я бы мог стать музыкантом. Давным-давно я хорошо играл на аккордеоне, с шести лет. И очень любил импровизировать. Когда шел выступать на праздниках в свою первую школу № 835, то даже не знал, что буду играть.

Ведущий объявлял: «Ученик 1 "А" класса Алексей Савватеев исполнит нам на аккордеоне». А что исполнит, непонятно. Репертуар полностью оставляли на мое усмотрение.

Дальше на сцену выходил «аккордеон на ножках»: я был очень маленького роста и не мог даже выглянуть из-за своего инструмента. Садился на стул и начинал играть что-то мелодичное, что приходило в голову. Потом слушал аплодисменты, кланялся и уходил.

К третьему классу ситуация ухудшилась, потому что надо было расти как музыканту. Мы стали разучивать серьезные вещи, и их надо было повторять по 20 раз подряд, одно и то же. Мне настолько надоело играть чужие мелодии, что к четвертому классу я сдался и спросил у отца:

— Папа, скажи, есть ли на свете деятельность, которая в принципе не предполагает никакого заучивания и повторения?

Он сказал:

— Да, сынок, есть, но только одна. Это математика. В ней тебе никогда не будет скучно.

И действительно, как раз тогда я на математике решал много задач, каждый раз новые. Это меня убедило. Так в четвертом классе я сделал окончательный выбор своей профессии (хотя потом меня ещё помотало от химии до конькобежных гонок!).

Впрочем, я очень музыкальный человек и до сих пор играю на гитаре, а в студенческие годы даже выступал с друзьями в подземных переходах. Музыка — идеальное альтер эго математики, и для меня она — дополнительное интеллектуальное занятие.

## (2) Знание или незнание. В чем счастье?

Однажды во время полета я попросил стюардессу наполнить мне стакан на три четверти. Но она, при всём желании, не смогла это сделать — потому что просто не знала, сколько это получится в терминах количества воды в стакане!

Ну не налила и не налила. Моя жизнь от этого не изменилась, да и ее жизнь не изменится: она красивая девчонка, и с работы ее не уволят. И я не думаю, что незнание сделало ее несчастной.

Впрочем, я не уверен и в обратном — в том, что знание приносит счастье. Может быть, и не приносит. Но лично я не жалею: я человек, которому не на что жаловаться по жизни. И во многом это связано с тем, что я изучал много наук, знаю, как устроен мир с научной точки зрения, и это гармонично дополняет мои религиозные воззрения.

**Думаю, знания, скорее, на стороне счастья, чем на обратной.** Но, может быть, для кого-то это и не так. Представьте художника, которого ломают об колено, чтобы заставить изучить и понять формулы. Он проклянет это и перестанет писать хорошие картины. Такое вполне может произойти, и, наверное, происходило неоднократно на нашей земле.

Выражение «счастье в неведении», возможно, работает с другими людьми. Но со мной — нет: я предпочитаю понимать всё, и когда вижу незнакомое явление, то непременно хочу в нем разобраться.

Мне интересно, почему в какую-то область знания люди (учёные) не входили. Может, она запретная в определенных кругах, а может, причина в другом? Я часто задаю неудобные вопросы, потому что миром сегодня правит не наука, а повестки. Повестка коронавируса, повестка ВЛМ, еще какая-нибудь. У нас свой набор повесток: цифровизации, например, или новых форматов образования.

Никем не доказано и не установлено, что повестки приносят пользу. Просто сказано сверху и велено, чтобы люди, как рабы, подчинялись. Я против этого, и наука тут дает хорошее лекарство: человек, вооруженный знаниями, вскроет все эти повестки и задаст неудобные вопросы — например, про климатическую. Эти вопросы будут неудобны тому, кто это все пропагандирует, он просто не сможет ответить на них. Почему не сможет? Да потому, что его не учили отвечать на вопросы, его дело — продвигать повестку.

Вот почему мне кажется, что классно жить с набором предметных знаний на научной основе. Ты видишь, где тебя обманывают, где тебя разводят, где тебя гонят в очередное стойло. Человека ученого туда не загонишь.

## (2)Кредо: держать слово

Есть вещь, которая очень сильно влияет на мою жизнь. Это репутация. Я безумно дорожу репутацией человека, который всегда держит слово.

Почему так? Я болен «сверхчестностью» по жизни — в принципе не умею врать, но дело не только в ней. Важно осознание того, что при нарушении слова контрагенты не будут поддерживать те договоренности, которые есть. Так что держать слово — это моё кредо.

Мне вообще кажется, что в нашей жизни слишком много безответственной болтовни. Кто-то говорит: «Давай сделаем то-то и то-то». И пропадает. Я спрашиваю: «Ну что, будем делать или нет?» Он говорит: «Не знаю, что-то как-то лень» или «Да что-то у меня другие обстоятельства». К сожалению, подобное бывает очень часто.

Иногда я вижу, что человек объективно зависит от более важного лица. Вот я однажды выписал в Иркутск человека с лекциями, очень известного. И в последний момент он не приехал, сказал: «Не могу, Путин зовет».

Я могу понять его отказ, но для меня это не аргумент. Помню, меня пригласили в администрацию президента, и мы назначили дату, на пятое марта, по-моему. И вдруг они мне говорят, что пятого марта нельзя: экстренное совещание у Путина, давайте шестого. «Вы с ума сошли, какого шестого, теперь уже двадцать девятого только!» — отвечаю я. Потому что до 29 марта шли сплошь гастролы и записи, которые я не могу отменять!

Я могу себе представить какие-то обстоятельства на грани фантастики, когда мне звонят и говорят: «Путин ждет прямо сейчас, немедленно, по вопросу массовой школы». Да, наверное, в этом случае я позвоню человеку и скажу: «Меня ждёт Путин, извините». Ну вот реально не ниже, то есть к Мишустину, если надо менять план, уже не поеду.

И с деньгами то же самое. Я могу погнаться за очень большими деньгами, чтобы потом некоторое время жить спокойно, **но не ценой нарушения уже достигнутых мною ранее договорённостей**. Даже если эти договорённости не связаны ни с какими деньгами!

В своей жизни я всего три раза менял план: когда рождалась Света, когда рождался Юра и когда рождалась Надя. Тогда пришлось отменять события, но тут уж извините. (Мишенька и Галочка, рождаясь, планов не меняли — дни рождения приходились на праздники.) Ну, ещё пару раз объективно не мог записываться из-за полной потери голоса, тоже пришлось переносить. А вот выступать приходилось иногда и при полной потере голоса — в апреле, кажется, 2019 года, лекций пятнадцать подряд на выезде провёл в таком состоянии!

Ну и я могу представить себе ситуацию, когда я очень-очень сильно заболел, как ещё не бывало. Конечно, я не смогу выступать в этом случае. Однако это не связано с моим решением, это объективное препятствие. Изменения моих планов могут происходить только, как говорят юристы, по обстоятельствам непреодолимой силы.

## (2) Хорошо ли быть Савватеевым?

Прихожу в столовую, там очередь, а я опаздываю на лекцию. Что делать? Лезу вперед со словами: «Извините, меня надо пропустить, меня сто человек ждёт на лекции».

Вот тут наверняка стоящие в очереди думают, что Савватеевым быть плохо — он хамит и выдумывает всякие причины, почему ему надо раньше получить еду, чем остальным. Наглость, конечно, берет города, но у людей остается неприятное впечатление о тебе.

Да, я самоуверенный человек. Порой даже слишком, и это минус: начинаю считать, что я во всём прав. Хорошо, что у меня есть жена, которая корректирует эту самоуверенность, иногда ставит меня на место. Ведь если всегда считаешь себя правым, то порой бывает так: кому-то что-то грубо сказал, кого-то просто припечатал, мол, математикой ему заниматься не надо, потому что он бездарь.

И очень тяжело попросить прощения, да и не примет он прощения, скажет «хорошо», но запомнит. Просить прощения я не люблю (хотя иногда и приходится!), зато мне легко прощать людей, особенно если человек признал свою ошибку. Не прощать — смертельно опасно. Ты приходишь на исповедь, тебя спрашивают, у всех ли ты попросил прощения, всех ли ты простил? К Чаше иначе не подходи! То есть это для Бога важно.

Помимо того что я самоуверен, я ещё и очень эмоциональный человек. Мы все испытываем эмоции, но в моём случае они часто зашкаливают. В детстве даже лежал в психиатрической клинике. Поэтому я и эмоции — это нераздельные вещи. Да и как-то странно было бы жить без них. Человек без эмоций — это робот.

Кстати, иногда я говорю, что к 2030 году будет востребована только одна профессия — математика. Разумеется, это шутка: разных профессий останется много. Конечно, во всём, что связано с технической стороной дела, будет сплошная математика, математика и ещё раз математика. Это правда. Но в одной из профессий будут нуждаться все — и физики, и лирики. И эта профессия — психолог межличностных отношений.

Сегодня всё упирается в то, что люди друг друга не слышат, разучились разговаривать друг с другом. Целые перспективные проекты разваливаются из-за того, что коллеги не могут вместе организовать работу. Психологии не хватает, это факт.

Моя самоуверенность в связке с эмоциональностью порой приводят к проблемам в общении с другими людьми. Но, с другой стороны, они имеют и плюсы. Я никогда не сдаюсь, я упрям, как десять баранов. Маниакально убеждён в своей правоте в тех областях знания, в которых считаю себя грамотным; я люблю объяснять и умею это делать.

## (2) О деньгах и успехе

Порой во время интервью мне задают вопрос, обеспеченный ли я человек. Я всегда отвечаю: да, обеспеченный. В том смысле, что мне ничего не надо от жизни. Кроме озёрных коньков. Но их я уже заказал в качестве подарка на юбилей.

Ещё мне очень не хватает варежек с подогревом. Они у меня есть, но перестали работать. Однако это не вопрос денег. Дело в том, что нужно разобраться, почему они сломались, как их починить. То есть это проблема нехватки времени.

С озёрными коньками — та же история: чтобы их правильно выбрать, придется изучить, какие модели есть, чем они отличаются друг от друга и так далее. Надо вникнуть во все тонкости, а мне некогда это делать.

Что правда, то правда: у меня нет смартфона, машины, пиджака. Зато у меня пятеро детей, семья, скромная квартира в московской пятиэтажке и даже дачи две — на Байкале и в подмосковных Снегирах. И мне этого вполне достаточно.

Однажды меня спросили, есть ли выгода от романтики. Знаете, это даже странно звучит. Романтика и выгода — антонимы, слова противоположного значения. Для меня романтическое событие — это пойти на лыжах и заблудиться в лесу, а потом чудом найти дорогу назад. Это такой кайф, но какая тут может быть выгода?

Надо сказать, что про деньги я даже не очень думаю. Мысли не столько о них, сколько о том, что сегодня я еду с лекциями туда-то, завтра выступаю там-то. Это в приоритете.

Я исхожу из того, что у меня много друзей, а у них много денег. Поэтому я сам не коплю, а всё время живу в долг. Как только есть возможность взять ипотеку и купить квартиру (или дачу) — я тут же это делаю. Я знаю, где взять деньги: они живут в карманах моих друзей.

Наверное, я мог бы поставить себе задачу «выйти в плюс». Но вот почему-то она не ставится, и эта ситуация не напрягает меня.

По жизни у меня нет понятия, что я что-то хочу. Много из того, что у меня есть, мне подарили. Например, в декабре 2018 года я получил в подарок от подписчика новый компьютер, а до того пользовался старым, который у меня был с 2012 года. И наверное, работал бы на нём до сих пор, если бы не этот неожиданный подарок!

Суть в том, что я ужасно консервативен. У меня есть вещи, которыми я владею подолгу, и привыкаю к ним. Если заменить их на новые или арендованные, то всё будет уже не так. К примеру, у компа появятся новые функции, а тех функций, что мне привычны, наоборот, не окажется. То же самое касается смартфона. Меня бесит, что он подсказывает, что человек хочет написать. Поэтому долгое время у меня был старый телефон, он раздолбанный, у него все клавиши нажимаются одновременно. Но я к нему привык, и меня это устраивало. А сейчас у меня появился новенький телефончик — тоже кнопочный.

Машину не покупаю, потому что я ее не вожу. Даже катаясь на велосипеде, могу задуматься и налететь на кого-нибудь, но тут я хотя бы не нанесу большого вреда.

Можно ли, исходя из всего сказанного, назвать меня успешным человеком? Когда-то я думал, что успех — это значит достичь всего, чего хотел. В таком случае я не очень успешный, потому что желаний было много (например, разобраться в доказательстве Великой Теоремы Ферма!). Почему не все мои желания исполнились? Не на те рычаги нажал? Но я не могу так сказать. Думаю, что во все моменты я нажимал на вполне естественные рычаги и шел естественной дорогой.

И в этом плане ни о чем сожалеть мне не приходится, так что я, наверное, успешный человек и всё делал правильно. Моя жизнь просто идет и идет, я выступаю и выступаю, что-то записываю на канал, воспитываю детей. Всё своим чередом, всё так, как надо. Видимо, это и есть успех.

А может ли случиться, что моя профессия станет не нужна? Прогресс идет вперед, и таким вопросом многие себя пугают. До пенсии-то еще дожить надо. Что тогда делать?

Ну, в моём случае этого не произойдёт: интерес к математике в России очень велик. Он буквально зашкаливает, и на 15 лет его точно хватит. Но если в какой-то безумной теории представить себе, что мне нужны деньги, а моя профессия больше не востребована, то я пошёл бы снова, как в студенческие времена, петь с гитарой в электричках. У меня есть артистические наклонности, поэтому заработать на хлеб получится и без математики.

Когда-то мы беседовали с Артемием Лебедевым, и он сказал, что успешность — это, прежде всего, востребованность. Причем востребован человек должен быть для самого себя. Если он живет осмысленно, то всё остальное вообще не важно. Я согласен с Тёмой.

## (2) Повседневный график

Люди часто интересуются, когда я работаю, как обычно проходит мой рабочий день. И я отвечаю: «У меня нет понятия "обычно"». Единственное, что у меня обычно, — это подъём в шесть утра. Всё остальное не может быть обычным — в моей рабочей жизни и в моем рабочем графике нет ничего регулярного.

Когда я работаю? Это всегда происходит урывками. Изучаю теорию гомологий, разбираюсь в эллиптических кривых, придумываю новые темы для лекций.

Вот я проснулся в шесть. Могу полежать минут пятнадцать, подумать о чём-то. К примеру, сегодня воскресенье, не нужно отводить детей в школу. У меня есть полтора часа до момента, когда они проснутся. И это время для теории гомологии. Раз в неделю в воскресенье утром. И то не каждый раз получается выделить на это время.

Что касается тем для выступлений, то вся моя работа по подготовке новых лекций происходит в самолетах и поездах. Это мой офис. В самолете я как в домашних тапочках — да даже и в прямом смысле слова, я их вожу с собой. Надеваю их и чувствую себя прекрасно.

В моей жизни нет никаких определенных периодов, когда я мог бы работать. Человек привыкает к такому ритму, хотя это довольно сложно.

## **(2) Где брать силы и мотивацию**

У меня часто спрашивают, откуда столько во мне энергии? Мне кажется, этот вопрос стоило бы переформулировать так: «Что вас мотивирует, что даёт вам силы?»

Больше всего меня вдохновляет переполненная аудитория, состоящая из слушателей, которые пришли ко мне добровольно. Бывает, отправляюсь на лекцию совершенно уставший, с дороги. Плохо спал несколько ночей, неважно себя чувствую. Но когда я вижу такую аудиторию, у меня сразу же включается какой-то внутренний резерв, и я начинаю вдохновенно читать лекцию, в каком бы состоянии я ни был.

Беру силы в своем окружении: это моя замечательная семья и друзья. Наша культура меня вдохновляет: хорошие книги, фильмы, музыка. Если у человека есть цельная картина мира, как научная, так и не научная, то энергия рождается и из нее тоже.

Одним из самых мощных источников сил и радости для меня являются горы, природа. Если иду в поход, то всегда возвращаюсь вдохновленным. Именно поэтому каждую субботу я стараюсь ходить в поход на весь день и по ближайшему Подмосковью, и по Зелёному кольцу Москвы. Второй вариант позволяет много пройти, не замочив при этом ног. С тех пор как его сделали, можно при любой погоде ходить в комфортных условиях.

В Москве есть группа Дмитриева, ходит по 45–50 км в день пешком, а на лыжах 60–70 км. Раз в год, если позволяет погода, я участвую в лыжной гонке на сто километров. Прохожу их примерно за четырнадцать часов. Или даже ещё дольше. Например, вот так:

## **(3) (Кристалльно) белое безмолвие. 105 километров на лыжах за один день (2023 год)**

*(из ЖЖ Алексея Савватеева)*

Есть такой день в году, который как судный: это поход на 100 километров за один день. Пару лет назад дистанцию удлиннили, чтобы 100,5 километров стали от старта до финиша, но ещё от финиша до электрички 4,5, так что всего за день уже 105 км.

Каждый год несёт свою погоду и свои тонкости прохождения. И каждый год я регистрируюсь, думаю о том, что «настанет год, России чёрный год, когда сто километров Савватеев не пройдёт».

До сих пор я ни разу не снимался с маршрута, но несколько раз не выходил, понимая, что погодные условия не позволят, или когда заболел накануне.

Но с 2017 года по 2022 я прошёл все сотни — шесть лет подряд. Среди них была и сотня-2021 при температурах ниже 25 градусов мороза на финише (с максимумом в минус 17 днём). Если бы такие условия были вчера... то, наверное, я не рискнул бы стартовать.

Погода 19 февраля ожидалась очень комфортной, около 5–7 градусов мороза весь день, но с одной деталью: в ночь перед забегом ожидался снегопад. А с ним, как известно, ничего не ясно до конца: обещают 5 см, выпадет 25. И тогда всё пропало — надо тропить все накатанные лыжни заново.

Я в последние годы стал ходить совсем медленно — в силу многих причин, в том числе и здоровье «не то», поэтому мне надо стартовать одним из первых. И если снегопад, то он ложится на плечи таких медленных участников гонки, как я.

Однако никакого особенного снегопада не было — выпало за ночь около 4–5 сантиметров свежака. Более того, на старте нас было семеро, и тропёжка досталась, как и год назад, Анечке Семёновой и её попутчикам.

Но давайте всё по порядку! 19 февраля 2023 года:

3:50. Подъём. Завтрак. Сборы, вызов такси.

4:50. Такси до Ленинградского вокзала.

5:30. Садимся в электричку.

6:45. Старт.

Лыжня есть, её прокладывают впереди идущие Аня Семёнова, Саша и Сергей, ну и Руслан с Наташей Рыбаковой утрамбовывают. Я иду шестым. Наташа Брусилловская замыкает наше шествие.

Приходит в голову разная ерунда типа «Кто рано встаёт, тому Бог подаёт — снег на лыжню для тропёжки, чтобы не расслаблялся!» и сибирский термин «мультифора». Он у нас в группе обозначает фору, которую группа лыжников из поздней электрички даёт группе лыжников из ранней. Но у нас это анти-фора, ибо им-то не тропить, а нам как раз тропить!

9:30. Раковский крест. И тут я вижу всю честную компанию — ребята перекусывают и пьют чай. А дальше — целина... ну то есть, конечно, не целина, а твёрдая лыжня, покрытая пятью сантиметрами снега. Вот и тропить пора! Троплю, рассекая девственную белизну лыжни-змейки своими синими лыжами.

Поле. Ещё веселее. Лыжный след заметён и теряется. Но я его в основном угадываю. Где-то километра четыре я троплю, а там уже Анечка и Саша догоняют. Уступаю им, отдыхаю.

Так и приехали на костёр питания втроём, первыми — Аня, Саша и я.

11:01–11:37. Геркулес, сырники, отдых. Ожидание крутых, чтобы петлю они тропили. Хрена-с-два! Приехало несколько человек, но тоже сели отдыхать.

Плюю на всё и стартую опять первым. Точнее, вторым — Руслан, оказывается, убежал ещё раньше меня. То догоняю его, то снова отстаю (не буду писать, почему отстаю, иначе в слове писать надо будет поставить по-другому ударение!).

Впрочем, всё хорошо: за километр-два до полей догоняет Будников. Всё, тропёжка завершена на этот раз! Он метеором убегает вперёд, и ещё долго никто меня не нагоняет. А потом уже один за другим. Я даже сочинил такую загадку: «С каждым обгоном скорость его всё увеличивалась, а лыжня — улучшалась». Это про меня; с каждым обгоном МЕНЯ кем-то другим :-))!

15:20. Финиш петли. Сравнил время с прошлогодним, оказалось, такое же (а мне помнилось, будто год назад было медленнее). Оба этапа столько же, с точностью до нескольких минут. Но год назад я меньше отдышал.

И сейчас опять сорок минут обедаю, курицу с супом поедаю.

16:00. Старт. Ну, теперь ветер в паруса, 40 километров до законного финиша! Вперёд!

Сперва еле плёлся — ибо объелся на втором привале, после петли. Однако постепенно всё растряслось, и к Раковскому кресту средняя скорость до 8 км/час подтянулась. Сзади замаячила Аня Высоцкая, и я решил, что худа не будет немного погоняться. Убегал от неё несколько километров подряд. На подъёмах легко, но на спусках — тяжелее, и мало-помалу Аня меня нагнала. Ещё 2–3 километра я от неё не отрывался, стараясь изо всех сил

Опередив её снова после первой шоссейки, я совершил великое хулиганское действие. А именно, я ПОМЕТИЛ великолепный экодук над ЦКАД! Краше нет красоты, как говорится... правда, от высоты там отделял меня стеклянный забор. Но ощущение, что внизу мчатся какие-то машины, делало это место идеальным туалетом!!!!!!!!!!!!!!

И вот тут-то и случилось то, что кардинально изменило график прохода сотни по сравнению с предыдущей. К 87-му километру пути я совершенно сдох. То ли дух экодука меня наказывал за преступление, то ли гонка с Аней добила, то ли старею, ХЗ. Короче, я еле доплёлся до поильного пункта. Но там меня ждали Антон Сорокин и всё семейство Алтунджи, которые подобрали меня, обогрели, подбодрили, напоили чаем, ну и я съел шоколадку ещё. Последние десять километров вновь дались мне более-менее легко, со средней скоростью 9 км/час.

Итого последний участок — ровно за 5:00, даже за 4:59 (как и обещал Ане Семёновой и Саше :-))). Но больше так не буду гоняться. Хотя... в том году было 4:33. Прошлогодний ледяной финиш 2022 с Сашей Бахваловым на пару был незабываемым!!!!

Прошёл всю сотню за 14:14, из них чистого времени тринадцать часов ровно.

Семь сотен подряд: 2017–2023.

Посмотрим, что сулит год 2024, когда мне будет уже полных 50 лет....

## (2)Послесловие к сотне

Если я в течение недели не выполнил свою норму в 50 километров, это значит, что у меня ничего не будет работать — ни голова, ни тело. Мне просто необходима ударная нагрузка, и эффект от субботнего похода держится до среды. Именно это позволяет выдерживать бешеный ритм поездок по стране и мой повседневный хаотичный график.

Стараюсь ходить либо с группой Дмитриева, либо сам по себе. Идеал для меня, когда я совсем один. Но так не всегда получается. В группе Дмитриева у всех маршрут заранее скачан на смартфон. У меня его нет, так что я себе делаю цветную распечатку с красивой ниткой маршрута.

Когда я сам с картой прокладываю свой собственный маршрут, то у меня не выходит 50 км, потому что я постоянно думаю, куда и где повернуть. Прохожу сорок километров, и это мало для меня. Я недотренирован, а значит, у меня будут признаки апатии. Но полная апатия будет, если вовсе не удаётся выбраться — такое бывает, хоть и очень редко.

Либо я иду по одному из своих любимых маршрутов: Лосиный остров — Измайловский парк и так далее. Я там все наизусть знаю, на каждом повороте примерно представляю, что будет, и прохожу 60–70 км. Идешь по лыжне один, ни о чем не думая — красота!

Один мой друг говорит мне: «У меня нет времени на твою физкультуру, я вот выпил бутылку вина — и через пять минут уже отдохнул». А я не пью уже много лет. Одно время сильно злоупотреблял. Я не умел останавливаться, мне обязательно надо было упасть под стол, а до этого куролесить, чтобы все вокруг знали, что здесь пьет Савватеев :-))))).

## (2) «Почему Савватеев не пьет»

Ролик с таким названием набрал немало просмотров на моем YouTube-канале. Это своеобразный «каминг-аут», и дался он мне нелегко. Я долго не мог собраться перед съёмкой. Помню, полчаса просидел на диване, подбирая слова.

Я решил снять этот ролик, чтобы обратиться к людям, мучимым той же бедой, и рассказать, что выход есть. И по комментариям видно — это сработало, кто-то действительно остановился.

Я встречал много людей, которые пили так же, как и я раньше. Это еще не смертельная стадия, когда только Господь может помочь, но это тяжелая привычка, которая загоняет тебя в замкнутый круг, и ты всё время ходишь по нему, боясь остановиться.

Алкоголь — такая заманиловка, которая постепенно обматывается вокруг твоей шеи. Поначалу это весело, а потом ты становишься рабом рюмки. Самыми страшными для меня были пьянки на сорок человек после конференций. Там, где неограниченное количество алкоголя, и ты выпиваешь всё, до чего можешь дотянуться.

Любая такая массовка была для меня на грани. Не важно, одну или две рюмки я себе позволял выпить вначале: в любом случае всё заканчивалось полным крахом. Всё разбито и разнесено, я валяюсь внизу. Пытался из окна прыгать, ругался на милиционеров матом и так далее. И постепенно я начал понимать, что, кажется, пути назад уже нет. И вопрос, сколько я проживу в таком режиме, — это был вопрос исключительно «к теории вероятностей». Закон больших чисел никто не отменял, и он неумолимо поджидал меня уже где-то недалеко. Любая пьянка могла для меня стать последним событием в этой жизни. Но если ты умрешь в таком состоянии, то вряд ли попадешь на небеса.

Напомню историю святой Ксении Петербуржской. Её муж, судя по всему, умер в сильном подпитии, не успев причаститься. Ксения была так поражена этим, так боялась, что он не попадет в То Место, куда стремятся христиане, что стала юродивой и несколько лет бродила по улицам, одетая в одежду мужа, чтобы отмолить грех своего супруга.

23 марта 2013 года я поставил точку, «отстрелялся из упоров» и выбрался на берег до водопада. Не буду говорить «навсегда». Я знаю алкоголиков, которые завязали много лет назад и после этого пили нормально. Это возможный итог и для меня. Но неочевидный.

Первое время змеиное начало догоняло и кусало меня за душу, много раз появлялось желание выпить. Однако я как человек религиозный понимал, что это дьявольское искушение. Теперь змей ушёл, но я не знаю, навсегда ли это.

Несколько лет на вопрос, почему я бросил пить, я врал, что из-за проблем с сердцем. Но это была только часть правды. Истинная причина не в этом.

Дело в том, что разрушилась моя первая семья во многом из-за алкоголя. И нынешняя семья была уже под угрозой. Пришлось выбирать между выпивкой и семьей. И я свой выбор сделал. Это будет самый честный ответ.

И конечно, большую роль сыграла Церковь. Если внимательно изучишь жития Серафима Саровского, Ксении Петербуржской и других наших святых, то поймешь смысл, которым они жили. И осознаешь, как религия полностью меняет у человека подход к жизни. Ты просто не сможешь относиться к своей жизни несерьезно.

## **(2) То, что даёт горизонты и якорь**

Я люблю своих врагов — это очень хорошая заповедь. Кстати, я и к Христу пришёл, когда это увидел.

Тогда мне было тринадцать лет. Я считался «ботаном», но хулиганы меня любили, потому что всегда списывали у меня математику и физику. Благодаря этому я находился под надёжной защитой — «под крышей», как впоследствии это бы назвали. Но в этом сообществе существовали чёткие правила: враг — значит враг, и врагам прощения нет. А я всегда чувствовал, что тут что-то не то: это же обычный парень, просто с другой улицы, какой он враг? Ясно, что всё это просто игра!

А потом, уже в школе № 57, мой друг и одноклассник Юра Алексеев сказал мне: «Слушай, у Христа врагов любят». И выстроилась очень простая и понятная конструкция: мы

на самом деле всю жизнь играем в игры. Возьмём Россию и Америку. Мы играем в «войну» — видимо, нам так веселее жить. А я люблю знакомых мне американцев. И люблю людей, с которыми постоянно воюю по разным поводам. Поэтому я сразу это всё принял.

Юра вообще очень интересный человек. Мы вместе учились в физико-математическом классе. Несмотря на свой ум, в плане точных наук он был полнейшим разгильдяем: математикой вообще не занимался, хотя нам создали для этого все условия. Зато он начал читать Библию и стал у нас в классе прямо-таки миссионером, потому что постоянно рассказывал какие-нибудь истории из Священного Писания.

Был конец восьмидесятых годов. Мы всё время спорили, есть ли Бог. Хотя к тому времени в сказки коммунистов уже никто не верил, но все же десятилетиями до этого людям внушали атеистическую точку зрения.

И вот появляется в моей жизни Юра и говорит, что Бог есть, и что Бог — главное в жизни. И для меня его слова оказались очень убедительными, хотя большинство одноклассников ими не прониклось, как-то вяло реагировали. А я увлёкся, уверовал во Христа.

Довольно часто мне задают вопрос, почему на меня, человека с математическим складом ума, повлияли эти рассказы? Почему не хотелось доказательств?

Но я уже тогда понимал, что вера — это та область, где искать доказательства бесполезно. Мне всегда было ясно, что невозможно научно ни доказать, ни опровергнуть существование Бога. Юрины рассказы казались мне убедительными, и моё иррациональное начало откликнулось на них.

Кроме того, мы тогда были увлечены рок-оперой Эндрю Ллойда Уэббера и Тима Райса «Иисус Христос — суперзвезда». Благодаря ей я получил всю Евангельскую историю на красивом блюдечке. И только потом уже изучил ее по Библии.

Именно под влиянием Юры я принял решение креститься. Мне тогда было пятнадцать лет, и год стоял знаковый — 1988-й, тысячелетие Крещения Руси. Впрочем, тогда я ещё мало что понимал, поэтому настоящим воцерковлённым не стал. Мне было неясно, зачем нужно ходить в храм и участвовать в таинствах, мне даже казалось, что это делают какие-то особенные люди, далёкие от повседневности. Я и крестик через какое-то время снял, хотя всем продолжал говорить, что я человек крещёный, православный.

А потом начались проблемы с алкоголем. Однажды мне мой друг посоветовал съездить в Серпухов к чудотворной иконе Богородицы «Неупиваемая чаша», перед которой молятся об избавлении от пьянства. Впервые по-настоящему я молился именно там: просто разговаривал с Богородицей, вглядываясь в икону.

Какое-то время после этого я не злоупотреблял, но потом всё вернулось на прежние рельсы. Я же говорю: это замкнутый круг, из которого ты либо выходишь, либо нет. Я видел несколько человек, которые выходили из этой мертвой петли и потом пили по чуть-чуть либо не пили совсем. Но мне были известны десятки людей, которые так и сгнули.

В итоге моё воцерковление совпало с полным отказом от спиртного. Именно тогда я по-настоящему вошёл в Церковь.

Пока не могу сказать, что хорошо знаю церковнославянский язык, но читать надписи на иконах могу, алфавит знаю. В целом знаю структуру богослужения и примерно понимаю, что происходит в какой момент службы.

Кстати, бывает, что люди приходят в храм, а потом жалуются, что им что-то непонятно. Но ты же не на лекцию в свой вуз пришёл. Иди и узнай, если тебе действительно интересно. Мне вот тоже иногда говорят: не знаю я ваших логарифмов, зачем вы мне свою книгу подсунули?! Не понимаешь — так не кичись своим невежеством. Исправь его либо молчи, а если не хочешь ходить в церковь — так никто и не гонит туда палками! :-)))

Сейчас я обычный прихожанин РПЦ, простой российский верующий. Регулярно хожу в храм, несмотря на плотный график поездок. Хотя бы раз в семестр всей семьёй стараемся прийти на исповедь, к причастию. В Измайлове, где мы живём, неподалёку от нас две замечательные церкви — Покровский храм и храм Песчанской Иконы Божией Матери. Я много езжу по стране и в других городах тоже стараюсь заходить в храмы. Молюсь Иисусовой молитвой или просто: «Господи, помилуй!»

Что касается постов, то я их не соблюдаю. Во-первых, я вообще не очень люблю есть, а пищевой пост нужен тем, для кого важна еда. Во-вторых, у меня спящая язва и очень много ограничений, так что с благословения батюшки я не вношу дополнительных истязаний своему и так не очень толстому телу.

Но посты я стремлюсь соблюдать в духовном смысле. Например, стараюсь меньше ругаться матом. Есть у меня любовь к этим нехорошим словам, и в пост я, как правило, слежу за языком более ревностно. Ну и стремлюсь, как говорит батюшка, «больше думать о вечном». Меньше спорить, меньше распаляться во время споров.

Что мне даёт вера? Прежде всего, якорь. Моя жизнь движется в безумном темпе. Каждый день расписан чуть ли не по минутам: шутка ли — у меня более десяти рабочих мест! В Москве несколько, в Адыгее, в Набережных Челнах. Снимаю видео для проекта «Дети и наука». Плюс канал на YouTube. Практически каждую неделю я еду в какой-нибудь город, а чаще — в несколько городов, чтобы там «проповедовать математику».

По воскресеньям мы со старшими детьми стараемся специально собраться, чтобы пообщаться нормально, а не мимолетно. По субботам весь день хожу пешком или на лыжах на большие расстояния. Такой нагрузки без молитвы, без Церкви не выдержать. Без этого моего якоря я бы давно сошёл с ума, спился и сгинул.

Покой и смирение, которые я получаю в храме, приводят в порядок все чувства и мысли, позволяют понять, что в жизни важно, а на что можно «забыть», говоря языком молодёжи. Всё выстраивается в цепочку: понимаешь, что важно, а что — не очень.

Ни одна область деятельности, ни одна новомодная «духовная практика» не могут даже близко сравниться с Живым Словом Иисуса Христа, которое ты слышишь в церкви. В самый разгар бешеного круговорота дел и событий в моей жизни всегда есть ясное ощущение, что где-то там, в Иной Жизни, покой всё-таки наступит!

Помогает ли вера в работе? Скорее, добавляет ответственности, когда идёшь к поставленной цели. Впрочем, ответственность верующего должна проявляться не только в работе, но и во всём, что человек делает.

А ещё вера даёт человеку очень далёкий горизонт. Без него невозможно сделать что-то настоящее. Конечно, есть люди неверующие, но умеющие настраивать себя на цели. Однако вера — это наиболее естественный способ мотивации для человека. Если горизонт короткий, то получается что-то вроде «сдал ЕГЭ и забыл». Для понимания мира это не будет иметь никакого смысла.

Как обычный православный человек, я полагаю, что миром управляет Господь наш Иисус Христос. И мы получили от него огромную свободу на то, чтобы тоже иногда немножко порулить. Правда, порой рулим мы совершенно не по Божьим заповедям.

Я человек очень слабый, и я просто не понимаю, как можно жить, если не знать, что после смерти тебя что-то ждёт. Или, скажем, вдохновение — откуда оно берется? Изнутри? Никогда! Вдохновение — это из внешнего Источника.

Да, мы слабы, но для нас никакого противоречия в этом нет. А те люди науки, которые стремятся к отсутствию противоречий, на самом деле сами полны этими противоречиями. Просто, признавая противоречия, мы тем самым снимаем с себя необходимость во всём следовать логике. Вот я математик, но в жизни я поступаю совершенно нелогично и имею на это полное право.

## **(2) Чудеса в жизни математика**

В день выборов в Академию наук я стоял на службе в Даниловом монастыре, молился. Но не о том, чтобы стать членом-корреспондентом РАН. Я же не знаю, есть ли на это воля Божья. Говорил так: «Господи, если я получу это звание, то постараюсь не возгордиться и принести людям много доброго!» И меня выбрали — я получил ровно столько голосов, сколько было нужно, ни голосом больше, и только в последнем туре!

Чудо ли это? Скорее, нет. Чудо — это какое-то явление, которого ты даже не чаял ждать, а оно смогло произойти. Такие чудеса могут быть на научных основаниях, а могут быть против них, и никакое чудо не может быть повторяемым (в противном случае это не чудо уже, а новый закон природы).

Несколько лет назад мы отдыхали на даче. Я углубился в лес и вдруг вижу: на меня смотрит Иисусу Христос! Икона у дерева, ликом ко мне, благословляет. Откуда она здесь? Как получилось, что я вышел прямо на неё?

А тут дождь начинается. Я, конечно, взял её себе, и сейчас она в моей камерке в Снегирях. Очень дорожу ею, чувствую её присутствие. «Спас», которого я спас... Вроде обычная икона, и такое чудесное обретение.

И, раз пошла речь о спасениях, расскажу, как Господь несколько раз спасал меня. Я с юности люблю рискованные походы в одиночку. Сейчас рискую реже: чем старше, тем

становлюсь спокойней. Но весной 2004-го я чуть было не погиб в Крымских горах: однажды резко похолодало, и даже пошёл снег, а я гулял в одной рубашке. Вдобавок неловко спрыгнул с выступа и едва не сломал ногу.

Если бы треснула кость, точно бы замёрз и погиб. Но я молился изо всех сил, и в итоге мне удалось скатиться с горы и выбраться на шоссе, а потом доехать автостопом до Симферополя. Сел в машину — слава Богу! Состояние восторга, словно заново родился.мотришь вокруг и думаешь: какое чудо — жизнь, какой же это Божий дар!

На Урале в лесу я однажды чуть не замёрз во время лыжного похода: 26 градусов мороза, я в одном свитере, заблудился.... Это было в 1998 году. А в другой раз, в 2011 году, нас с другом волки чуть не съели. Целая стая! Видел, как сверкают глазами, окружили нас. Слава Богу, нам тогда удалось за полминуты разжечь костёр и пересидеть опасность.

Но, пожалуй, моя любимая история — про крестик. Дело было много лет назад на семинаре в Киеве. После одного из весёлых вечеров решил я пойти искупаться в местном озере. Разделся на берегу, снял крестик и куда-то его положил. А когда одевался, забыл про него и только наутро обнаружил пропажу. (Или уже вечером обнаружил — точно не помню, очень пьяным был.) Я был просто убит, потерян, внутренне разорён. Мои коллеги по семинару прочесали пляж, но ничего не нашли.

А ночью мне приснился этот пляж, но песок на нем какой-то странный: прозрачный, а на нем растут самые обычные кусты. И в прозрачной глубине песка я вижу свой крестик! Оставаясь математиком даже во сне, измеряю расстояние до кустов.

Проснувшись, бегу на пляж, высчитываю место, которое увидел во сне, начинаю копать — и вот он, мой крестик! Когда я рассказываю об этом, люди мне просто не верят. Но это было ровно так — слово в слово: другие участники того семинара охотно это подтвердят! К сожалению, это чудо никак не изменило моего поведения, но с того момента я начал понимать, что делаю со своей жизнью что-то не то. Это был мне первый звоночек.

Конечно, любой атеист разнесёт эту историю в пух и прах, назвав всё случившиеся события совпадениями. Для атеистов в принципе чудес не бывает. Сегодняшний мир устроен так, что если ты не воспроизвёл чуда, то тебе никто не поверит. Однако чудо на то и чудо, что его, в отличие от научного опыта, невозможно воспроизвести.

Но если какое-то явление долго отрицали, а потом в нём нашли научное ядро и объяснили путём многократных испытаний, то оно и чудом перестало быть. Если я не ошибаюсь, в православии до сих пор нет общего мнения о том, совершал ли Иисус чудеса, потому что знал какую-то великую науку от Бога и делал это строго научно или потому что он попирает законы физики и делал это, показывая, что законы физики над ним не властны. Возможно, впрочем, что я невежествен в теологии и ответ уже давно существует.

Мой (увы, уже покойный) друг-атеист утверждал, что невозможно локально отменить законы физики, и, значит, никаких чудес быть не может. А я ему говорю: «Слушай, Богу всё возможно, возьмёт и отменит на секунду твоё видение этих законов». Это спор философский, но я-то вполне допускаю настоящие чудеса.

Что мы знаем? Например, если я отпущу камень, он обязательно упадёт. Но такая картина мира сложилась благодаря тому, что мы изучали это явление, много экспериментировали и подтвердили. А потом убедили себя в том, что камень будет падать всегда.

Я не думаю, что три тысячи лет назад в этом была необходимость. И когда в Библии говорится, что море расступилось, я совершенно не уверен в том, что оно на самом деле не расступилось. Хотя, может быть, это и притча, понимать которую не следует буквально...

Или, скажем, шесть дней творения. Это же явно не шесть суток, потому что Земли-то еще не было, а сутки — это время её полного поворота вокруг своей оси (здесь есть тонкости, но мы их опустим). Но не это же важно. Мысль в том, что было шесть принципиальных волевых актов творения.

А в случае с морем — бог его знает, может, оно и на самом деле расступилось. Просто сегодня над нашим мозгом довлеет система физических законов. Но даже и теперь, когда люди принимают некоторые вещества, они попадают в какие-то иные реальности с иными законами...

То есть я бы ничего априори не отрицал. **Я думаю, возможность чудес существует, более того, думаю, в истории Земли они непременно были.** Просто никогда нельзя доказать, что какое-то конкретное удивительное событие произошло на самом деле. Тут же найдётся тысяча людей, которые придумают, что тоже что-то такое видели. А сам свидетель чуда обязательно его домыслит и расскажет, что видел не только, как море расступилось, но и что там плясали какие-нибудь черти. Вот почему «изучать» чудеса с помощью науки невозможно.

## (2) Убеждать нельзя промолчать

Я постоянно общаюсь с молодёжью, и порой бывает, что какой-нибудь юный атеист начинает подначивать меня вопросами о вере. Примерно как сто лет назад революционный матрос крикнул выходящему из храма академику Павлову: «Эй, ты, темнота!»

Болезнь многих молодых людей — нирванообразный пофигизм. Это когда человек живёт и ему абсолютно ничего не надо. Допустим, он программёр, ему на жизнь особо зарабатывать не надо, он это делает быстро. Семья ему не нужна — считает, что это обуза. Да и нет в современном мире такого слова — «семья»: новый мир выращивает людей, неспособных к дальнейшей репродукции.

Как с таким говорить о вере? Он скажет: «Ну, не знаю, какой-то Бог... А зачем Он мне нужен? Лично мне Он не нужен». Я и такое слышал: «Какой-то холивар у тебя, Савватеев. Есть там Бог, нет — какая мне разница?»

Я говорю:

— А ты знаешь, что с тобой будет после смерти?

— Да до смерти ещё тысячу лет жить.

Но это ещё ничего, такой молодой человек ещё сто раз переменится; может, и встретит Бога на своём пути. Таких людей причисляют к *агностикам*. Агностики безобидны, негатива по отношению к Богу и Церкви не источают хотя бы. Другое дело — *атеисты*. Атеизм — разновидность веры, религии. Люди, которые её исповедуют, служат «богу отсутствия Бога». Их миссия заключается в том, чтобы любое невероятное происшествие объяснить без участия Бога. Это такая игра: дай мне какую угодно, самую чудесную историю, а я тебе изложу, как она могла бы произойти, если бы Бога не было. И атеисты всю жизнь в неё играют — так они устроены.

Среди людей, которые мне очень помогают, тоже есть ребята с такими воззрениями. Пока мы с ними в одной обойме, я за них молюсь. Они не верят в Бога, но верят мне, и я сейчас за них в ответе. Нет смысла их сейчас ни в чем убеждать, они воспринимают всё как часть хайпа. Но когда кого-то из них огорошит или кто-то влюбится по-настоящему, без дураков, он создаст семью и будет нормальным человеком. Тогда, скорее всего, и религиозные вопросы начнут его беспокоить. Надежда есть всегда.

Есть несколько стадий погружения в религиозность. И первая — когда тебя огорошивает, просто как обухом по голове, что есть что-то вне материального мира, что оно существует. Как было со мной, когда я крестился: я просто увидел огромный внешний мир вне всей этой математики, которой я занимался, да и вообще вне науки.

Например, отношения людей. Как их описывает математика? Да никак. Вот назову я какого-нибудь атеиста, скажем, козлом — он обидится. А в силу каких законов ему будет обидно? Верующему человеку понятно, почему это обидно: он знает, что, кроме научных законов, есть ещё и представления о морали. А вот если там только химия и биология, откуда возникают обиды?

Или, скажем, атеист говорит: «Никакого Бога нет, есть только уравнения». Отлично, но мы помним ситуации, когда это было доведено до абсурда. Например, конец XVIII века, культ разума во Франции, когда головы летели просто одна за другой и реки крови лились. Или наш XX век. А Пол Пот? Гитлер?

Как только мы отходим от концепции, что отношениями людей управляет религия, как только наука пытается взять на себя эту роль, сразу начинается infernalное зло с миллионами жертв. Иными словами, наука не имеет права выходить за рамки своих строгих полномочий — *описания материального мира и его законов*. Никогда!

Журналист Владимир Легойда, церковный и общественный деятель, однажды смоделировал такую ситуацию:

— Представьте, что к вам приходит ваш ребёнок и говорит: «Я понял, что Бога нет, потому что нет никаких доказательств Его бытия». Где в таком случае вы поставите знак препинания в предложении: «Убеждать нельзя промолчать»?

Я ответил: поставлю запятую после «убеждать». Потому что промолчать нельзя, ведь человек явно находится во власти культа разума. Это такая религия, которая уже привела к многочисленным человеческим жертвоприношениям. И если он дальше пойдёт по этой тропе, то станет рабом страшной секты. Поэтому лучше ему как можно раньше объяснить, что отсутствие доказательств чьего-то существования ещё ничего не значит. (Другое дело,

если ребёнок просто говорит — «Папа, я как-то пока не могу Бога увидеть, можно я приду когда-нибудь к Нему сам или не приду?» Тут я бы поставил запятую после «нельзя».)

Посмотрите на прихожан любого храма — это нормальные люди, взвешенные, способные, когда это нужно, включать логику. Если я хочу узнать, когда мой трамвай придет на конечную остановку, я беру количество остановок и умножаю на средний интервал между ними. То есть применяю инструментарий науки. И это нормально.

Но человек, который говорит, что всё, что происходит вокруг, можно объяснить с помощью науки, — раб этого культа, и я хочу его оттуда вытащить. Жизнь — это не разум, жизнь — это иррациональная, совершенно хаотическая штука. И если с помощью науки человека когда-нибудь всё-таки превратят в робота, то это будет концом истории.

Как часто бывает: иду на лекцию, а настроение — ноль. «Господи, помоги!» Вхожу в аудиторию — и приходит вдохновение. Откуда?

Пусть атеисты попробуют объяснить, почему встаёшь утром и вдруг: эврика! Понял, как решать задачу! По-моему, это явная помощь свыше.

И конечно, меня радует, что молодежь часто спрашивает: «Как увидеть, что Бог есть?» Это правильный настрой: человек ещё не встретил Бога, но уже спрашивает, как Его увидеть. В таких случаях отвечаю: «Бог Сам вас найдёт, только не отворачивайтесь».

## (2) Сомневаться во всём

Есть только одна вещь, в которой я не сомневаюсь: истинность православной картины мира. Эта сфера не для научных изысканий — наука перпендикулярна вере. Ни доказать, ни опровергнуть существование Бога научным образом невозможно. Все эти советские заявления вокруг «наука доказала, что Бога нет» — шарлатанство и передёргивание.

Вызывать сомнение может, например, датировка написания икон или постройки храмов. Даже подлинность того или иного конкретного записанного Чуда. Но в том, что касается догматов или того, что написано в Священном Писании, у меня сомнений нет.

Я долго над этим думал. Аналитический ум может ретроспективно «восстановить» историчность Иисуса Христа: если смотришь на историю человечества и то, как она начала меняться именно две тысячи лет назад, приходишь к выводу, что в основе христианства лежит совсем не выдумка.

Но если дело касается науки, то я сомневаюсь во всём. Я сомневаюсь в теореме, если не могу понять её доказательство — скажем, в гипотезе Пуанкаре, доказанной Перельманом. Вероятно, он правильно её доказал, но я сам должен проверить, должен сам убедиться. Я ведь пока просто слышал, что она верна. В математике есть наработанные представления: грубо говоря, если сто человек проверили доказательство и в нём все верно, то так оно и есть. Но, как только мы отходим от математики, начинается тёмный лес.

Например, гомеопатия — я веду активную полемику с её противниками. И не потому, что мне дорога гомеопатия, совсем нет. Просто у противников гомеопатии вообще нет никаких обоснований их позиции, кроме умозрительных соображений, что «так не бывает». Часто самые активные борцы с гомеопатией едва со степенями разобрались и в знаках после запятой путаются, но с пеной у рта доказывают, что раз при многократном разведении нет действующего вещества, то не может быть и эффекта. А тот неоспоримый наблюдаемый факт, что гомеопатия помогает людям, они просто игнорируют — и это разрушает научность их подхода. Сомнение и самокритичность должны оставаться всегда!

И когда я езжу с бесконечными лекциями, даю интервью, записываю видео на YouTube, моя цель — заставить как можно больше людей сомневаться во всём, что они видят. Сейчас разные псевдоинтеллектуалы преподносят слишком много «догм», и люди разучились самостоятельно анализировать окружающую реальность. А математика прекрасно справляется с этой задачей.

Конечно, представитель «рабочей профессии» может сказать, что не хочет в ней разбираться, что у него других дел хватает — и это понятно, я последний полезу к нему со своей интеллектуальной деятельностью. Я борюсь с агрессивным невежеством не у водителей и рабочих, которых я очень уважаю, а у людей с высшим образованием.

## (2) В чём сила, брат?

В чём сила в наше время? В адекватности. В том, чтобы не заикливаться на заведомо бессмысленных хотелках. Не воспринимайте неадекватно то, что есть вокруг вас, не говорите: «Те должны делать так, а эти должны поступать так».

Вот, например, военная операция. Человек только об этом и думает: «Как бы хорошо я жил, блин. Проклятые эти, такие-сякие те, развязали, и я теперь не могу то и это». Ребята, внимание! Это тратит и распыляет ваши ресурсы. Сосредоточьтесь на том, что вам нужно сегодня для вашей жизни, для жизни ваших друзей, близких и так далее.

Или такой пример. Вы приезжаете в Нью-Йорк и говорите: «Я на свободной земле. Я могу ходить, где хочу!» Идёте в неблагополучный район, а там вас ловят, угрожают ножом и грабят. Вы будете кричать: «Они не имеют права! Мы живём в свободной стране! Все должны быть равны, все законы должны действовать! Где здесь полицейские? Здесь должны быть полицейские! Почему меня ограбили?»

Вот это — типичное поведение слабого человека. Сильный так себя не ведёт. Нужно принимать сегодняшний мир ровно таким, какой он есть, и, исходя из адекватного восприятия действительности, действовать чётко и правильно. В этом и состоит сила.

А ещё есть такая штука, как теории заговора. Я понимаю, что в большинстве случаев такие теории — бредовы. Говорил, что это такая кухня, где сидят фриковатые ребята и что-то обсуждают под чайк или водочку. Но их нужно держать в правильном государстве, потому что даже самые безумные идеи могут оказаться верными.

Мы с моим другом и помощником как-то решили, что в идеальной монархии есть сто комнат с совершенно разными мнениями. Вся палитра мнений должна присутствовать, но пусть она будет расфасована по комнаткам, пусть эти люди живут и продолжают свой интеллектуальный дискурс. В том числе и о теории заговора, которая заключается в том, что миром правят некие люди, цель которых — уничтожение человечества.

Но потом от этой теории я перехожу к мнению прекрасодушных московских либералов. Они считают, что все люди, которые управляют в западном мире, очень добрые, хорошие и всё делают во благо. Мы с женой всегда улыбались и думали, что истина на самом деле где-то посередине.

А потом пришел коронавирус и связанная с ним паника. И они оказались настолько скоординированными, что всё это не могло случиться само собой. И Савватеев сегодня гораздо больше верит в конспирологические теории, чем несколько лет назад. На мой взгляд, запираение на карантин — действие совершенно намеренное, призванное вырастить «человека послушного».

И всё же я продолжаю оставаться при мнении, что истина посередине. Мудрость находится между равнодушием и глупостью. Глупость — это включаться во все конфликты подряд, равнодушие — просто «забить» на всё. А мудрость — где-то между ними, идёт по лезвию ножа. Ты берёшь на себя ровно те проблемы, которые ты можешь решить.

Но как принять решение, если сам не разбираешься в каком-то вопросе? Ответу коротко: никак. Если не разобрался, то решение ты не найдёшь. И твои оппоненты тебя точно обманут. Если им нужно будет тебя убедить, начнут приводить аргументы, которые направят тебя в нужную им сторону.

Взять, к примеру, климат. Сейчас всюду продвигается климатическая повестка, из всех утюгов трубят о глобальном потеплении. С этим я согласен: увеличение средних температур видно на всех градусниках, его легко проверить. Все рекорды «в плюс» поставлены в последние годы, «в минус» — по большей части когда-то давно.

Это всё совершенно понятно и неоспоримо. Но дальше — и тут внимание! — делается ничем не обоснованный переход к тому, что потепление происходит из-за деятельности человека. Я не нашёл ни одного убедительного, с моей точки зрения, аргумента, что это действительно так. Но зато я вижу, что за обоснование этого тезиса можно получить очень большие гранты. А вот если ты обоснуешь, что это просто сезонный период потепления земного климата, который, возможно, сменится очень сильным похолоданием, то ты никаких грантов за это не получишь.

Видя это, я прихожу к выводу, что здесь всё построено на лжи. Всё от начала до конца. Если бы я был климатологом, то мог бы разобраться в этом вопросе, но так как я не климатолог, то найти правильный, научно обоснованный ответ я не смогу. Тезис: «если за одну из двух конкурирующих точек зрения деньги платят, а за другую — нет, то научную истину не установить» является верным.

Что же помогает принять решение в трудных ситуациях?

В каких-то простых, бытовых вопросах я использую математику. Например, когда надо составить маршрут с заездом в несколько пунктов. Но если нужно принять какое-то epochальное или просто важное решение, которое отразится на моей жизни или жизни моей семьи, то я использую исключительно интуицию.

Конечно, как математик, я стараюсь просчитать будущее, но это очень трудно. Нужно учесть все факторы и примерить к будущему те или иные решения и их последствия. Можно сказать, что отчасти это — теория игр.

## (2) Теория игр, вермишель и манипуляция

«Теория игр? Это про что? Про покер?» — порой слышу я во время интервью.

Не только. Она и про покер, и про пробки на улице, и про выборы президента. Теория игр — она вообще про всё, где есть люди, конфликтующие друг с другом.

Вот пример из жизни: сестра хочет вермишель, но вермишель закончилась. Осталась только в тарелке у младшего брата, а тот делиться не стремится. Что делает сестра? Достает из холодильника торт и ставит перед ним на стол. Что происходит дальше? Брат переключается на торт, а сестра забирает вермишель!

Игра — это когда ты манипулируешь другим человеком, прогнозируя его поведение. Строго по определению, теория игр — это построение моделей, основанных на предсказании чужого поведения. К казино, кстати, эта теория никакого отношения не имеет. Хотя мне предлагали для привлечения внимания поговорить на эту тему в лекциях. Но в казино просто вращается рулетка, а для игры нужно минимум два человека. Впрочем, я плохо знаю устройство казино и могу ошибаться. Но главная причина, почему я отказываюсь затрагивать тему азартных игр, заключается в том, что моя цель — не заработать кучу денег, а служить людям. И если уж и говорить об азартных играх, то только про их математическую составляющую!

В играх, связанных с манипуляцией, есть чёткий предел, где нужно говорить игровым техникам «стоп». Это тонкая грань, которая у каждого пролегает в своём месте, на той или иной стадии взаимоотношений.

Например, я считаю игровой подход уместным в деловых отношениях. По сути, они в какой-то мере сами являются игрой по определённым правилам.

А предел, где нужно сказать «стоп», для меня начинается с семьи, а также с общения с друзьями. С христианской точки зрения здесь нет места манипуляциям. Никаких игр между мужем и женой, потому что дьяволу только это и нужно! Подобные игры могут закончиться только одним итогом: разводом.

## (2) О семье

Мне очень дороги отношения с моей женой (и с детьми). А раз так, то ради них я чем-то жертвую. Например, я безумно люблю бывать один. Порой так хочется уехать на дачу с ночёвкой. Но знаю: жена не поймёт, если заночую вне дома, ведь я и так часто отсутствую. Не очень поймут и мои младшие детки — «где папа? зачем он там ночует?». И я жертвую одиночеством ради семейного мира и гармонии отношений с домашними.

Когда я бываю в разъездах, то стараюсь связываться с родными хотя бы раз в два дня по скайпу. Даже со старшими детьми, которые живут не с нами, я много общаюсь, кого-то стараюсь регулярно наставлять, кто-то уже совсем взрослый. Мне, конечно, хочется быть полноценным отцом, а когда у полноценного отца пятеро детей — это уже серьёзный вызов! И всё это ещё в плюс к десяти работам. Поэтому я всегда куда-то спешу.

Не вижу никаких проблем, если дети пойдут иной стезёй, чем моя. Главное, чтобы они развивались. Даже если один из них станет блогером. Я и сам блогер, это будет отлично.

Старший сын, Миша, всегда блистал на математических олимпиадах. Сейчас он на втором курсе МФТИ.

Дочь Света, помимо занятий в математическом классе школы № 444, играет на флейте и поёт в хоре. Не могу пока сказать, что Света гениальный математик, но у неё отлично развит логический аппарат, и все её решения задач полностью аргументированы. Она успешно учится по программе математического класса. Конечно, кое-что мы вместе решаем, потому что есть такие задания, что без «пол-литры» ни один взрослый не решит, если он не олимпиадник в прошлом. Впрочем, в последнее время Света всё чаще решает все задания сама или со своей подругой.

Увлечены математикой в моей семье двое детей — Миша и Света. А вот Галочка учится в художественном колледже. Ей там очень нравится, она совершенно не математик, и это нормально, я считаю. Пусть занимается тем, к чему у неё лежит душа. Что касается Юрика, то он у нас хочет стать архитектором, так что от математики точно не уйдёт! Трёхлетняя Надя бойко считает до 20–30, но, чем будет увлечена, пока неясно.

## **(2) Где родился, там и пригодился**

Мы все неразрывно вписаны в окружающую нас реальность. Я не хочу жить ни в каком другом месте и ни в какое другое историческое время. Мне хорошо здесь и сейчас, мы живём в лучшей из стран в лучший период её истории. (Несмотря на многочисленные недостатки русского бытия, с которыми я активно борюсь!)

Лично мне Родина не должна ничего. Я сам есть Родина, я — это и есть Россия, поэтому я должен России своё служение. Чем я и занимаюсь по жизни.

К власти у меня есть требования, они минимальны: чтобы, по крайней мере, на улицах я мог пройти, чтобы на меня не напали не ограбили. А максимум — это нормальная школа и медицина, но, к сожалению, этот максимум, в общем-то, почти нигде в мире не достигнут, и у нас им пока не пахнет. Моя миссия состоит, в частности, и в том, чтобы призывать власти решать существующие в обществе проблемы.

**Ну а Родина как таковая своему сыну вообще ничего не должна. Ей человек бесконечно должен всё, а она ему — нет. (И вот тут я кардинально разбегаюсь во взглядах с либеральной интеллигенцией, которой, по её мнению, «все всегда всё должны»!)**

Конечно, я вижу в стране огромное количество неэффективностей и недоработок, но для меня это норма жизни. В то же время, если от меня что-то конкретное зависит, я буду бороться всеми возможными способами, чтобы неэффективность устранить.

Митинг бессмыслен, а вот жалоба в вышестоящие органы — может иметь смысл. Причинения по поводу лжи в телевизоре бессмысленны, а вот попытка на самом деле установить, где что было и чего не было, достойна уважения. Надо искать живых людей и выяснять правду, говоря с людьми с обеих сторон конфликта.

А ещё — надо быть русским. По взглядам, по стилю жизни. Русские всё прощают, русские не помнят зла, причинённого нам другими, не строят своё государство на отрицании какого-то другого государства. Не лелеют свои обиды, не требуют для себя ни уважения, ни какого-то особого обхождения. Русские грубы, однако в глубине души отзывчивы. Русские всегда показывают себя с худшей стороны (а во всем цивилизованном мире принято наоборот). Мы — именно такие, и нам надо оставаться такими всегда, что бы вокруг ни происходило!

В минувшем году многое произошло, события приняли такой оборот, что в моей ближайшей окрестности уехала куча народа. В 50–100 раз выросло предложение квартир в Москве на ЦИАНе. Мне грустно это наблюдать. Но!

Я сам никуда не поеду, буду жить и работать на своей земле. Для человека, который вырос в русской культуре, уехать — это все равно, что умереть. Других стран для русского человека просто не существует, если речь идёт о постоянной жизни там.

Но и в гостях я не очень хорошо чувствую себя за рубежом, особенно в «цивилизованных странах». Не в своей, так сказать, тарелке. Холодно там в «душевном» смысле, да и непривычно. Впрочем, это уже мои индивидуальные заморочки.

Я бывал за рубежом очень много, особенно лет 15–20 назад. Полтора года даже прожил в Бельгии. Но русский человек (то есть человек русского языка и русской культуры, независимо от этнической принадлежности) должен возвращаться назад. Это наш, если хотите, моральный долг, потому что мы родились в стране с удивительным и богатым прошлым, и мы все — большая семья. Нельзя же бросать своих родственников! Поэтому отъезд на Запад — это в любом случае некоторое предательство. Человек сменяет наш трудный и страстный мир на какой-то надуманный покой, ему просто там платят за работу. Это уже не миссия, а найм.

Конечно, я не имею права всем навязывать миссию и крест, но я именно так вижу, это моя картина мира. Поэтому, когда у меня интересуются: «Почему вы не уехали, как многие», то тем самым задают ложную систему координат. Не надо меня спрашивать, почему я не уехал. Надо спрашивать уехавших, почему они это сделали, почему бросили свою землю.

Наверное, они ответят, что там больше перспектив в науке, там выше зарплата, там меньше бюрократизма, но именно они будут оправдываться, почему уехали, а не я, который не

уехал. Естественно для человека — пригодиться там, где он родился, и я поступил естественно. (В последний год многие ответят, что уехали, чтобы не быть мобилизованными, и такой ответ понятен и мною засчитывается. Но потом же все уехавшие по этой причине — вернутся, не так ли?)

Кстати, и смена идентичности тоже является предательством — когда человек, выращенный на русских сказках, себя сознательно отождествляет с каким-то там «европейским выбором» или прочими прелестями. Грустно это наблюдать.

## (2) География Савватеева

У меня есть гештальт, и я его еще не закрыл — залезть на Эльбрус и объездить все регионы России. Но у меня все непрофессионально: я езжу и иногда даже не помню, где я бывал.

Когда-то поставил себе задачу — посетить все 1150 российских городов. И в какой-то момент решил проверить, в скольких я уже был. Оказалось, что не могу вспомнить даже и то, из какого северного города недавно вернулся — то ли из Ханты-Мансийска, то ли из Нижневартовска. Пришлось лезть в записи.

Короче говоря, за последние семь лет я могу восстановить, где я уже побывал, только по заметкам в компьютере. Но бывает непонятно, что засчитывать, а что нет. Если я ехал в поезде и вышел в Гудермесе прогуляться по станции, то считать, что я был в Гудермесе? Думаю, что нет. (В самые последние годы я и заметок-то не успеваю вести!)

Когда-то я даже сочинил про себя афоризм: «Савватеев размазан кривой Пеано по Святой Руси!»

!!!! ПРИМЕЧАНИЕ

«Кривая Пеано» — это кривая, заполняющая пространство.

!!!!

## (2) Воспитание патриотизма: метод Савватеева

Патриотизм — это когда ты строишь свою страну. Чувствуешь в душе, что делаешь это для своего мира, русского. Вот я читаю лекции по математике, при чем здесь патриотизм? Но мне кажется, что я его как-то студентам передаю.

Если бы на меня была возложена специальная миссия воспитывать любовь к Родине, я бы рассказывал правдивые истории про войну. Не «модельные», а настоящие. Советовал бы читать такие книги, как «В окопах Сталинграда». Читать воспоминания людей. Это очень сильное впечатление производит — «проза подвига», так сказать. Надо изучению Великой Отечественной войны посвящать очень много времени — не скрывая ничего, в том числе и историю финской кампании, а также пакта Риббентропа-Молотова. Нужно, чтобы все школьники поняли, наследниками какой великой и трудной Победы они стали.

Также важны туристические походы, летние лагеря — например, я знаю замечательный школьный лагерь «Надежда», в котором активно участвуют мои старшие сын и дочка. Кто ходит по родной земле, кто видит её красоту, тот уже никогда даже в мыслях не подумает эту землю оставить, уехать за рубеж. Помимо походов, полезны для воспитания патриотизма экскурсии по древним монастырям — только обязательно с хорошим экскурсоводом, чтобы не зазубренную речь произносил, а зажигал сердца людей. Лучше всего, чтобы в качестве экскурсовода выступал монах этого монастыря.

Вы замечали, что в мире среди филдсовских лауреатов по математике очень много выходцев из России? И это вовсе не потому, что у нас такая замечательная методика преподавания. Если бы это было так, другие страны её бы давно переняли, развивали у себя и добились таких же результатов. Выскажу крамольную мысль: дело в нашей культуре, так сказать в культурном коде нации, благодаря которому у нас рождается и развивается особенно много талантливых людей.

Искусство Советского Союза — мультфильмы, песни о войне и о мире — представляют собой памятник для всего человечества. Такой глубины, искренности и красоты нет нигде на планете, и это знают все иностранцы, сколь-нибудь знакомые с Россией и с нашей культурой. Хорошо бы убрать из жизни школьников весь этот дисней-продакшн и вернуть им наши, родные сказки, мультфильмы и песни.

## (2) Любимые фильмы, музыка, книги

Мои любимые фильмы — «Асса», «Фантомас», все три серии, и наш Шерлок Холмс, а из мультиков — «В яранге горит огонь». Всем рекомендую просто сесть и посмотреть. Он сделан в непривычной для современных людей манере. Это мультик долгий, медленный, без мелькания. Также люблю «Ежик в тумане», серию пятидесятых годов «Дед Мороз и Серый волк», «Снеговик-почтовик».

Советские мультфильмы подчеркивали, что такое добро и что такое зло, в правильной нашей русской парадигме, в русской культуре. Не какие-то размалеванные хари из американского Диснея, а именно нормальные, настоящие мультфильмы, их и надо смотреть.

Моя самая любимая книга — это «Территория» Олега Куваева, роман о советских золотоискателях. Кроме того, я очень люблю Пелевина, а также «Бесов» Достоевского. В последнее время зачитываюсь Евгением Водолазкиным. А из математических книг моя любимая — «Классическое введение в современную теорию чисел» Айрленда и Роузена. Мне папа подарил ее в девятом классе.

Я очень много читаю книг, бывает, несколько сразу, параллельно.

Что касается любимой музыки, то здесь мы идем в Англию. И там я не могу выбрать что-то одно, потому что весь Pink Floyd мне нравится, Led Zeppelin тоже шикарный. Да и весь классический английский рок. Музыка-протест против их же системы.

Из русских музыкантов я очень люблю необардов, некоторые из них просто мои друзья, а также БГ, Макаревича и Шевчука. Многие люди из науки любят рок-музыку, но и бардов я с удовольствием слушаю. Выделяю Визбора, Городницкого и Никитиных (недавно мы с Сергеем Яковлевичем познакомились — оказывается, он смотрит в интернете мои ролики по математике!). А Александру Моисеевичу Городницкому 23 марта 2023 года так вообще исполнилось девяносто лет. Луферова очень люблю, из малоизвестных. Да много кого!

Вообще, я люблю любую хорошую музыку. А вот попсню просто на дух не переношу! Чем отличается музыка хорошая от плохой? Она душевная, берет за правильные ноты души, она не просто фон со словесной белибердой. Заставляет думать, заставляет расти, и это и есть совершенно нормальное, вполне рабочее определение. Я бы даже так сформулировал: любая музыка вызывает к высокому или к низкому началу в человеке. Камертон этот наш — религиозное чувство, которое в каждом из нас есть. Не важно, верующий ты или атеист.

У Высоцкого есть песня «Баллада о времени». Там звучат строки о том, что добро и зло остаются добром и злом «в прошлом, будущем и настоящем». А еще есть потрясающая песня «Я не люблю». Скажу так: общечеловеческие ценности у меня сразу ассоциируются с Владимиром Высоцким.

Если говорить более современным языком, то общечеловеческие ценности — это ценности консервативные, то есть ценности семьи, то, что связано с распределением ролей в семье. Сегодня они попораны наступающей на нас «прогрессивной» цивилизацией, а по сути, цивилизацией морального упадка, выращенной финансовыми гигантами.

Добавлю к этому еще честь, достоинство и смелость. В какой-то ситуации ты можешь сказать: «Я пацифист» — и не защитить девушку, на которую напал бандит. «Я не играю, моя хата с краю. Я пацифист». В этой ситуации честнее будет назвать себя трусом, а не пацифистом. Общечеловеческие ценности состоят в том, чтобы слабого защитить, и смелость — общечеловеческая ценность. В общем, у Высоцкого всё сказано про это.

## **(1)Математика**

### **(2)Зачем нужна математика?**

Есть такой анекдот. В школе на уроке математики учитель что-то пишет на доске, а ученик поднимает руку и спрашивает: «Игорь Иванович, а мне разве пригодится вся эта ваша математика?» На что преподаватель отвечает: «Нет, она пригодится только умным детям».

Зачем нужна математика, если есть компьютеры и калькуляторы? В ответ на этот вопрос я могу сказать: «Зачем человеку ноги, если есть автомобиль?»

Ты ведь не будешь ездить на машине по квартире. И даже если припаркуешь автомобиль возле самого подъезда, то к нему всё равно придется спускаться пешком. То есть от ног пока рано отказываться.

Но математика нужна в случае, если есть компьютеры, гораздо сильнее, чем нужны ноги в случае, если есть машины. Ведь максимум, что сможет компьютер, — это проверять доказательства, написанные на формальном языке. Он не способен придумывать что-то новое. Компьютер выполняет лишь то, что ты ему скажешь, а вот что именно ему сказать, зависит уже целиком и полностью от тебя.

Искусственный интеллект никогда не будет заменой человеческому интеллекту. Я исхожу из идеалистического понимания, что сознание в человеке нематериально; соответственно, его можно симитировать, но его нельзя создать внутри машины.

Если ты полагаешься на компьютер и демонстративно не учишь математику, то ты не сможешь извлечь из компьютера никакой пользы. Ты включишь монитор и будешь как баран паяться во все эти цифры, пытаешься понять, что они означают.

Хотите быть банановой республикой — вперёд, закройте космическую программу, инженерную. Объявите, что Россия как самостоятельная культурная сущность не существует, адаптирует чужие форматы, будет поставлять только нефть и газ, не будет рыпаться никуда.

А если мы хотим быть страной-цивилизацией, то нам надо много и усердно учиться. Любая учёба начинается с таблицы умножения, так было и будет всегда. Поэтому, в частности, предложение разрешить калькуляторы во время сдачи ОГЭ, которое даст возможность школьникам не учить таблицу умножения, несовместимо с новыми государственными задачами.

Математика, вне зависимости от того, есть ли компьютеры, это упражнение для мозга. Математика позволяет держать мозг человека в тонусе. Извлечь пользу из компьютерных баз, из любых программ, вообще из любой информации, которая оттуда поступает, невозможно без входного барьера, без математического центра в голове, если так можно выразиться. Математика нужна для того, чтобы обработать поток информации, который ты получаешь, чтобы структурировать его и понять.

Конечно, если ты хочешь жить без математики, то честно себе это и скажи. Тогда тебе и калькулятор не нужен: тебя всё равно облапошат в любом магазине. Потому что ты будешь путаться в результатах, выданных устройством, и не понимать, что к чему.

Митрополит Филипп Колычев, святитель наш, пятьсот лет назад сказал: «Если ты не святой, то будь образованным». Имелось в виду, что только святой может игнорировать знания, накопленные человечеством.

Спустя полтысячи лет я бы перефразировал это высказывание: «Если ты не святой, то изволь попробовать понять математику. Не получилось? Тогда будь образован во всех остальных областях. Но если получилось с математикой, то получится с любой сферой знаний».

Приведу в пример Тёму Лебедева, который раньше говорил о том, что математика ему не нужна. Говорил он это до тех пор, пока мы не встретились, и я не показал ему математические красоты. После этого Тёма пригласил меня к себе в студию, чтобы я прочитал лекцию сорока дизайнерам. Он сказал, что видит, как математика может перестроить мышление и дать новые дизайнерские образы.

Можно ли прожить без математики? Конечно. Женщина вообще может спокойно выйти замуж и жить без образования.

Но, опять же, возьмём среднестатистическую женщину. Она вышла замуж, домохозяйка, воспитывает детей. Но если у неё нет математического образования, она всё будет делать неэффективно. Как развезти детей по кружкам, как организовать все процессы? Моя жена каждый день решает огромное количество таких задач. И очевидно, что математическая подготовка, которую она получила на матфаке Иркутского госуниверситета, ей, безусловно, помогает.

Что касается меня, то я очень хорошо рассчитываю своё время. Постоянно вижу людей, которые опаздывают или назначают дел больше, чем могут сделать. А мне математика позволяет максимально структурировать свой день, хотя и у меня бывают ошибки.

У меня сейчас десять (а было одиннадцать) мест работы, постоянные съёмки и лекции. То и дело что-то ломается. Особенно в отношениях между людьми. Мне приходится много ездить. Держу пари, что не математик, который хорошо знает Москву, не построит оптимальный маршрут между десятью пунктами. Я в Москве решаю задачу коммивояжёра. Курьер с хорошим знанием математики будет зарабатывать в два раза больше курьера без этого знания.

Математика может сделать жизнь людей проще и лучше. Если бы больше людей интересовалась этой наукой, то многие бытовые проблемы решались бы быстрее. Например, на днях я видел дикую давку в метро. Просто потому, что неправильно поставили заграждения. Да что метро! Даже обычный кулинарный рецепт уже представляет собой трехмерную геометрию (по координатам «белки», «жиры» и «углеводы»), а кубик Рубика — это группа вращений.

Без математического образования, грубо говоря, с человеком о математике говорить бесполезно. Как и о чем-то оптимизационном. Человек, у которого нет математического образования, не способен долго поддерживать на высоком интеллектуальном уровне разговор об оптимизации чего бы то ни было.

Я считаю, что математика — это язык Бога. Он дал нам его, чтобы мы могли обустроить жизнь более-менее прилично. Человечество вышло из пещеры, переселилось в удобные здания — всё это произошло благодаря математике. Ведь почему стена не падает? Это объясняет «сопромат» — чистая математика.

Быть умным — это теперь ещё и, вульгарно говоря, «сексуально». Хорошо об этом рассказано у Виктора Пелевина в романе «Тайные виды на гору Фудзи». Героиня, смазливая девчонка, не восприняла всерьёз ухаживания парня-ботаника. А тот потом стал миллиардером. «Блин, естественный отбор, заложенный в нас, опоздал на 10 000 лет!» — с горечью говорила потом героиня этого романа.

Общество развивается, становится технологическим, поэтому этот тренд не теряет свою актуальность. Ум — это новые мускулы в современном мире. Конкурентное преимущество теперь получают индивиды с высоким IQ (если, конечно, эта мера что-то отражает). И сообразительные девчонки всегда знают, на кого смотреть, а в последние годы этот тренд еще сильнее, потому что математика проникает буквально во все сферы нашей жизни.

Сегодняшний цифровой мир весь построен на этой науке. Например, если вы приходите в магазин с карточкой, набираете пароль, то пройдет ли оплата и останутся ли ваши деньги надёжно защищёнными, зависит от системы, которая функционирует на основе шифров — это довольно сложный математический аппарат, построенный на эллиптических кривых. В школе этот раздел, конечно же, не изучают, необходима специальная подготовка для того, чтобы в этом разобраться.

!!!!ВРЕЗКА!!!!

Для меня ценность и важность математического образования очевидна, она не требует доказательств. Я и мои коллеги считаем, что математика — не самый простой, но самый эффективный способ «прокачать» мозги.

!!!!КОНЕЦ ВРЕЗКИ!!!!

**Думаю, математику стоит изучать и тем, кто уже получил среднее и даже высшее образование. Занимаясь ею, человек прогрессирует на всех направлениях.** Люди, в том числе образованные, часто ломаются на вопросе о цели их жизни, об их предназначении. Математика дает серьёзное расширение кругозора и тем самым запускает механизм решения этого вопроса. В конце концов, Господу нужны интересные собеседники.

## **(2) Где не нужна математика?**

Есть вещи, которые нельзя объяснить математически, — например, сознание человека. Математика не может описать никаких духовных процессов, не может описать религию. Невозможно математически просчитать человеческое мышление или фантазию. Суть в том, что это нематериальные вещи.

В область социально-экономических процессов математика, конечно, приглашается, но не очень там работает. Чуть глубже копнёшь, например, в каких-то политических процессах — и математика уже не столь полезна, потому что появляется такое количество факторов, влияющих на ситуацию и неконтролируемых, что модель рассыпается у тебя в руках. В итоге всё упирается в волю конкретного человека, а её просчитать нельзя.

Математика не способна предсказать, как пойдёт наш разговор. Или как пройдёт какое-то событие. Например, готовишься к лекции, а она потом идёт своим путём. Это вещи совершенно хаотичные — и, по-моему, это прекрасно. Я бы не стал по этому поводу сокрушаться, не стал бы стремиться к математизации всего и вся.

У меня профессиональный опыт в области теории игр, и поэтому я знаю, что можно пытаться математически моделировать социальные процессы, политические процессы, общественные явления, но эти модели будут описывать жизнь максимум на тройку. Я это знаю и с этим мирюсь: на тройку — это же не на двойку!

## (2) Многоэтажная сложность математики

Математика — самая сложная из всех существующих наук. Механизм этой сложности я сейчас попробую вскрыть. Дело в том, что математика похожа на многоэтажное здание. Если ты не освоил предыдущий этаж, то следующий этаж тебе уже в принципе не будет доступен, и все остальные этажи тем более.

На первом этаже математики находится абстракция числа. Когда ты говоришь трёхлетнему ребёнку: «У тебя было три апельсина, я прибавил два яблока. Сколько фруктов стало?» — то, слушая ответ, уже в принципе можно понять степень его склонности к математике. Если ребёнок, не задумываясь, говорит «пять», значит, абстрактное мышление у него развито достаточно хорошо, чтобы он не замечал, что он апельсины на самом деле складывал с яблоками. А если начинается какая-то рефлексия: мол, нельзя апельсины складывать с яблоками, то перед нами либо гениальный физик, который будет заниматься размерностями величин, либо человек гуманитарного склада ума, которому сложно абстрагироваться от реальных объектов к их количествам.

Первый этаж изучается в первых четырех классах школы. Это сложение, вычитание, умножение, деление абстрактных чисел.

Следующий этаж — свободное оперирование иксами, игреками и вообще уравнениями. Когда тебе задали уравнение, а ты не рефлексируешь, что означают эти страшные буквы, которые принадлежат какому-то множеству, а просто приступаешь к решению уравнения. Это всё ещё школьная алгебра (но уже, увы, доступная не всем).

А вот третий этаж — это уже абстрактные понятия типа «группа», «кольцо», «модуль», «поле» и многие другие. Всё это в школе объяснить нельзя, разве что в хорошей математической школе, и то в конце обучения. Но в целом это уже материал университетской алгебры.

А дальше есть ещё несколько этажей. Лично я где-то на третьем этаже остановился. Поэтому я и не могу сказать, сколько их там, выше меня, но несколько точно имеется (теория гомологий как четвёртый этаж, а затем ещё весь этот язык категорий и функторов — на пятом этаже — то есть как минимум ещё два этажа!).

Я дошел в своём постижении математики примерно до рубежа XIX–XX веков: то, что было до этого, я понимаю, а вот того, что сделано в математике в XX веке, уже в целом — нет.

Все остальные науки, с которыми я знакомился, устроены совершенно по-другому. Они начинаются с определённого входного порога, а потом ты бегаешь туда-сюда сколько угодно, погружаешься в более сложную тему, возвращаешься к более простой. Стоит пройти входной порог, и ты уже представитель этой области знания. Слушаешь доклады, читаешь статьи и понимаешь, о чём они повествуют.

Например, в условной биологии все происходит так. Нижний этаж у всех общий. А дальше вот это изучил немножко, вот здесь немножко... И у тебя возникает такое общее поле понимания биологии. Ты широко понимаешь её, но можешь отдельно каждую комнату изучить: они все на втором этаже, примерно на одном уровне по сложности. Биолог,

который занимается генетикой мышей, может ничего не понимать про растения, и он при этом будет хорошо разбираться в своей области.

В математике так нельзя. Грамотный математик не может не знать всех этажей, хотя бы 3–4 первых из них. И если ты попробуешь зайти на доклад этажом выше своего, то будешь ощущать себя просто непроходимым болваном. Либо тебе покажется, что ты попал на урок китайского языка, потому что не будет понятно ни единого слова.

В общем, математика действительно сложная наука, и её сложность многоэтажна. Это наука для избранных людей. Каждый человек уже при рождении получает возможность дотянуться только до определенного этажа. Выше он не сможет «залезть» ни при каких стараниях, даже если поставит это себе жизненной целью.

Вот почему обычную биологию или химию можно вести для всего класса приблизительно с одинаковой скоростью. Если кто-то занимается быстрее, ему просто дают несколько дополнительных заданий. В математике такой номер не проходит от слова «совсем».

Потому что в любом классе будут те, кто за минуту схватывает материал, и те, кто даже за весь урок не смогут его понять. И эта проблема методически почти непреодолимая.

Это просто факт нашей жизни, и с ним надо жить. Проблема решается только тогда, когда в отдельные классы отбирают суперспособных детей и занимаются с ними по особой программе. Страна не может себе позволить не учить своих гениев, иначе она потеряет конкурентоспособность. **Но и всех остальных надо тоже учить — иначе возникнет (к чему всё и идёт в настоящее время) сильнейшая сегрегация!**

Математика, в отличие от других наук, развивалась 3000 лет без поворотов назад. Не так, как физика: эта теория неправильная, будет теперь новая. Физика не точная наука, в ней нет логики, как в математике. Это хорошая, добротная приближенная наука. А единожды установленная математическая истина не может быть опровергнута, потому что она базируется на принципах логики. Это что-то вне нас, выше всего человечества целиком.

Математика — это кристальное знание как таковое. Всё сложное, что есть в устройстве мира, находится в ней. Математика сложная ровно потому, что мир, в котором мы живём, очень сложный, вот и всё. Видимо, именно таков и был Божий замысел на наш мир!

## (2) Можно ли сделать математику интересной для всех?

Точные науки уже сейчас становятся интересны для многих людей. Я вижу, что в соцсетях вирусятся посты с математическими задачами, а в сериалах у героев-суперагентов появляются напарники-учёные. Набирают популярность блоги и YouTube-каналы физиков и математиков, и научно-популярная литература лидирует в списках бестселлеров.

Видимо, до людей дошло, что математика заправляет всеми сферами деятельности, что всё вокруг, связанное с техническими и цифровыми устройствами, базируется на математике. Вот, например, у Росатома есть ИЦАО — информационный центр атомной отрасли, с которым я сотрудничаю. Это очень серьёзная, продуманная, фантастически эффективная

организация. Я езжу по стране с лекциями, и на них приходят люди, зачастую совершенно не имеющие отношения к Росатому, которым вроде бы мои выступления совсем не нужны. Но им интересно. У людей есть какое-то количество времени, кроме работы, которое нужно чем-то занять. И хорошо, что они решают распорядиться им так, а не иначе.

Есть такое сообщество теоретиков, изобретателей и испытателей «Суровый технарь», у которого 275 тысяч подписчиков. Ведь это жутко востребовано сегодня. Время, когда все шли в экономисты, ушло. Сейчас мы возвращаемся к тем представлениям из Советского Союза, согласно которым инженеры, технари — это круто.

В России сейчас формируются ведущие инженерные школы, и это очень правильная идея. Для чего вообще инженерам и людям технических профессий нужно знание математики? Это всё равно что спросить, зачем тебе еда. Да потому что это — БАЗА. Математика зашита вообще всюду, просто везде, в любом алгоритме.

Всё, что связано с инженерией, основано на системах дифференциальных уравнений. А как можно написать систему дифференциальных уравнений, если не знаешь, что такое производная? А если ты хочешь узнать, что такое производная, но в таблице умножения ошибаешься, то тебя тоже ждет провал. А чтобы работать с программным обеспечением, надо знать, что в нём зашито. Иначе ты поставишь в какой-нибудь ракете что-нибудь вниз головой, и оно взорвётся через пять минут после старта.

Нигде ничего без понимания сделать нельзя, а понимание — это и есть математика. Это когда ты воспринимаешь числа грамотно, понимаешь, откуда взялись те или иные числа, а они всегда берутся из математики, из каких-то формул и уравнений.

Но если ты не знаешь математику, ни одно из уравнений ты не поймёшь. Для тебя это будет абракадабра, набор букв X и Y. И наоборот: если программист знает математику, он вместо программного кода из трехсот слов напишет код на пятьдесят, и программное обеспечение будет работать отлаженно, как часы.

## (2) Математика и гуманитарии

С техническими профессиями понятно, но вот зачем математика гуманитариям? Давайте разберемся в терминах. Гуманитарий — это не тот, кто математически туп, а тот, кто чуток к эмоциональной сфере. Среди людей, склонных к истории, языкам, литературе, есть и те, кто способен к математике.

Это стандартная ошибка — думать, что гуманитарии ничего не понимают в математике, зато хорошо знают историю и литературу, а математики ничего не понимают в истории и литературе, зато хорошо знают математику. Это неверное противопоставление. Оно началось в Советском Союзе, его не было в царской империи. До революции не противопоставляли. Люди были грамотные, всесторонне развитые, либо неграмотные и некультурные.

Когда мы смотрим на произведения ученых XIX века и более раннего времени, то видим, что каждый из них был чрезвычайно одарен и в гуманитарных, и в точных науках. Это искусственное разделение на «физиков» и «лириков», видимо, связано с тем, что огромный

запас знаний, который появился, уже не мог быть целиком охвачен одним человеком, и его стали делить на условные области.

Я не уверен, что я вообще верю в разделение на математиков и гуманитариев. Да, действительно, существуют два совершенно разных вида исследования реальности. Но в том, что одни люди более способны к одному виду, а другие к другому, я сомневаюсь. Потому что в математике на высоком уровне огромную роль играет гуманитарная составляющая. Угадывание, наитие, какие-то гениальные прозрения — то, что важно при написании картин или создании музыки, так же важно и в математике. Человек действительно высочайших способностей не может не быть гуманитарно одарённым, иначе он бы не стал гением и в математике.

Вот нынче идут споры о политике. Казалось бы, при чем здесь математика? Но при детальном изучении ситуации ясно, что у людей, незнакомых с азами математики, в голове не мнение, а «каша». Они ни на чём не могут сфокусироваться, перепрыгивают с одной аргументации (беспорядочной и зачастую противоречивой) на другую. А у человека, понимающего математику, в голове порядок, всё расставлено по местам, «разложено по полочкам». Он свою позицию прорабатывает, на мякине его не проведешь. Итак, незнание математики грозит кашей в голове.

Гуманитариев нужно учить красивой математике — картинки, картинки и ещё раз картинки. Но эти картинки сразу должны заставлять работать головой: думать, сопоставлять, сравнивать и делать выводы. Не просто созерцать красивые математические построения, а быть их активным со-строителем, видеть, с какой целью делается то или иное построение, понимать простые логические переходы.

Затем, на следующей стадии, можно уже переходить к абстрактным понятиям и терминам. Как ни странно, они лучше даются гуманитариям, нежели прожжённым и упёртым технарям! Вполне можно порешать разные Диофантовы уравнения, поговорить о комплексных числах, о числовых системах (кольцах, полях) и о том, как они помогают в решении задач. Вполне доступен уже на ранних стадиях постижения математики анализ задач на построение, что можно и что нельзя построить циркулем и линейкой. Вообще, я бы посоветовал любому гуманитария освоить книгу Куранта и Роббинса «Что такое математика».

В Университете Дмитрия Пожарского я преподавал курс «Математика для гуманитариев». К нам приходили взрослые уже люди, многие сделали успешную карьеру, и они точно все были очень талантливы. Но никто из них никогда серьёзно математикой не занимался, а школьный курс либо не знал, либо забыл.

И я заметил, что на первом же занятии они распадаются на две существенно разные по способностям группы. Среди них есть люди с явными способностями к математике — их сразу видно, они моментально схватывают материал и оставшееся время зевают. И есть те, кто по полчаса не может ничего понять.

Можно сказать, бывает математика для всех, а бывает математика для гуманитариев. Причём первая из них значительно проще, чем вторая. Гуманитария математика очень нужна, потому что он должен быть всесторонне развитым человеком. И математик, если он не гений, тоже должен быть знаком с основными гуманитарными «дискурсами».

Гуманитарный склад ума совершенно не противоречит тому, что человек может понять математику. Просто он будет на неё по-другому смотреть. Может быть, вначале ему зайдёт геометрия, но потом, через неё, он поймёт и формулы. У него будет свой путь погружения в математику — если он захочет, конечно, в неё погружаться.

Известен случай, когда гуманитарий решил сложную задачу, с которой не могли справиться математики. Это Обри де Грей, пятидесятичетырёхлетний англичанин, геронтолог. Он продвинулся в проблеме хроматического числа плоскости: сколько цветов нужно, чтобы можно было всю бесконечную плоскость раскрасить так, чтобы на фиксированном расстоянии всегда были разноцветные точки. Было известно, что трёх цветов недостаточно, нужно от четырёх до семи цветов. Но точную цифру никто не знал.

И Обри де Грей в 2018 году неожиданно улучшил нижнюю оценку в этой задаче! Он доказал, что четырёх цветов будет недостаточно, построив безумный граф на 1585 вершинах. Мы все были в полном афиге, если говорить прилично. Ещё известен случай с американской домохозяйкой. Она находила новые виды пятиугольников, которыми можно замостить плоскость. Правда, у неё все же было математическое образование.

Если гуманитарий может постичь математику, то и математик может стать знатоком истории. Я, например, полюбил историю лет в тридцать пять, и мне её не хватает, я сейчас читаю много книг на эту тему. Но не только исторических. Сейчас, будучи уже в возрасте, я начал укреплять свою гуманитарную часть.

Мне вообще кажется, что математика — дело молодых, а гуманитарные науки, интерес к ним проявляется ближе к возрасту в сорок-пятьдесят лет. Тем не менее зачастую ученики в старших классах школы часто выбирают для изучения гуманитарные предметы. Но не потому, что им не нравится математика, а потому, что они её не поняли. Это можно признать как неснимаемую проблему.

## **(2) Популяризация против сакральности**

Популяризация науки важна, потому что это один из способов компенсировать развал массового образования. На науку в настоящее время очень большой спрос, а доступна она для понимания буквально единицам. В результате у нас многомиллионный кадровый голод. На долгом горизонте нужны кардинальные решения, восстановление добротной народной школы, но что делать прямо сейчас? Ответ: популяризовать математику и другие науки на ту аудиторию, которая сама к этому стремится.

Как в интернете, так и в реале люди стали тянуться к популярным лекциям, на которых доступным языком раскрываются достаточно сложные понятия. Вот я и есть один из тех, кто старается просто и понятно донести математику до как можно большего числа людей.

Говорят, математическое знание сакрально. Мы специально придумали такой язык, где вместо перестановочного закона — коммутативность, вместо дробей — рациональные числа. Это нужно для того, чтобы порог входа был высокий. Я полностью снимаю это барьер в своих лекциях и показываю, что до великих математических достижений может добраться любой интересующийся и готовый работать головой слушатель.

«Проповедуя» математику, я хочу открыть её для тех, кто думает, что это какие-то непонятные заклинания, которыми его замучили на уроках. Я хочу, чтобы все поняли: наоборот, математика — это глубокая по смыслу и содержанию наука. В ней есть свой язык, свои коды. Но за этим языком, кроме букв, стоят идеи, какие-то приводные ремни. И эти приводные ремни красивы; иногда, например, в геометрии, их можно даже изобразить. В алгебре всё не так просто, там ты не визуализируешь основные идеи, но, когда ты в неё проник, она сама рисует их в твоей голове. И те, кто не знал, что они математики, вдруг оказываются очень способными к точным наукам.

Ректор Адыгейского государственного университета Дауд Мамий как-то спросил, наполнивину в шутку, наполовину всерьёз: пробовал ли я в электричке читать лекции по математике. Не пробовал. Но у меня был негативный опыт, и вывод из него такой: просто так заинтересовать на улице людей математикой не получится. Никто не слушает — и всё. Не вдохновляется и не зажигается. Человек должен быть хотя бы немного готов сам.

Вот почему я люблю выступать перед учениками математических школ: они все хорошо знают школьный материал и готовы к взлёту. Эту аудиторию я обожаю, но езжу не только к ним. Время от времени я приезжаю в обычные, не математические школы, и тогда я вижу ребят, у которых прямо во время лекции вдруг проснулся интерес.

Как правило, бывает так. На уроке, допустим, присутствует 70 человек. Кто-то сидит просто из вежливости, ждёт, когда всё закончится. Кто-то думает: «Как сложно, красиво, жалко, что я не понимаю, что здесь нарисовано». А ещё человек десять-пятнадцать сидят и видят, что, в принципе, это они понять могут. Может быть, не прямо сейчас, но дома они сядут и восстановят детали рассуждений. И вот такие ребята — они подтягиваются, участвуют в олимпиадах, они наполнены внутренним драйвом, они идут к математике.

Математическое образование подходит не всем. Но мой проект «Сто уроков математики» и не рассчитан на всех. Я понимаю, что охватить можно не более 5–10 процентов школьников и не более 1–2 процентов взрослого населения. То есть проект в определённой степени элитарный, не массовый. Он — для избранных, но избранных не по материальному статусу или социальному положению, а для тех, кто чувствует в себе зов к математике. Любой человек, услышавший этот зов, независимо от возраста и рода деятельности, может воспользоваться моим курсом и существенно повысить уровень своих знаний.

Казалось бы, популяризация науки в нашей стране расцветает, всё больше детей и взрослых посещают научно-популярные лекции, фестивали науки. Но, несмотря на всю жажду знаний у людей, качество науки пока не возрастает.

Дело в том, что тут есть некоторый «отложенный эффект». Когда вы популяризируете школьникам ту или иную науку, больше ребят выберут именно эту специальность. А спустя двадцать лет они станут взрослыми учёными и смогут внести свой вклад в науку.

То есть сегодня мы рассказываем пятиклассникам или семиклассникам о науке и её самых известных достижениях, а через 20 лет мы обнаружим, что стало очень много новых талантливых учёных. Получается, что качество науки обязательно повысится, хотя и в отдалённом будущем. Впрочем, для этого нужно, чтобы государство создало наконец молодым учёным нормальные условия для работы в России — иначе они могут уехать.

Мне важно снизить порог входа в математику, ведь тогда вместо тысячи человек в профессию придут десять тысяч. Тем скорее появится новый Перельман, который докажет новую теорему.

## (2) Заменит ли популяризатор учителя?

Часто слышу: «Вы объясняете математику лучше, чем школьный учитель». И отсюда следует неизбежный, по мнению собеседника, вывод: что популяризатор науки сможет заменить настоящего учителя.

Ни в коем случае не сможет. Это невозможно. Перед учителем стоит конкретная задача — обучить за год определённым приёмам как можно большее количество школьников. Он должен дать всему классу добротную базу.

В 50–60-е годы математическое образование у нас было не просто самым лучшим на свете, оно было на голову выше всего мира. И этот феномен до сих пор не перестаёт удивлять, поражать. Люди пытаются понять — а как к этому можно вернуться? Как это сделать?

Ответ очень прост — добросовестный живой учитель. Да, строгий, да, муштрует. Но он знает предмет, и его миссия — научить. И этого учителя никогда не заменит никакой популяризатор, никакие картинки, никакие завлекаловки или даже целые онлайн-курсы.

Но если я провёл занятия у нескольких классов, то они потом своего учителя будут слушать лучше, у них откроются глаза. То есть ни в коем случае нельзя меня и учителей противопоставлять. Я делаю всё это в интернете вовсе не для того, чтобы заменить учителя. Наоборот — я хочу ему помочь.

!!!!ВРЕЗКА!!!!

Я дам вот это вдохновение учителю и его ученикам, а дальше все поедет само. Дальше — много работы. Одним роликом ты не научишься. Ты можешь заинтересоваться, но научишься математике ты только ежедневной трудной работой, иногда нудной, но через это надо пройти.

!!!!КОНЕЦ ВРЕЗКИ!!!!

Я не хочу, чтобы моя известность была за счёт кого-то. То, что я делаю, должно идти на пользу всем учителям.

## (2) Как узнать, станет ли ребёнок математиком?

Часто родители не могут определиться, гуманитарий их ребёнок или математик. На самом деле вопрос в том, чем ему самому хочется заниматься. Он должен сам выбрать свою «индивидуальную траекторию», решить, что ему больше нравится — история или математика.

**Есть такая вечная тема для спора: математиками рождаются или становятся? На мой взгляд, математиками рождаются.** И связано это как раз таки не со способностями, математическими или гуманитарными, а с тем, что человеку интересно. Ты замечаешь что-то про наш мир и думаешь об этом именно в направлении математики. А кто-то другой думает в направлении физики, химии или биологии. То есть рождаются людьми, имеющими склонность задавать те или иные вопросы.

Но к математике, наверное, врождённые способности существуют. Не исключено даже, что они передаются по наследству. Но это очень сложный вопрос, и я не уверен в своих словах на сто процентов.

Есть ли у ребёнка математические способности? Оценка тут не показатель. Пятерки по математике означают, что у человека есть способности к быстрому копированию, умение производить действия по заданному шаблону. Это навыки подражания, к математике они не имеют отношения. Математика — это творчество, способность придумать решение самостоятельно, умение мыслить вне заданных шаблонов.

Примерно в четвертом-пятом классе становится понятно, есть ли у ребёнка способности к математике. Иногда даже раньше: например, мой старший сын Миша, который способнее меня, в четыре года уже перемножал числа. Когда ему предлагали сложить 50 апельсинов и 24 яблока, он не спрашивал, зачем апельсины и яблоки, — просто 50 плюс 24. В то же время многие дети не понимают, как можно апельсины с яблоками складывать — это же разные вещи. Выше я уже говорил о таком способе мышления.

Вообще, главный признак того, что склонности к математике, скорее всего, нет, это быстрая потеря интереса. Если дошкольник может заниматься математикой 10–15 минут, то можно предполагать, что способности у него есть, и нужно наблюдать за ним дальше.

## (2) Заставлять ли учиться математике?

Порой родители хотят, чтобы ребёнок занимался математикой, даже если они видят, что у него нет особых способностей, аргументируя свое желание так: «Пусть развивается».

Да, математика действительно прокачивает мозги. Но родители должны понимать: если способностей нет, то ребёнок продвинется только до своего предела. В принципе, это тоже хорошо и полезно. Но зачем его мучить? Прокачать мозги можно и в гуманитарных науках. В научном мире тому великое множество примеров.

Не уверен, что заставлять через «не хочу» — это правильная тактика. Я никого из своих детей никогда не принуждал к математике. Наоборот, сыну Мишеньке я всегда говорил: «Главное — не перенапрягись». Но он каждое воскресенье всё равно участвовал в двух-трех олимпиадах. Это было его желание, а не моё!

Дочь Света (сейчас она в математическом классе школы № 444) уже в семь лет свободно оперировала в рамках целых чисел: без труда вычитала из пяти семь и получала минус два. Площади, длины, квадраты — со всем этим легко она справлялась.

И тут важно уточнить: всё это она делала, когда у неё было настроение. Насильно заставить ребёнка заниматься в таком возрасте нельзя. Можно, конечно, действовать подкупом, например в обмен на сладости, игрушки или что-то еще, но я не сторонник таких способов.

Обычно математические способности проявляются лет в 11, но с пяти-шести лет уже можно заниматься с ребенком, сильно его не напрягая. Хотя есть и «избранные» дети, про которых можно сказать, что они «родились математиками». Например, Дима Захаров из московской школы № 179. В девятом классе он уже писал научную статью, улучшив результат Эрдёша в задаче Данцера и Грюнбаума.

Таким ребятам не нужны олимпиады, им неинтересна эта игра. Олимпиады — это спорт. А математика — призвание. Иногда, впрочем, и через спорт приходят к призванию.

Я не противник олимпиад, они хорошо прокачивают мозг. Я лишь против того, чтобы оценивать детей только по успехам в олимпиадах, и против того, чтобы к олимпиадам как-то серьёзно готовиться. Но если ребёнку это нравится — нет проблем, пусть балуется!

Убеждён, что человек, который увлечён чем-то, не нуждается в соревновании. Это верно по отношению к любой деятельности. Однажды в сентябре я был с лекциями в «Орлёнке» (там в это время разгар лета). Пятнадцатилетний парень снимал кино про меня, надо было видеть, как он работает! «Алексей Владимирович, вы стоите здесь. Нет, стоп, вот здесь...» И у меня даже мысли нет, что я могу где-то еще стоять! Я чувствую себя солдатом, а он — мой командир. Господь отметил этого человека. И тут главное — не сбить его с пути.

!!!!ВРЕЗКА!!!!

Поэтому мой совет родителям, которые носятся с идеей любой ценой сделать из ребёнка математика: если видите, что он не справляется, но гениален в чём-то другом — оставьте его в покое. Не ломайте ему судьбу!

!!!!КОНЕЦ ВРЕЗКИ!!!!

И дам ещё один совет. Следите за тем, что вы транслируете своему ребёнку. Бывает, родители хотят, чтобы ребёнок занимался математикой, но на деле внушают боязнь к ней.

Например, третьекласснику или четверокласснику задали задачу. Родители ему стремятся помочь, но понимают, что не могут её решить, и в их глазах появляется священный ужас. Он моментально передается ребёнку, который неосознанно делает вывод: «Ой, видимо, разобраться в математике невозможно». В результате ребёнок забрасывает математику уже на этой стадии. И это конец. Если ты бросил математику в самом начале пути, потом ты её уже не освоишь.

## (2) Математика и взрослые

А бывает ли наоборот? Человек начал заниматься математикой довольно поздно, допустим в тридцать лет, но увлёкся и «нагнал» уходящий поезд? На встречах со взрослой аудиторией мне нередко задают этот вопрос. Видимо, у многих людей проснулся интерес, который долгое время никак себя не проявлял.

По обширному опыту своих наблюдений я вывел «закон Савватеева»: тридцатилетний будет продвигаться в математике в два раза медленнее, чем тот же человек в двадцать лет. Расчёт тут простой: каждые десять упущенных лет снижают скорость усвоения вдвое.

Но речь в этом законе идет о тех людях, которые знакомство с математикой начинают с нуля. Если же человек успешно занимался математикой, а потом сделал перерыв и спустя некоторое время к ней вернулся, то он довольно быстро все наверстает.

Я популяризатор математики среди детей и взрослых, это мой принципиальный подход. Да, самая плодотворная и интересная работа возможна только с матшкольниками (и в особенности с олимпиадниками), но это вовсе не означает, что я только с ними и работаю.

Я иду в массы, провожу лекции для начинающих взрослых. У меня есть целая серия, цикл на девять лекций материала, который можно назвать «Математика вокруг нас», или «Математика в нашей жизни», или «Математика для гуманитариев». Это всё, в принципе, об одном и том же: примерно сотня сюжетов, из которых на лекции можно успеть рассказать с десяток. Поэтому, если вы видите ряд объявлений про мои лекции с похожими или даже одинаковыми названиями, не думайте, что это одна и та же лекция. Они могут пересекаться на любимых моих сюжетах, но в целом дополняют друг друга.

## (2) Мой путь в математике

Я в детстве смотрел на таблицу умножения и обнаружил в ней поворотную симметрию, то есть симметрию относительно центра таблицы у множества её последних цифр. Стал мучить папу. Он говорит: «Ну это же деление с остатком, вычисление по модулю десяти». Научил меня остаткам, и пошло-поехало.

Во втором или третьем классе я пытался собственноручно вывести формулу бинома Ньютона. Писал  $(a + b)^2$ ,  $(a + b)^3$ , раскладывал полностью в сумму одночленов  $(a + b)^4$  и пытался понять, какая здесь закономерность. У меня никак **это** не получалось.

Вдруг в какой-то момент мне показалось, что я все понял. Я осознал это во сне, в 2.30 ночи. Разбудил отца со словами: «Пап, ну всё. Я всё знаю». Отец встал и зажёл лампу — «показывай!». Я объяснил ему свои расклады. На что он мне ответил: «Лёшенька, дорогой, начало правильное, но, начиная с  $a^3 b^{(n-3)}$ , идут отклонения от истины. Думай дальше».

И я не отступил от этого бинома, пока в нем окончательно не разобрался. Именно в тот момент я понял, что реально хочу заниматься математикой.

!!!!ВРЕЗКА!!!!

Если я чего-то не понимаю в математике, то расшибусь об стену, но пойму. Может, через много лет. Иногда я не в силах справиться самостоятельно — и тогда беру учебники и разбираюсь в них. Главное, чтобы я в конце концов понял, пусть даже мне это втолковали через учебники или устные объяснения. Это и есть признак математика — разобраться в чем-то, не считаясь со временем и затраченными усилиями.

!!!!КОНЕЦ ВРЕЗКИ!!!!

В школьные годы я не просто много участвовал в олимпиадах — я участвовал в них всегда и во всех. Самое большое моё достижение — это 1988 год, победа на Московской городской олимпиаде. Моя работа заняла первое место из восемнадцати абсолютно одинаковых — дали слишком простой вариант. Причем из этих восемнадцати человек примерно двенадцать были моими одноклассниками: тогда в Москве была только одна крутая математическая школа, номер 57, и мы учились там по жутко сложной программе.

Ради справедливости следует ещё отметить, что я списал одну из задач в обмен на другую. Так что, строго говоря, на Всесоюзную олимпиаду поехал нечестным образом. Это мне там и аукнулось: после бурной и весёлой ночи я на второй день ничего не смог решить, фактически его проспал и отправился домой с похвальной грамотой.

После школы я поступил на мехмат МГУ, где изучал теоретическую математику, и учился там так себе, без особого напряжения. В конце концов закончил с красным дипломом, но у меня есть две четвёрочки — по функциональному анализу и по дифференциальным уравнениям. Причем функциональный анализ я знал очень хорошо, просто не повезло на экзамене. Зато по некоторым предметам, по которым я должен был получить четверки, я получил пять.

Был такой случай: пересдача по теории случайных процессов. Это очень трудный курс. На экзамене, как сейчас помню, мне достался закон повторного логарифма. Я о нём ничего не знал и вывести его за отведенное время не сумел, поэтому сказал: «Ставьте мне двойку, я пойду готовиться дальше».

Что я сделал потом? Пришел домой, врубил Pink Floyd и под него очень хорошо разобрался в законе повторного логарифма. Пересдача была через день, а накануне пересдачи, то есть на следующий день, был намечен поход, который я не хотел отменять. То есть в день провала я разобрался в повторных логарифмах, на следующий день ушёл в поход на много километров — я очень люблю такой стиль, когда выходишь утром и идёшь до позднего вечера — и вернулся в прекрасном расположении духа.

На следующий день отправился на пересдачу и твердой рукой снова вытащил вопрос о законе повторного логарифма. Просто вот так взял и достал тот же билет. Преподаватель посмотрел на меня сочувственно и предложил попробовать еще раз, но я сказал, что все нормально, я хорошо подготовился к экзамену. Сразу ответил, заработал пятёрку и ушел.

В 1995 году я получил красный диплом и раздумывал, что делать дальше. И вот тут мой друг, бывший одноклассник и одногруппник по мехмату, сын моего будущего научного руководителя Ося рассказал мне, что есть такая российская экономическая школа. «Хочешь — походи поучись». Ну я пошел и поучился. У меня не было какой-то конкретной цели, просто это казалось естественным продолжением моей жизни — учиться дальше.

Забегая вперед, скажу, что преподаваемая там экономика была в основном математикой, модели я очень легко сдавал. Трудности были с макроэкономикой и с практической частью эконометрики. (С эконометрикой проблемы были оттого, что я никогда не умел работать за компьютером.) Впрочем, я закончил обучение в РЭШ с особым отличием в 1997 году.

Стоит ли идти в РЭШ обычному студенту? Не знаю, может, и да, никогда не бывает лишнего образования. Экономика по западным лекалам даст некую новую грань понимания окружающей действительности. К тому же Российская экономическая школа — лучшая школа теоретической экономики в стране и даже, по некоторым сведениям, в некоторой окрестности нашей страны — во всей Восточной Европе.

В дальнейшем я обнаружил такую область знания, которая находится между математикой и экономикой. Она называется теория игр. Эта область мне очень нравится, потому что там много интересных и красивых задач. Сегодня можно сказать, что я специалист по теории игр, а по призванию — популяризатор математики среди детей и взрослых.

Несмотря на два высших образования, я не могу сказать, что досконально разобрался в математике, поэтому продолжал учиться и, собственно говоря, продолжаю до сих пор. Как это ни парадоксально, а некоторые разделы математики я стал лучше понимать, потому что вёл курсы по ним. Пока преподавал, выучивал и сам.

В общей сложности я вёл занятия в двадцати разных вузах. Как правило, это были не огромные курсы на весь семестр, а так, плотно отчитать недельку. Если добавить сюда разовые лекции, то список городов, где я проводил занятия, потянет на четверть-треть городов нашей страны. Так что преподавательский опыт у меня довольно большой. (Ну а всего я побывал более чем в половине городов России и во всех регионах страны, кроме буквально нескольких, которые можно пересчитать по пальцам полтора рук.)

## **(2)Непокорённые Эвересты математики**

Математика велика и разнообразна, но есть всё же темы, которые вызывают у меня особое чувство восхищения. Например, теория чисел, делимость. А ещё Диофантовы уравнения, это основная тема в арифметике, всё вокруг нее крутится. Гауссовы числа. Эллиптические кривые. Малая теорема Ферма. Конечные поля. Квадратичный закон взаимности.

Эти темы я просто обожаю. Здесь чувствуется красота математики, её эстетика. Можно сказать, что это аккуратные мазки на картине нашего мира, сделанные самим Творцом.

Есть в математике и темы, которые моему пониманию пока неподвластны. Однажды во время интервью меня спросили, может ли такое быть, что я открываю книгу по математике, вижу формулы и говорю: «Ничего не понимаю!»

«Конечно!» — ответил я. Более того, это происходит с большинством математических книг. Открывая книгу по начальной алгебре, я могу понять большую её часть. Но, беря в руки, например, книги по алгебраической геометрии, я не понимаю уже ни бельмеса. Теорию категорий я практически не понимаю, какие-то там производные категории и функторы, пучки, резольвенты — всё это для меня пока тёмный лес. Я планирую все это понять, но для этого мне нужно время, а его не хватает. У меня очень много целей. Я не достиг особых успехов в том числе и потому, что я не всю математику выучил.

Я не понимаю доказательство Великой теоремы Ферма, например. Она была доказана в 1994 году английским математиком Эндрю Уайлзом, но до сих пор в мире есть всего, думаю, одна тысяча человек, которые понимают это доказательство.

С самыми сложными задачами есть одна проблема. После того как такую задачу решили, как минимум двести человек должны проверить предложенное решение. Это не так-то просто! Вот почему Уайлз получил премию Абеля за свое доказательство только спустя 22 года. Все это время комитет премии не располагал достаточным количеством подтверждений правильности решения, а ошибаться им не хотелось.

Я начал разбираться в Великой теореме Ферма, изучаю эллиптические кривые, но, чтобы полностью разобрать доказательство, мне нужно бросить вообще всё и на год-два запереться на даче с книжками. Если бы у меня были эти два года, то вскоре после этого появился бы курс Савватеева «Доступно о Великой теореме Ферма».

Знаете, почему именно теорема Ферма стала такой знаменитой? Чудеса тут начались с самого начала. Ферма, который никогда не ошибался, заявил, что знает доказательство. А записать его не может лишь потому, что поля книги слишком узкие.

И вот тут у людей пробудился азарт: раз Пьеру Ферма только узкие поля помешали, то что же я, дурак? Не могу выдумать это доказательство? Началось настоящее соревнование, сформировалось сообщество так называемых ферматистов, которые полагали, что безо всякого образования они могут прийти — и раз-раз-раз, восстановить доказательство самого Пьера Ферма.

В общем, интерес к этой проблеме был здоровый и нездоровый одновременно.

Нездоровый — потому что появилось множество людей, которые настаивали, что именно их бред сивой кобылы является верным доказательством теоремы. А здоровый — потому что теорема Ферма породила целый ряд совершенно новых, интереснейших разделов современной математики. Благодаря ей математика очень сильно продвинулась вперёд.

В 2000 году математический институт Клэя назвал семь задач тысячелетия — самые главные и самые сложные проблемы, которые предстоит решить математикам. За решение каждой из этих задач институт заплатит миллион долларов, но математикам это не важно на самом деле. Семнадцать лет с тех пор прошло. Как вы думаете, сколько проблем решено? Всего одна. Гипотеза Пуанкаре, которую доказал наш Григорий Перельман, который был удостоен за это Филдсовской премии. От денег отказался, как известно.

Когда математики решают задачи, они не задают себе вопрос, зачем это нужно делать. Хороший пример — Пол Эрдёш, величайший математик из всех, когда-либо занимавшихся комбинаторикой (мы говорим «комбинаториалист»). Он оставил после себя много сотен нерешенных задач, над которыми математики не без удовольствия ломают головы до сих пор. Они все очень красивые, звучат зачастую весьма просто, но непонятно как их решать, иногда даже неизвестно, с какого конца вообще к ним надо подбираться.

Вот, например, задача Эрдёша о равных расстояниях. Она фантастическая, потому что её формулировка — буквально «для детского сада». Вам дают 10 фишек, а ваша задача расставить их на плоскости так, чтобы как можно больше отрезков между ними были одинаковой длины. Как это сделать? Как доказать, что вы нашли максимальное число таких отрезков? Ну, допустим, с десятью точками компьютер худо-бедно разберётся. А что, если их 100? 1000? Какова асимптотика доли равных отрезков при оптимальном размещении растущего числа точек на плоскости? Даже приближённо никто не знает!

На мой вкус, самые красивые, самые манящие задачи — вот такие, как эта. Когда саму формулировку задачи может понять ребёнок детсадовского возраста, но решения так никто пока и не нашёл. Кому-то, наоборот, нравятся такие проблемы, которые не сформулируешь для непосвящённого. Главное для математика — это суметь разобраться в чём-то. А если в чём-то не может разобраться ни один математик мира, то это особые Эвересты для нас, непокорённые горы нашей науки, вершины в белом снегу и во льду.

Математики XXI века занимаются ровно тем же, чем занимались две с половиной тысячи лет назад, а именно — решают нерешённые загадки математики. Таких загадок довольно много. Постепенно возникают новые, но лично мне интересны не они, а старые, которым две тысячи лет. Список вопросов меняется очень медленно, а вот прорывы в решении задач могут происходить скачками — и тогда потом скажут о «революции» в математике.

Первая революция произошла в 1820-е годы. Тогда снялись все вопросы выполнения операций циркулем и линейкой. Было изобретено понятие группы, понятие поля — то есть вся современная алгебра. Вторая революция совершилась фактически на наших глазах, в конце XX века, когда «развязали узлы», доказали теорему Ферма, гипотезу Пуанкаре... Возможно, эта вторая революция ещё не завершена.

Конечно, хотелось бы получить ответ на самую интересную загадку математики — гипотезу Римана. Она звучит так: «Нули дзета-функции в правой полуплоскости все лежат на вертикальной прямой, где вещественная часть равна 0,5». Для понимания даже формулировки требуется некоторая математическая культура, уровня 2-го курса добротного факультета математики. Как ни странно, эта гипотеза напрямую связана с распределением простых чисел. Общеизвестно, что гипотеза Римана — самая великая нерешённая проблема на сегодняшний день. Не самая старая, но самая знаменитая.

Однако в математике есть и совсем удивительные вещи.

Возьмём семиугольник. Точный, правильный семиугольник. Так вот: построить его при помощи циркуля и линейки — невозможно. Вообще. Независимо от того, сколько ты сделал построений, у тебя ничего не получится. То же самое относится и к правильным многоугольникам с одиннадцатью и тринадцатью углами. А вот семнадцатиугольник, напротив, строится: это открыл Гаусс, спустя 2000 лет после Евклида.

Невозможность построить семиугольник доказали в 1830-х годах благодаря великому алгебраисту Галуа, перевернувшему всю математику. Он дал инструменты для доказательства невозможности. Коротко говоря, любые проведения прямых и окружностей приводят к квадратным уравнениям на координаты всевозможных точек пересечения. А для того, чтобы построить семиугольник, нужно решить кубическое уравнение.

Почему математика завораживает? Потому что ты можешь ещё в детском саду узнать про задачу Эрдёша о равных расстояниях и потом всю жизнь о ней думать. И в этой задачке до сих пор неизвестно даже примерно, сколько этих отрезков будет при очень больших  $n$ .

«И что, компьютер не считает?» — спрашивают меня, когда я рассказываю о проблеме девяти точек. Начиная с  $n = 40$  он уже ничего не считает, потому что он вообще не понимает, что значит — расставить точки на плоскости. Там же бесконечно много выборов, куда их поставить. Какие-то алгоритмы у него есть, но в подобных задачах он слаб.

В итоге получается, что в данном случае запустить ракету на Луну проще, чем «задачку из детского садика» решить. Ракета на Луну стоит каких-то денег. Бюджет на неё в случае Америки нужно утвердить в каком-нибудь конгрессе, а у нас нужно, чтобы лично Владимир Владимирович сказал, что её нужно запустить. Дальше будет потрачено некоторое количество средств, и она будет запущена. (Или упадёт, если в школе плохо детей учить.) А вот с задачей нашей ничего не поделаешь, сколько ни приказывай.

В качестве завершения этого «философского эпоса» я признаюсь в том, что не умею решать олимпиадные задачи по геометрии. Когда я их вижу, то первые полчаса всегда туплю. Потом либо мне в голову случайно приходит какая-то идея, либо мне надоедает думать, я заглядываю, например, к Диме Белову, и подглядываю решение.

## **(2)Смысл математики — движение к истине**

Как я уже говорил, Перельман решил одну из семи величайших математических задач человечества. На примере Григория Перельмана и его достижения можно понять, чем живёт математик. Когда я, например, начинаю раскручивать даже самую простенькую задачу, то не могу оторваться и забываю обо всём, пока не найду решение. Для математика смысл — это движение к истине.

Блажен ищущий истину, ибо он насытится. Это про математиков. Конечно, истину можно искать и другими способами, но математика — единственная область, где истина формализуема. То есть ты не просто разобрался в ситуации, а ты можешь доказать другому человеку, что это действительно так.

Верующие люди знают: если ты не сосредоточишься целиком на одном настоящем Боге, то нарушишь Первую заповедь и скатишься в ересь и сектантство. Вот и с математикой то же самое — если ты не целиком весь «её», то ты не сможешь её действительно глубоко понять. В каком-то смысле Перельман — это единственный путь быть совсем наверху.

Можно сказать, что он отшельник — полностью посвятил себя математике. Григорий давным-давно не давал никому интервью. Я бы многое отдал за возможность пообщаться с ним, но для этого нужно, чтобы он согласился на беседу. Однако мне нечем его удивить и заинтересовать, а он знает многое, что интересно мне. Так что интервью не случится.

Я больше популяризатор, чем учёный, и в этом плане я в математике «плаваю всюду, но неглубоко». Большинство учёных глубоко погружены в определённую тему и при этом ещё более поверхностны, чем я, в остальных разделах математики. Поэтому они сидят на своём месте, и Перельман со своей топологией им, как правило, не очень интересен.

Однако с моей колокольни Перельман представляет собой не только пример удивительной математической судьбы фантастически глубокого уровня, но и в целом достояние мировой культуры. Я интуитивно понимаю, с чем связано его отречение от всего мирского. Просто заповедь «я Бог твой единый, и не будет у тебя иных богов» можно проинтерпретировать и так: постигая что-то действительно настоящее, ты меняешь своё внутреннее состояние, ты начинаешь сам себя ограничивать, чтобы постичь истину как можно глубже и полнее.

Поэтому да, настоящим математиком вряд ли может стать человек с бытовыми, светскими ценностями. Но заинтересоваться математикой и видеть в ней Божественную сокровенную красоту может и человек, просто почитывающий о ней на ночь.

## (2) Бог и математика

В разговорах и в интервью о математике рано или поздно возникает тема Бога. Часто слышу что-то вроде: «Удивительно, как в вас могут уживаться логик-рационализатор, с одной стороны, и глубоко верующий человек, с другой».

Начнем с того, что я вообще не рационализатор. Я вижу вокруг себя в мире очень много нерационального, множество диких вещей, диких поступков — и отдельных людей, и целых стран. И тут надо понимать, что математика — это точная наука про материальный мир, а вовсе не про нематериальный.

Более того, про нематериальный мир и науки-то нет. Отец Кирилл Копейкин говорил мне: «Есть две книги. Одна из них — Библия, а вторая — книга о Природе». То есть существуют две книги о мире, о жизни, о Боге. И наука совершенно не умеет залезать туда, в ту самую нематериальную часть мира. Для этого существует религия, и здесь видится естественным предельно чёткое разграничение.

Библия для меня — абсолютная реальность. В ней есть всё. Это прототип всех человеческих ситуаций, всего, что было и будет с людьми. Только не надо искать в ней научные истины. Наука исследует материальный мир, а Библия — совсем про другое.

Вообще, Бог и наука друг другу не противонаправлены, а, скорее, перпендикулярны. Наука никогда не сможет доказать или опровергнуть существование Бога. Религия же, в свою очередь, вряд ли кому-то поможет установить прочные научные истины — здесь нужен эксперимент, анализ, рассуждения и обобщения и тому подобное (в зависимости от конкретной научной области методы научного поиска сильно различаются).

Но это не означает, что нужно удивляться, когда человек, который занимается точными науками, верит в Бога. Это удивительно только людям постсоветской эпохи; до 1917 года верующий учёный был абсолютно гармоничен. Практически все гениальные ученые были верующими, за редчайшими исключениями. Последние, скорее, играли в атеизм лишь в пику атмосфере слишком сильного религиозного насаждения: кто-то когда-то там мог высказаться о том, что вообще не верит в Бога, лишь из желания противоречить.

Повторюсь: в российской дореволюционной традиции это было абсолютно нормально — гармоничный человек был гармоничен и в своём интеллектуальном развитии в научном плане, и в своей религиозности. Потом советские атеисты разогнали весь цвет настоящей русской интеллигенции, и традиция была полностью перечеркнута. Вместо неё возникла новая традиция, в которой советский ученый сам себе «доказал», что Бога нет, и заявляет, будто бы это сделала наука.

На самом деле в науке мы часто ощущаем присутствие Бога. Находясь на очень глубоком уровне погружения в тему, ты понимаешь, насколько всё гармонично устроено, ощущаешь руку гениального Творца. И в математике это заметно буквально с третьего этажа.

Некоторые достижения современной науки даже более-менее прямо указывают на Бога. То, что мы знали сто лет назад, к атеизму нас могло склонять в большей степени, чем то, что мы узнали сегодня. В частности, теорема Гёделя видится многим просто росписью Всевышнего. Или теория Большого взрыва, с которой боролся Советский Союз.

В математике есть не только полная гармония с Творцом, но даже и своя «мистика». Существуют иррациональные числа — это те числа, которые нельзя представить в виде дроби. Например, квадратный корень из двух. Есть трансцендентные числа — число «пи», например. В математике «трансцендентность» — строгий термин. Есть комплексные числа.

А ещё математика — это шаг через бесконечность. Бесконечность в ней — не абстракция, а центральное понятие. Иногда можно в точности узнать, чему равна сумма бесконечного ряда чисел. Вот пример: единица плюс одна вторая, плюс одна четвертая, плюс одна восьмая и так далее — до бесконечности. Чему всё это равно? В точности двум.

Каждый это легко поймёт, если представит себе два яблока. Одно целое яблоко — это единица, а другое я начинаю резать — пополам, потом половинку ещё раз пополам, потом четвертинку ещё раз пополам, потом одну восьмую... Бесконечно режу пополам и складываю кусочки — а в сумме всё равно получится два яблока. Правда, красиво?

В математике, как и в искусстве, Бог ощущается через красоту. Есть фантастическая красота некоторых построений — такая, что просто оторопь берёт. Мой друг Андрей, учёный-физик, признавался, что уверовал, когда открыл для себя автоматическую дифференцируемость голоморфных функций. «Без Бога такого быть не может!»

Каждая система знаний о том, что будет после смерти, — это и есть религия, то есть то, что в принципе непроверяемо. Наука — про то, что здесь, а религия — про то, что там. Но если ты долго читаешь религиозные тексты, углубляешься в них, то понимаешь их законы почти с математической точностью. Именно поэтому Ньютон, Паскаль и многие другие великие математики значительную часть своей жизни посвятили изучению религиозных текстов и трактатов.

Однако и в высокой математике происходят симметричные вещи. Когда ты разбираешься в действительно сложных конструкциях, то начинаешь видеть что-то типа заповедей: «Вот здесь лучше делать так, и это правильно, а вот этот способ мышления ни к чему не приведёт». Получается так, что наука без веры — только для недоучек, для троечников, для людей, которые получили диплом, защитили диссертацию и бегают, всем вокруг рассказывают о том, какие они умные.

Когда вы глубоко погружены в математику или какую-то другую науку, ваше развитие в ней — это уже вопрос вашей воли. В конце концов, то, куда вы пойдёте, что вы считаете важным, какие направления кажутся вам перспективными, — подскажет вам интуиция, складывающаяся из большого труда, который вы потратили, чтобы эту науку постичь.

Но одновременно добавляется что-то новое, и какое-то вдохновение подсказывает вам: а вот сюда надо идти, «в эту степь копать». И это, скорее всего, оттуда, «сверху». Именно

поэтому большинство величайших учёных — за редким исключением — были глубоко верующими людьми. Про Эйлера, например, король Германии говорил: «От него попахивает попом». Эйлер каждый день собирал всю семью для часовой молитвы.

Но бывают еще феномены типа Эйнштейна, (когда человек пришёл к чему-то внешнему, но не понимает, что это). Он не принадлежит ни к какой религиозной традиции, но видит, что всем, что происходит, всё-таки управляет какой-то внешний разум.

Теорему Гёделя о неполноте я учил и сдавал на четвертом курсе мехмата МГУ. Я тогда сказал: «Слушайте, а есть кто-то в этом зале, кто после этого еще атеист?» А мне в ответ: «Ой, Савватеев, опять ты за своего Бога взялся! Это вообще формальное утверждение, оно никакого отношения к Богу не имеет...»

Но на самом деле эта теорема говорит, что в любой непротиворечивой аксиоматической теории есть верное, но недоказуемое, не выводимое из её аксиом утверждение. Просто вдумайтесь: утверждение верно, но недоказуемо — это что? Это же явный красный флажок: вот сюда, за эту черту заходить нельзя! В математике на самом деле такого много. (В физике тоже, как мне сообщают друзья.)

К примеру, почему мы не умеем предсказывать погоду? Система уравнений, которая задаёт движение воздушных масс, трёхмерная: давление, температура, влажность — они непредсказуемы даже приблизительно далее, чем за шестидневный горизонт. Потом начинают только усредненные режимы: мы сравниваем данные, допустим, за 150 лет и выбираем ситуации, похожие на сегодняшние. И иногда это работает. Но не всегда. Выходит, что Господь не зря навёл нас на теорию вероятностей — чтобы мы слишком далеко не лезли и носа не задирали.

Точные науки — это та часть системы познания мира, которая относится к возможности повторения (воспроизведения) ситуаций и к установлению законов, согласно которым они повторяются. Но если вы представите себе, что создаёте мир, то наверняка введёте в нём какие-то правила игры. Нелепо думать, что Господь каждую секунду все делает Лично! Понятно, что Он оставляет людям законы, которыми они могут воспользоваться, чтобы, к примеру, построить самолёт. И наука эти законы изучает. То есть она изучает то, что нам оставлено, чем мы можем воспользоваться. Но любой нормальный учёный прекрасно знает, что в каждой науке расставлены красные флажки, за которые нам заходить нельзя. И кто, если не Господь, их расставил, интересно?

Области знания, связанные с религией, так же как и с математикой, нельзя понять «с кондачка». Настоящий математик вряд ли скажет: «У меня что-то не укладывается в голове». Если что-то не укладывается в голове, значит, голову надо немножко расширить. А для этого нужно углубиться в соответствующую — возможно, духовную — литературу.

Например, можно задаться вопросом: «Почему число Пи трансцендентно?» Можно даже понять, что это означает, что Пи не является корнем никакого многочлена с целыми коэффициентами. Это ты понял, а вот доказательство ты так сразу не поймёшь, потому что оно бы заняло семь моих лекций, если бы я взялся их читать. Так что быстро я могу сказать только то, что на это придётся потратить большое время и при этом серьёзно интеллектуально прокачаться.

С религией то же самое. Ты не можешь получить ответы на все свои вопросы, не почитав религиозные тексты, а они столь же глубоки, сколь и математические. Из действующих на сегодня русских математиков я почти не знаю атеистов. На семинаре Валеры Лунца, на котором мне посчастливилось побывать в 2014 году, утро начиналось с молитвы, которую за завтраком читал Коля Тюрин с женой и детками. И это происходило на самом крутом семинаре, который есть по математике в России (насколько я сам могу судить). Религия и математика — это две разные ипостаси этого мира, и каждая из них чрезвычайно глубока.

### **Из ЖЖ Алексея Савватеева**

*Едем мы в 2023 году на Пасху с женой и мелкими тремя детками в гости к Олегу Степанову в Кратово. Все там друг друга поздравляют, всё как обычно: «Христос воскресе — воистину воскресе!»*

*И вдруг один молодой человек на восклицание Олега «Христос воскресе» отвечает так: «Я стою на позициях науки». (Правда, сразу оговорюсь: он тут же сказал: «Но я уважаю ваше мнение». Так что по линии вежливости претензий к этому молодому человеку нет.)*

*Мы с женой переглянулись и понимающе заулыбались. Он стоит на позициях «науки», которая, как его убедили всякие горе-просветители, «доказала, что Бога нет».*

Для меня, члена-корреспондента РАН, стоять на позициях науки очень даже естественно, и с этих позиций более-менее все основные научные прорывы XX века как раз на бытие Божие всё более явственно и указывают.

Я не стал троллить молодого человека по случаю Пасхи, задавая ему вопрос о том, в чём же заключаются его «научные позиции» и как именно они, с его точки зрения, противоречат нашей вере. Лучше сосредоточимся на Божественной красоте науки. Например, нет ничего более завораживающего, чем построение правильного пятиугольника с помощью циркуля и линейки. Или, скажем, понятие совершенного числа — такого числа, сумма делителей которого (почти всех делителей — за исключением самого числа!), равна как раз ему самому. Нечётных совершенных чисел не существует, предположил Евклид примерно две с половиной тысячи лет назад — и никто до сих пор не может этого предположения ни доказать, ни опровергнуть — это одна из самых старых нерешённых задач математики! Из более нетривиальных, но не менее поражающих своей красотой математических достижений человечества упомяну доказательство великой теоремы Ферма при  $n = 3$ , с выходом из области целых чисел в область чисел Эйзенштейна.

Красота мира — это красота математики!

Конечно, есть и другие виды красоты. Бывает девушка красивая, а бывает красивый вид с горы. Красота — это то, что вызывает в тебе чувство сопричастности Божественному. Чему-то вне тебя, приходящему к тебе извне. Красота трансцендентности, и не обязательно в математическом смысле слова (хотя концепция трансцендентных чисел тоже прекрасна!). Что-то, что тебе дано в ощущениях, но что ты не можешь постичь: как это могло появиться? Откуда это могло прийти?

Когда видишь такую красоту, трудно не реагировать эмоционально. Одно время мы матерились много, прямо в интернет фигачили видео без всякого запикивания. Но после одного случая мои начальники собрались и хором сказали, что они просят меня не использовать матерные слова в эфире. С тех пор я стараюсь обуздать свой язык.

В математических роликах я прекратил мат вообще, хотя часто приходится сдерживаться, когда, например, вижу какое-нибудь фантастически красивое доказательство. Сложно не крикнуть что-нибудь восторженное. Понятно, страсть и восторг выходят наружу не всегда в приличном виде.

## (2) Мифы математики

***Если математика — наука точная, то откуда в ней исключения?***

Правильный ответ такой: ниоткуда, их в ней нет. Дважды два четыре — везде и всегда, в любом месте, на Луне, на Марсе или где бы то ни было ещё. Почему же, в таком случае, люди полагают, что в математике есть исключения? Мне на ум приходят две причины.

Первая: в математике бывают рассуждения типа «Все простые числа — нечётные. Но есть одно исключение — число 2». Здесь «исключительность» связана не с какими бы то ни было правилами, а со спецификой постановки вопроса.

Ведь в утверждении «все простые числа — нечётные» подразумевается что? Что любое чётное число делится на 2, поэтому оно уже не может быть простым. Однако в этом рассуждении, естественно, содержится логический пробел: само-то число 2 делится на 2, но при этом оно простое (ни на какое число, кроме себя и единицы, число 2 не делится). Вот и создаётся ощущение, что исключение здесь есть, но на самом деле никакого исключения нет.

А вторая причина более тонкая. Если открыть сложные книги по математике, то они перестрают утверждениями типа «почти для всех  $x$  (икс) верно то-то». Создаётся впечатление, что в математике всё же есть исключения, раз присутствует слово «почти».

Но на самом деле подобные рассуждения относятся к теории меры и являются *абсолютно строгими*. Грубо говоря, с какой-то вероятностью, если я возьму наугад точку из отрезка  $[0,1]$ , то получу число  $1/e$ . С какой вероятностью? Если подумать, то станет ясно, что только с нулевой. Однако всё-таки это событие возможно. Вот такого рода исключения бывают в математике, и их изучают в теории меры. Но это уже сложный материал.

***Говорят, что если скинуть с небоскрёба монетку, то она может убить человека.***

Это не так. Дело в том, что монетка, с какой бы высоты она ни летела (достаточно большой, например начиная с 10 метров), уже входит в колебательный режим: когда она летит вниз ребром, она разгоняется. Но чуть она отклонится в полёте хоть на градус от вертикального положения — а понятно, что в какой-то момент случайное отклонение будет — как она тут же «встаёт плашмя» и очень сильно тормозится. Летя плашмя, она точно никого не убьёт.

Потом монетка может снова повернуться и некоторое время вновь лететь вниз ребром. Потом снова плашмя. В такой непрерывной смене фаз она и будет лететь с небоскрёба. Поэтому, если бы высказанное утверждение было верным, то было бы верным и другое утверждение: что монетка, сброшенная с третьего этажа, убьёт человека.

Очевидно, это не так.

Человеку повезёт, если монетка упадёт на него плашмя, ибо тогда он вообще почти ничего не почувствует. И не очень повезёт, если она упадёт ребром, потому что тогда ему будет больно. Но смертельной травмы он в любом случае не получит.

### ***Существует самое большое простое число.***

Самого большого простого числа не существует. Доказательство достаточно простое. Предположим, что есть самое большое простое число. Тогда простых чисел всего должно быть конечное количество: начиная от числа 2 и заканчивая этим самым большим числом.

Возьмем все эти простые числа и перемножим. Если я перемножаю конечный набор чисел, то получается какое-то корректно определённое («конечное») число. Оно может быть безумным, гротескным, грандиозным по своему размеру — например, 10 в 10-й в 10-й степени и так далее, многоэтажные башни степеней, — но все-таки это будет конкретное число. Бьют фанфары, и мы прибавляем к этому гротескному числу единицу!

Возникает вопрос: а на какие числа может делиться это грандиозное число плюс один? Прежде всего заметим, что если оно делится хоть на какое-то число, то постепенно, выделяя все меньшие и меньшие делители, мы в конце концов дойдём до простого делителя нашего числа. Тем самым мы установили, что любое число либо само является простым, либо делится на какое-то из простых чисел, которое меньше него.

Но дело в том, что это число по построению не может делиться ни на одно из простых чисел, потому что предыдущее перед ним число делилось на них всех! Делимость же на фиксированное (простое или нет — даже не так важно!) число, бóльшее единицы (а все простые числа больше единицы!), наступает через промежутки, равные этому числу.

Получается, что построенное нами число не может быть ни составным (ибо оно не делится ни на какое простое), ни простым (потому что простые мы уже все перебрали).

Таким образом, мы пришли к строгому математическому (логическому) противоречию, доказывающему, что самого большого простого числа существовать не может. Кстати, сейчас я воспроизвёл один в один доказательство самого Евклида!

## **(2) Математика как предсказатель процессов в обществе**

Соблазнительно думать, что методы современной математики могут моделировать сложные общественные процессы. Согласитесь, было бы здорово рассчитать, когда и где закончится СВО, кто победит на выборах в США или что будет с долларом и рублём. В об-

щем, найти точный ответ на вопросы, по поводу которых так ожесточенно спорят эксперты, а вслед за ними пользователи Твиттера и Телеграма. Дело, конечно, не в них, а в том, что, наверное, человечеству, вооруженному знанием о будущем, жилось бы спокойнее и легче. (Хотя при этом куда менее увлекательно!)

Но всё осложняется тем, что в общественных процессах есть принципиальная грань, за которой моделирование уже не работает — как бы мы ни старались. Конечно, у социума есть какие-то закономерности, которые можно математизировать. И кое-что предсказать мы можем — правда, на три с плюсом по пятибалльной шкале.

Но когда мы пытаемся прогнозировать социум с большой степенью точности, всё упирается в огромное количество каких-то побочных факторов. В физике мы умеем разделять их на важные и неважные, а в социуме не умеем. Например, физик знает, что, независимо от ветра, камень летит вниз примерно с ускорением  $g$ . И на этом он может строить точные расчёты. Однако есть нюанс: при урагане эта формула перестаёт работать. Этот нюанс, как правило, не мешает физикам, ведь природные катаклизмы происходят не слишком часто.

А вот в социуме, образно говоря, всегда бушует ураган — просто так устроена жизнь. И ты в этом урагане должен выделить какие-то факторы и обнаружить, что они то работают, то не работают. Поэтому математика при расчёте общественных процессов хоть и применяется, но далеко не всегда точно.

Приведу пример. Философ и этнолог Лев Николаевич Гумилёв подкрепил свою пассионарную теорию этногенеза математическим графиком. Не буду разбирать сам график: скорее всего, с математической точки зрения он неплох, иначе его давно бы раскритиковали. Но имеет ли он реальное отношение к нациям и их генезу?

Первый вопрос, который критический исследователь должен себе задать, — можно ли вообще измерить жертвенность, стремление к идеалу, волю к победе и так далее? И если можно, то в терминах каких количественных показателей?

Например, Гумилёв написал бы, что жертвенность измеряется в количестве людей, которые добровольно отдали свою жизнь в течение данного периода. Допустим, историки даже подсчитали, что в 70-х годах XIX века было произведено такое-то количество покушений на чиновников царского режима. То есть цифры мы получили. Но вопрос в другом: может ли жертвенность измеряться именно этим? Мне кажется, вряд ли.

Может быть, конечно, Гумилёв прав. Возможно, он чувствует логику и движущие силы этногенеза. Что ж, признаю, художественная литература бывает очень интересной, но мы не требуем от неё точности. И если историк или философ влезает в математическую область, то, скорее всего, она окажется для него минным полем.

Любой конфликт в обществе можно математически смоделировать и сделать из этого определённые выводы. Но важно понимать, что выводы, к которым математик придёт на основе своей модели, могут оказаться полностью не соответствующими реальности.

До определённой степени поддаются анализу военные конфликты. Профессор политологии Нью-Йоркского университета Брюс Буэно де Мескита заявляет, что разгадал все

современные войны на основе математики и теории игр. Вполне возможно, что так и есть, ведь в войнах часто понятно, что нужно сторонам. Следовательно, есть шанс, что мы сможем это математически смоделировать и получить правильный вывод.

Но война войне рознь. Если битва идёт за ресурсы, то она отчасти математизируема. А если за идеи и смыслы — уже нет. Например, Великая октябрьская революция — идейная. Отечественная война 1812 года имела несколько аспектов, в том числе религиозный, а значит, ее можно назвать войной смыслов. Когда речь идёт о смысловых войнах за образ жизни, за то, что человек не может чего-то терпеть до такой степени, что готов рисковать жизнью ради борьбы с этой угрозой, то тут трудно что-то предсказать с математической точки зрения.

То же самое касается социально-экономических процессов: математика в них не слишком полезна, потому что появляется такое количество факторов, влияющих на ситуацию и неконтролируемых, что модель рассыпается у тебя в руках. В итоге всё упирается в волю конкретного человека, а её просчитать нельзя.

Математика не способна предсказать, как пойдёт взаимодействие двух людей или как пройдёт какое-то событие. Например, я готовлюсь к лекции по одной теме, а слушатели задают вопросы по другой теме, и в итоге встреча проходит совершенно не так, как я планировал. Общение двух или нескольких людей, их поступки — это вещи совершенно хаотичные, и, по-моему, это прекрасно. Я бы не стал по этому поводу сокрушаться, не стал бы стремиться к математизации всего и вся.

Кроме того, существует то, что вообще нельзя объяснить математически — например, сознание человека. Математика не может описать никакие духовные процессы, не может описать религию или чувства. Невозможно математически просчитать человеческое мышление и фантазию. Суть в том, что это нематериальные вещи.

Суммирую сказанное. Мой большой профессиональный опыт в области теории игр свидетельствует в пользу того, что можно пытаться математически моделировать социальные и политические процессы или общественные явления, но эти модели будут описывать жизнь максимум на тройку. Я это знаю и с этим мирюсь: не на двойку же!

## (2) Для чего нужна теория игр

К теории игр я шёл довольно долго. Хотя я и закончил мехмат МГУ с отличием, но в математике нашел себя не сразу. И только когда уже учился в Российской экономической школе, понял, что есть тема, которая увлекает меня больше других.

Разумеется, интерес к ней проявляю не только я. Давно заметил, что среди всех курсов, которые я читаю, теория игр — традиционно самый популярный, ведь она объясняет, как устроен мир людей, что происходит вокруг нас в социуме.

Речь идет о математическом описании социальных конфликтов. Оно может включать в себя множество подтем, например транспортные задачи: как оптимально организовать

пассажиropоток, как организовать систему парковок в городе и так далее. Подобные задачи, по сути, вырабатывают принципы успешного функционирования социума.

Если вы читали роман Виктора Пелевина «Transhumanism Inc.», то наверняка помните термин «картель». Писатель вводит его вместо терминов «мировое правительство» и «мировой заговор». Но ведь, по сути, картель действительно существует: его роль выполняет способ мышления «людей с огромными деньгами»: мультимиллиардеров, находящихся внутри системы финансового мирового капитала.

И этого миллиардерам вполне достаточно, чтобы не нуждаться ни в переговорах друг с другом, ни во взаимной координации своих действий. На любое социальное движение они в норме реагируют так же, как и их «коллеги». Поэтому возникает ощущение, что это заговор. А заговора нет, есть способ мышления. Вот это и объясняет теория игр. И сейчас я привёл в пример лишь одну из миллиона загадок, на которые она даёт ответ.

Если еще поговорить про социум, то в теории игр есть результат, который показывает, что современная демократия — это всего лишь временный, очень короткий всплеск в истории человечества, который скоро закончится и превратится во что-то другое, и, скорее всего, всё обернётся новым тоталитаризмом. Легко предложить модель, которая это объяснит.

Ключевым является постулат о том, что человек, чтобы разобраться в чём-то, должен приложить много усилий. Но у нас ведь демократия, так что я могу сам решать, разбираться или не разбираться. Я свободный человек в свободной стране! Проходит какое-то время — и вдруг обнаруживаешь, что зависишь в какой-нибудь соцсети, потому что это проще и приятнее. Свободный выбор требует много ресурсов, а у тебя не всегда есть сила воли и мотивация, чтобы добровольно решиться их расходовать.

Постепенно вовлечение народа в какую-то проблему будет всё меньше, и малым активным группам захватить власть будет становиться всё проще. Поэтому всплески демократии всегда короткие. Сначала людям интересно, хочется участвовать в жизни страны или города, а потом — семья, дети, сериал. Так было, например, с московской реновацией. Имелись ведь все механизмы, чтобы отменить решение по своему дому, но нужно было усилия прилагать, а это сложно. В тоталитарном обществе жить намного проще: кто-то отдаёт распоряжения, а тебе остаётся всего лишь их выполнять.

Теория игр нужна для того, чтобы правильно предсказывать последствия решений — как своих, так и чужих. Владение основными концепциями теоретико-игрового моделирования, понимание сферы применимости тех или иных игровых решений помогает воссоздать картину событий, часто совершенно невероятную, подобно «Шерлоку Холмсу 2.0» — то есть, не только выбирая единственный допустимый вариант, сколько бы он ни был парадоксален, но и управляя ходом сложившейся ситуации.

Теория игр вскрывает способы манипулирования целыми группами населения, даёт средства защиты от информационных атак. Кем теория игр окажется более освоенной, организаторами беспорядков или существующей в стране властью? От ответа часто зависят судьбы целых государств.

А в качестве примера того, как увлекательна теория игр и как она помогает «решать» самые повседневные проблемы, я приведу свою лекцию об американском математике и экономисте Ллоиде Шепли. В 2012 году он получил Нобелевскую премию по экономике за вклад в теорию устойчивого парсочетания и в практику дизайна систем назначения.

## (2) Задача об устойчивых бракосочетаниях и вектор Шепли

Происходило это давным-давно. Высоко в горах, отрезанная от остального мира, располагалась деревня. На протяжении долгих лет управлял ею один и тот же Старейшина, мудрый и справедливый. При нем народилось много девушек и молодых парней, но все без исключения девушки были влюблены в Старейшину и не выходили из-за этого замуж. В конце концов настал ему час помирать. И вот он собрал всех жителей деревушки, и говорит: «Чтобы жизнь в деревне продолжалась, надо вам пережениться да детей нарожать. А чтобы мир да покой был, я вас сейчас так переженю, чтобы потом, когда я помру, никто не развелся и заново бы не женился».

Затем Старейшина позвонил по спутниковому телефону нобелевскому лауреату Ллоиду Шепли и долго разговаривал с ним, не жалея денег.

И приказал он всем молодым людям, равно как и всем девушкам, составить список представителей противоположного пола, в порядке убывания привлекательности в качестве будущего супруга.

Неволить никого не велел, и если, скажем, для девушки Анны выйти за Сергея было горше одиночества, то так и велел в списке пометить.

Затем он велел со списками поступить следующим образом. В тот же день и час каждый парень должен был постучаться в дверь к своей самой желанной даме (кроме тех, кто пометили в своих записях, что они убежденные холостяки). Как можно догадаться, у некоторых девушек у двери возникло целое столпотворение, а у некоторых — никого, хоть шаром покати.

Кроме того, некоторые девушки, выглянув в окошко, с разочарованием обнаружили, что хоть и много мужиков собралось, но не больно-то она за кого из них замуж хочет. Что поделать, судьба бывает злой!

Дальше Старейшина приказал всем девушкам, которые в принципе хотят замуж (то есть с непустыми списками женихов), осуществить следующее:

- 1) выяснить, есть ли среди постучавшихся к ним самый желанный жених. Если есть, то всех прочих прогнать и свадьбу играть;
- 2) если нет, то проверить, есть ли среди постучавшихся хоть один вообще приемлемый жених, и если нет, то всех прогнать;
- 3) если приемлемые варианты есть, но самого лучшего нет, то одного наиболее приемлемого оставить, остальных прогнать — но свадьбу пока не играть!

Теперь расклад в деревне таков: все парни, кто хотел жениться, либо женились (это кому из парней так повезло, что его самая желанная невеста на первое место поставила также его), либо посланы прочь, либо ждут решения у дверей первой из их избранниц.

На следующий день ситуация повторяется, однако с небольшими изменениями: те, кто ждут у дверей, никуда не рыпаются, а ждут дальше. Те, кто счастливо женились, вообще «выходят из игры». А вот те, кто был вчера послан, смотрят на свои списки и решают, идти ли ко второй («второй сорт не брак, то есть в нашем контексте — тоже брак!») или же остаться навек холостым (в том случае, если приемлемым вариантом для брака у парня была одна-единственная самая желанная невеста).

Те, кто жениться всё же хочет, идут ко второй невесте в своём списке. И вновь женихи оказываются как-то раскиданными по порогам домов прекрасной половины деревни.

А что же девушки на второй день? Они смотрят на вновь пришедших. И те девушки, которые в первый день одного из парней «придержали», сравнивают его с лучшим из вновь появившихся (если вообще кто-то появился). Если старый лучше всех новых, то он остаётся ждать и дальше, а новые посылаются; если лучший из новых лучше старого, то старый посылается вместе со всеми остальными, а лучший из новых занимает место старого. За одним исключением: если лучший из вновь пришедших — самый желанный для неё, то такая пара сразу же играет свадьбу. Те из девушек, которые послали всех в предыдущий день, решают задачу с чистого листа, как если бы это был первый день.

Так продолжается день за днём, вечер за вечером. Кто из парней «ангажирован» — ждёт до талого, пока его не пошлют или до тех пор, пока всякие хождения в деревне полностью не прекратятся. Кто послан, смотрит на свой список и решает, идти ли к третьей, четвертой и так далее, пока наконец не обнаружит, что все прочие не заслуживают чести быть его женой; такой парень остаётся навек одиноким.

Каждая девушка, пока ещё кто-то куда-то приходит и кто-то кого-то посылает, всякий раз решает задачу выбора «лучшего из доступных»: если хоть один раз ей подвернулся приемлемый вариант, она уже свою удачу не упустит и будет рядом держать кого-то — либо этого, либо даже более подходящего. Если же все время не везло и никто из мало-мальски приемлемых женихов так и не появился, девушка остаётся незамужней навсегда.

В конце концов наступит момент (это можно строго математически доказать!), когда хождения прекратятся. Кто-то остался навек холостым или незамужней, а кто-то сидит под дверями и ждёт. В этот момент все сидящие приглашаются внутрь соответствующих домов, и разом играют все такие свадьбы. На этом шаге алгоритм, описанный выше и носящий имя Гейла и Шепли, останавливается и заканчивает свою работу.

Можно доказать (это сделали Ллойд Шепли, вместе с уже ушедшим от нас в 2008 году Дэвидом Гейлом), что система заключённых подобным образом браков устойчива. В конечном итоге никто не женат насильно, и нигде не возникнет «разводной пары», то есть пары «мужчина–женщина», в которой оба участника предпочтут брак друг с другом текущему своему положению. После этого Старейшина, познакомившийся с теорией игр не понаслышке, может спокойно умирать.

Конечно, Нобелевская премия была вручена не за красивую сказку о бракосочетаниях. Просто этот алгоритм оказался чрезвычайно удобным при распределении студентов по университетам, учеников по колледжам, работников по фирмам и даже донорских органов по людям, в них кровно нуждающимся. Тогда и оценили его экономисты, правда, спустя целых полвека.

Однако нобелевский лауреат Ллойд Шепли знаменит не только этим алгоритмом: за 10 лет до этого, в 1953 году, он изобрёл так называемый «вектор Шепли», хотя более правильно было бы назвать его изобретение «делёжом по Шепли», ибо предложенный Ллойдом Шепли метод помогает разделить выигрыши и затраты в спорных (конфликтных) ситуациях. А официальное его наименование звучит так: «Принцип справедливого распределения выигрыша между игроками в задачах кооперативной теории игр».

**Давайте рассмотрим более подробно, как вектор Шепли помогает при решении различных бытовых проблем.** Допустим, перед нами три ситуации.

1. Трое заключают круговую сделку по квартирам. Первому надо срочно оформить все бумаги (это стоит 30 тысяч рублей за неделю ожидания), второму это дело предстаёт в средней срочности (18 тысяч рублей за две недели), в то время как третий никуда не торопится (12 тысяч рублей за месяц ожидания). Оформляют срочно. Но кто сколько должен платить, чтобы распределение платежей было справедливым?

2. Трое музыкантов играют в переходе. Солистка Оля, барабанщик Гена и гитарист Паша втроем зарабатывают 130 рублей за час. Если Оля и Гена будут играть в паре, они за час заработают 60 рублей; Оля и Паша смогут заработать 70 рублей; Паша и Гена без Оли смогут получать в час всего 30 рублей. Поодиночке ребята могут заработать: Оля 40 рублей, Паша 20 рублей, Гена 10 рублей. Кто сколько должен получать из зарабатываемых ими 130 рублей в час, чтобы делёж был справедливым?

3. К новому коттеджному поселку прокладывается асфальтовая дорога от магистральной трассы. Стоимость строительства одного метра дороги равна 1 000 рублей, расстояния от магистрали до коттеджей равны соответственно 50 метров, 100 метров, 150 метров и 200 метров. Стоимость всей дороги — 200 тысяч рублей. Кто из жильцов какую часть стоимости дороги должен оплатить, опять-таки исходя из соображений справедливости?

Общее в этих проблемах то, что «топорное» деление поровну не видится справедливым вариантом ни в одной из них. В первом случае кто торопится, тот пускай и платит больше, не правда ли? Во втором сюжете девушка Оля явно имеет перед ребятами преимущество, они без неё почти что никуда, а значит, она должна, по идее, получать больше их обоих. В третьем случае жители более далёких коттеджей накладывают большие финансовые затраты на общий проект.

В то же время, во всех трёх историях с ходу совершенно непонятно, насколько больше должны платить/получать одни по сравнению с другими.

Именно здесь нам и пригодится механизм, названный «вектором Шепли». Шепли также предложил систему из четырёх аксиом, или требований, которым должен удовлетворять механизм дележа, и доказал, что тот принцип, который мы ниже опишем, является единственным принципом дележа, удовлетворяющим этим четырем аксиомам.

Вот как работает «вектор Шепли».

Участники проблемной ситуации выстраиваются в линейку, один за другим. Например: Оля, потом Гена, потом Паша. Оля берет себе то, что может заработать в одиночку, то есть 40 рублей. Затем Гена берет себе весь дополнительный выигрыш, который он принесёт поющей Оле, присоединившись к ней со своими барабанами: 60 рублей минус 40 рублей, то есть 20 рублей. Пришедший третьим Паша забирает оставшиеся 70 рублей (130 минус 60).

И это все? Конечно же, нет! Паша «оторвал куш» от того, что ему посчастливилось быть последним. Если бы третьей появилась Оля, то она бы получила не 40, а целых 100 рублей (130 минус 30)! Поэтому от порядка появления музыкантов зависит и результат деления заработанных 130 рублей в час.

Как же тогда поступить? Шепли предложил самый простой и понятный способ: перечислить все способы упорядочения (выстраивания в линейку) участников, для каждого способа вычислить, кому сколько досталось, и потом просто усреднить три полученных вектора дележа. Если участника три, то способов упорядочения 6 ( $= 3 \times 2 \times 1$ , так называемый «3-факториал»), и задача решается довольно быстро.

Решим ее для наших музыкантов.

*Линейка 1:*

Оля, Гена, Паша.

Оле 40, Гене 20, Паше 70.

*Линейка 2:*

Оля, Паша, Гена.

Оле 40, Паше 30, Гене 60.

*Линейка 3:*

Гена, Оля, Паша.

Гене 10, Оле 50, Паше 70.

*Линейка 4:*

Паша, Оля, Гена.

Паше 20, Оле 50, Гене 60.

*Линейка 5:*

Гена, Паша, Оля.

Гене 10, Паше 20, Оле 100.

*Линейка 6:*

Паша, Гена, Оля.

Паше 20, Гене 10, Оле 100.

Теперь Оля получает среднее из (40, 40, 50, 50, 100, 100), то есть  $(40 + 40 + 50 + 50 + 100 + 100)/6 = 380/6$  — чуть больше 63 рублей (почти половину заработанных ребятами денег!), Гена —  $(20 + 60 + 10 + 60 + 10 + 10)/6 = 170/6$  — чуть меньше 29 рублей, а Паша —  $(70 + 30 + 70 + 20 + 20 + 20)/6 = 230/6$  — чуть меньше 39 рублей. В сумме как раз 130 рублей в час!

Так же легко можно решить и задачу про квартирную сделку, поняв, какие издержки понесла бы каждая из сторон, если бы была одна или в паре с какой-то другой. А вот задачу про коттеджи в лоб решать долго: вариантов упорядочить четырех участников —  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 4!$  (обозначение для числа «4-факториал») — целых 24 способа!

Впрочем, у задачи с коттеджами существует «обходной приём». Можно доказать, что при делении по Шепли в этой задаче нужно дорогу разделить на 4 равных участка по 50 метров. За первый из них все платят поровну (по  $50/4 = 12,5$  тыс. рублей каждый), за второй платят только те трое, которые по нему ездят (по  $50/3$ , то есть примерно по 17 тыс. рублей каждый), за третий — двое последних по 25 тыс, и последний участок целиком оплатит хозяин последнего коттеджа. Таким образом, например, третий хозяин заплатит  $50/4 + 50/3 + 50/2$  тыс. рублей, то есть приблизительно 55 тыс, а последний — целых 105 тыс. рублей. Но и первые двое не будут кататься совсем уж бесплатно.

А задачу про квартирную сделку советую решить самостоятельно, чтобы разобраться, что к чему. Есть еще целый ряд занимательных сюжетов, связанных с вектором Шепли. Например, по этому алгоритму можно рассчитать переговорную силу пяти основных и десяти сменных участников Совета Безопасности ООН. Сила каждого из этих десяти «временщиков» равняется  $1/1330$ , в сумме —  $1/133$  от общей переговорной силы, взятой за единицу.

Как говорится, здесь есть о чём призадуматься!

## (2) Математика: прикладная дисциплина или чистая наука?

Если говорить «по чесноку», то настоящая математика — это наука ради науки, ищет смыслы в великих задачах прошлого, продолжая традицию в будущее. Красота ради красоты. Истина ради истины. А вот прикладная математика — это уже не вполне математика. Это физика, электроника, инженерия и так далее.

В качестве примера приведу кубик Рубика. У него есть достаточно сложный секрет, который кроется в современной алгебре. Правильная формулировка задачи такова: найти порядок группы кубика Рубика. Но если чуть-чуть погрешить против истины, то можно сформулировать вопрос так: сколько вообще может быть разных позиций, «внешних видов» кубика Рубика. Секрет, таким образом, математический, однако наработанные приёмы, которые люди используют при его сборке, — это уже чистое «ноу-хау»: достаточно

их выучить, и можно собирать кубик безо всякой алгебры. Она не особо поможет в скорости сбора, зато поможет понять, что, собственно, происходит.

Прикладной же смысл задач по математике специфичен для соответствующей дисциплины. В физике прикладные задачи одного рода, в химии — другого, в компьютерном деле — третьего.

Отношения между миром и фундаментальной математикой примерно такие же, как между безумным воздыхателем какой-то дамы и дамой, которая в упор его не видит. Фундаментальная математика развивается целиком внутри себя, не повинаясь требованиям прикладной инженерии, исходя только из собственной внутренней логики. А уже потом практический мир ухватывает то одно, то другое её достижение, пытаясь использовать их настолько, насколько он умеет и понимает. Вдруг возникают люди, которые говорят математикам: «Блин, вы вот это знаете, нам оно нужно, чтобы изучить распространение общественного мнения в социуме», «А нам нужно, чтобы наши ракеты летали», «А нам нужно Крымский мост построить». Математики пожимают плечами, но охотно и бескорыстно делятся с прикладниками своими прозрениями!

Вообще, все три тысячи лет, которые существует математика, мы занимаемся решением нерешённых задач — греческих или созданных после греков. Например, была поставлена задача: найти все прямоугольные треугольники с целыми длинами сторон, так называемые Пифагоровы тройки. И их нашли, они были известны, кажется, даже шумерской цивилизации, а вавилонской точно. Формулы эти дрейфовали из цивилизации в цивилизацию.

Зачем они были нужны, кому? Это не имело никакого отношения к практике. Это имело отношение к идеальному восприятию нашей действительности. Прямоугольный треугольник красивый. Когда я его вижу, то первый вопрос, который я задаю: «А может ли быть так, чтобы все три стороны у него были целыми?» И дальше, после ознакомления с несколькими примерами типа (3, 4, 5), (12, 5, 13), (20, 21, 29), (15, 8, 17), следующий вопрос: «А как описать ВСЕ такие треугольники?» Данным вопросом люди интересовались уже несколько тысяч лет!

И можно задать ещё какие-то вопросы, потом следующие, следующие. Вот так и идёт внутреннее развитие фундаментальной математики. А практический мир тем временем пытается собрать с этого дерева какой-то урожай.

К примеру, возьмем комплексный анализ. Его разработали математики не для конкретной цели, а просто потому, что есть комплексные числа и с ними можно научиться работать. Всё. А потом вдруг выяснилось, что с помощью комплексного анализа ученый Николай Жуковский выдумал формулу крыла: эта формула следовала исключительно из науки про комплекснозначные функции. А потом построили самолёт, на котором мы сейчас летаем. Если бы не было математики 200 лет назад, самолёт так бы и оставался на уровне идеи о том, что мы можем летать как птицы. Ну или какой-то умелец построил бы этажерки, скорость полёта которых была бы сравнима со скоростью поездов. Но на основе функции Жуковского однажды техники взяли и построили самолёт, летающий в 10 раз быстрее.

При этом сам математик продолжает сидеть в кабинете и работать. Окружающий мир математику не нужен, но окружающему миру очень сильно нужен математик.

## (2) Кто такие математики?

Поскольку математика — чистая наука, то в неё идут люди увлечённые. Их мотивация — получение знаний, а не использование их в прикладных целях.

Но бывает и наоборот. Человек хочет разобраться в биткойне, а для этого нужно понять, как устроено множество остатков от деления на простое число. Он идёт учиться и выходит специалистом по высшей математике: то есть пришёл с прикладным вопросом, а дошёл до сути. Но только тот, кто проникся любовью к математике, способен изобрести биткойн.

Математик вне своей профессиональной деятельности — это часто человек, который буквально воспринимает установки, принятые в обществе. О жизни он склонен судить по тем математическим законам, к которым приучен. Поэтому слепо доверяет правилам общества и из-за этого часто отрывается от жизни (нередко прописанной в законах и правилах лишь очень приблизительно).

Вот физики ближе к жизненной реальности, потому что физика познает физические законы бытия. И для них менее характерны строго-аксиоматические рассуждения о политике, экономике и социуме, свойственные математикам. Многолетний опыт жизни среди математиков и физиков привёл меня именно к такому выводу.

Зато математика учит брать на себя ответственность. Это важная черта для жизни в социуме, особенно необходимая мужчине, потому что для него ответственность — это естественное состояние.

Каждый раз надо понимать, с кем ты находишься во взаимодействии, перед кем у тебя возникают обязательства. Когда ты рождаешь детей, а у меня их пятеро, ответственность в том, что ты их воспитаешь. Когда выступаешь публично — ответственность перед всем миром. Извиниться, когда ты не прав, — это тоже ответственность. Нельзя быть всегда и во всём правым. Особенно математику: порой мы делаем ошибку на ошибке, потому что занимаемся исследованием. И вот это умение признаваться в ошибке — тоже черта, свойственная математикам.

Во время одного из интервью меня однажды спросили, что мне нравится и что бесит в математике. Не задумываясь, я ответил, что мне нравится всё. Потому что математика — самое красивое из всего, что на свете. Если ты проникся этой красотой, то математика будет для тебя лучше самых гениальных картин, философских изысканий и поэтических строк. Может быть, только музыка по красоте может сравниться с нею.

Для меня в математике нет ничего, что бы меня раздражало, ведь в ней не надо ничего заучивать. Да, есть расхожий школьный миф, что надо зубрить математические формулы. Но когда ты зубришь формулы, ты не математиком занимаешься, а готовишься к ЕГЭ.

Конечно, таблицу умножения надо знать назубок. Однако если ты много занимаешься математикой, ты незаметно для себя, автоматически, выучишь и таблицу умножения, и формулу разности квадратов, и сумму геометрической прогрессии. Пока решаешь задачи, хоть олимпиадные, хоть из школьного курса, все эти формулы сами отложатся в голове.

Самое большое разочарование, которое может испытать математик, это когда долго думал над решением задачи, вроде бы получил его, а оно оказалось неверным, обнаружилась ошибка в рассуждениях. Но я не могу сказать, что это бесит, потому что это шаг вперёд: ты понял, что такой-то путь ведет не туда, куда надо; следовательно, нужно искать другой. Подобная ситуация случалась со мной много раз, и то же самое скажет любой математик.

Да, если ты встал на эту дорогу, то у тебя могут быть разочарования в себе самом. Ты будешь ругать себя за тупость. Но помни: ты всё равно умнее многих других, просто потому что ты математик. (Здесь нужен смайлик, чтобы не впасть в гордыню!)

## (2)Математик: карьера и заработки

Математик может заработать много денег, да хоть миллион долларов, как Перельман, который, впрочем, от этой суммы отказался. Иными словами, математик, в принципе, может о деньгах не думать. Какие деньги, когда он каждый день с Богом разговаривает?

Но если стоит вопрос о хлебе насущном, например чтобы прокормить детей, то можно стать теоретиком-игровиком, и тебя тогда будут вызывать, например, на консультацию по практической организации аукционов. Можно пойти в прикладную математику и дальше зарабатывать сколько угодно — никакой верхней границы нет. Когда математику нужны деньги, он решает этот вопрос мгновенно: превращается в прикладного математика.

А если он гений, то может заниматься только теоретической наукой и получать государственные гранты огромного размера. Но я ещё раз повторю: математиков не интересуют деньги.

Карьерный рост у математиков, в принципе, такой же, как у любого другого учёного: кандидат наук, потом доктор наук, затем член-корреспондент РАН и, наконец, академик. Тут нет особой разницы с другими научными областями. Зато есть внутренняя кухня: у нас слишком много докторов, и доктор доктору рознь. Например, доктор физико-математических наук может быть не в состоянии решить олимпиадную задачу.

Всех секретов нашей внутренней кухни я выдавать здесь не буду (смайлик), однако скажу следующее: математик, находящийся на  $n$ -ном этаже постижения нашей науки, хорошо понимает, чего стоит тот или иной математик на предыдущих этажах, но не понимает, чего стоят математики на следующих, более высоких этажах, потому что он не способен сравнить их между собой. То есть он может оценить тех, кто на уровень слабее его, но не может оценить тех, кто объективно сильнее. И это порождает некие особые отношения в профессиональных кругах. Внутренняя кухня у нас богаче, чем в иных направлениях.

## (2) Где брат математиков

Я полагаю, что в XXI веке российское могущество будет прирастать не только Сибирью, но и Кавказом (перефразируя знаменитое высказывание Ломоносова). Во-первых, на Кавказе принято много рожать детей, а если детей рождается много, то в числе прочих будут рождаться и гении, это аксиома. Да и в целом — там, где много рожают, постоянно идет какой-то «движ», и надо лишь направить его в плодотворное русло.

Иными словами, математический центр в Майкопе появился совсем не случайно — там долгие годы действовала Региональная естественно-математическая школа (РЕМШ), и появилось желание перейти на новый уровень и в математике высшей. Но и в других регионах Кавказа, будь на то моя воля, я бы развивал математическое движение.

Расскажу такую историю. Однажды, в далёком 2019 году, мы ездили на каникулах в Ригу (и заодно я там выступил). После пары-тройки часов путешествия по городу я спросил у жены: «А что случилось, где хоть один ребёнок? Они здесь вообще есть или нет их?».

Жена сказала: «Даже не начинай, будешь сейчас рассказывать, как тут все плохо, что даже детей не рожают. Ты просто не был на окраине, там наверняка есть большое количество детей, а в центре и в Москве нет детей. Вот если на окраинах не будет детских площадок и школ — это уже будет интересно».

На окраину мы так и не съездили, но на моей лекции было около двухсот человек, как русскоговорящих, так и латышей, и я поговорил с ними. И они мне подтвердили, что в Латвии экстремально низкая рождаемость, да ещё многие уезжают из страны.

А потом я приехал в Грозный и обнаружил, что там дети попросту везде, на каждом шагу. Кучи классов в гимназиях, школах, все яркие, интересные, всё «пышет движухой». Они хотят слушать про математику, им это интересно. И если страна обеспечит достаточное количество грамотных учителей математики для Чеченской Республики (сейчас их там практически нет), то математика будет питаться оттуда, потому что где есть дети, там есть и будущее, там кипит жизнь.

Математика — это наполовину язык. И здесь дело обстоит как и с другими языками: чем раньше ты его усваиваешь, тем лучше. Классификации движений прямой или окружности, например, по моим наблюдениям, легче воспринимается учениками средних классов, чем более старшими учащимися. Ещё хуже этот материал усваивается в десятом классе, а в одиннадцатом классе и позже — совсем плохо (конечно, если речь идёт о школьниках, обучающихся по обычной школьной программе).

В начальной школе объяснять детям специальную математику, как мне сейчас кажется, нет особого смысла. Главное — это пробудить в ребёнке интерес. В исключительных случаях можно говорить с детьми о сложных вещах, но надо быть готовым к тому, что спустя какое-то время придется всё повторять. С пятого класса с ними можно работать вглубь.

В этом возрасте видно, насколько быстро или медленно ребёнок воспринимает конструкции, которые ты ему объясняешь. Рассказываешь про обратные операции, степени, и если человек схватывает и уже через пять минут начинает решать задачи на данную тему, то, скорее всего, он может стать нормальным математиком. Дальше вопрос в том, готов ли он к тому, чтобы стать немножко оглашенным, совсем другим по жизни.

Один из форматов моих выездов — это приехать в деревню, выявить талантливых к математике детей и сподвигнуть их усиленно заниматься математикой. Остальные тоже начнут учиться на ненулевом кураже, на какое-то время их энтузиазма хватит. В нашей стране талантливых детей рождается очень большой процент. А русская культура, в том числе русские образовательные традиции, способствуют раскрытию талантов. Важно не уходить от отечественных ориентиров, что, к сожалению, в последние 30-40 лет активно делалось.

А таланты всё равно будут рождаться, причем независимо от политического режима: сегодня Путин, вчера Брежнев, позавчера царь — а таланты рождались, рождаются и будут рождаться на нашей земле. В чём тут дело — в генетическом ли разнообразии, или же в способе общения родителей с детьми — я не знаю, мне трудно сказать. Русские народные сказки, русский менталитет, много чего ещё. Одним словом этого не опишешь.

Советская математическая школа — как в смысле общеобразовательном, так и в плане научных школ — была, несомненно, лучшей в мире. Наверное, можно сказать, что личность академика Колмогорова играла большую роль, хотя и вокруг него было множество звёзд первой величины. Что же касается самого Андрея Николаевича Колмогорова, то его авторитет не просто был признан во всем мире; можно сказать даже больше — многие западные учёные полагали, что это псевдоним, подобно знаменитым Бурбакам, стоящий за коллективом советских учёных. Настолько в разных областях Колмогоров отметился прорывными, ошеломляющими результатами.

Эти традиции сохранялись и в лихие 90-е, и в дальнейшем, несмотря на очень негативный общий фон образовательных антиреформ. Многие учёные, увы, успели поразъехаться по всему миру, и наводят своими способностями страх и ужас на всё население Земли, не будучи полноценно востребованными и оцененными на земле родной. Впрочем, если условия изменятся к лучшему, то всё быстро вернётся назад — именно в силу этого потрясающего свойства нашей культуры воспроизводить таланты. (Здесь надо написать, что издательство АСТ не несёт ответственности за фашистские воззрения автора этой книги, и много-много смайликов!)

За пределами России/СССР с математическими достижениями дела лучше всего обстоят в Венгрии, Японии, Франции, США (в последнем случае это делается нашими руками, а также руками всех вышеперечисленных, и не только их). Китай стремительно догоняет.

## (2) Где учиться математике?

Несколько лет назад я бы мог сказать, что хорошее математическое образование в России можно получить в каждом городе, где живёт более 50 тысяч жителей. Сейчас это уже не так — из многих городов учителя переехали в мегаполисы в супершколы либо сбежали от

нынешних условий работы в репетиторы. Но всё же на любой большой город — не 50, так 250 тысяч жителей и выше — хотя бы один хороший учитель математики да найдётся. Бывает, что и в совсем маленьких городках есть математическая традиция. Не считая академгородков сибирских городов, навскидку назову Белорецк.

А вот образование в обычной школе скатывается до уровня в лучшем случае школы начальной. Мне кажется, что если ставить целью возродить массовое математическое образование, то прежде всего надо определить минимальный набор тем, которые реально «вдалбливать» в головы поголовно всем. Например:

0. Перевод текстовых задач в символы, решение простейших текстовых задач.
1. Делимость, основная теорема арифметики (хотя бы на уровне формулировки).
2. Дроби: сложение, умножение, сравнение, а также свободное владение пропорциями.
3. Проценты. Все виды задач на проценты, в том числе «сюжеты из прессы».
4. Геометрия. Простейшие фигуры, равенство треугольников и тому подобное.

Понятно, что все ученики разные, и каждый ученик на своей стадии остановится. Но бессмысленно «перепрыгивать» через разделы и уровни: скажем, учить человека, так и не освоившего сложение дробей, решению квадратных уравнений — это совершенно бессмысленно. К сожалению, именно это массово и происходит в современной школе (и хорошо, если хотя бы это происходит, тут нужен грустный смайлик).

Поэтому мне кажется безумной европейская идея полной уравниловки — запретить элитарное образование, чтобы базовое образование было хорошим. Полный бред, ибо дети рождаются с бесконечно разными способностями. В любом регионе есть гении, а есть и совершенно не способные к математике дети. В Англии не ставят целью обучить всех детей математике, но, судя по отзывам, в отличие от континентальной Европы, в очень дорогих элитных школах процесс организован правильно: есть несколько уровней изучения математики. Другое дело, что за деньги это каждый дурак сумеет, а массовое образование сделать неплохим удалось за всю историю мира только несуществующей ныне стране под гордым названием СССР. (Мы не будем обсуждать, какой ценой этого удалось добиться; оставим такие дискуссии историкам, пусть спорят друг с другом!)

Я езжу по всей стране, и, когда меня зовут в школы, я всегда вижу, какой процент мог бы заниматься по моей программе «100 уроков математики». Даже в самых простых школах это где-то 5–10 процентов детей. Заходишь в сельскую школу — учителей нет вообще. Есть люди, формально выполняющие что-то, из учебника что-то делающие с детьми, но они сами не понимают, что делают. Когда ты начинаешь заниматься с учениками, видишь: этот, тот смогут заниматься дальше нормально. Но им там не с кем. Поэтому мы записываем курс «100 уроков математики», я знаю, что на него имеется определённый родительский спрос.

Конечно, этот курс рассчитан только на минимальный процент сверхмотивированных школьников, умеющих учиться через экран; но хотя бы для них что-то теперь есть!

Те дети, которые к девятому классу пройдут мою программу «100 уроков» хотя бы наполовину, без проблем смогут изучить физику, химию, биологию. Кто не пройдёт, тот все эти науки освоит только на уровне классификации, собирания бабочек. Так что это ни в коем случае не ранняя специализация. Люди должны узнать математику, потому что без неё они не узнают ничего.

Но вот человек собирается получить профессию математика. Возникает вопрос: где получить высшее образование? Назову хорошие, на мой взгляд, вузы.

В Москве это школа прикладной математики и информатики МФТИ, где я работаю, либо механико-математический факультет МГУ. В Высшей школе экономике есть факультет математики и факультет прикладной математики и информатики. Правда, оттуда многие преподаватели побежали за рубеж, и часть предметов теперь, насколько я осведомлён, ведётся через экран. Качество образования это, естественно, снижает. Стоит упомянуть также Независимый Московский Университет. Это дополнительное вечернее образование: например, где-то учишься и понимаешь, что нужна и математика, и доучиваешься там.

В Питере есть Чебышовка — Исследовательская лаборатория им. П. Л. Чебышева под руководством Станислава Смирнова. Они набирают спецгруппу, в которой очень хорошо учат, на передовом мировом уровне.

Если хотите разобраться в математике, то можно поехать и в Майкоп: в Адыгейском государственном университете есть Кавказский математический центр, и вам дадут в руки «индивидуальную траекторию нормального человека», вас в научном смысле возьмёт на поруки мой друг Сева, работающий там. Я же сам там — заместитель руководителя, А. М. Райгородского. Мне нравится там приятная атмосфера и, конечно, близость гор.

## **(2) С чего начать изучение математики взрослому человеку?**

Что, если человек уже взрослый, но загорелся вдруг математикой? Дам несколько советов по погружению в Царицу наук.

### **1. Наполнить себя смыслом.**

Подготовиться к тому, что в ближайшие годы значительную часть своей жизни вы наполните изучением математики. При этом не стоит задавать себе вопрос: «Зачем мне нужна математика?» Если уже есть внутренний смысл, который вас вдохновляет, то не имеет значения, откуда он взялся. Отталкиваясь от него, можно строить индивидуальную стратегию изучения математики, выбрать подходящие ресурсы и преподавателей.

Входов в математику очень много, но нужно понимать, что при любом входе довольно быстро начинается движение в гору и «одышка головного мозга». Человек же и живёт для того, чтобы осуществлять интеллектуальные усилия и прыгать выше головы. Важно настроиться на работу и не читать книги по математике просто как художественную литературу — их надо именно понимать, выполнять упражнения и так далее.

### **2. «Поставить голову».**

Лучше всего «ставит голову» книга «Начала теории множеств» Николая Верещагина и Александра Шеня. Эта книга даст основу для понимания (а в дальнейшем — также и самостоятельного построения!) логических рассуждений. С неё же начнется и понимание теории множеств, лежащей в основе современной математики. Это важно, потому как самая главная идея, которая отличает математику от других наук, — это наличие «абсолютного доказательства». Можно дать голову на отсечение, что любая строго доказанная математическая теорема даёт нам абсолютное, стопроцентное, универсальное знание, непоколебимое ни временем, ни пространством.

Например, в «пятнашках», действуя по правилам игры, в принципе нельзя поменять местами 14 и 15, если все остальные числа должны в конце концов остаться на своих местах. Таким же примером служит футбольный мяч, который состоит из пятиугольных и шестиугольных лоскутков: если он склеен «по три лоскутка в каждой вершине», то 5-угольных лоскутков всегда, независимо от числа 6-угольных лоскутков и от метода склейки, будет ровно 12.

Всё необходимое для проведения соответствующего рассуждения придумал Эйлер ещё 250 лет назад, и не нужно тратить время на попытки сделанные выше утверждения опровергнуть (хотя придурки всё равно с завидной регулярностью находятся — те, кто себя убеждает в том, что он «всё-таки опроверг», провёл трисекцию угла, решил общее уравнение пятой степени в форме выражения с корнями и тому подобное).

Охватить больше разделов математики поможет книга Рихарда Куранта и Герберта Роббинса «Что такое математика?». Как и книгу Верещагина и Шеня, её нужно читать внимательно, делая все упражнения.

Если чувствуете, что сложновато, то для начала подойдёт моя «Математика для гуманитариев». Её также следует читать с самого начала, страницу за страницей, не стоит браться за чтение с середины. Она не очень простая, но предварительных сведений и математической культуры не предполагает, и в этом её суть и преимущество перед многими другими. Книга поможет заново освежить знания или узнать что-то с нуля.

Чтобы понять, каким образом математика входит в нашу жизнь, можно познакомиться с двумя книгами: «Кому нужна математика?» Андрея Райгородского и Нелли Литвак и «Математическая составляющая» (сборник сюжетов под редакцией Николая Андреева).

По теории игр для начала советую две переведённые книги Диксита и Нейлбафа — «Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни» и «Стратегические игры». Есть и более сложные: А. Захаров, «Теория игр в общественных науках», Г. Колесник, «Теория игр». Самая сложная — В. Данилов, «Лекции по теории игр». Из англоязычных рекомендую Кена Бинмора «Fun and Games» или её развитие — «Playing for Real».

Если хочется познакомиться с теорией игр в лёгкой и непринуждённой форме, то есть мой курс на Национальной платформе открытого образования «Теория игр в сюжетах» <https://www.youtube.com/watch?v=6JqhxxuWVkg&t=12s>. Собственно, эта рекомендация относится уже к следующему разделу/совету.

3. Смотреть видеолекции.

В интернете есть огромное количество научно-популярных лекций по математике. Смотрите и понимайте мои лекции про открытые проблемы школьной математики, про знаменитые решенные математические проблемы вообще и про те из решённых задач, над которыми математики ломали голову веками. Это вдохновит вас вдумываться в глубокие и сложные рассуждения.

Например, в античные времена была такая задача: разделить произвольный угол на три равные части при помощи циркуля и линейки. Сколько было сломано копий, пока в начале XIX века человечество не накопило достаточно знаний для понимания того, что такое вообще вещественное число и какие бывают числа (рациональные, алгебраические разных «степеней», трансцендентные). Это была, можно сказать, математическая революция вселенского масштаба, которая произошла в конце XVIII — начале XIX века. После этого стало ясно, что разделить с помощью циркуля и линейки угол на три равные части в принципе невозможно. (Эта задача называется «задачей о трисекции произвольного угла», и она уже выше упоминалась в связи с поведением сумасшедших от математики — увы, такие были, есть и будут во все времена!)

4. Тренируйтесь и получайте обратную связь.

Для этого можно использовать различные онлайн-курсы — на Coursera, например. Разбавлять вдумчивое изучение теории с практическими навыками по решению упражнений и получать обратную связь. В противном случае всё то, что вы, как вам казалось, поняли, улетучится на следующий день из вашей головы. Да и сразу после прослушивания лекций вы не сможете объяснить экзаменующему вас учёному, что же там в лекциях содержалось, каковы корректные определения вводимых понятий и формулировки (не говоря уже о доказательствах!) ключевых теорем.

5. Ищите красоту!

Математика без красоты — это ремесло, а математика с красотой — это искусство. Если вам какие-то задачи нравятся и вы готовы тратить на них силы, то стоит сосредоточиться на этих задачах и двигаться вперёд по своей собственной «индивидуальной траектории» в математике, до поры до времени не смущаясь тем, что у вас много пробелов в иных областях (помимо вашей любимой области). Но потом, когда/если вы захотите стать настоящим профессионалом в Царице всех наук, вам уже придётся, стиснув зубы и скрепя сердце, изучить и «нелюбимую» часть математики.

Вперёд, желаю удачи, а главное, вдохновения и терпения каждому из вас!

## **(1)Образование**

### **(2)Зачем в наше время быть образованным?**

Однажды на конференции в Испании в разговоре с тамошними коллегами я перечислил страны Южной Америки, лежащие ниже экватора. Мои собеседники оторопели. Но уже

через секунду шок сменился уважением к русской нации и нашему образованию. «Русские учат круто!» — так и читалось на их лицах.

Это, конечно, приятно, однако есть нюанс: с испанцами беседовал конкретный русский — я, человек, который учился еще в Советском Союзе. Но можно ли быть уверенным в том, что любой россиянин в возрасте, допустим, двадцати-тридцати лет, точно так же без запинки назовёт южноамериканские страны? Думаю, мы все знаем ответ на этот вопрос.

Задумайтесь: что, если бы каждый житель России имел твердые знания во многих областях? Мы были бы народом, который поражает мир не оружием, а глубокой эрудированностью, пониманием, высокой образованностью.

Сейчас всё чаще слышится, что в школах слишком много ненужной информации. Что лучше самому изучать отдельные предметы, чем тратить одиннадцать лет впустую. А ещё модно задавать вопрос: «В чём смысл диплома о высшем образовании, если сегодня можно получить какие-либо навыки гораздо быстрее?»

Мой сын Михаил считает, что человеку нужно разбираться в разных областях, чтобы с ним было интересно общаться. Совершенно верно, это часть культуры. Но не только.

В изучении предметов, которые тебе не пригодятся на практике, есть глубокий смысл. У тебя в мозгу как будто расставляются книжные полки. Их очень много. И ты примерно представляешь, где какая книга стоит. Ты знаешь, к какой полке подойти и какие уголки мозга актуализировать. Часто это происходит почти мгновенно. Вот это и есть высшее образование.

А человек, который не получил базу, схватит первую попавшуюся книгу, прочёт страницу, бросит книгу на пол, схватит другую. Знание, полученное таким способом, быстро забывается. Частый пример: человек должен решить задачу, с которой уже сталкивался. Кажется бы, что проще? Однако он не может её решить, потому что не помнит, как это делается. Ему приходится изучать материал заново.

Важен ведь не сам диплом, важен набор знаний, который даёт высшее образование. Но, как не может существовать лестница без нижних ступенек, так и высшее образование немислимо без среднего и начального. А с этим сейчас всё печально.

До седьмого класса я ходил в самую обычную школу Москвы, рядом со своим домом. То есть находился в системе массового образования, которое получали миллионы людей в Советском Союзе. Сейчас я много езжу по школам, бываю во всех уголках страны и везде вижу одно и то же: так, как учили раньше, уже почти нигде не учат. А там, где учат на совесть — там делают это вопреки системе, которая не требует добротного уровня от массового образования. От слова совсем.

Это касается не только среднего образования, но и высшего. Мой сын выбрал МФТИ, потому что там запредельная нагрузка. Студенты учатся 40–45 часов в неделю. Думаю, что это единственный вуз с такой нагрузкой не только в стране, но и в мире.

За рубежом сейчас в основном принята идеология индивидуального преподавания. Студенты даже самых крутых вузов смотрят интернет-курсы, а личного общения становится

гораздо меньше. Физтех — одно из немногих мест на свете, где еще учат «по-советски», то есть очно и обстоятельно.

Советскую школу принято ругать за какую-то мнимую осталость, за её «тоталитарность». Да, та школа была «пыткой», но — в хорошем смысле слова. Старшеклассники сдавали тяжелейшие экзамены, к которым готовились сутками напролёт, боялись их, тряслись, пили валидол. Но из этих трудностей выходил советский человек, который знал физику, астрономию, математику. Человек, которому не продашь идею, что «в школах ковид распространяется, поэтому мы закроем школы, а вот метро и рынки мы оставим». По крайней мере, образованный советский человек попытается прикинуть на бумажке, какова сравнительная эффективность закрытия тех или иных учреждений. А не тупо следовать той или иной провозглашённой и навязанной откуда-то повестке.

## (2) Можно ли вернуть советское образование?

Первый спутник, первый полет человека в космос, первые атомный ледокол и атомная электростанция... Мы сделали гигантский прорыв, к тому же после страшной войны. Существует мнение, что невероятные достижения советской эпохи были следствием научно-технического прогресса. Но тогда почему именно у нас в стране? Я считаю, что прорыв послевоенных лет связан исключительно и напрямую с массовой советской школой фантастически высокого уровня. И то же самое говорят американцы, которые провели соответствующее исследование и выпустили аналитический доклад. !!!!В СОСКУ!!!!

<https://zen.yandex.ru/media/shevkin/o-sovetskom-obrazovanii-piatidesiatyh-godov-61c23173e03014225d7de027>

<https://statehistory.ru/4316/Analiticheskaya-zapiska-NATO-ob-obrazovanii-v-SSSR-1959-g-/> !!!!КОНЕЦ СНОСКИ!!!!

Главное отличительное свойство советской школы заключается в том, что в области точных и естественных наук она формировала целостную, системную картину мира. А сейчас школа даёт мозаичное мировоззрение, поэтому человека легко сбить с панталыку любому проходимцу.

Но я бы не хотел, чтобы меня считали безусловным апологетом советской школы. Гуманитарное образование в СССР хромало, и фактически Советский Союз оказался беззащитным перед гуманитарным ударом (как я это называю). Сегодня говорят о суверенитете, но не понимают, что нужен не только технический, но и культурно-гуманитарный суверенитет! Когда выпускник школы ощущает свою вписанность в отечественный культурный код. Над этим тоже надо работать! А когда люди говорят: «В старое доброе время всё было лучше, верните нам его», они обычно совершенно не понимают, о чем идет речь. Требовать заменить сложное и неудобное новое на хорошее и понятное старое — это изначально проигрышная позиция.

Давайте посмотрим шире. Массовое хорошее образование — это на самом деле свойство тоталитарных политических систем. С демократией оно не особенно совместимо. И чем

жестче политический режим, тем лучше образование. Посмотрите на Китай, на бывший СССР, примеров хватает. Некоторые страны Западной Европы также в своё время преуспели в массовом образовании, особенно Германия, и это не должно удивлять — все, кто там сколько-нибудь жил, чувствовали на себе «тиранию общественных идеологических установок» почище «путинского режима». Впрочем, великая немецкая школа относится как раз к тоталитарному периоду (здесь надо с историками свериться), так что данный пример вновь в копилку высказанной выше гипотезы.

### **(3)Болезни и проблемы образования в России**

Меня часто приглашают в школы — почитать лекции по математике. Но понятно, что учителя делятся своим наболевшим. И я волей-неволей выступаю в роли какого-то инспектора, хотя у меня нет никаких полномочий и я ничего не могу сделать. Но, в отличие от инспекторов, я сочувствую учителям, а не наоборот. Я мог бы приехать, прочитать и уехать, как делают другие, но мне интересно пообщаться с преподавателями.

И вот в ходе этих поездок я понял, что Россия в плане школы и образования идёт в пропасть. И к сожалению, мало кто это осознаёт, и мало кого из осознавших это волнует. Здесь всё на свете сложилось — чудовищно низкие зарплаты, бессмысленный контроль и принуждение школ к участию в массе каких-то навязанных экспериментов, всевозможные внешние хотелки, родительский терроризм, перекося в сторону прав ребёнка и многое другое. Даже там, где ещё есть кому работать, надзорные органы делают всё, чтобы учебный процесс разрушить. К сожалению, наша власть не осознаёт этой проблемы, и даже если осознаёт, то сделать ничего не может — ибо для спасения ситуации нужен проект размаха ядерного, с соответствующими полномочиями (включающими, возможно, полный разгон всех контролирующих школу органов и «наростов»).

Если массовая школа умрёт, то у нас будет несколько начинаний, куда все разумные родители и дети будут стекаться и оседать кто где. Но ощущение от проигранной страны, проигранной войны будет у всех нас. Это будет жизнь после смерти, русская культура, которая расплзлась по углам. Будут какие-нибудь последователи Липецкой школы, последователи Воронежской школы, это все уже будут отдельные куски некогда великой общей русской культуры, которые начнут расплзаться в разные стороны друг от друга. У меня есть чёткое понимание, что это убьёт нашу великую культуру как единое целое, как огромный организм. А вслед за культурой — и страну. Это если «ничего не делать».

Когда меня спрашивают, какая главная проблема российского образования, я отвечаю сразу: надзорные органы. Удаление всех паразитических наростов, департаментов образования и прочих полностью вредоносных органов сразу же освободит энергию миллионов людей — учителей и учеников. Но куда деть миллионы тех бездельников, которые сегодня делают всё, чтобы придумать оправдание для своего существования в виде многочисленных отчётов, стрясаемых со школ? Ответа на этот вопрос у власти нет, поэтому всё продолжает развиваться в направлении полного гниения и развала.

Рособрнадзор нормального человека — в виде комиссии из нескольких заслуженных работников образования в каждой области — мог бы существовать в идеальном государственном устройстве. Только он был бы в тысячу раз меньшего размера и состоял бы из людей достойных уважения, компетентных, мудрых, бескорыстных, честных, а не ровно наоборот по всем пунктам, как это происходит сейчас.

Но врагов у российского образования гораздо больше, чем только надзорные органы всех уровней. Думаю, правильно будет перечислить их всех.

### **(3) Дистант**

Дистант привёл к полному обнулению знаний. Да, мы ругались, плевались, но даже не предполагали, насколько хуже может быть. В 2018 и 2019 годах мы говорили о том, как всё плохо и какие слабые студенты приходят. О, мы тогда не знали, что такое слабые!

Теперь знаем.

Любой учитель знает, что дистанционное обучение не является обучением ни в каком смысле слова. Это — передача дополнительных знаний тем, кто уже где-либо и как-либо был обучен. Если школьник учится в хорошей школе, то он извлечет пользу из всех интернет-ресурсов. В интернете можно добрать знания. Отдельные школьники, исключения из правил, могут даже полноценно учиться через интернет — таковых не более процента, но они есть. Но никогда, ни при каких условиях нельзя ратовать за то, чтобы массовую школу перевести в интернет.

Важно отметить ещё вот что. Самое главное, что даёт школа ребёнку, — это социальные навыки. А их невозможно получить через экран или текстовые сообщения.

Дистанционное образование в ковид показало полный провал образования. Что ужасно, чиновники продолжают делать вид, будто всё в порядке. Но когда на всю страну будет заявлено, что дистант привёл к провалу, с этого момента появится надежда.

### **(3) Тьютор вместо учителя**

Одна из сегодняшних проблем — это замена учителя на тьютора. Кто-нибудь спросит: «Да что ты прицепился к словам? Какая разница, как учителя называть?»

Но когда служение народу назвали образовательной услугой, поменялось очень многое. Конечно, одним переименованием исправить разрушенное не удастся. Но семантическая нагрузка слова «услуга» непотребна, она каждый день оскорбляет учителя, прямо каждую минуту. То же самое со словом «тьютор»: для настоящего учителя это оскорбление. И с этими значениями связано разрушение восприятия.

Восприятие учительства как великого служения низводится до восприятия его как услуги. А человек, который оказывает услугу, уже не обязан рассуждать как гражданин России, он просто занимается зарабатыванием денег.

И то же самое «тьютор». Чем он отличается от учителя? Учитель — командир в классе. Он сам выбирает себе инструменты, с помощью которых учит, он поддерживает дисциплину, он командует процессом. И конечно, передаёт знания детям. А тьютор — это человек, который вместе с детьми разбирается в каких-то внешних материалах. То есть экран выносится на первое место, а тьютор помогает ученику понять, что написано в цифровом продукте. Это шаг в направлении разрушения образования.

### **(3) Нехватка учителей**

Порой меня спрашивают, чем мои лекции отличаются от обычных уроков? Неужели то, о чём я рассказываю, не может преподавать на уроках учитель математики? Может, конечно. Но беда в том, что учителей, особенно знающих свой предмет, почти не осталось, и с каждым годом их становится всё меньше. Они уходят, увы, не только в мир иной — к сожалению, они ещё и намного раньше уходят из школ и работают где угодно, но не в системе образования. Почему? Потому что в массовой школе сегодня созданы невыносимые, нечеловеческие условия для работы.

А молодые где? Их мало, потому что разрушена система подготовки педагогических кадров. Погоня за «новыми технологиями обучения» обернулась отсутствием предметной и психологической подготовки. Молодые учителя зачастую не знают не только своего предмета, но и класс держать не могут — этому в педагогических вузах не учат, а если учат — то на тренажёрах, где все «дети-манекены» смиренно сидят. Нет живой практики!

Но даже если всё это вернуть назад, встанет непреодолимой стеной вопрос нищенских зарплат — молодёжь, к сожалению, к деньгам чувствительна, да и семью не создать на текущую учительскую зарплату. И отчётность школ отталкивает. Весь ворох проблем. И это не решается одним росчерком пера президента России — здесь нужен комплексный подход, пересмотр всей образовательной политики, с поднятием на флаг лозунга «Найти хорошего учителя и не мешать ему работать» вместо сегодняшней системы тотального недоверия педагогу, унижения его со стороны всех акторов системы образования.

### **(3) Упрощение обучения**

«Давайте будем давать детям не знания, а актуальные навыки!» Люди, которые так говорят, не способны даже сами для себя сформулировать, чем навык отличается от знания. А если даже способны, то это будет какая-нибудь корявая переформулировка. Это просто шарлатаны, прибежавшие на горяченькое и надеющиеся отрезать очередной кусок государственного пирога на «модернизацию программ обучения» и тому подобное.

И вообще, что значит «учить навыкам»? Никто не понимает, что имеется в виду. Это что, «взломай компьютер, чтобы взять кредит», что-то в этом духе? Во-первых, это вредное

знание, а во-вторых, через два года будут уже другие компьютеры с другим интерфейсом, и там это нужно будет делать по-другому.

Даже если ставится цель научить ориентироваться в текущих программах, то разумный подход к этой цели состоит в том, чтобы сделать всесторонне грамотного гражданина, а он уже разберется в этих программах. Нет ничего более разрушительного, чем популярная нынче идея устаревания фундаментального научного знания о мире. Надо законодательно приравнять подобные высказывания к экстремизму, выписывать за это штрафы.

### (3) Проектное обучение

В отличие от своих соратников, я не набрасываюсь на проектное обучение. Не сказал бы, что это абсолютное зло. Однако когда во главу всего образовательного процесса ставится проектная деятельность, а фундаментальных знаний не даётся, то это будет провал.

Но когда говорят, например: «Давайте, ребята, сделаем самолет. А чтоб он взлетел, мы сейчас вычислим формулу крыла. Ой, тут нам нужен комплексный анализ. Слушайте, парни, завтра про комплексные числа поговорите», то да, это нормально. Такой подход мотивирует, и школьник учится науке и думает об устройстве мира одновременно.

В «Сириусе» была проектная смена, я смотрел на ребят: у них глаза и лица сияют, они пишут сложнейшие уравнения на доске, а руководители проектов объясняют их. Такая проектная деятельность ведет к повышению интеллектуального уровня, и я её приветствую.

Но когда какой-нибудь робот прыгает или по мячу бьёт, а ребята просто смотрят, не разбирая, как он функционирует, от этого пользы гораздо меньше. Впрочем, если это во второй половине дня, после уроков, а не вместо них, то пусть развлекаются — мы по гаражам бегали и хулиганили, а современная молодёжь пускай проекты выполняет.

Скажу так. Кто может сосредоточенно заниматься изучением учебных дисциплин, пусть занимается без проекта: работа с тетрадкой и ручкой — это прямой способ быстрого получения знаний. А если кому-то этот способ не даётся из-за лени, может, ему проекты и помогут стать на правильную дорогу.

В идеале первая половина дня в школе — это традиционное, консервативное получение знаний. Не мягких навыков, а глубоких предметных знаний. И чтобы их получить и закрепить, урок должен быть стандартным, без игр и развлечений.

А вот во второй половине дня можно экспериментировать с разными подходами. Если с утра школьник получил знания, то кружки по проектной деятельности, НТИ, «Кванториумы» станут прекрасной альтернативой сидению в компьютерных играх и другим бесполезным занятиям. Главное, чтобы проектная деятельность дополняла учебную, а не была основной.

### (3) Смартфоны и соцсети

В последние годы преподаватели курсов заметили: чем короче курс, тем охотнее на него идут. Две недели — прекрасно! А вот если обучение идёт два месяца и больше, люди теряют энтузиазм. Они хотят, чтобы им оттарабанили всё за пару дней.

И это признак очень важной, системной проблемы. Современный человек, даже взрослый, с трудом сосредоточивается. Безумное количество времени, которое люди проводят в Тик-Токе и Телеграме, выливается в неспособность сфокусировать внимание. Зависимость от гаджетов, социальных сетей, лайков — страшная беда. Это губит интеллект. Бесконечный поток информации нервирует, дезориентирует, мы перестаём принимать решения, доверяясь в этом своему цифровому двойнику.

В какой-то мере смартфон становится частью тела человека. Учёные проводили эксперимент: забирали телефоны у подростков, навешивая на детей датчики, и ребята ощущали фантомные боли, как будто у них ампутированы конечности. Разве может нормальный человек себя в это рабство закабалить?

Помните, Воланд говорил: «Москвичи как москвичи, квартирный вопрос только их испортил»? Немного перефразирую: дети сегодня как дети, но смартфон их испортил. Они навсегда искорежены тем, что им в три года дали смартфон. Мы дочери и в 12 лет не купили, объяснили, что она единственная в классе не принимает наркотики, и это прекрасно. (И старшим детям только в 14 и 16 лет дали. И мелким не дадим, пока не вырастут!)

Про наркотики я говорю неслучайно: смартфон является героином сегодняшнего дня. Можно провести аналогию с алкоголем: взрослому спиртное можно, хотя и в меру, а ребёнку — ни грамма. Потому что это вызовет отупение, дебилизацию и неспособность концентрироваться ни на чём. Я призываю всех родителей осознать: если вы слишком рано дали ребёнку смартфон, вы из него вырастите дебила. А в случае, когда это произошло раньше семи-восьми лет, я считаю, что родитель совершил преступление.

Мы живём в условиях, когда школа конкурирует со смартфоном. И понятно, что с ярким и цветастым дерьмом конкурировать очень тяжело, ведь, когда человек уже дебилизирован, он убеждён, что глупое дерьмо интереснее. Наверное, все наблюдали такую картину: школьники идут на экскурсию, им показывают интереснейшие места и экспонаты, но никто на них не смотрит — все уткнулись в смартфоны.

Недавно у меня в шутку попросили рецепт: что делать, чтобы попасть в Академию наук. Я ответил, что для начала неплохо бы избавиться от телевизора и обзавестись простым кнопочным телефоном, чтобы не отвлекаться на ерунду. Потом написать интересные научные статьи, и, возможно, вас выберут в РАН. Мне сто раз предлагали подарить смартфон, но я отвечаю: не надо, я всё равно не буду им пользоваться! У меня есть кнопочный телефон, хотя и он лишняя вещь в научном мире.

Дети без смартфонов гораздо лучше решают олимпиады, потому что они умеют сосредоточиваться. Если хотите вырастить ребенка умным и успешным человеком, настоящим гражданином страны, покупайте ему не телефон, а бумажные книги.

В Дагестане я побывал в медресе, школе при мечети, и обнаружил, что там проблема решена радикально — просто всё запрещено. Запрещен интернет, кока-кола, жвачки, чипсы, телефоны выключены. Это просто прекрасно! А теперь представьте себе, что страна возьмёт и добровольно пойдёт на такой эксперимент — уровень образования, конечно, вырастет. Однако я трезво смотрю на мир и понимаю, что этого не будет. Я был бы рад, если бы все добровольно (и «добровольно» — это ключевое слово) отказались от социальных сетей. Выбрасываем в мусор соцсети — занимаемся математикой! Но, увы, убедить красноречием всё население страны у меня не получается.

### (3)Цифровизация

— Дети, берите ручку, открывайте тетрадь и пишите.

Много лет назад учителя начинали урок именно так. И спустя двадцать лет они будут говорить то же самое. С одной оговоркой: только хорошие учителя и только в хороших школах. В тех учебных заведениях, что похуже, перед детьми будет маячить цифровой экран.

Цифровизацию ошибочно путают с прогрессом, но она не имеет с ним ничего общего. Вот несколько моментов, связанных с заменой учителей экраном.

Во-первых, цифровизация приводит к цифровому слабоумию. На эту тему уже есть множество исследований, в том числе и за рубежом. Кроме того, экранное обучение не способствует формированию социальных навыков, а это важнейшая функция школы, наряду с получением фундаментальных научных знаний о мире.

Во-вторых, настоящие цифровые продукты не дешевле, а дороже, чем нормальная организация школы.

В-третьих, постоянный контакт с экранами вреден для здоровья. СанПиНы относительно этого просто растоптали. Я жду и боюсь того, что на врачей надавят, и они скажут, что вред вообще отсутствует.

Дальше. Цифровые продукты помогают только мотивированным школьникам или студентам. Дети могут смотреть какие-то лекции в интернете, но, как правило, лишь в дополнение к живым занятиям.

К тому же, сверхмотивированных учеников всего лишь 1–2 процента. Остальным всё равно — показывают им лекции Павла Виктора, учителя физики из одесского Ришельевского лицея, или каких-нибудь прыгающих гномиков. Обычный ученик региональной школы не способен воспринимать цифровой контент без живого педагога, и это абсолютная аксиома для всех, кто знаком со школьной спецификой (впрочем, психологи это подтверждают).

Далее. Антиотбор учителей. Поощряются не нормальные преподаватели, а те, кто может быстро применить цифру. А результаты этого применения, в том числе долгосрочные, никого не интересуют.

К тому же цифровизация влечет собой реформирование образования. В частности, учителя будут не нужны. Их заменят тьюторы, и я уже говорил, почему это плохо.

Ну и последний гвоздь в гроб цифровизации — дети всех, кто её продвигает, учатся в хороших частных школах. Цифровизаторы почему-то не усаживают своих отпрысков у экрана, а отправляют к живому учителю, строгому, с дисциплиной, порядками и принципами. Вот как так, а? Почему мы тогда их слушаем?

Меня пытаются выставить ненавистником любой цифры. Глупости, у меня свой канал на YouTube и множество видеолекций. И я считаю, что учитель вправе выбрать любой электронный ресурс, если он ему помогает.

Я не против цифровизации как таковой, а против бездумной, слишком скоростной и всеобъемлющей цифровизации. Против того, чтобы учителям приходили указания, какой ресурс выбрать, и против того, чтобы запрещали вести уроки самостоятельно, без всякого ресурса.

Я за то, чтобы у цифровизации был свой предел: пусть в некоторых случаях (в вузах) лекции будут через интернет, но только как дополнение к живым занятиям. В средней же школе цифровизация должна быть упразднена и передвинута на вторую половину дня как что-то факультативное. Я имею в виду записанные заранее учебные материалы, лекции, курсы, в том числе мой собственный курс «100 уроков математики» с конспектами, упражнениями, тестами. Я его рекомендую во второй половине дня. Но в качестве замены школьному преподаванию — никогда не посоветую.

Интернет-курсы годятся для именно получения навыков, если вам нужно что-то научиться делать. (И то это будет неравноценной заменой живому обучению тет-а-тет.) А когда речь идёт о базовом образовании школьников, особенно не старших классов, а средних, и тем более младших, ни о каком онлайн-контексте речи вообще не должно идти. Ничего дальше показа планет, которые крутятся вокруг Солнца.

Несмотря на шумиху вокруг цифровизации, я убеждён, что ручка и тетрадка никуда не денутся. Мой старший сын Миша — трёхкратный призер олимпиад по математике и информатике: один раз был даже победителем Всероссийской олимпиады школьников по информатике. Понятно, что программу он пишет на компьютере, но, когда он думает, у него тетрадка полностью исписана. Ручка и бумага — это неизбежная стадия. Если кто-то говорит, что они сейчас не нужны, то этот человек профан или шарлатан. Никто не может стать учёным, не держа в руке тетрадь и ручку.

Ну и последнее. Мне возразят, что это всё правда, но, когда живого учителя НЕТ НА СТО ВЁРСТ ВОКРУГ, что тогда делать-то? Ответ: что в этом случае делать, вопрос неважный, «война уже проиграна», можно экран включить, можно не включать. Лучше не включать, а вместо этого бить в набат. Но можно включить экран, если при этом всё равно будут бить в набат. А вот идея, что бить в набат не надо, экран заменит — пагубна и разрушительна.

**(3)ЕГЭ**

Я был противником ЕГЭ, когда увидел его последствия для образовательного процесса. ЕГЭ сильно поломал мотивацию педагогов и, что важнее, самих учеников. Это случилось не сразу: некоторое время все работали, как работали раньше. Однако дьявольская сила показателей в том и состоит, что они начинают постепенно программировать всю деятельность под себя. ЕГЭ, конечно, внёс большой вклад в разрушение системы образования, а также в увеличение дифференциации между регионами (хотя замышлялся он как средство выравнивания возможностей, ха-ха). От системы ЕГЭ выиграла только центральные города, потому что туда теперь приезжает намного больше талантливых абитуриентов.

Разрушительное действие на систему образования оказал и тот яд баллов и рейтингов, который привнёс ЕГЭ. Даже если вернуть сейчас обычные выпускные экзамены, качество образования не вернётся автоматически. Если вы разбили хрустальную вазу, обратно вы её не соберёте: ЕГЭ сломал систему образования ровно в той точке, где она ещё была добросовестной. Школа умерла как место, где даются знания, и теперь, видимо, потребуются какие-то титанические усилия, чтобы перезапустить процесс заново.

Но если ЕГЭ сейчас отменят, то станет ещё хуже. Я противник любых резких реформ. Нужно не отменять ЕГЭ, а совершенствовать его. Экзамен меняется, и сейчас он не тот, который в своё время вводили: в частности, прекратилась история с утечками и массовым подкупом. В сегодняшних условиях развала мотивации ЕГЭ остается единственным объективным показателем чего бы то ни было. То есть ты пришел, написал, и ровно то, что ты написал, у тебя приняли. Он не фальсифицируется (по крайней мере, так было на момент написания книги; к сожалению, тревожные признаки фальсификаций вновь начинают проявляться то там, то тут).

Проблема единого госэкзамена не только в школах и учителях, а ещё и в учениках. Если его просто отменить, то школьники так же не будут учиться, как не учатся сейчас. Когда ты понимаешь, что в восьмом классе у тебя достаточно знаний, чтобы сдать на 70 баллов ЕГЭ, и при этом осознаёшь, что не попадаешь в категорию олимпиадников, то у тебя уже никакого стимула учиться нет. Зачем учиться последние три года, если сдашь ЕГЭ, поступишь в любой ВУЗ, кроме физтеха, будешь там протирать штаны, тебя все равно будут вытягивать, потому что им нужны бюджетные места. Это секрет Полишинеля.

Главное, что нужно осознать, это то, что вопрос ЕГЭ — не самый важный. Самый важный вопрос — это положение учителей и в первую очередь, конечно, учительские зарплаты.

А пока ко мне регулярно приходят представители разных бизнес-структур и спрашивают, что им делать. Потому что они не могут найти себе нормальных работников. «А можно ли, — спрашивают, — заплатить вам денег, чтобы вы воспитали для нас специалистов?» Ребята, это так не работает! Делать надо было раньше. Надо вернуть стране нормальную школу!

## **(2)Образование классическое, частное, семейное**

Если не бить в набат, не разрешать накопившийся ворох проблем, то массовая школа, как сказал доктор филологических наук Алексей Игоревич Любжин, превратится в «камеру хранения детей». Главной её задачей станет социализация учеников, а образования она давать не будет. Дети будут содержаться в ней лишь для того, чтобы они не баловались наркотиками и, конечно, сдавали тесты всякие, ОГЭ-ЕГЭ, на которые их станут натаскивать, как обезьян, после чего все всё будут забывать (школьники не будут понимать, что происходит, — просто будут заучивать стандартные навыки сдачи тестов).

Останутся отдельные лицеи, летние школы, интенсивы на неделю-две, любые формы онлайн-образования. Будет огромное количество проектов в интернете, вечерних занятий, причем с ходу никогда не будет ясно, какой проект лучше — платный или бесплатный. Общее покрытие всех этих мероприятий будет, однако, исчезающе малым (на мой взгляд, в районе 1–2 процентов от всех школьников).

Иногда мне говорят:

— Как такое может быть? Учителя говорят, что российские школьники с каждым годом всё труднее усваивают материал, но вместе с тем мы регулярно слышим о победах русских ребят на престижных мировых олимпиадах. Чем это можно объяснить?

— В огороде бузина, а в Киеве дядька, — обычно отвечаю на это я. — Определитесь с вопросом, нам интересна судьба самых сильных или «всех»?

Если всех, то да, учителя правы, население мира тупеет, ибо закончился естественный отбор. Если самых сильных, то в России их готовят к олимпиадам великие энтузиасты и готовят интенсивно и на совесть. Массовая школа тут ни при чём.

Поэтому нет абсолютно никакой связи между провалом проекта «всеобщее образование» и отменными результатами россиян на конкурсах самого высокого уровня. Это совершенно разные сферы, и только дилетанты их смешивают (либо это делается намеренно, с целью пустить пыль в глаза Путину, как это делает министр Кравцов).

Не стоит также думать, что дети, которые побеждают на мировых олимпиадах, сплошь воспитанники частных школ. Частные школы, как правило, не дают хорошего математического образования — зачастую это просто разводка богатых родителей «на бабло». А вот лучшие математические школы действительно дают отличные знания.

Как правило, в любом городе, даже не очень большом, стотысячном, есть какая-нибудь очень хорошая математическая школа, куда трудно попасть и есть большой конкурс из способных детей. Но там другая проблема — не хватает учителей, способных преподавать настоящую математику. Их и было-то мало, но стало еще меньше. По моим примерным оценкам, их раз в 50 меньше, чем нужно, чтобы обучить школьников, которые способны обучиться. Вот мои «100 уроков математики» и должны помочь этим детям — которым не хватило учителя. К сожалению, как я уже отмечал, учиться через экран — удел избранных, сверхмотивированных детей. Остальным детям необходим живой педагог. А ведь дальше, если не бить в набат, с преподавателями будет еще хуже.

Существует и такое мнение, что для исправления ситуации с образованием стоило бы вернуться к классической модели. Она предполагает углубленное изучение трёх предметов —

древнегреческого и латинского языка, а также математики, с резким ограничением списка изучаемых предметов. Я не буду этого комментировать, потому что любые, даже самые прекрасные на стадии задумки социальные эксперименты обречены в текущих условиях на провал. Сильно менять программу я бы не стал, но некоторые изменения в указанную сторону назрели и необходимы. Однако главный вопрос, повторяюсь в который раз, это проблема нехватки живых учителей, их подготовки и привлечения в школы.

Важно понимать, что классическое образование — «школа развития», оно противостоит утилитарной школе, претендующей на обучение тому, что (якобы) пригодится для жизни. Общества, лишённые серьёзной образовательной традиции (а наше именно таково, поскольку дореволюционное развитие было насильственно прервано), склоняются к утилитарной школе, поскольку это первая ступень образования, чьё понимание доступно необразованному. Поэтому спрос на классическое образование невелик и значительным в обозримой перспективе не будет. Соответственно, и семья, выбирающая его для своего ребёнка, скорее всего, будет относиться к интеллигенции с дореволюционными корнями (либо испытывать влияние людей этого круга).

Распространение классического образования в РФ незначительно. Сначала — средняя школа. В Петербурге есть классическая гимназия № 610 с большим количеством уроков по древним языкам. В Москве школ с такими программами нет, но есть примерно десяток учебных заведений, где эти языки (преимущественно латынь) играют заметную роль. Например, Филипповская школа в Москве, где были впервые записаны мои «100 уроков математики». За пределами столиц такие школы лично мне почти не встречались (пожалуй, стоит упомянуть Русскую Классическую Школу в Екатеринбурге).

На уровне высшего образования это две немногочисленные кафедры в Москве, одна в Петербурге и одна в Петрозаводске. Древние языки преподаются и на кафедрах древней истории (их значительно больше, чем чисто филологических). Все остальное к классическому образованию отношения не имеет.

Роль школ развития сейчас играют преимущественно математические школы. Однако (не в рамках личной судьбы ученика, а в рамках образовательной системы) они дают одностороннее развитие. Использовать классическую модель для исправления ситуации, с одной стороны, было бы неплохо, а с другой стороны, невозможно: этому препятствует недостаток кадров и низкий уровень понимания образовательной проблематики как в обществе, так и среди принимающих решения.

Есть и такой вариант, как семейное образование. Если сравнивать его с массовой школой в том состоянии, в котором она сейчас находится, то сложно спорить с тем, что оно лучше. Хотя нужно заметить, что сегодняшняя популярность семейного обучения связана не с его эффективностью, а с полным провалом массовой школы.

Семейное образование имеет свои минусы. Во-первых, не все семьи могут его себе позволить. Для этого нужно, чтобы родители не работали или наняли целый батальон гувернёров или гувернанток.

Во-вторых, качество этого образования во многом будет зависеть от того, кто преподаёт ребёнку, насколько родитель или гувернёр знает предмет, какую методику использует, насколько доступно может объяснять и как строго требовать выполнения заданий.

В-третьих, и это очень важно, при домашнем образовании страдает социализация. Я видел много семей, в которых детей так или иначе учат вне школы, и видел реакцию детей на жизнь. Ребёнок на домашнем воспитании менее приспособлен к социуму, у него почти всегда есть проблемы с общением. Возможно, в дальнейшем он будет работать на удалёнке, и проблемы с социализацией не слишком скажутся на его карьере, но создать семью ему будет гораздо труднее, чем сверстникам, которые учились в школьных стенах.

В семейном образовании социализация достигается только в том случае, если дети из нескольких семей объединяются в одну группу. Например, родители наняли педагогов, сняли помещение и там идёт школьный процесс. **На мой взгляд, такое семейное образование, безусловно, будет лучше, чем в обычной школе, но будет всё равно значительно уступать по качеству тому, как учат в самых крутых школах.** Мы не знаем практически ни одного реально серьёзного олимпиадника в области математики, который получал бы семейное образование (за ровно одним исключением, не буду его называть).

Подводя итог, скажу так. По любому показателю выпускники лучших школ будут гораздо выше любых семейников. А в плане социализации детей на домашнем обучении запросто обойдут ученики даже обычной массовой школы («школы жизни»).

Существует ещё такое представление, будто образование нужно для того, чтобы научить человека учиться. Это спекулятивный тезис, который муссируют для разрушения остатков советского качественного образования — причём на воре и шапка горит, и именно у сторонников тезиса про «научить учиться» сделать это никогда не получается, нет массовых примеров успешности каких-либо новомодных методик. «Только классно-урочная система, только хардкор». Образование нужно для передачи культурного кода.

Теперь пара напутствий тем, чьи дети всё же способны извлечь пользу из интернет-уроков. Порой происходят курьёзные случаи: мне начинают писать «отчаявшиеся» родители. Не без юмора, конечно: «Алексей Владимирович, Вы виноваты в том, что сегодня мой десятилетний сын пришёл ко мне с вопросом, на который я не только не могу ответить, но даже сам вопрос не совсем понимаю. Потому что он посмотрел Ваш 11-й урок...» Там ведь довольно быстро идет переход к абстрактным понятиям. В каждой теме вылезает теоретико-групповой язык. И когда на нём говорит ребёнок в пятом классе, мама падает в обморок. Если она начнёт искать ответ в интернете, она ничего не поймёт.

Тогда я маме просто советую прочитать мою книгу «Математика для гуманитариев». Книга эта ценна тем, что собирает «пропащие души», которым не повезло в своё время с учителем. Там объясняются вещи не узко математические, а глубинные, помогающие понять функционирование всей «системы». С этой точки зрения моя книга рассчитана на широкого читателя. Если ребёнок захочет проконсультироваться с папой или мамой, а родители поймут, что им не хватает знаний, что они не могут помочь своим детям в изучении математики, — пусть смело берут в руки мою «Математику для гуманитариев».

Но, ещё раз, самообразование — не панацея. Долгое время я и сам полагал, что тот, кто хочет быть образованным, может просто включить уроки и стать образованным. И всё это у меня в голове крутилось, пока я не начал задумываться: «А сколько человек реально смотрят эти уроки?»

Оказалось, что первую пару уроков посмотрели около ста тысяч человек. Смотрю статистику семнадцатого, двадцатого, сорокового уроков, а там количество просмотров уже всего по несколько сотен человек. И это на весь русскоязычный мир!

Так для меня прозвенел первый звоночек: человек, который имеет даже очень сильную мотивацию, быстро перегорает, если у него нет живой, человеческой обратной связи. Позже я общался с нейropsихологами, которые это подтвердили. Получение знаний через экран совершенно неэффективно, потому что обучение — это в том числе процесс обмена эмоциями. Поэтому любые, даже самые гениальные ролики, какие могут быть сняты и выложены, не могут решить проблему школы, не могут ее заменить. Это было первое.

Я думал: ну, кто хочет, тот смотрит, что же мне, гоняться за чужой мотивацией? И я продолжал и продолжаю, собственно, вести свой канал. Есть определённая аудитория, около миллиона человек по всей стране, кто любит математику и смотрит её в интернете. Я работаю для этих людей; в общем, чего ещё хотеть.

Однако вот такая история. У одного из моих роликов 3 400 000 просмотров, несколько миллионов, несколько сотнями тысяч. Воодушевлённый, я снялся в курсе «Математика для всех», выложенном на Coursera (теперь они сняли его, но он перезалит на платформе «Степик»). И за семь или шесть лет этот курс набрал всего 35 000 подписок. То есть — включить кнопку и посмотреть ни к чему тебя не обязывающую лекцию может и миллион человек, но всерьёз собраться, заплатить даже очень небольшие деньги готов уже не миллион и даже не сто тысяч. Всего 35 000 человек. Я бы мог считать, что это провал, что я плохой лектор, но чем-чем я не страдаю, так это ложной скромностью. Лектор я хороший. Курс вышел великолепный. И то, что даже самый лучший, какой только можно было отнять, курс по математике для всех собрал всего 35 000 реальных подписчиков, ударило меня, как обухом по голове. Значит, в массовом плане всё это «ни о чём».

Когда говорят о цифровом образовании, цифровом контенте, надо понимать, что это ни к чему не приведёт. А ведь в школе хотят всё заменить на цифру. Именно после этого я и начал задумываться о том, что же в нашем образовании идёт не так. И то, что я понял, вы могли прочитать выше.

Но было бы неправильно только критиковать. Как говорили раньше, «критикуешь — предлагай». У меня и моих единомышленников есть полный, поэтапный план спасения массового образования. Если нам это поручат, конечно. Мы составили этот план на три года — потому что на большее время планировать нельзя — всё будет подстраиваться в ходе работы. И безусловно, нужно иметь сетку вариантов.

### **(3)Как спасти школу**

Для того чтобы вернуть в Россию нормальный образовательный процесс, нужно прежде всего вернуть самую важную вещь — доверие к учителю. Как это сделать, это отдельный вопрос. «Родная Школа» разработала целый комплекс мер, принятие которых должно открыть ворота к перелому восприятия учительства в обществе и со стороны властей, но «дорогу осилит идущий», и конкретная реализация этих мер, конечно, будет пересматриваться на каждом шаге проводимой политики. Пока же никто не собирается делать никаких шагов вообще, зато об этом очень много говорят.

В качестве встречной меры следует возродить классическое отечественное педагогическое образование — его сейчас почти нигде нет, вместо него в вузах рассказывают о правах детей и о никому не нужных «новых технологиях обучения». А в школе наблюдается острый дефицит преподавателей, так как новые кадры не умеют работать с детьми, да и в школу идти не спешат.

Сейчас из 1 300 000 требуемых учителей имеется приблизительно 1 000 000, то есть не хватает около 300 000 позиций. Но дьявол — в деталях: сколько точно не хватает, мы не знаем, соответствующие данные не выложены в открытый доступ. Сколько, к примеру, составляет среднее количество ставок, которое берёт учитель? Ведь ставка — это научно обоснованный объём недельной нагрузки, и его превышение приводит к падению качества образования. А сколько ставок берут наши учителя?

Народный Фронт совместно с возглавляемой мною «Родной Школой» в настоящее время проводит широкомасштабное исследование — мониторинг состояния системы образования.

Анкету составляли профессионалы, там заданы правильные вопросы, а не только всякая отчётная мутотень типа «какой процент учителей применяет новые технологии» — да кому они на хрен нужны, если от этого качество ведения урока не растёт, а часто падает? Так вот, на выходе у нас БУДУТ объективные данные. Скорее всего, они ужаснут российскую просвещённую общественность, деятелей культуры, науки, искусства и даже нашу власть.

Почему нельзя все пустить на самотек? Да потому, что в государстве, в котором моим курсом «Математика для всех» всерьёз интересуется 30 тысяч человек, не будет хватать инженеров для поддержания суверенитета страны. Чтобы жрать иностранный сыр, такое количество специалистов, как есть сейчас, вполне сойдёт. А чтобы свою страну строить — нет. Так что государство должно сажать молодёжь за парту и учить насильно.

Чтобы возродить образование, придётся не только кратно увеличивать выпускную мощность педагогических вузов, но и обеспечить вменяемый процент тех, кто пойдёт после окончания педвуза работать в школы учителями! На момент написания книги это, как мне кажется, порядка 10–15 процентов по стране. Но так выжить нельзя!

А почему почти никто в школы не идёт? А потому что условия там нечеловеческие! А почему такие условия? А потому что нашему президенту всякие пустословы наболтали, что учитель — профессия устаревающая, что в будущем учитель будет постепенно заменён экраном. Не будет этого никогда! А если будет — то это будет смерть образования и школы, вслед за чем — распад культурного пространства и, как итог, распад страны.

Но, кажется, Путин начинает что-то подозревать, и мы ждём позитивных решений.

Надо поднять зарплату минимум до 5 МРОТ **за одну ставку** и в перспективе запрещать набирать более 1,5 ставок одному учителю (это когда все позиции будут заняты). Должно быть запрещено платить учителю меньше 5 МРОТ. И я уверен, что после повышения зарплаты педагогам молодёжь ринется в пединституты. Мы на примере Казахстана видим это — там именно так и сделали, и в институты хлынули выпускники с 95+ баллами ЕНТ.

Всегда стоит начинать с позитивной повестки, тогда негативная сама отпадет. Просто мы принимаем для себя постулат, что живой урок настоящего профессионального учителя — это сокровище, которое мы должны подарить нашим детям. И нужно сделать всё, чтобы этих сокровищ было как можно больше. Именно так, водрузив этот постулат на знамя, мы должны проводить все действия со школой.

Чтобы массовая школа возродилась, нужен строгий учитель, уважение к нему, дисциплина в классе. Никаких тьюторов, экранов, электронных журналов — вся эта терминология нацелена на профанацию и распил денежных средств. Школа — самое консервативное заведение, там не должно быть места для сомнительных экспериментов, особенно безо всякой научной базы и особенно тогда, когда ВСЕ эти эксперименты закончились в западных странах полным провалом! Вот кто заинтересован в том, чтобы и наше образование полностью разрушилось? Как думаете, этим людям можно доверять управление страной? Я тоже полагаю, что вряд ли.

В наш век тяжелейшего голода по личному общению учитель может играть роль большую, чем раньше. Всё перенесено в интернет — а тут живой пример для тебя, особенно если он мужчина. Да, сейчас среди педагогов представителей сильного пола практически нет, но, если вернуть достойную оплату труда учителя, — мужчины в школах появляться. И тогда школа перестанет выпускать тиктоковских котиков, как сейчас, а постепенно начнёт выращивать из мальчиков настоящих мужчин.

Скоро вообще наступит жёсткое время. Нас ждут серьёзные испытания, не исключено, что придётся затянуть пояса потуже. И в этих суровых условиях непрерывное кривляние в сетях должно сойти на нет.

Вот почему нам нужно вернуть школу, вернуть учителя. Это такой же огромный проект, каким у нас был БАМ. Вспомните: Байкало-Амурская магистраль стала путеводной звездой для всего Советского Союза. Проект начался в 1931 году, однако вскоре выяснилось, что для строительства не хватает людей. Тогда туда направили заключенных, но спустя какое-то время присвоили статус комсомольской стройки, на которую поехали студенческие стройотряды. О БАМе постоянно говорили в новостях, он был окутан флёром романтики, участвовать в этом проекте стало престижно.

!!!!ВРЕЗКА!!!!

Нужно, чтобы возрождение школы стало, как БАМ — путеводной звездой нового периода России. И тогда будут поставлены нужные стране цели, и все они будут решены.

!!!!КОНЕЦ ВРЕЗКИ!!!!

Итак, первый шаг возрождения школы — выучить и воспитать хороших учителей. Если мы решим проблему отсутствия педагогов, всё остальное тоже будет решаться. А пока их нет, никакие инноваторы с цифровыми продуктами ничего не вылечат. Их наработки могут дополнить учебный процесс, но никак не заменить. И вот когда у нас это будет навсегда доктринально установлено, сразу появится маленький лучик надежды. Правда, от лучика надежды до восстановления системы образования — много лет героической работы.

Второй шаг — свести до нуля любую отчетность. Она отнимает у педагогов драгоценное время, которого и так мало.

А третий пункт — убрать абсолютное вредительство, которое заключается в том, что если ты на уроке используешь цифровые платформы, то тебе доплачивают денег. Доплачивают за ЦОС, МЭШ, РЭШ, Сферум — что приводит к нечестной конкуренции электронных ресурсов и является неправильным стимулированием с отрицательным отбором учителей.

В результате получается, что халтурщик, который не готовится сам, а полагается на электронные ресурсы, получает денег больше, чем тот, кто добросовестно работает в полную силу. Такое положение дел является преступным, но имеет место в школе.

Кроме того, в школу нужно возвращать нормальные предметы и добросовестные советские программы и учебники. Некоторое время назад мы с моим соратником Мишей Богдановым общались с первой учительницей моей дочери. Пришли к выводу, что нужно возвращать природоведение. Нынешняя «окрошка», то бишь предмет под названием «Окружающий мир», даёт не цельную картину мира, а мельтешащий хаос. Плюс я бы выкинул «финансовую грамотность». Она очень популярна, её многие любят, но сейчас нереально как следует вписать её в учебный процесс. Пусть остаётся факультативом, в свободное от школы время. На место ненужных, лишних предметов можно поставить дополнительные часы физики и математики — опять-таки, когда мы сможем обеспечить эти предметы учителями. Сейчас почему всякую белиберду вводят? Да потому что крепких предметников почти не осталось, а белиберду может кто хочешь вести. Это латание дыр, пришивание пуговиц к тришкиному кафтану. Пора бы это понять и взяться за ум, начать «большую стирку» системы образования по-настоящему.

Остаётся открытым вопрос о Федеральном государственном образовательном стандарте. В том состоянии, в котором он есть сейчас, он абсолютно бессмыслен и вообще ни на что не влияет. Раньше мы мыслили более радикально: собирались поставить вопрос об отмене ФГОСа, но сейчас наши юристы выяснили, что он намертво вписан в конституцию, в неизменяемую статью и, соответственно, будет всегда. А значит, его надо целиком и полностью переписать, создать новые стандарты учебы и оценки знаний.

Считаю, что в первую очередь мы должны спасти начальную школу. Начинать реформу нужно именно с неё. Потом за счёт этого будет создаваться давление на среднюю школу — вот, смотрите, мы вам подаём хороших детей, которые не демотивированы, предельно сконцентрированы, они классные и умные, умеют считать в столбик и грамотно писать. Пожалуйста, теперь нам нужна реформа среднего образования.

!!!!ВРЕЗКА!!!!

Тогда через двадцать лет мы получим целое поколение талантливых учёных, инженеров, программистов. А иначе мы не получим его уже никогда. Россия как образованная страна закончится. Петровский 300-летний проект можно будет закрыть.

!!!!КОНЕЦ ВРЕЗКИ!!!!

Этот мобилизационный сценарий для спасения сработает, если победят какие-то здравые силы. А пока у нас есть просто много отдельных хороших школ и целых видов школьных заведений: например, кадетские училища, которые сохраняются под эгидой Министерства обороны, есть инженерные школы, которые сейчас делает Елена Владимировна Шмелева. Конечно, особняком стоят православные гимназии, где гораздо лучше общая рабочая и культурная атмосфера, хотя это и не всегда сопровождается сильной предметной подготовкой. Остановлюсь на оценке президентского проекта «Сириус».

Часто говорят про огромный бюджет фонда «Талант и успех», который является учредителем «Сириуса». Лично я этих претензий не принимаю. Да, бывает, что кто-то располагает триллионным бюджетом, но от выделенных ему гигантских средств остается пшик в виде экранов во всех школах России. И тогда иначе как чистым распилом это не назовёшь. Но если речь идет даже об очень большом финансировании Центра, работу которого видно, а «Сириус» работает очень хорошо, то у меня это вызывает глубокое уважение. Хотя, конечно, есть ощущение, что «Сириус» — это как будто спасение самых гениальных школьников с тонущего корабля. Слово кто-то просто сказал — рушьте массовую школу, но дайте нам спасти «элитный сегмент».

«Кванториум» — тоже интересная тема. В них нет ничего плохого. Они дают дополнительные знания, повышают мотивацию у школьников, пробуждают интерес к учёбе. «Кванториумы» вредят только в одном случае: когда ими заменяется школьное обучение. Надо, чтобы было и то и другое. Школа — это главное, это БАЗА, а «Кванториумы» должны работать во второй половине дня, после уроков. (Формально так и происходит, но фактически школьники в основном не извлекают интеллектуальной пользы из посещения занятий в «Кванториумах» просто в силу нехватки твёрдой предметной базы по физике и математике.)

Надо понимать, что всех поставленных мною задач решить сразу не получится, но я приглашаю всех заинтересованных людей, равнодушных родителей и даже бабушек-дедушек присоединиться к нам. Наше движение называется «**Родная Школа**». Ему нужно придать какую-то юридическую форму, пока это просто союз единомышленников.

## (2)Клятва имени Сократа

**Из ЖЖ Алексея Савватеева**

Пояснение. Этот пост в ЖЖ я написал лет 15 тому назад. Не то чтобы с тех пор что-то сильно изменилось, но научная жизнь за это время «скукожилась», как шагреновая кожа.

Я очень долго размышлял о происходящем и понимаю теперь, что многие нынешние проблемы российской науки как раз в этом и коренятся: власть хочет заплатить за нормальную науку, но не умеет, ибо нормальной экспертизы нет. А платить всем учёным, как это делали раньше страны-конкуренты (местами до сих пор так и происходит), наше правительство не хочет.

Похожая ситуация с учителями: мне постоянно говорят — а создай механизм отбора грамотных учителей, и мы им заплатим. Но на уровне школ это не работает от слова совсем! Нет такого механизма, универсального и не подверженного манипуляциям хотя бы в такой мере, в какой он был бы предпочтительнее прямого повышения зарплат всем поголовно, с последующим решением, кого из учителей приглашать на работу, уже на стороне директоров школ. Но в науке такой механизм какое-то время назад существовал, хотя бы худо-бедно (и то лысенковщина там и сям процветала и вылезала даже в СССР).

Так вот. Возможно, этот текст ниже не очень актуален 15 лет спустя. Но пускай будет. Только я немного иначе расставлю акценты.

### **(3) Введение: нынешнее положение дел**

*Эпиграф (из разговора Ивана Бездомного с Мастером в клинике)*

— *Очень прошу Вас, не пишите больше!*

— *Обещаю и клянусь!*

*Клятву скрепили рукопожатием...*

Научное сообщество разрослось до невероятных размеров. За один год пишется огромное количество статей, большая часть которых никогда никем не читается. Вклад львиной доли учёных в общемировую сокровищницу знаний ничтожен, работы их «ни о чём», рассматриваемые ими вопросы никому не интересны, методы достижения результата банальны, рутинны и скучны. Авторитет учёных в обществе также падает — как в России, так и за рубежом.

(Сноска: «ни о чём» означает очень второстепенный вопрос, касающийся сугубо технических деталей и подробностей, ответ на который никак не приближает научное сообщество к лучшему пониманию мироустройства.)

Неадекватность самовосприятия научных работников ставит их как бы вне остального общества. Учёный простодушно полагает, что принадлежит к некой «касте избранных», остальная же часть общества вежливо при этом молчит. Общение с простым работягой, будь то слесарь, железнодорожник, водила или дворник, оставляет ощущение значительно более глубокой мудрости, душевной теплоты и просто здравого смысла, нежели общение с типичным учёным.

В то же время функционеры от науки часто обладают железной хваткой дельца, навыками борьбы за денежные потоки в форме всевозможных грантов и, что самое печальное, общей нацеленностью не на научное любопытство и стремление понять, как устроен мир, а на жизненный успех, достаток, карьеру и престиж. По сути дела, наука как вид деятельности постепенно превращается в распил денежных средств.

### (3) Почему это произошло? (Возможное объяснение)

Ключ к разгадке, на мой взгляд, даёт книга «Мысли перед рассветом» Виктора Николаевича Тростникова. Автор, в прошлом математик и физик, ныне религиозный философ, полагает, что приговор самой себе наука подписала уже 300 лет назад, когда после революционных открытий Ньютона многие учёные стали говорить, что Бог не обязателен для объяснения сути происходящих в мире вещей и устройства Вселенной в целом — «всё можно объяснить без Бога». Триумфом был тотальный детерминизм Лапласа, провозгласившего, что всё будущее и всё прошлое в самых мелких деталях может быть теоретически восстановлено по «начальным данным» сегодняшнего дня. (Надо отметить, что сэр Исаак Ньютон был глубоко верующим, религиозным человеком, вторую половину своей жизни посвятившим изучению религиозных трактатов!)

В дальнейшем открылось множество фактов, плохо объяснимых или вовсе необъяснимых в рамках этого «замкнутого лабиринта», особенно что касается Второго начала термодинамики, квантовой физики и возникновения жизни во Вселенной. Но наука по инерции двигалась и развивалась только внутри узких рамок навязанной ей 300 лет назад идеологии и постепенно себя исчерпывала, превращаясь в изворотливость в глобальных вопросах бытия и в очень специальную инженерию в деталях.

### (3) Выход из кризиса

Чтобы повернуть эту реку вспять, надо в первую очередь повернуть вспять те негативные тенденции, которые описаны выше и которые касаются целеполагания работника научной сферы, его моральных и материальных установок. В самом деле, перспективы развития научного сообщества в первую очередь зависят от того, какая именно молодёжь придёт нам на смену, что за жизненные ценности она будет в себе нести. Иными словами, **что и как заманит молодых, честных, увлечённых исследователей в науку?**

В России в 90-е годы в науку молодых было просто не затащить (примечание: за очень редким исключением вроде вашего покорного слуги). Зарплаты решительно не хватало не только для создания семьи, но и тупо на хлеб с маслом, аргументы же идеалистического толка типа «наука это круто» приводились редко и как-то неуверенно. Всё же какое-никакое, но скромное содержание типа 100–150 тысяч рублей в месяц необходимо для завлечения в науку молодёжи. При этом учёный всё-таки должен быть «не от мира сего», открытый сердцем, умом и всей душой окружающему миру тайн и загадок — ведь на хваткого дельца, как пишет В. Н. Тростников, откровение не сойдёт никогда.

Увлекайте студентов яркими лекциями, вынуждайте их задумываться самостоятельно, поддерживайте атмосферу, в которую хочется влиться, — и тогда наука будет возрождаться в новом качестве (но всё-таки только при означенных выше финансовых условиях).

Ниже предлагается что-то вроде кодекса научно-педагогического сословия, на который следует ориентироваться в жизни и в работе.

### (3) Клятва имени Сократа

I. Каждый честный научный работник должен задать себе два вопроса:

1. Обладает ли предмет его научного интереса, а также все его разработки, самостоятельной эстетической ценностью (которая, как правило, выражается в математическом изяществе и красоте доказательств и построений), либо смелостью, неожиданностью, свежестью и оригинальностью поставленного научного вопроса?
2. Если нет, то имеет ли его деятельность прямое (или хотя бы косвенное, но несомненное) практическое приложение?

В случае отрицательного ответа на оба вопроса научный работник должен принять важное решение. Либо он временно отказывается от ведения научной деятельности и начинает просто изучать чужие труды (история науки оставила нам массу шедевров, и всей жизни не хватит на ознакомление даже с самыми выдающимися из них), либо встаёт на позиции «на хрена мне вся эта философия, платят бабки — делаю, что говорит руководитель». В последнем случае он выбывает из круга «рыцарей научного ордена», и более нас не интересует — пусть строит свою судьбу, как сам того желает.

В первом случае он встаёт на трудный, зато честный путь, становится одним из «научных миссионеров», собственным примером показывающих, какие именно ценности должны руководить поступками и жизненными решениями учёного.

Со временем, без сомнения, такой молодой исследователь найдёт интересную для себя и других научную или практическую проблематику, и ответ на один из вышепоставленных вопросов для него станет утвердительным.

II. Каждый научный сотрудник со стажем должен задать себе три дополнительных вопроса (в дополнение к первым двум):

3. Не случалось ли ему подписывать «рыбу» готового отзыва на автореферат диссертации сомнительного либо неизвестного качества? Или, будучи официальным оппонентом диссертации, не вникнуть в суть её результатов добросовестным образом?
4. Не случалось ли ставить свою фамилию, особенно впереди иных фамилий, в список авторов статьи, в работе над которой он никакого участия не принимал?
5. Не случалось ли писать недобросовестные отзывы на присланные работы, оправдываясь нехваткой времени на отзыв по существу?

Если кто поступал таким образом, то нужно перестать так поступать или хотя бы стремиться к тому, чтобы перестать.

III. Каждый руководитель научного подразделения (лаборатории, отдела, направления, диссертационного совета, института), помимо перечисленных выше пяти вопросов, должен задать себе ещё и следующие три:

6. Не случалось ли ему, пользуясь служебным положением, препятствовать законному продвижению работ молодых научных сотрудников по надуманным причинам, не имеющим отношения собственно к научному содержанию работы?

7. Не случалось ли, пользуясь властными полномочиями, нечестным образом распределять денежные потоки, например в свою пользу?

8. Не случалось ли, опасаясь за свой «хлеб», мешать заведомо добросовестным и ярким исследователям заниматься своей научной деятельностью и преподавать курсы студентам?

Наличие утвердительного ответа хотя бы на один из этих вопросов — безусловный позор для руководителя. Ещё бóльший позор — о нём я и вовсе не пишу — состоит в прямом нарушении академической этики, присваивании чужих результатов и тому подобном.

Если кто-либо из функционеров настолько неадекватен, что уже не может честно оценить ситуацию, то его более трезвым коллегам следует оценить ситуацию за него и решить, какие возможны выходы из сложившейся ситуации (вплоть до смещения с должности).

Однако я призываю не злоупотреблять этим и прежде убедиться в том, что ответы на первые пять вопросов в вашем личном случае, безусловно, отрицательные. Помните, как было сказано: «Прежде вынь бревно из глаза своего, и тогда ты увидишь, КАК вынуть сучок из глаза брата твоего».

Разумеется, «кто я такой, чтобы с кого-то что-то требовать», но мне казалось правильным сформулировать эти постулаты. Спасибо всем за внимание. А кто дочитал книгу до конца?