

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 7

Вступление 13



Первая грань 15



Вторая грань 37



Третья грань 52



Четвертая грань 90



Пятая грань 115



Шестая грань 142

Интервью с авторами 175

От издателя 180

Об авторе 181

ПРЕДИСЛОВИЕ

От переводчиков и обитателей
вселенной Рубика

Весной 2018-го мы ехали на поезде в Будапешт. Мне было десять лет, и я не мог представить, что ровно через три года мы с отцом переведем на русский язык книгу всемирно известного изобретателя и я напишу к ней предисловие.

Собираясь в путешествие по Венгрии, мы вспомнили о кубике Рубика, который пылился среди старых игрушек. И вот мы с мамой, папой и маминой сестрой Евой сидим в электричке, несущей нас вдоль озера Балатон в венгерскую столицу, где живет и работает профессор Эрнё Рубик и где около полувека назад появилось на свет его известное всему миру детище — кубик. Я достаю из рюкзака раритет, который спустя три с лишним десятилетия возвращается на свою историческую родину. Этот кубик размещали в конце восьмидесятых, и с тех пор он ни разу не приходил в свое исходное состояние. Схемы из журнала «Наука и жизнь» не помогли ни папе, ни бабушке продвинуться в решении этой легендарной головоломки дальше сборки одной стороны и двух первых слоев. Теперь куб оказался у меня, и я решительно намерен его приручить. Цветные наклейки изрядно потрепаны, суставы хрустят, и грани вращаются с трудом. Но с каждым поворотом куб оживает. Невероятно приятно держать его в руках, твердая форма чудесным образом изменяется, становится послушной. Наблюдая за его хаотично расположенными разноцветными квадратами, понимаешь, что это весьма сложная система, которая имеет свои законы и порядки. И я начинаю ее постигать. Первый слой собираю интуитивно, дальше кручу-верчу, но лишь разрушаю то, что уже собрал... Ева показывает мне последовательность



движений: вместе мы собираем второй слой, начинаем расставлять по своим местам ребра верхнего слоя, затем углы, и... вероятно — куб собран! Мы закрепляем алгоритмы, мама снова размещивает куб. Затем Ева засекает время, и через 5 минут 53 секунды я впервые самостоятельно собираю кубик Рубика! Вскоре мы въезжаем в Будапешт. Папа, который все это время дремал, открывает глаза, а на столике стоит его куб, полностью собранный. Для нас это стало началом большой истории.

Вселенная Рубика оказалась настолько велика и многослойна, что каждый день я продолжаю открывать в ней новые миры. Благодаря неувядающей популярности кубика Рубика семимильными шагами развивается мир шарнирных головоломок. Классический кубик $3 \times 3 \times 3$ вырос уже до размеров $33 \times 33 \times 33$. Помимо биг-кубов, инженеры модифицируют вращающиеся элементы традиционного куба, создавая так называемые шейп-моды, принимающие очень замысловатые формы. Изобретатели экспериментируют с ориентацией и количеством осей вращения, создают тетраэдральные и додекаэдральные головоломки. Без преувеличения можно говорить о том, что для совершенствования механизмов кручения сегодня используются «космические» технологии. В сердце современного куба — десятки патентов на узлы сцепления, материалы, смазки, устройства крепления магнитов, системы регулировки жесткости... Этот технологический бум связан с развитием еще одного удивительного мира — мира спидкубинга, или сборки кубика Рубика и других головоломок на скорость.

Я быстро стал частью глобального сообщества спидкуберов, начал участвовать в соревнованиях, а затем и организовывать их. Язык спидкуберов — это язык алгоритмов сборки кубика Рубика, который понимают тысячи посвященных практически в любом уголке мира. На турнирах по спидкубингу царит необыкновенная атмосфера: здесь каждый участник одновременно и судья, и скрамблёр (тот, кто размещивает головоломки спидкуберов), независимо от опыта, регалий и возраста.

Принципы скоростной сборки кубика Рубика существенно отличаются от традиционной послойной сборки. Методы Фридрих,



Ру, ZZ — это связка ключей к потаенным чертогам памяти, и многие дети могут этими ключами воспользоваться интуитивно, не имея в своем багаже серьезных математических знаний. Первый метод быстрой сборки кубика Рубика разработал двенадцатилетний британский школьник Патрик Боссерт в 1981 году, а его руководство «Вы можете собрать куб» (You can do the Cube) было распродано по всему миру тиражом около 1,5 млн экземпляров. Уже многие годы образовательная программа с таким же названием успешно реализуется в североамериканских школах, помогая тысячам детей получать навыки решения изобретательских задач и осваивать азы технического творчества. Эрнэ создавал свою головоломку как учебное пособие для студентов, чтобы развить их пространственное зрение. Как оказалось, образовательный потенциал кубика Рубика огромен: он способен не только формировать нейронные связи в человеческом мозге, но и обучать нейросети искусственного интеллекта, а бурное развитие виртуальной и дополненной реальности открывает еще более широкие возможности кубика для обучения. Пожалуй, многим из нас будет чрезвычайно интересно не только наблюдать за этим процессом, но и участвовать в нем.

Еще один, наиболее красочный мир вселенной Рубика открылся мне, когда я увидел, как Евгений Бондаренко на своем популярном YouTube-канале собирает портрет Пьюдипая из нескольких сотен кубиков Рубика. Процесс создания пиксельных картин показался мне еще более завораживающим, чем скоростная сборка кубика. Сегодня рубиккубизм становится полноценным жанром современного искусства со своими признанными художниками, чьи кубические полотна выставляются в галереях, находятся в частных коллекциях и продаются на мировых аукционах, а теперь еще и появляются на блокчейне в цифровом формате NFT-токенов, привлекая внимание криптоколлекционеров. Мои мозаики позволили мне стать одним из амбассадоров Rubik's вместе с итальянским художником Джованни Контарди, лучшими спидкуберами планеты Максом Парком, братьями Вейерами, многими другими интересными людьми, такими как инженер и астронавт лунной программы



NASA Бейли Бёрнс, которая планирует стать первым человеком, собравшим кубик Рубика на Луне.

При рождении Рубик дал своему «сыну» (именно так называет Эрнё кубик) имя «Магический куб», и по сей день магия этой головоломки не перестает удивлять. Разнообразные рекорды с кубиком Рубика регулярно попадают в центр внимания Книги рекордов Гиннесса. Ни одно шоу талантов не обходится без кубика Рубика: Роман Страхов, Максим Чечнев и другие мастера спидкубинга неоднократно удивляли нашу многомиллионную телевизионную аудиторию. И, что еще более удивительно, мой дедушка накануне своего семидесятилетия все же научился собирать кубик Рубика и теперь собирает его по несколько раз в день, одновременно медитируя и упражняя клетки мозга.

Новый 2021 год начался для меня с новостей о том, что в Голливуде начинаются съемки художественного фильма и игрового телевизионного шоу о кубике Рубика, а документальный фильм «Спидкуберы» от Netflix о лучших спидкуберах XXI века Феликсе Земдексе и Максе Парке номинирован на премию «Оскар». Интерес к кубику не ослабевает. С начала восьмидесятых мир накрывает одна волна популярности кубика за другой. За свою почти полувековую историю эта головоломка стала самой продаваемой игрушкой на планете. Кубик вырос в Куб — так уважительно его называют спидкуберы. И именно так, с заглавной буквы, он именуется в этой книге, тем более что Куб — ее соавтор вместе с Эрнё.

В чем же феномен Куба? Почему так ярко сверкают его грани? И что скрывает 27-й, невидимый глазу элемент в сердце Куба? Эрнё впервые за многие годы с момента появления на свет своего детища берется за перо и размышляет над этими сложными вопросами, открывая новый — философский — мир Рубика, мир, где Куб становится символом творческой мысли, а его грани — отражением происходящего вокруг нас. Вращайте эти грани, и пусть у вас все сложится!

**Андрей Маслов,
амбассадор Rubik's, художник-рубиккубист,
рекордсмен Гиннесса по сборке кубика Рубика на бегу,
при участии Дмитрия Маслова**

Если в первый момент идея не кажется абсурдной, она безнадежна.

Альберт Эйнштейн

ВСТУПЛЕНИЕ

Меня называют «кубик Рубика». Мне же больше по душе «кубик-Рубик», хотя о моих предпочтениях особо никто не спрашивал. Будь я благородных кровей, я носил бы титул «Венгерский Магический Куб фон Рубик», но я не такой. Лично я люблю, когда меня зовут Магический Куб, это имя напоминает мне о моем детстве, но мои друзья называют меня просто Куб, и вы можете меня так называть. Наверняка мы уже встречались, ведь я объездил весь мир, и на протяжении нескольких десятилетий многие миллионы людей смогли прикоснуться ко мне. Но даже если вы не в их числе, пожалуйста, не беспокойтесь. (Кстати, я никогда не беспокоюсь.)

Возможно, вы видели меня у кого-то в руках или встречали на экранах телевизоров, обложках журналов, в фильмах и видео на YouTube. Мой образ есть в книгах и на футболках, на татуировках, в рисунках и скульптуре, а может быть, мы виделись в школе... Могу продолжать еще и еще. Говорят, что на сегодняшний день каждый седьмой человек в мире играл со мной! А ведь это больше миллиарда! Можете себе представить?

Итак, мы, скорее всего, знакомы, но вам должно быть странно, что я говорю с вами, поэтому позвольте все объяснить.



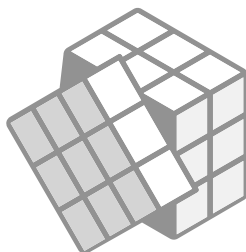
Вы читаете книгу Эрнё Рубика — человека, который дал мне жизнь в 1974 году. В этой книге нет ничего обычного, особенно необычен тот, кто ее написал (хотя он утверждает обратное), поэтому мне и пришлось выйти на сцену. Я захотел помочь ему рассказать эту историю, поскольку я ее самый достоверный свидетель! (Эрнё ненавидит писать, и память у него плохая.) У любой головоломки есть свои правила, есть они и у меня: я не могу думать, но могу показать себя. Я не умею читать и писать, но много слушаю и никогда не забываю то, что услышал. Я очень простой и вместе с тем сложный. Я яркий и счастливый. Я познакомился с молодым венгром очень давно (а теперь мы уже не такие молодые), и с тех пор мы с ним одна команда.

Работа в команде — это моя жизнь. Если вы когда-нибудь брали меня в руки и играли со мной, то мы становились одной командой. Сейчас, когда вы читаете эту книгу, мы тоже команда. Вы — читатель, а мы с Рубиком — писатели. Команда из трех человек. Совсем как $3 \times 3 \times 3$. Думаю, число три — магическое. Оно обладает идеальной симметрией.

Если все это кажется вам странным, просто расслабьтесь и постарайтесь мыслить шире. Как сказал Альберт Эйнштейн, «настоящим признаком интеллекта является не знание, а воображение».

Так что поиграем!

Куб



ПЕРВАЯ ГРАНЬ

*Кто же я такая вообще?
Ах, это величайшая из головоломок.*

Льюис Кэрролл

Полагаю, многие родители испытывали то же, что и я, когда внезапно понимали, что наблюдают за своими детьми не как мать или отец, а со стороны — с любопытством и удивлением. В такие пронзительные и прекрасные моменты я словно впервые видел своих детей, наблюдая, как глубоко они вовлечены в мир, не имеющий ничего общего с моим. Когда это происходит, а такое не может быть запланировано и случается нечасто, я открываю в них качества, которых никогда раньше не замечал. Внезапно я обнаруживаю интонацию или совершенно непредсказуемый, оригинальный ход мысли, странный интерес или любопытное увлечение, о которых даже не подозревал.

То же происходит и с моим старшим ребенком — Кубом. В некоторых языках существует деление по родам, и слово «куб» почти всегда мужского рода, например французский *le cube* или немецкий *der Würfel*. Поэтому, говоря о Кубе, я буду использовать это гендерное различие. Он мое дитя, мой сын.



Когда берешь в руку мяч — чувствуешь мягкость и податливость. Куб же совершенно другой — это мальчик с ребрами и мускулами.

Несмотря на то что Куб определяет мою жизнь уже на протяжении почти полувека, меня все еще могут застичь врасплох его неожиданные качество или черта характера, которые я внезапно обнаруживаю. Поворачивая его жесткие пластиковые детали, я не перестаю удивляться их поведению. Взаимодействие внутренних сил и согласованность сцепления всех элементов напоминают мне каплю воды, заключенную в сферическую форму и скользящую по столу за счет поверхностного натяжения. Мне нравятся возможности, которые таит Куб, и я получаю визуальное наслаждение от его формы. Часто кубик ассоциируется с предметом, поведение которого мы не можем контролировать, — с игровой костью. Но в моем Кубе вы не найдете ничего случайного или неконтролируемого. Конечно, если вы готовы проявить терпение и любознательность.

Я ненавижу писать. Но все же я взялся за книгу, и обратного пути нет. Письмо является одновременно и техническим, и интеллектуальным упражнением. Возможно, тот факт, что я левша, осложнял процесс моего обучения письму в мире правшей. Оглядываясь назад, могу сказать, что мне повезло с учителем: он не заставлял детей идти против того, что заложила в них природа. Никакого давления, только поощрение за выполненную работу. Более важный для меня вопрос, связанный с писательством, носит абстрактный характер: как передать словами все аспекты нашей жизни?

Это вовсе не означает, что я не люблю книги. Но, когда нужно рассказать о жизни — особенно *о своей* жизни, — меня будто парализует. Я неоднократно пытался приступить к описанию своего опыта, истории Куба и, соответственно, истории моей жизни. До сих пор я легко поддавался искушению вообще не писать. Но меня не оставляло не менее сильное искушение написать хорошо, попытаться сделать что-то действительно стоящее. В конце концов я решил подойти к созданию книги как



к головоломке, взяв за основу самую знакомую мне модель — Куб, который я создал в 1974 году. Как объект он имеет много общего с тем типом текста, который я больше всего люблю. Он простой и сложный, в нем есть движение и стабильность. Есть внешняя форма и скрытая от глаз структура.

Простой и сложный. Подвижный и стабильный. Доступный и скрытый. Я уверен, что противоречия — это противоположности, которые нужно не устранить, а принять. Вместо того чтобы сокрушаться из-за кажущейся непримиримости противоречия, лучше осознать, что именно благодаря ему мы можем обнаружить связи, о которых, вероятно, никогда не задумывались. Невозможно во всей полноте отразить на странице три измерения. И все же взгляд на некоторые аспекты моей работы и жизни через призму противоречий добавит рассказу нужные измерения и поможет мне написать эту книгу.

Вероятно, не стоит говорить, что Куб привлек к себе гораздо больше внимания, чем я мог представить. Не менее удивительно то, что на протяжении многих десятилетий грандиозной технологической революции интерес к такому простому, «низкотехнологичному» предмету не только не угасал, но и возрастал. Куб стал игрушкой для детей, увлекательным видом спорта, помощником в научных исследованиях, а также в совершении открытий в области искусственного интеллекта и высокой математики. Куб призывают к ответу за разводы (и браки), а еще за болезни, известные как «большой палец кубиста» и «запястье Рубика».

Вместе с популярностью стали появляться... вопросы. Журналисты, поклонники Куба или случайные знакомые по всему миру часто спрашивают меня об одном и том же, ожидая простых ответов, которые раскрыли бы все тайны моей головоломки и которые практически не изменились за эти годы. Так не лучше ли снять их в самом начале?

Вопрос: Как вы изобрели Куб?

Ответ: Я думал над геометрической задачей и о том, как ее проиллюстрировать. Я сделал то, что стало Кубом.



Вопрос: Сколько времени это заняло?

Ответ: Я начал весной 1974 года и подал заявку на патент в январе следующего года.

Вопрос: Каково ваше рекордное время сборки?

Ответ: Понятия не имею. Я никогда не засекал.

Вопрос: В чем фокус?

Ответ: Никаких фокусов. Вообще.

Вопрос: Почему вы изобрели Куб? [Этот вопрос меня раздражает.]

Ответ: Я столкнулся с задачей, которая захватила мое воображение, и не смог оторваться от нее.

Если читатель ожидает найти в моей книге ответы именно на эти вопросы, можно отложить ее в сторону. В то же время я понимаю, что задать правильный вопрос труднее, чем ответить на него. В конце концов, откровенные или интересные ответы можно дать лишь на хорошие вопросы.

Какие вопросы я предпочел бы услышать? Вероятно, вам уже пришло в голову спросить, почему после стольких лет «ненависти к писательству» я решил взяться за книгу? Должен признать, мои мотивы довольно эгоистичны. Несмотря на все свои недостатки, изложение мыслей на бумаге позволяет достичь более глубокого понимания некоторых вопросов. Поэтому, пусть литературный труд и не моя стихия, я всегда стараюсь проникнуть в суть вещей, особенно тех, которые мы принимаем как должное. Что нас мотивирует? Что заставляет творить? И как люди вдохновляются на создание того, чего раньше не делали?

Кроме того, эта книга — попытка осмыслить удивительную популярность Куба на протяжении многих лет. Какие грани нашего разума он открывает? Говорит ли он о том, что нас объединяют определенные универсальные качества?

Получить доказательство того, как Куб может преодолеть, казалось бы, неразрешимые противоречия, мне довелось довольно быстро. В 1978-м, через год после того, как он впервые появился в магазинах игрушек в моем родном Будапеште, я повел свою маленькую дочку на игровую площадку.



Там, в парке, я увидел сразу два своих Куба, и с ними играли совершенно непохожие друг на друга люди! Первый был в руках мальчишки лет восьми. Довольный и очень грязный, этаким маленьким Оливером Твистом¹ сидел на земле и крутил Куб. Второй появился из элегантной сумочки молодой матери лет тридцати, которая, должно быть, только что вышла из салона красоты. Она сидела на скамейке и лишь изредка бросала взгляд на своего малыша в коляске, так была увлечена сборкой Куба. Было поразительно видеть на лицах этих абсолютно разных людей одно и то же выражение.

С тех пор я наблюдаю это выражение на лицах людей по всему миру. Все они одновременно спокойны и напряжены. Сосредоточенные, обращенные внутрь себя, они на время утрачивают связь с окружением, внешним миром. Выглядят так, будто медитируют, но при этом их сознание активно и захвачено мыслительным процессом. Они поймали редкое состояние мирного сосуществования порядка и хаоса.

Я осознал, что некоторые вещи принимаю как должное: ненавижу писать, но все же пишу книгу, а вы, возможно, не любите читать, но читаете ее. В таком случае благодарю, что проявили интерес. Не обязательно осилить книгу зараз, с первой до последней страницы. Можете открывать ее, когда захотите, и, я надеюсь, вы позволите себе немного поплутать по ней. Не исключено, что пазлы моих мыслей, идей и наблюдений покажутся вам перепутанными. Как и у Куба, внутренняя структура книги не видна, и что получится в итоге, зависит от вас. Поскольку все читатели разные — у каждого свои интересы, таланты, мечты, профессии, увлечения и противоречия, которые он пропустит через эту или любую другую книгу, — не существует единого, «правильного» способа чтения. Детали, которые содержатся в книге, обязательно должны находиться на виду, в этом нет необходимости.

¹ Здесь игра слов автора: твист (twist) в переводе с английского — «крутить». — Прим. пер.



Эта книга коснется многих вещей: творчества, симметрии, образования, архитектуры, вопросов, игры, противоречий, красоты. Но, в сущности, эта книга посвящена головоломкам. Это головоломка обо мне самом. Это головоломка о том странном предмете, который я открыл почти пятьдесят лет назад. И это головоломка о нас всех.

Мой отец не любил играть. Имя Эрнё Рубика-старшего когда-то было хорошо известно в области авиации, и не только в Венгрии. Одержимый идеей создания идеального планера, отец имел несколько патентов, разработал более тридцати моделей самолетов и планеров, а также мини-автомобиль из алюминия. Но только став взрослым, я понял, что каждый раз, когда отец придумывал структуру, материалы и все детали своих конструкций, он решал очень практичные и сложные головоломки. Может, меня вдохновило то, как он работал над своими проектами, а может, я просто был любопытным мальчиком из Будапешта, но с раннего детства я искал головоломки и мог часами заниматься ими. Одним из моих любимых дел был поиск новых эффективных решений.

Мне нравились головоломки с различными параметрами и свойствами. Одни привлекали меня своей гибкостью и способностью менять форму, другие отличались лаконичностью интересной идеи, третьи создавали основу для импровизации. Сложные головоломки мне нравились больше, чем простые. Помню, как испытывал любопытство и сосредоточенность, растерянность и разочарование. Помню волнение, когда начинал улавливать важные связи, и чувство выполненного долга, когда находил решение.

Интерес к головоломкам почти универсален. Они существовали на протяжении большей части истории человечества. Антропологи, исследуя частицы прошлого, находят головоломки по всему миру. То, что я обнаружил в 1974 году, возникло из целого ряда головоломок, которые с древних времен вдохновляли и сбивали с толку любителей поломать голову.



В детстве, играя в головоломки, я тренировал свой мозг. Я угадывал вопросы, скрытые в головоломках, и отвечал на них. Меня не заставляли их решать, не оценивали мои результаты, и никто не наблюдал, решаю я их или нет. Если бы у меня не получилось или возникли проблемы с решением какой-то головоломки, я мог вернуться к ней на следующий день. Это развлечение было только для меня одного. Без соперника я всегда был победителем. Больше всего меня привлекало то, что эти задачи могли быть отправной точкой новых открытий.

Головоломки развивают важные качества: способность концентрироваться, умение играть, быть целеустремленным и любознательным — черты, которые составляют основу человеческого творчества. Головоломки — это не просто развлечение или способ убить время. Как и нашим предкам, они указывают нам путь к раскрытию своего творческого потенциала. Если вы любознательны, то найдете головоломки вокруг себя. Если настроены на успех, вы их решите.

В раннем детстве я познакомился с игрой танграм, обманчиво простой геометрической головоломкой, которая, на мой взгляд, не совсем головоломка, потому что она не ставит четко определенной задачи. Танграм возник в Древнем Китае и представляет собой квадрат, разрезанный на семь простых фигур, или «танов»: пять треугольников разных размеров, параллелограмм и квадрат. Задача состоит в том, чтобы составить из этих простых элементов множество уникальных фигур. Иногда их можно уместить в квадрат. Или дать волю творчеству и начать выстраивать различные формы. Обычно это случайное сочетание элементов. Не нужно быть подкованным в математике, чтобы решить танграм или понять, чем одни контуры напоминают человека, другие — тигра, а третьи — цветок. Игра очень простая, и из ее частей можно построить бесконечное число интересных фигур.

Танграм мне понравился потому, что в нем скрывалась абсолютная свобода. В каком-то смысле эта головоломка почти искусство, ведь результат зависит от способностей и творческого видения собирающего. Я был из тех детей, которые



часами могли чертить и рисовать, — прекрасный способ отвлекаться во время уроков, когда надоедали какие-то предметы или некоторые учителя. Иногда я рисовал на деталях танграма, чтобы, соединив их, получить нечто абстрактное и красивое.

Когда мне было лет пять или шесть, я получил в подарок головоломку «15». Думаю, первоначальная цель подарка заключалась в том, чтобы занять меня на несколько часов в поезде по дороге из Будапешта до озера Балатон, где отец построил коттедж и где мы проводили лето.

Оригинальные пятнашки представляют собой плоскую коробку с квадратами, пронумерованными от 1 до 15 и расположенными рядами, по четыре штуки в каждом ряду, кроме последнего: так остается свободное место, благодаря чему квадратики можно передвигать.

Задача игрока состоит в том, чтобы, не вынимая квадраты, придумать варианты их перестановки внутри коробки и расставить по порядку от 1 до 15. Вы можете только передвигать костяшки одну за другой, занимая пустой квадрат. Таким образом, это игра в закрытой системе. Сегодня можно купить пластмассовые пятнашки с пазогребневым соединением, которые не вываливаются из коробки. Мне по душе старая модель, которая была у меня тогда. Я мог вынуть детали из коробки и вставить их обратно в произвольном порядке. Особенно мне нравился металлический звук, который издавали эти пятнашки во время игры.

Итак, элементы, расположенные случайным образом, нужно было уложить в правильной последовательности. Сложность вопроса заключалась в порядке и правилах их перемещения. Для меня же это был легкий процесс. Если у вас есть последовательность чисел, каждое из которых уникально и не повторяется, их можно разместить от наименьшего к наибольшему. Важно не перемещать отдельные элементы, а понять систему движения целого. Мои родители надеялись, что это занятие займет у меня в поезде несколько часов, но были разочарованы. Мне быстро удалось найти нужное решение.



Несомненно, я учился на классических играх, таких как танграм и пятнашки, а еще сильнее на меня повлияла игра под названием «пентамино», идея которой принадлежит американскому математику Соломону Голомбу. Пентамино — это фигура из пяти квадратов, соединенных общими гранями. Есть 12 способов соединить пять квадратов. В чем суть игры? Основная цель — уложить фигуры в прямоугольник, который может иметь различные размеры. Поскольку один элемент состоит из пяти квадратов, площадь 12 различных пентамино составляет 60 квадратов ($60 = 3 \times 4 \times 5$, поэтому вы можете сложить прямоугольники 3×20 , 4×15 , 5×12 или 6×10 , используя имеющийся набор фигур, причем для каждого прямоугольника существует более одного решения). Из пентамино можно составлять и другие формы. Вы можете сложить большой квадрат 8×8 с четырьмя пустыми маленькими квадратами в центре либо по углам большого квадрата или множеством разных фигур, и все это новые задачи, для которых нужно искать решения.

Составление различных форм таит в себе как огромный потенциал, так и большие сложности. Математики называют это «тайлингом», что означает заполнение формы фигурами, которые не перекрывают друг друга. Сложной задачей, которая может показаться неразрешимой, является заполнение прямоугольника квадратами разного размера. Чрезвычайно трудной работой становится создание «простого совершенного квадрированного квадрата».

Пентамино было моим первым шагом в мир занимательной математики и решения интересных геометрических задач. Геометрия очень эвристична, очень наглядна. Для меня визуальный аспект мира был и остается самым важным, самым формирующим опытом.

В пентамино скрыты и другие возможности: можно сделать трехмерную версию, используя кубики, а не квадраты. Они называются пентакубами и применяются в качестве строительных блоков для более сложных структур или конструкций. Один из базовых вариантов игры — выбрать один элемент



из двенадцати и увеличить его размер вдвое или втрое относительно остальных элементов. Еще одна прекрасная задача — заполнить элементами коробку $3 \times 4 \times 5$ для их хранения.

С помощью этой головоломки я узнал, например, какими способами можно сложить соединенные кубики. Пентамино отличается прекрасной наглядностью!

Я, разумеется, был не первым, кто оценил богатые возможности кубической формы. Нельзя не упомянуть двух предшественников моего Куба. Первый из них — Кубики сома, которые создал датский ученый и поэт Пит Хейн. Он стал героем Второй мировой войны, участвовал в датском движении Сопротивления, прожил долгую жизнь, получив известность как писатель, а также как изобретатель головоломок. Я считаю изобретение Хейна, как и многие головоломки, произведением искусства. Интересно, что сам он определял свое восприятие искусства как «решение задач, которые невозможно сформулировать до их решения, где формулировка вопроса — это часть ответа».

Кубики сома напоминают трехмерную версию пентамино. Головоломка включает семь частей: шесть состоят из четырех маленьких кубиков каждая, а одна — из трех. Но все они разной формы: есть прямоугольные и Г-образные. Маленькие кубики соединены между собой общей гранью. Из этих семи частей можно собрать куб $3 \times 3 \times 3$. Существует 1 105 920 решений головоломки.

То, что седьмая часть составлена из трех маленьких кубиков, а не из четырех, как все другие, означает, на мой взгляд, что игре не хватает однородности. Эта трехмерная форма, заполняющая пространство $3 \times 3 \times 3$, выглядит как куб, вы можете сделать ее сами. Кубики сома — это не открытая головоломка, как танграм или пентамино, где есть набор элементов, а что делать дальше, вы решаете сами. Кубики сома — это классическая головоломка, суть которой — ответить на вопрос, поставленный ее создателем. Это трехмерная задача.

Я создал собственную версию задолго до того, как начал задумываться о своем Кубе. Используя только элементы, содержащие три одинаковых маленьких кубика, я пытался



собрать большой куб $3 \times 3 \times 3$. В нем было девять элементов, в которых количество маленьких кубиков одинаково, но способы их соединения — разные. Я использовал все возможные комбинации, чтобы соединить три кубика, которые могли соприкоснуться гранями и/или ребрами. Два элемента соединялись только гранями, пять — только ребрами. И два имели оба типа соединений. Для головоломки нашлось 880 решений. (Эта версия появилась на рынке примерно в 1990 году под названием Rubik's Bricks.)

Другой важный предшественник моего Куба известен как куб Мак-Магона, состоящий из кубиков, очень похожих на детские цветные строительные блоки, у которых все грани имеют разные цвета и ни одна не повторяется. Но расположение цветов на кубиках разное, и существует тридцать вариантов куба с шестью разноцветными гранями. Эта головоломка не так широко известна, как другие, но все же представляет собой интересную математическую задачу. Есть тридцать кубов с гранями шести цветов во всевозможных комбинациях. Суть задачи заключается в том, чтобы взять один маленький куб, а затем, используя восемь других, создать из них большой куб $2 \times 2 \times 2$, который имел бы такое же расположение цветов, как у первого куба. При этом каждая большая грань должна быть одного цвета и маленькие кубики также должны соприкасаться внутри гранями одного цвета. Наибольший размер куба, который можно создать, придерживаясь того же правила, — $3 \times 3 \times 3$. С точки зрения комбинаторики существует тридцать возможных способов расположить цвета на шести гранях куба.

Улавливается очевидное сходство с Кубом, но есть и очень важное отличие: все эти кубики разделены. Их элементы не связаны физически. И опять это комбинаторная задача, которая состоит в том, чтобы выяснить, сколько существует способов собрать их вместе. Природа задачи заключается в том, чтобы в определенном смысле распознать образ, силой воображения найти нужные элементы и соединить их между собой.

Как ни странно, иногда человек становится предтечей своих же предшественников.



Я имею в виду, что иногда мы интерпретируем произошедшее в прошлом так, как если бы оно было следствием чего-то, что случилось позже. Это так по-человечески.

Есть забавная поговорка, которую приписывают одному венгерскому композитору: «Шуберт многому научился у Шёнберга»¹.

В наши дни, увидев старую головоломку или геометрические задачи, напоминающие Куб, человек нередко задается вопросом: почему изобретатель не шагнул чуть дальше и не придумал кубик Рубика?

Не так давно я размышлял над новой головоломкой, на этот раз с 27 маленькими кубиками, которые не были прикреплены друг к другу. Я использовал три цвета для набора и попытался увидеть, смогу ли собрать одноцветный куб $3 \times 3 \times 3$ с любым из цветов. Как оказалось, решить ее было намного проще, чем найти систему нанесения цветов. Главный вопрос заключался в следующем: как раскрасить 27 кубиков, чтобы их можно было собрать тремя разными способами, видя при этом снаружи только цвет, и чтобы соприкасающиеся стороны были одного цвета? Наконец я нашел решение не только для трех, но и для n цветов.

Однажды в радиопрограмме появился Орсон Уэллс²: «Добрый вечер, дамы и господа, меня зовут Орсон Уэллс. Я актер. Я писатель. Я продюсер. Я режиссер. Я волшебник. Я появляюсь на сцене и на радио. Почему меня так много, а вас так мало?» Обожаю эту его формулировку, потому что прекрасно понимаю, что он имел в виду. Меня так много, потому что я все те личности, которые всегда ношу с собой. Все вышеуказанные определения имеют свои ограничивающие рамки, словно множество камер в тюрьме. Мы играем десятки ролей

¹ Франц Петер Шуберт (1797–1828) — австрийский композитор. Арнольд Шёнберг (1874–1951) — австрийский и американский композитор, педагог, музыковед, дирижер, публицист. — *Прим. ред.*

² Орсон Уэллс (1915–1985) — американский кинорежиссер, актер, сценарист. — *Прим. ред.*



в зависимости от ситуаций и становимся разными персонажами. Вот почему так сложно остановиться на одной из них.

Иногда я появляюсь на телевидении, и меня просят представиться. Я воспринимаю это как вопрос «кто вы?». Мой ответ обычно не вполне устраивает аудиторию. «Я Эрнэ Рубик, — говорю я. И добавляю: — Я создал кубик».

Это просто утверждение, а вовсе не ответ на вопрос.

Кто я? Есть много вариантов ответа: изобретатель, профессор, архитектор, дизайнер, скульптор, преподаватель, редактор, муж, отец, дед, бизнесмен, менеджер, писатель (почему бы нет). И так далее... Что выбрать? Я мог бы сказать, что все это одновременно и есть я, всегда я, но с разными акцентами в зависимости от ситуации, задачи или деятельности.

Есть более длинный список — того, кем я не являюсь.

Я не являюсь предметом этой книги. Я не профессионал ни в одной области. Я не совсем писатель. Я не бизнесмен. Я не молод, но и не чувствую себя старым. Я не плотник, но умею делать мебель. Я не служу на флоте, но могу управлять лодкой. Я не садовник, но люблю работать в саду. Можно продолжить. Я любитель во всем, в том числе в изобретательстве. Никто не научил меня учиться, особенно мои учителя.

Когда я думаю о том, что могло бы объединить мои многочисленные личности, всегда возвращаюсь к тому, что я игривый человек, или, скорее, человек, который любит играть, — тот, кого нидерландский ученый Йохан Хейзинга однажды назвал *Homo ludens* — человек играющий.

Дети — мастера играть. Игру часто считают их самой важной работой и главной составляющей обучения. В процессе игры они придумывают свои правила и очень строго им следуют («Ты — врач, я — пациент»). Иногда эти правила бывают очень сложными и понятны только самим игрокам. Чем старше дети, тем мудренее становятся правила, даже если игра обретаёт все больше свободы воображения.

А потом наступает поворотный момент, когда проявление воображения заменяют навязанные извне игры с общепринятыми



правилами. К моменту взросления инстинкт спонтанной игры практически утрачен, а сами мы стремимся к тому, чтобы правила ограничивали и определяли наши действия.

Увлекательную творческую игру из детства постепенно сменяют более структурированные и традиционные, в которых есть явные победители и проигравшие. Это настольные игры и командные виды спорта. Соревнование укрепляет дисциплину и добавляет мотивации к приобретению большего опыта, а личные результаты оцениваются и помещаются в иерархию совершенства. К сожалению, соревновательный дух чаще всего вытесняет воображение. (Не то чтобы у меня было что-то не так с конкуренцией. Моя жена часто жалуется, что со мной сложно соревноваться, когда мы играем в скрэббл.)

В школе был небольшой период моего увлечения шахматами. Я нашел настоящих фанатов, с которыми мы играли во время занятий и на переменах, часто «вслепую», то есть без доски. Однако со временем эта страсть трансформировалась в решение шахматных задач, что больше соответствовало моему темпераменту. Мне очень нравились шахматы, но не столько игра, сколько задачи. Используя шахматную доску, я придумывал свои или решал те, которые уже были придуманы кем-то. Особенно мне нравилась «задача о ходе коня». Требовалось пройти конем все поля доски по одному разу и оказаться в месте старта.

Как и над другими любимыми задачами, над этой я мог сидеть часами. Мне было интересно наблюдать, как при передвижении коня на два квадрата в одном направлении, а затем на один в другом на шахматной доске появлялись узоры, пока я наконец не возвращался в отправную точку. Узоры походили на такие сложные фигуры, как снежинки. (Этот интерес сохранялся довольно долго. Я решал задачи из венгерских шахматных журналов, и впервые мое имя появилось в печати именно в таком журнале, в списке правильно решивших задачу.)

Обычно взрослым кажется, что игра лишь развлечение или форма соревнования в нерабочее время. На самом деле это одна из серьезнейших вещей. Часто у нас получается что-то



действительно хорошо только тогда, когда мы делаем это играючи. Мы спокойнее относимся к задаче, и она становится не бременем или испытанием, а возможностью свободного самовыражения. Мы можем действовать, не задумываясь и не беспокоясь о том, все ли мы правильно выполнили.

Наши высказывания это подтверждают. Когда мы хотим сказать, что кто-то может решить задачу легко, без усилий, то говорим: «Это для него игрушки». Когда мы называем кого-то игривым, то подразумеваем ауру счастья. Такой человек видит мир с позитивной, прекрасной стороны. Людям повезло, что они, как и некоторые животные, могут позволить себе такую роскошь, как игра. Я уверен, что в каждом из нас живет *Homo ludens*, и, даже если способность к играм случайно засыпает, рано или поздно она может пробудиться. На том или ином этапе своей жизни каждый из нас играет: художник — с красками, поэт — со словами, и все мы — в театре жизни.

И, конечно же, некоторым нравится играть с Кубом.

Примерно к трем годам ребенок начинает задавать вопросы, и почти всегда первый из них — «почему?». Почему яблоки красные, а небо голубое? Почему мы не умеем летать? Почему мы умираем? Ребенку не нужно напоминать об учении Конфуция: «Тот, кто спрашивает, выглядит дураком всего пять минут. Тот, кто этого не делает, остается дураком на всю жизнь». Для него это естественно. Мы вырастаем, учимся отвечать на вопросы, но незаметно теряем способность их задавать. По мере взросления наше любопытство меняется, и мы познаем мир через вопрос «как?». В некотором смысле гораздо проще находить ответы на вопрос «как?», чем на вопрос «почему?». Возможно, потому, что категория «как» почти содержит в себе решение, а «почему» — нет.

Вопросы определяют нас как вид, а также как индивидуумов. «Какой?» и «где?» — это вопросы, которые интересны не только людям, но и большинству представителей животного мира. Жертва ты или хищник, это вопросы жизни и смерти. И только некоторые виды животных, в числе которых обезьяны,



наши ближайшие родственники, могут разделить с людьми интерес к вопросу «как?», который ведет к созданию инструментов для решения различных задач и проблем.

Наше повседневное любопытство кроется в вопросах «как?» или «что, если?». Именно оно может подвергнуть сомнению старые истины и вдохновить на вопросы обо всем, что раньше считалось само собой разумеющимся. Определение атома, данное греческим философом Демокритом, счастливо прожило два с половиной тысячелетия. Но потом возник вопрос: а что, если атом на самом деле не мельчайшая частица и можно разделить неделимое? И как это сделать?

Таким же образом всегда считалось, что твердые тела сохраняют свою форму и ломаются при скручивании. Но как создать объект, который представляет собой обычное платоновое твердое тело и при этом может крутиться и вращаться, не разваливаясь на части?

Вопрос «как?» является определяющим для большей части моей взрослой жизни и в некоторой степени остается таковым по сей день.

Как, например, написать книгу, непохожую на книгу? Или лучше: как написать книгу, не написав ее?

И, наконец, есть вопрос «зачем?», который касается непосредственно человека (по крайней мере так мы думаем сегодня). «Зачем?» — всегда абстракция, теория, которая требует проверки. Этот вопрос может касаться намерений. Или законов природы, которые требуют изучения. А может являться попыткой понять свои собственные действия и желания («Зачем писать книгу?» — ответить сложно).

С возрастом меня все больше занимают вечный вопрос «зачем?» и размышления о жизни и смерти.

Я обнаружил, что глубокие знания тяжелы — настолько тяжелы, что могут тормозить творческий процесс. Чем больше вы узнаете, тем труднее сохранять любопытство. Наверняка у каждого была ситуация, когда так называемый эксперт сталкивается с умным дилетантом. Легко полагаться на компетентного человека — в нем столько уверенности и знаний — и недооценивать



неожиданно здравые вопросы неспециалиста. Вопросы любителя часто бывают очень оригинальными, становясь катализаторами новых, творческих решений. Практически в каждом аспекте нашей жизни самой важной и сложной задачей может стать поиск правильных вопросов.

Есть два способа что-то изменить: либо найти новый ответ на старый вопрос, либо найти новый вопрос, который никогда ранее не задавался. Трудно сказать, что сложнее. Очевидно, что искусство задавать вопросы — один из самых важных навыков в нашей жизни, но ему не учат в школе.

Помню, читал роман Дугласа Адамса «Детективное агентство Дирка Джентли», где главный герой сказал: «Как вы не поймете — чтобы во всем разобраться, нам надо быть наивными. Только ребенок видит вещи ясно, потому что у детей нет фильтров, которые мешают нам рассмотреть то, чего мы не ожидаем увидеть». Нет лучших слов, чтобы выразить то, во что я верил всю свою жизнь. Нам всем нужно вернуть детскую наивность, чтобы видеть и понимать больше. Ведь чем старше мы становимся, тем больше обрастаем фильтрами, похожими на плотные сплетения лозы и плюща на фасадах прекрасных зданий. Расчистка этой «растительности» — особая задача.

Обучение заключается не только в накоплении знаний, это совершенно иной процесс. В некотором смысле знания частично состоят из данных, а обучение — навык, который вы приобретаете, если усердно практикуетесь. С практикой приходит навык делать что-либо быстрее и грамотнее. В процессе обучения вы и собираете данные, и вырабатываете навыки для овладения этими данными, и получаете конечный продукт — знания. Знание — нечто более сложное, чем только факты, — это их соотношения и взаимосвязи. Важно понимать, как использовать знания, которые накапливаются в процессе обучения. Фактически это еще один слой процесса обучения, который можно сравнить с поиском в интернете: чтобы найти в сети нужную информацию, требуются определенные навыки, способность отделять полезную информацию от мусора. Знание — это



достижение наших целей через серию успехов и неудач. Если нам повезет, наша память впитает и то и другое.

Процесс получения знаний продолжается всю жизнь, но наиболее интенсивно он протекает в детстве. Было бы замечательно, если бы методы обучения опирались на лучшее средство познания — игру! Есть старая карикатура, на которой изображен класс и учитель, выливающий знания на голову каждого ученика, — идеальное представление процесса, который не является ни обучением, ни познанием.

Хёйзинга отмечал, что слово «школа», имеющее греческие корни, изначально ассоциировалось с местом досуга и праздности, но время наделило его прямо противоположным смыслом: «Сегодня оно означает систематическую работу и учебу, поскольку цивилизация стремится ограничивать свободу молодых людей распоряжаться собой и регулярно увеличивает время их пребывания в классах, чем превращает детство в суровую повседневную жизнь». Именно это испытывал на себе и я.

Я часто думаю, что, если бы у меня было другое образование, я мог бы быть более способным. Что имеется в виду под словом «более»? Попытка количественно оценить то, что не поддается подобной оценке? Нет, речь идет не о традиционных критериях успеха. Я хочу сказать, что мог бы знать больше. Мои познания были бы шире. Может быть, я мог бы по-разному общаться. Может быть, у меня бы не было ненависти к писательству, потому что меня вдохновили бы писать на самые разные темы разными способами.

Школа не смогла увлечь меня. Но у меня было достаточно времени, чтобы рисовать во время урока, да и часы, когда я занимался своими делами, тоже пошли на пользу. А в основном мне было просто скучно. Я концентрировался лишь на том, что вызывало интерес, и забывал обо всем остальном. Тогда в Венгрии ученики должны были проводить очень много времени в школе: шесть дней в неделю, восемь — десять часов каждый день. В последнем классе начальной школы я умудрялся находить массу причин, чтобы моя добродушная мать разрешила



мне оставаться дома, и в итоге пропустил столько уроков, что для перехода в следующий класс мне пришлось пройти серию тестов по пройденному материалу.

Это был единственный случай, когда я получил отличные оценки.

Как побудить детей совместить самообразование и традиционное обучение? По окончании школы мы обычно не понимаем, кто мы, что действительно знаем, что нам интересно и на что мы способны. Школа не дает представления о том, насколько красочен и разнообразен мир. Возможно, настоящее образование должно стать для детей зеркалом, в котором они могли бы по-настоящему увидеть себя.

Астроном Карл Саган определил понимание как «своего рода экстаз». Думаю, каждый, кто смог достичь окончательного понимания чего-то, что представлялось сложным, согласится с такой дефиницией. Соединить вместе, казалось бы, разрозненные крупицы данных, увидеть причинно-следственные связи, понять проблему и найти ее решение — вот то, что я называю знанием.

Часто способность решать задачи не имеет ничего общего с уровнем интеллекта. Я много раз убеждался в этом, наблюдая за теми, кто собирает Куб. Мне никогда не нравилась идея количественной оценки интеллекта с помощью чего-то вроде теста IQ, и я нахожусь в рядах тех, кто считает, что этот тест измеряет только способность хорошо выполнять его задания. Такой способ тестирования не позволяет нам проникнуть в тайны настоящего интеллекта, которые, по сути, кроются в способности устанавливать связи.

Возможно ли измерить уровень интеллекта с помощью стандартизированного теста? Очевидно, нет. Воображение — вот что приводит к творческому решению задач. У меня сохранилась газетная вырезка начала 1980-х годов о помешательстве на моем Кубе. В лондонской Daily Express было опубликовано письмо матери о ее четырнадцатилетней дочери-инвалиде, которая научилась собирать Куб. «Это первое, что она смогла



сделать, — писала женщина, — из того, чего не могут многие обычные дети».

Не забуду эти слова, они прекрасно иллюстрируют мысль, что мы, вероятно, никогда не сможем полностью понять, какими неожиданными способами способен проявиться интеллект. Все это интригующие подсказки, которые не дают окончательных ответов на пути к разгадке тайн разума.

Иногда сомнительное измерение IQ по-прежнему используется в качестве надежного показателя уровня интеллекта, и часто мы забываем о другом важном его аспекте — эмоциях. Следуя современным трендам, мы можем поговорить об эмоциональном коэффициенте — EQ, который помогает понять человеческое поведение. Именно он позволяет почувствовать и декодировать знаки, транслируемые людьми, а не просто расшифровывать значение слов, которые они произносят, или же распознавать концепцию любого рационального подхода. Но для этого потребуются гораздо более сложный и тонкий аналитический талант. Недостаточно сказать человеку, почему важно делать определенные вещи. Вы должны суметь вызвать в нем какой-то эмоциональный отклик.

Объект, его форма, сущность и структура всегда имеют эмоциональное содержание. Все, чего вы касаетесь, имеет тактильные характеристики и дает эмоциональный отклик: из чего (железа, дерева, бумаги) сделан (состоит) предмет, мягкий ли он, острый ли, вызывает ли у вас дружеское чувство, узнаваем ли, излучает ли теплоту, а может, издает приятный звук и создает уютную атмосферу. Конечно, у Куба есть и интеллектуальная сторона, но важна и его эмоциональная привлекательность.

Высокие оценки в школе не всегда приводят к высоким достижениям в жизни. Нам знакомы имена блестящих личностей, которые в школьные годы не проявили себя ничем выдающимся. Взять, например, Эйнштейна, который, по легенде, плохо учился и не любил ходить в школу. Что ему действительно не нравилось, так это механическое заучивание, на котором настаивали учителя. Есть люди, стремившиеся к отличной успеваемости



в школе, но по ее окончании не имеющие ни малейшего представления, как добиться успеха в реальном мире. Да, вступительные экзамены в высшие учебные заведения могут быть сложными, но разве кто-то в силах дать справедливую оценку восемнадцатилетнему человеку и сказать, на что он будет способен во взрослом возрасте? Что мы действительно можем измерить, так это усилия, которые требуются детям для развития своих навыков.

Хорошего учителя ученики любят, иногда боятся, иногда уважают. Такие эмоциональные отношения сами по себе уже учеба. Умный, но скучный учитель неспособен передать знания. Нужна эмоциональная составляющая, некие волны, которые проходят между учителем и учеником. Мироощущение — первое, что мы приобретаем в школе.

И это возвращает нас к вопросу о решении задач. Для меня способность решать задачи творчески, уверенно и рационально является одним из ключевых признаков истинного интеллекта. Также очень важно отношение к задаче. Ее можно рассматривать как источник беспокойства, от которого нужно избавиться. А можно подойти с позиции, описанной философом Карлом Поппером в книге «Реализм и цель науки»:

Полагаю, путь в науку, да и в философию, только один: встретить задачу, увидеть, как она красива, и влюбиться в нее, обвенчаться с нею и жить счастливо, пока смерть не разлучит вас, — если только вам не будет суждено увлечься другой, более красивой задачей или отыскать решение первой. Но и это решение, будучи найденным, может породить, к вашему же удовольствию, целое семейство очаровательных, хотя, вполне вероятно, и непростых задач, которые вы наверняка будете лелеять до конца своих дней.

Прочитав эти слова, я почувствовал, что автор выразил то, что я всегда знал.

Раньше формальное и неформальное образование являлось дверью, которая определяла профессию на всю жизнь. Сегодня все изменилось. Часто выбор зависит от удачи, случайных



открытий, учителей, которые проявили к нам интерес. Иногда создается впечатление, что выбор сам находит нас. Мы можем блуждать без направления в окружении множества людей, которые кажутся нам указателями, ведущими к ясной цели. В то же время мы не знаем, какая у нас цель. Имеем множество интересов, но ни один из них не превращается в страсть, пока что-то не произойдет: мы встречаем того, кто нас вдохновляет, или начинаем изучать то, что неожиданно вызывает в нас любопытство. И тогда мы попадаем на крючок.

Глядя на своих внуков, я понимаю, что у них гораздо больше возможностей, чем было у меня, когда я учился в школе. Я наблюдаю, как их родители перебирают различные типы школ и решают, какую выбрать: специализирующуюся на универсальном или на индивидуальном обучении, цифровом или практическом, со стандартными экзаменами или творческими заданиями, с акцентом на теорию или на игру.

Вы можете догадаться, какие мне по душе.