

Уильям Паундстоун

# НАЙТИ УМНОГО

Как проверить логическое мышление  
и творческие способности кандидата



## Annotation

Методику интервьюирования при приеме на работу в корпорацию Microsoft, основанную на решении задач и головоломок, теперь перенимают многие компании, которые хотят выявить наиболее творческих кандидатов среди просто способных. В книге «Найти умного» излагается эта методика и предлагается более тридцати трудных задач и головоломок. Книга показывает, как при помощи эффективного творческого и аналитического мышления можно отыскать ответы на самые нестандартные вопросы. Книга ориентирована прежде всего на руководителей компаний, сотрудников отделов кадров, а также людей, которые хотят подготовиться к нестандартным вопросам во время собеседования. В то же время книга будет интересна и широкой аудитории, так как она поможет любому человеку развить свой творческий и интеллектуальный потенциал.

- [Уильям Паундстоун](#)
  - 
  - 
  - [Предисловие](#)
  - [Глава 1](#)
    - 
    - [Найдите тяжелый бильярдный шар...](#)
    - [Загадки и сфинксы](#)
    - [Чистая доска](#)
    - [Двухсекундное интервью](#)
    - [Будущее время](#)
    - [О чем эта книга](#)
  - [Глава 2](#)
    - 
    - [Льюис Терман и IQ](#)
    - [Тестирование IQ на рабочем месте](#)
    - [Фредерик Терман и Кремниевая долина](#)
    - [Интервью, проводившиеся Шокли](#)
    - [Разочарование в IQ](#)

- [Термометры и конкурсы красоты](#)
- [Парадокс клуба Менса](#)
- [Можно ли считать интервью на сообразительность тестами IQ?](#)
- [Работает ли интервью на сообразительность?](#)
- [Предыстория интервью на сообразительность](#)
- [Глава 3](#)
  - 
  - [Математический лагерь](#)
  - [Оставайся голодным](#)
  - [Следовать за лидером](#)
  - [Разработчики, менеджеры программ, тестеры](#)
  - [Умные люди, которые не добиваются результата](#)
  - [Ходячий труп](#)
- [Глава 4](#)
  - 
  - [Откуда Microsoft берет свои головоломки?](#)
  - [Вызов](#)
  - [Разглашение вопросов](#)
- [Глава 5](#)
  - 
  - [Пространство решений, плато неопределенности](#)
  - [Неопределенность и дизъюнкция](#)
  - [Почему так легко «убить» робота?](#)
  - [Сдвиг парадигмы](#)
- [Глава 6](#)
  - 
  - [Перебросьте меня с помощью луча](#)
  - [Интервью с погружением](#)
  - [Абсурдные интервью](#)
- [Глава 7](#)
- [Глава 8](#)
  - 
  - [1. Прежде всего решите, какой ответ ожидается \(монолог или диалог\).](#)
  - [2. Какая бы мысль ни пришла вам первой в голову – вы ошибаетесь](#)

- 3. Забудьте, что вы когда-то учили интегральное исчисление
- 4. У пространных и сложных вопросов обычно простые ответы
- 5. Для простых вопросов часто требуются сложные ответы
- 6. «Безупречно логичные существа» не похожи на вас или меня
- 7. Если вы зашли в тупик, перечислите все предположения, которые вы сделали. Подумайте о том, что произойдет, если вы будете последовательно одно за другим отвергать эти предположения
- 8. Если для решения задачи не хватает какой-то важной информации, продумайте различные возможные сценарии. Вы почти всегда обнаружите, что эта недостающая информация не нужна для решения проблемы
- 9. Если возможно, найдите хороший ответ, такой, которого интервьюер раньше не слышал
- Глава 9
  - 
  - 1. Ценность интервью на сообразительность обратно пропорциональна опыту кандидата
  - 2. Составьте план интервью
  - 3. Интервью – это не тест на IQ
  - 4. Интервью на сообразительность – это фильтр, который позволяет избежать неверных решений
  - 5. Вопросы, которые используются в интервью, справедливы только в той степени, в какой вы об этом позаботитесь
  - 6. Выбирайте такие вопросы, чтобы то, слышал ли их кандидат ранее, было не (очень) важно
  - 7. Проверяйте свое первое впечатление
  - 8. Избегайте вопросов, правильного ответа на которые нет
  - 9. Не проводите стрессовых интервью
  - 10. Не обменивайтесь записками

- [11. Избегайте обмана, даже распространенной «белой лжи» в интервью](#)
    - [Парадигмы и головоломки](#)
  - [Ответы](#)
  - [Примечания](#)
    - [Глава 1](#)
    - [Глава 2](#)
    - [Глава 3](#)
    - [Глава 4](#)
    - [Глава 5](#)
    - [Глава 6](#)
    - [Глава 8](#)
    - [Глава 9](#)
    - [Ответы](#)
  - [Библиография и ссылки в Интернете](#)
    - [Интернет-сайты, где можно найти головоломки и вопросы из технических интервью](#)
    - [Библиография](#)
  - [Об авторе](#)
  - [notes](#)
    - [1](#)
    - [2](#)
    - [3](#)
    - [4](#)
    - [5](#)
    - [6](#)
    - [7](#)
    - [8](#)
    - [9](#)
    - [10](#)
    - [11](#)
    - [12](#)
    - [13](#)
-

# **Уильям Паундстоун**

## **Найти умного. Как проверить логическое мышление и творческие способности кандидата**

Перевод *А. Лисовского*

Технический редактор *А. Бохенек*

Корректор *И. Васильева*

Компьютерная верстка *М. Поташкин*

Художник обложки *М. Борисов*

Арт-директор *С. Тимонов*

Использовано изображение *Shutterstock*

© William Poundstone, 2003

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО  
«Альпина Паблишер», 2014

*Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.*

© Электронная версия книги подготовлена компанией ЛитРес  
([www.litres.ru](http://www.litres.ru))

\* \* \*

*Посвящается моему отцу*

## Предисловие

С большим удовольствием мы представляем российскому читателю прекрасную книгу Уильяма Паундстоуна «Найти умного». Думается, что в нашей стране она найдет благодарного читателя, поскольку в отечественной культуре традиции интеллектуальных игр, головоломок, задач на сообразительность очень сильны. Достаточно вспомнить огромную популярность игры «Что? Где? Когда?», целиком построенную на ситуациях, о которых пишет Паундстоун: разрешить проблему необычным, креативным образом за очень ограниченное время в стрессовой ситуации. Также, задолго до Microsoft, задачи на сообразительность и логику использовались при приеме детей в математические классы средних школ. Из этих детей выходили потом математики, другие ученые, инженеры, которые являются цветом мировой научной и технической мысли. Говорят, что Ландау, когда набирал себе аспирантов, просил их взять всего один интеграл... Примеров использования такого подхода к отбору людей, которые составят потом элиту науки, технологической корпорации, любого другого общественного института, множество. Он отлично зарекомендовал себя в Советском Союзе и, как описывает Уильям Паундстоун, также хорошо работает в Америке.

В новых условиях мы открываем для себя заново многие методики и практики, и я надеюсь, что предлагаемая читателю книга поможет не только лучше подготовиться к интервью (как тем, кто ищет работу, так и тем, кто набирает людей), но и разбудит интерес к «упражнениям для интеллекта» для собственного удовольствия. Ведь, как пишет Паундстоун, Билл Гейтс вырос в семье, где разгадывание головоломок было культом.

Пусть эта книга послужит развитию не менее одаренных личностей в нашей стране.

*Юрий Вировец,*

*директор Headhunter.ru*

# Глава 1

## Вопросы, на которые невозможно ответить

В августе 1957 года в Пало-Альто, штат Калифорния, Уильям Шокли набирал сотрудников для своей новой фирмы под названием «Лаборатория полупроводников». Шокли был участником группы сотрудников Bell Labs, которая изобрела транзистор. Он оставил эту работу и отправился на запад, чтобы основать собственную компанию. Шокли всем рассказывал, что его цель – сделать миллион долларов. Люди думали, что он не в себе, Шокли же знал, что это не так. В отличие от многих сотрудников Bell Labs, он знал, что у транзистора большое будущее.

У Шокли была идея, как удешевить транзисторы. Он собирался делать их из кремния. Поэтому он и приехал в эту долину, расположенную южнее Сан-Франциско, чтобы организовать там производство. Шокли чувствовал, что находится на переднем крае истории – в нужном месте и в нужное время. Все, что ему было необходимо, это найти подходящих людей. Шокли не хотел полагаться на случайности.

В тот день он интервьюировал Джима Гиббонса – молодого парня лет двадцати с небольшим. Гиббонс уже защитил докторскую диссертацию в Стэнфорде. Он также учился в Кембридже, так как выиграл Фулбрайтовскую стипендию.

Все это происходило во временном офисе Шокли – ангаре из гофрированного железа. Гиббонс и Шокли уселись друг напротив друга, Шокли взял секундомер и задал первый вопрос.

*В теннисном турнире сто двадцать семь участников, – размеренно произнес он. – В первом туре сто двадцать шесть игроков составят шестьдесят три пары, победители которых выйдут в следующий тур, и еще один игрок выходит во второй тур без игры. В следующем туре – шестьдесят четыре игрока сыграют тридцать два матча. Сколько всего матчей понадобится, чтобы определить победителя?*



Шокли включил секундомер.

Прошло меньше минуты, и Гиббонс ответил: «Сто двадцать шесть». «Как вы догадались? – спросил Шокли. – Вы знали ответ заранее?»

Гиббонс просто объяснил, что каждый игрок перед тем, как его выбьют из турнира, должен сыграть хотя бы один матч. Для того чтобы определить победителя, 126 игроков должны проиграть, следовательно, понадобится именно 126 матчей.

Шокли чуть не сорвался от раздражения: именно таким способом он сам решил эту задачу, сказал он Гиббонсу. Гиббонс почувствовал, что Шокли не нравится, когда другие с такой легкостью могут использовать «его» метод.

Шокли сообщил условия следующей задачи и снова включил секундомер. Эта задача оказалась для Гиббонса более трудной. Он обдумывал ее уже довольно долго и не находил ответа. Гиббонс заметил, что с каждой минутой атмосфера становилось менее напряженной. Шокли, у которого его быстрый ответ на первую задачу вызвал раздражение, теперь расслабился, как человек, комфортно расположившийся в теплой ванне. Наконец Шокли остановил секундомер и сказал, что на решение второй задачи Гиббонс уже потратил вдвое больше времени, чем сотрудники его лаборатории в среднем. Он заявил это с заметным удовлетворением. Гиббонс был принят на работу.

## Найдите тяжелый бильярдный шар...

Давайте теперь «прыгнем» на сорок лет вперед во времени и переместимся всего на несколько миль в пространстве от уже давно несуществующей полупроводниковой лаборатории Шокли. Кремниевая долина с тех пор сильно изменилась. Транзисторы на кремниевых чипах, как и предвидел Шокли, перевернули мир, а компьютерные программы оказались даже более важным фактором перемен. Стэнфордский университет стал центром притяжения амбициозных молодых людей, а корпорация Microsoft – одной из самых популярных и престижных компаний в мире. Когда в 1990-х годах начался бум дотком-компаний, а «бычий» рынок переживал расцвет, компания Microsoft получила известность как место, где даже не хватающий звезд с неба сотрудник может сделать свой первый миллион долларов еще до того, как ему стукнет тридцать. И вот аспирант Джин МакКенна приходит на собеседование со специалистом по подбору персонала корпорации Microsoft.

*Предположим, у вас есть восемь бильярдных шаров, – начинает тот. – Один из шаров немного тяжелее, чем остальные, но это можно определить только при помощи взвешивания. За какое минимальное количество взвешиваний на весах без гирь вы можете определить более тяжелый шар?*

МакКенна начал рассуждать вслух. Все, что он говорил, было разумным, но почему-то не впечатляло специалиста по подбору персонала. Наконец после нескольких подсказок МакКенна нашел схему взвешивания шаров, которая была приемлемым ответом для парня, стремящегося работать в компании Microsoft. Ответ был: два взвешивания.

«Теперь допустим, что Microsoft решил заняться бытовой техникой, – сказал кадровик. – Предположим, что мы хотели бы управлять микроволновой печкой при помощи компьютера. Какую программу вы бы написали для этой цели?»

«Зачем вам это? – спросил МакКенна. – Я совсем не хочу идти к холодильнику, брать оттуда еду, засовывать ее в микроволновку, а потом бежать к компьютеру, чтобы ее включить!»

«Ну, клавиши и кнопки можно поставить и на микроволновую печь».

«Но зачем мне управлять ею при помощи компьютера?»

«Ну, возможно, вы можете сделать ее программируемой? Например, вы можете позвонить с работы, запустить на компьютере программу, и ваша индейка начнет готовиться, пока вы еще на работе».

«А разве эта индейка или любая другая еда, – спросил МакКенна, – не испортится в микроволновке, пока я буду на работе? Я мог бы засунуть замороженную индейку в нее, но ведь когда она будет оттаивать, натечет целая лужа воды».

«Какие еще возможности могут быть у такой микроволновой печи? – спросил специалист по подбору кадров. – Например, вы могли бы использовать встроенный компьютер, чтобы загружать из Интернета рецепты или обмениваться ими».

«Так это уже сейчас можно делать. Почему Microsoft хочет присоединить компьютер к микроволновке?»

«Ну, давайте пока не будем это обсуждать. Предположим просто, что Microsoft уже приняла решение, а ваша задача – подумать, как это можно использовать».

МакКенна замолчал и задумался.

«Ну, – сказал интервьюер, – может быть, встречаются очень сложные рецепты. Например, блюдо нужно готовить семь минут при мощности в семьсот ватт, затем еще две минуты при мощности в триста ватт, но при этом температура не должна быть выше, чем триста градусов».

«Что же, может быть, и есть люди, которым это действительно понравится, хотя их очень мало, но большинство не способно запрограммировать даже свой видеомэгнитофон».

После этого представитель Microsoft протянул руку для прощального рукопожатия: «Было приятно познакомиться с вами, Джин. Желаю вам удачи в поисках работы».

«Ага, – сказал МакКенна. – Спасибо».

Логические головоломки, загадки, гипотетические вопросы и вопросы с подвохом – все это давно применяется при интервьюировании кандидатов на работу в компьютерной индустрии. Такая практика – проявление ментальности «пионерской фирмы», которая подразумевает, что каждый сотрудник должен быть высоко

мотивированным и способным к четкому логическому мышлению новатором, способным работать по четырнадцать часов в день, если нужно срочно закончить проект. Подразумевается, что высокотехнологичные отрасли отличаются от традиционной старой экономики: они менее стабильны, менее определены, быстрее изменяются. Работники высокотехнологичных компаний должны ставить под сомнение устоявшиеся истины и находить новые подходы. Головоломки и загадки (так утверждают сторонники данной точки зрения) проверяют способность к новаторскому мышлению.

В последние годы разрыв между высокотехнологичными отраслями и старой экономикой сузился. Неопределенность компьютеризованного, постоянно изменяющегося глобального рынка приводит к тому, что «новаторское мышление» становится необходимым для корпоративного мира в целом и для представителей самых разных профессий. Корпоративный мир перенимает особый стиль интервьюирования кандидатов на работу, который раньше был характерен только для «поджарых и динамичных» высокотехнологичных компаний. Интервью с использованием задач и головоломок стали использовать компании из списка Fortune 500 и предприятия обрабатывающей промышленности, юридические фирмы, банки, консалтинговые фирмы и страховые компании, авиакомпания, медицинские фирмы, рекламные агентства и даже вооруженные силы. Говорят, что логические задачи и головоломки начали применять при подборе персонала в Италии, России и Индии. Нравится нам это или нет, головоломки и загадки – это модное новшество в сфере подбора персонала.

Давайте перенесемся в сегодняшний день и представим, что вы проходите интервью при приеме на работу в какой-то компании. Неважно, чем именно она занимается, приготовьтесь отвечать на вопросы такого типа:

*Сколько всего настройщиков фортепиано в мире? Если бы идея мгновенной телепортации (переноса в пространстве) людей из фантастического телесериала Star Trek была реализована на практике, как это повлияло бы на транспортную индустрию? Почему в зеркале меняются местами право и лево, а не верх и низ? Если бы можно было ликвидировать один из пятидесяти штатов США, какой штат вы бы выбрали? Почему пивные алюминиевые банки сужаются*

*в верхней части? Сколько времени потребуется для того, чтобы передвинуть гору Фудзи?*

В сфере управления персоналом некоторые из этих задач называют «невозможными вопросами», то есть такими, на которые невозможно ответить. Интервьюеры, задавая такие вопросы, искренне уверены, что им удастся с их помощью оценить интеллект, изобретательность и нетрадиционность мышления, которые необходимы для выживания в современном сверхконкурентном мире бизнеса. Кандидаты, отвечающие на эти вопросы, также свято верят в то, что это необходимо, чтобы получить работу в ведущих компаниях. Воистину, нет недостатка в верующих в эти истины. Антропологов, которые будут изучать ритуалы, применявшиеся при подборе кандидатов на работу в начале XXI столетия, больше всего, вероятно, удивит в «невозможных вопросах» то, что *никто не знает ответа на них*. Я беседовал с интервьюерами, которые их применяют, и они с энтузиазмом уверяли меня, что правильный ответ им действительно неизвестен – но это *не имеет никакого значения*. Я даже потратил пару часов, пытаясь найти в Интернете «официальные данные» о количестве настройщиков фортепиано в мире. Вывод: никакой официальной информации на сей счет не существует. Несмотря на то что у организаций настройщиков есть впечатляющие веб-сайты, данные о количестве настройщиков в мире отсутствуют.

Тем не менее каждый день людей принимают на работу или отвергают их кандидатуры, основываясь на том, насколько хорошо они отвечают на подобные вопросы.

«Невозможные вопросы» – только один из аспектов более широкого явления. Интервью при приеме на работу становятся все более агрессивными, утомительными, придирчивыми и менее понятными для кандидатов. То, что в прошлом было всем понятным «ритуалом знакомства» нанимателя и потенциального сотрудника, стало односторонним процессом. Интеллектуальные способности кандидата раскладывают как мясо на прилавке магазина, а «покупатель» их щупает, тыкает в них пальцем и прикидывает, сколько они могут стоить. Все в большей степени от кандидатов ожидают, чтобы они проявили себя и доказали свою ценность в ходе интервью. Им нужно решать логические головоломки, не давая сбивать себя с

толку каверзными вопросами и успешно работать в стрессовых условиях.

«Давайте сыграем в русскую рулетку, – так начинается одна из популярных в инвестиционных банках Уолл-стрит тестовых задач. – Вы привязаны к стулу и не можете встать. Вот пистолет. Вот его барабан – в нем шесть гнезд для патронов, и они все пусты. Смотрите: у меня два патрона. Вы обратили внимание, что я их вставил в соседние гнезда барабана? Теперь я ставлю барабан на место и вращаю его. Я подношу пистолет к вашему виску и нажимаю на спусковой крючок. Щелк! Вы еще живы. Вам повезло! Сейчас, до того как мы начнем обсуждать присланное вами резюме, я собираюсь еще раз нажать на крючок. Что вы предпочитаете: чтобы я снова провернул барабан или чтобы просто нажал на спусковой крючок?»

Хорошая новость: пистолет воображаемый и на самом деле не выстрелит. Интервьюер только делает вид, как будто крутит барабан и нажимает на спусковой крючок. Плохая новость: ваша будущая карьера зависит от человека, который забавляется с этим воображаемым пистолетом.

Этот вопрос – логическая задача, у которой есть правильный ответ (см. раздел «Ответы»), и интервьюер его знает. Если вы хотите получить эту работу, вам нужно дать правильный ответ. Во время интервью с сотрудником отдела персонала правильное решение этой задачи кандидатом в не меньшей степени, чем от его умения использовать дедуктивную логику, зависит от умения справляться со стрессом. Вопрос о «русской рулетке» иллюстрирует уверенность специалистов по подбору персонала в том, что люди, которые умеют решать логические задачи в стрессовой ситуации, будут лучшими работниками, чем те, кто этого не умеет.

Сегодняшняя популярность такого стиля интервьюирования кандидатов на рабочее место с использованием логических головоломок и стрессовых ситуаций приписывается влиянию одной из самых успешных, но при этом вызывающей неоднозначное отношение, американских корпораций – корпорации Microsoft. Гигантский производитель компьютерного программного обеспечения получает в месяц двенадцать тысяч резюме от людей, которые хотят работать в этой корпорации. Это удивительно, если вы примете во

внимание, что в компании работает около пятидесяти тысяч сотрудников, а уровень текучести кадров в Microsoft в три раза ниже среднего по отрасли. У корпорации Microsoft, таким образом, есть больше, чем у кого бы то ни было, причин быть разборчивой при выборе кандидатов. Это отражается в процедуре интервьюирования, которая используется этой компанией.

На первом этапе каждое резюме, полученное Microsoft, автоматически анализируется по ключевым словам и регистрируется в базе данных. На этом этапе сотрудники отдела персонала его не читают. Если резюме вызывает интерес, проводится предварительное интервью, обычно по телефону. Те, кто выдерживает это испытание, получают приглашение в штаб-квартиру Microsoft в Редмонде, штат Вашингтон, где им предстоит целый день отвечать на вопросы, славящиеся своей сложностью.

«Мы ищем людей с оригинальным и творческим мышлением, – говорится на веб-сайте компании Microsoft в разделе для выпускников университетов, – и процесс интервьюирования построен так, чтобы найти этих людей». Далее рассказывается о шести кандидатах, недавно принятых на работу (трое из них женщины, трое – чернокожие). «Интервью может включать в себя обсуждение технических аспектов проектов, над которыми вы работали, абстрактные задачи, задачи по программированию или логические головоломки и задачи. Типы вопросов, которые вам будут задавать, зависят от того, на какой должности вы хотите работать, но все они нацелены на то, чтобы исследовать ваши способности и оценить ваш потенциал. Для нас важнее узнать, что вы можете сделать, а не то, что вы уже сделали».

Еще в одной публикации компании прямо говорится: «Вам нужно преодолеть страх перед каверзными вопросами. Один или два таких вопроса вам зададут наверняка. Это может показаться вам не совсем честным приемом, но подобные вопросы задают для того, чтобы выяснить, умеете ли вы справляться со сложными ситуациями».

## Загадки и сфинксы

«Не совсем честным?» – можете быть уверены, что некоторые люди сравнят подобный стиль интервьюирования с издевательскими испытаниями для новичков, промыванием мозгов или допросами третьей степени. Как выразился один из кандидатов: «Никогда не знаешь, в какой момент тебе подсунут свинью».

Еще одна подходящая аналогия – это хорошо известные компьютерные игры, в которых вы раз за разом сталкиваетесь со странными и враждебными персонажами, атакующими вас в замкнутом пространстве, при этом, чтобы перейти на следующий уровень игры, вы должны победить их и решить какие-то задачи или загадки. Мало кто добирается до последнего уровня: для большинства игра заканчивается после трех-четырех эпизодов.

Как вам скажут специалисты по классической литературе, эти игры повторяют античный греческий миф об Эдипе и Сфинксе. Сфинкс пожирал путников, которые не могли разгадать его загадку: «Какое существо утром ходит на четырех ногах, в полдень – на двух, а вечером – на трех?»

Эдип отгадал загадку Сфинкса, ответив: «Человек». Младенец ползает на четвереньках, взрослый ходит на двух ногах, а пожилые люди при ходьбе опираются на палку. Другими словами, это был вопрос с подвохом.

Миф о Сфинксе даже сегодня вызывает у людей удивление. «Почему они просто не застрелили это чудище?» – вот типичная реакция сегодняшних студентов. Основной источник, из которого мы узнали об этом мифе, – реалистическая и богатая психологическими нюансами трагедия Софокла «Царь Эдип». Пожирающий людей монстр, как сказал один из ученых, в ней так же неуместен, как если бы в трилогии Фрэнка Копполы «Крестный отец» вдруг появился Годзилла, слоняющийся по улицам Нью-Йорка. И все-таки что-то есть в этой странной легенде. Нам всем приходится в нашей жизни проходить испытания. Может быть, мы добьемся успеха там, где другие потерпят неудачу, может быть, нет, по крайней мере всем понятно, о чем идет речь. Есть что-то знакомое также в банальности



загадки и таинственности того, кто ее задает. Это напоминает нам о том, что жизненные испытания далеко не всегда разумны и справедливы.

Легенды о людях, которые доказывают свое мужество, решая загадки, есть у самых разных народов земного шара. «Испытание при помощи каверзной задачи», наверное, довели до совершенства японские монахи дзен-буддисты. Их загадки – прямая противоположность западным логическим задачам, и можно утверждать, что они в максимальной степени требуют умения нетривиально мыслить. Ученики дзен должны были доказать, что они достойны идти по этому пути, давая тонкие алогичные ответы на «невозможные вопросы». Наставник дзен Шузан однажды поднял свой короткий посох и сказал ученику: «Если ты назовешь это коротким посохом – ты погресишь против реальности. Если ты не назовешь это коротким посохом – ты проигнорируешь факт. Итак, как бы ты хотел его назвать?» Имейте в виду, что по традиции дзен за неверный ответ ученик получал чувствительный удар по голове тем самым посохом.

В общем, «не вполне честные» вопросы Microsoft – это не новшество. Компания приспособила древнюю идею каверзного испытания к современности. Используя головоломки для подбора персонала, Microsoft играет также и на привлекательной стороне мифа о «компьютерном поколении» – представлении о важности независимости в суждениях и критического отношения к устоявшейся иерархии. Головоломки – эгалитарный инструмент, утверждают люди из Microsoft, потому что для их решения не важно, в каком университете вы учились, где вы раньше работали и как вы одеты. Все, что играет роль, – это ваши способности к логическому мышлению, решению проблем и воображение.

Конечно, корпорацию Microsoft можно назвать эгалитарной меритократией. Она полна решимости принимать на работу только тех, кого в ней называют «самыми лучшими десятью процентами среди лучших десяти процентов». Интервью, используемые в Microsoft, специально построены так, чтобы отсеивать «просто компетентных» работников, которые не обладают высокой мотивацией и способностями творчески решать проблемы. Подсчитано, что только один из четырех кандидатов, которым предлагают прилететь для интервью в Редмонд, получает приглашение работать в корпорации.

Как и любой «сфинкс», загадывающий загадки, отдел персонала компании Microsoft требует много жертв.

## Чистая доска

Корпорация Microsoft – это роковое место. Оно представляет собой одновременно и лучшие, и худшие качества сегодняшней корпоративной Америки. Софтверная компания, которую основали Билл Гейтс и Пол Аллен, может служить примером самого выдающегося успеха в последней четверти XX века. Иск Министерства юстиции США с обвинением корпорации в нарушении антимонопольного законодательства не смог разрушить эту репутацию. Возможно, произошло даже противоположное: Microsoft сегодня – это *плохо*, но, как мы все знаем, *плохое* – это иногда одновременно и *хорошее*. У людей есть опасения в отношении этой корпорации, так же как и в отношении питбулей или израильской армии. Люди считают, что если Microsoft использует именно такую систему приема на работу, пусть даже она и не вполне этична, зато она должна *работать*.

Корпорация Microsoft сыграла роль катализатора в изменении практики проведения интервью для подбора кандидатов на работу. Это произошло во многом из-за изменения приоритетов при подборе персонала в самых разных отраслях. Теперь неудачные решения в этой области обходятся дороже, чем когда бы то ни было, поэтому работодатели стали придавать интервьюированию кандидатов на рабочее место беспрецедентное, может быть, даже чрезмерное значение.

Было время, когда такие интервью были не более чем простой беседой. С кандидатом говорили о его прошлых успехах и будущих целях. Интервьюер обсуждал с кандидатом, *каким образом* эти цели соответствуют или не соответствуют планам и целям компании. Если же кандидата хотели поставить в затруднительное положение, для этого использовались такие старые добрые приемы специалистов по отбору персонала, как, например, предложение «Опишите вашу самую серьезную ошибку».

Во многих компаниях такие мягкие интервью уже почти не используются. Для этого есть много причин. Рекомендации и характеристики, которые когда-то были одной из основ методики

отбора кандидатов на работу, теперь в нашем сутяжническом обществе на грани вымирания. Перспектива получить иск на миллион долларов в связи с моральным ущербом, причиненным «плохой характеристикой», серьезно пугает работодателей. Отсчет обычно ведется с 1984 года, когда суд в Техасе вынес приговор, постановивший, что страховая фирма Frank B. Hall and Company подвергла диффамации своего бывшего агента по продажам, когда в ответ на запрос его нового потенциального работодателя заявила, что этот человек «просто пустое место». Суд добавил свои издержки к сумме возмещения, что увеличило ее на несколько нулей и довело до \$1,9 млн.

Юристы, специализирующиеся на делах, связанных с трудовыми спорами, заметят, что такие огромные суммы исков встречаются значительно реже, чем можно предположить по истерической реакции отделов персонала корпораций. Они также скажут вам, что теоретически закон защищает правдивые рекомендации и характеристики, и все же трудно возразить против совета соблюдать осторожность. «Мы советуем своим клиентам воздерживаться от любых отзывов, – сказал Винсент Дж. Эппрейсис, в прошлом председатель секции трудового права Ассоциации американских юристов. – Просто говорите, если это соответствует действительности, что данный человек в такое-то время работал в вашей компании – и не более того. Больше никаких обсуждений».

Не меньше проблем сегодня и с положительными рекомендательными письмами. Некоторые компании так напуганы возможными судебными исками, что они с готовностью дают подобные рекомендации любому сотруднику, который их попросит. Они ведь не пострадают, если кто-то другой примет на работу абсолютно неспособного сотрудника.

Если рекомендации становятся все менее полезными, наниматели должны искать какие-то другие источники информации. Интервью – это наиболее действенный способ оценить кандидата, но следует отметить, что основные правила проведения интервью изменились в последние десятилетия. В США считается противозаконным во время интервью спрашивать о возрасте, весе, религиозных и политических убеждениях кандидата, его национальности, семейном положении, сексуальной ориентации или финансовом положении. Интервьюер не

может также получить легальными методами информацию о том, есть ли у кандидата дети, как он относится к алкоголю, за кого голосует, занимается ли благотворительностью и (за исключением случаев, когда работа связана с государственной тайной) совершал ли он уголовные преступления. Поэтому многие вопросы, которые раньше считались совершенно обычными, например «А что думает ваша семья о переезде в Сиэтл?», или просто были безобидным средством завязать беседу, сегодня задавать уже нельзя.

Прием на работу всегда ассоциировался с достижением определенного уровня комфорта и спокойствия. Наниматель хотел быть уверенным в том, что кандидат окажется хорошим работником. Для этого его обычно нужно было оценить с разных сторон. Во многих отношениях сегодняшний кандидат – это «чистая доска», о нем практически ничего не известно. Он (или она) – новый человек, лишенный прошлого, вырванный из социального контекста, существующий лишь в настоящий момент. Это пугает многих работодателей.

На одном популярном веб-сайте компании, которая занимается подбором менеджеров, предлагается такая услуга: «Декодирование номера социального страхования кандидата». На основе трех первых цифр номера она выясняет, где жил кандидат, когда получал этот номер. «А зачем это?» – можете вы спросить. Ну это один из способов проверить, не лжет ли кандидат о своем прошлом, и обнаружить противоречия в информации, предоставленной кандидатом, в условиях, когда прямые вопросы задавать нельзя.

## Двухсекундное интервью

Есть и другие, более серьезные причины для беспокойства по поводу того, как в Америке отбирают кандидатов для работы. В прошедшее десятилетие появились научные исследования, которые ставят под сомнение обоснованность заключений интервьюеров, и таких публикаций становится все больше.

Два гарвардских психолога, Налини Амбади и Роберт Розенталь, провели особенно убедительный эксперимент. Амбади сначала хотела исследовать факторы, влияющие на эффективность работы преподавателей. Она предполагала, что невербальные особенности поведения преподавателей, «язык тела» – позы, жесты, жестикуляции будут важными факторами, влияющими на оценку эффективности. Для проверки этой гипотезы были использованы видеозаписи лекций гарвардских преподавателей. Она собиралась выключить звук и показать эти «немые» записи группе зрителей, не знакомых с преподавателями, чтобы те оценили эффективность их работы.

Амбади были нужны видеоролики продолжительностью в одну минуту, к несчастью, при съемке это не учитывалось. На видеозаписях преподаватели общались со студентами, а это было проблемой, потому что студенты, появлявшиеся в видеороликах, могли подсознательно повлиять на мнение зрителей о преподавателях. Амбади встретила со своим руководителем и сказала ему, что, похоже, ничего не получится.

Потом Амбади просмотрела записи еще один раз и пришла к выводу, что все же можно для каждого из преподавателей подготовить 10-секундный клип, в котором не будет студентов. Эксперимент был построен именно на этих коротких видеоклипах. Просмотрев их, зрители оценивали каждого из преподавателей по пятнадцати параметрам.

Ну что ж, если вам нужно составить о ком-то мнение на основе десятисекундного видеоклипа, это можно сделать. Хотя вряд ли вы будете придавать подобной оценке слишком большое значение.

Амбади повторила тот же эксперимент с еще более короткими 5-секундными видеоклипами тех же преподавателей. Их оценивала

другая группа зрителей. Оценки второй группы в рамках допустимой статистической погрешности совпали с оценками первой группы, просматривавшей 10-секундные клипы.

После этого Амбади дала посмотреть еще одной группе зрителей 2-секундные клипы тех же самых преподавателей. Рейтинги снова оказались практически такими же, как и в двух предыдущих случаях.

Но по-настоящему потрясающим оказалось вот что: Амбади сравнила рейтинги видеоклипов с рейтингами, которые были даны студентами, посещавшими целый семестр лекции тех же самых преподавателей. Естественно, эти студенты знали преподавателей гораздо лучше, чем зрители, просмотревшие коротенькие «немые» видеоклипы. Тем не менее рейтинги снова совпали. Итак, мнение людей, совершенно не знавших преподавателей и просмотревших только «немой» 2-секундный видеоролик, было почти таким же, как и мнение студентов, целый семестр учившихся у оцениваемых преподавателей.

Было похоже, что люди очень быстро формируют мнение о тех, кого они в первый раз видят, в течение первых двух секунд общения, причем это мнение никак не связано с тем, что говорит данный человек. Очень редко какие-то события, которые происходят после этих первых двух секунд, могут существенно изменить первое впечатление.

Ну хорошо, но ведь судьями в данном эксперименте были студенты-добровольцы. Кто знает, какие критерии они используют для оценки своих преподавателей? Серьезно ли они относились к эксперименту?

Следующий эксперимент прямо относился к ситуации приема на работу. Еще один ученик Розенталя, Фрэнк Берниери (теперь он работает в университете Толедо), в сотрудничестве с аспирантом Неха Гада-Джейн в своем исследовании в течение шести недель обучал двух интервьюеров тем приемам, которые обычно используют при интервьюировании специалисты по подбору персонала. Затем эти два подготовленных человека интервьюировали девятносто восемь добровольцев с разным образованием и жизненным опытом. Каждое интервью продолжалось от пятнадцати до двадцати минут, и все они

были записаны на пленку. После окончания каждого интервью интервьюер оценивал «кандидата».

Еще один исследователь, Триша Прикетт, затем отредактировала видеозаписи интервью, сократив их до 15-секундных клипов. Каждый из этих видеоклипов показывал только, как «кандидат» входит в комнату, обменивается рукопожатием с интервьюером, садится, – и на этом заканчивался. Вы уже догадались: когда другая группа людей, посмотрев «видеоклипы с рукопожатием» оценивала «кандидатов», их оценки сильно коррелировали с оценками подготовленных интервьюеров, которые действительно проводили 15– и 20-минутную беседу.

Это могло бы быть забавным, если бы не было трагичным. Исследования, о которых рассказано выше, показали, что стандартное интервью при приеме на работу – это обман: одураченными оказываются и сотрудник отдела персонала, который проводит интервью, и кандидат. У интервьюера оценка кандидата уже готова в тот момент, когда кандидат еще только усаживается и готовится ответить на первый вопрос. Возможно, на эту оценку влияет то, как кандидат выглядит, двигается или держится, но с уверенностью можно утверждать, что она никак не связана с интеллектуальными способностями кандидата. Последующие вопросы и ответы – это притворство, способ убедить участников, что существуют рациональные основания для решения о приеме кандидата на работу. На самом деле это решение уже принято, причем трудно вообразить более поверхностные основания для него, чем те, что используются в реальности.

Эксперты по подбору персонала выделяют два типа вопросов, использующихся в интервью: так называемые традиционные и поведенческие. Традиционные вопросы включают «старые стандарты», которые практически каждый американец, ищущий работу, знает наизусть. *Кем вы видите себя через пять лет? Что вы делаете в выходные? Назовите последнюю книгу, которую вы прочитали. Чем вы гордитесь больше всего?*

Интервью, основанное на традиционных вопросах, – это ходьба по канату, поиск баланса между тем, что можно раскрыть, и тем, что лучше скрыть. В них кандидату часто предлагают сообщить о себе



что-то «плохое», чтобы узнать, как далеко он в этом может зайти. Предполагается, что это вопросы на честность. В действительности это тестирование дипломатичности. В реальности вы можете по-настоящему гордиться своей коллекцией комиксов, но это скорее всего совсем не то, что хочет услышать интервьюер, и вы, вероятно, знаете об этом. Есть более безопасные ответы, например: «Чувство удовлетворенности, которое я испытываю, когда что-то делаю, и у меня это хорошо получается». Проблема традиционных интервью заключается в том, что обе стороны отлично знакомы с этой игрой. Практически каждый кандидат дает похожие безопасные ответы, а интервьюер кивает головой, якобы соглашаясь с тем, что слышит, а на самом деле не верит ни единому слову.

Это и привело к появлению поведенческих вопросов. Кандидатов просят описать их прошлый опыт, имеющий отношение к личностным чертам и профессиональным навыкам. Вот пример, используемый Microsoft: «Опишите случай из вашей жизни, когда вы столкнулись с проблемой и успешно ее решили». Другой пример: «Опишите такую ситуацию, когда работу нужно было закончить к определенному сроку и вам не хватало для этого времени». Преимущество поведенческих вопросов перед традиционными заключается в том, что историю выдумать труднее, чем короткий ответ.

К сожалению, и традиционные, и поведенческие вопросы никак не помогают бороться с тенденцией интервьюеров уже через две секунды формировать свое мнение о кандидате. Эти вопросы слишком мягкие, нечеткие, амбивалентные. К тому же очень редко обсуждается, что именно нужно понять интервьюеру из ответов кандидатов на эти вопросы. Предполагается, что вы должны «инстинктивно» почувствовать это.

Задайте сами себе такой вопрос: «Существует ли хотя бы один такой ответ на традиционные вопросы, получив который от кандидата я был бы готов принять его на работу? И напротив, существует ли такой ответ на эти вопросы, получив который я был бы уверен, что этого человека принимать на работу нельзя?»

Наверное, бывают такие ответы, которые могут вас насторожить и заставить задуматься о том, не психопат ли кандидат, но в большинстве случаев кандидат дает осторожные и продуманные ответы, которых все и ожидают. Если интервьюер оперирует логикой «наполовину

пустого / наполовину полного стакана» – он может использовать любые ответы на вопросы для ретроспективного оправдания своего первого впечатления о кандидате. Ответы кандидата на вопросы очень редко изменяют это первое впечатление.

Возможно, это вызовет недоумение у некоторых сотрудников отделов персонала, но похоже, что стандартное интервью – не лучший способ отбора кандидатов: далеко не очевидно, что традиционные и поведенческие вопросы – это разумный способ потратить ограниченное время, отведенное на отборочные интервью для кандидатов на рабочее место.

## Будущее время

Стиль проведения отборочных интервью корпорацией Microsoft – отражение напряженной ситуации на рынке высоких технологий. Программное обеспечение – это идеи, а не сборочный конвейер, и эти идеи постоянно меняются. Основной актив компании – производителя программного обеспечения – это талантливые сотрудники. «Самое главное, что мы делаем, это принимаем на работу выдающихся людей», – не раз повторял генеральный директор корпорации Microsoft Стив Балмер.

Но как обнаружить выдающихся людей? Сейчас уже абсолютно недопустимо отождествлять талант с набором специфических навыков. Навыки могут устареть практически за один день. То же относится и к бизнес-планам. Корпорация Microsoft ясно понимает, что нужно искать людей, способных сделать Microsoft такой, какой ей необходимо стать через пять или десять лет.

При приеме кандидатов на работу Microsoft ориентируется на будущее. В большей степени, чем другие крупные компании, Microsoft готова рассматривать кандидатов на работу как «чистую классную доску». Ее кредо: принимать людей на работу за то, что они могут сделать в будущем, а не за то, что они уже сделали в прошлом.

Поскольку программирование остается профессией молодых людей, Microsoft принимает на работу большое количество выпускников университетов, поэтому опыт прошлой работы не может служить критерием для принятия решения о таких кандидатах. Корпорацию Microsoft также не слишком интересует престиж университета, оконченного кандидатом, и то, какие ученые степени тот получил. «Мы хорошо знаем, насколько фальшив престиж аспирантуры», – заявил один из топ-менеджеров этой корпорации. В последнее время, правда, ситуация стала меняться, поскольку Билл Гейтс, который сам так и не окончил Гарвардский университет, стал поощрять кандидатов на работу в компании получать ученые степени, но тем не менее Microsoft никогда не была компанией, принимающей людей на работу потому, что они окончили престижный университет.

Microsoft – это также «шовинистская» компания. Хотя люди из Редмонда никогда прямо об этом не заявляют, они полагают, что компании-конкуренты, такие как Sun, Oracle, IBM и все остальные, заполнены ленивыми и неповоротливыми неудачниками, которые просто не смогли поступить на работу в Microsoft. Единственный трудовой опыт, который принимается во внимание, – это опыт работы в Microsoft. Поэтому даже если кандидат и обладает опытом профессиональной работы, акцент все равно делается на будущем.

У Microsoft нет машины времени, которая позволяла бы отправиться в будущее и посмотреть, каких результатов достигнут через десять лет принятые сегодня на работу кандидаты. Прогноз будущего кандидата основывается в основном на том, насколько хорошо он сегодня отвечает на вопросы во время интервью.

«Microsoft на самом деле не считает, что человека можно точно оценить при помощи 4-, 5- или 60-минутных интервью», – говорит Адам Дэвид Барр, в прошлом сотрудник отдела персонала корпорации Microsoft. Барр сравнивает систему интервьюирования кандидатов на работу в Microsoft с ежегодным «драфтом» – отбором новичков в Американской профессиональной футбольной лиге. Некоторые команды ориентируются на то, как кандидат играл в колледже, а другие проводят для потенциальных новичков индивидуальные тренировки, на которых те подвергаются жесткой проверке. В Microsoft «индивидуальная тренировка», то есть интервью, – это основной фактор, определяющий решение о приеме на работу на все должности, кроме топ-менеджеров.

Зачем использовать логические головоломки, загадки и «невозможные вопросы»? Цель системы интервьюирования, применяемой Microsoft, состоит в том, чтобы оценить общие способности кандидата решать проблемы, а не его конкретные знания и умения. В Microsoft, а теперь и во многих других компаниях полагают, что есть связь между логикой и рассуждениями, используемыми при решении головоломок, и мыслительными процессами, необходимыми для реальной инновационной работы в условиях быстро меняющегося рынка. И кандидат, решающий головоломки, и профессионал, ищущий новое техническое решение, должны уметь выделить наиболее существенные элементы в запутанной и неопределенной ситуации. Очень редко бывает так, что

уже вначале понятно, как нужно действовать и какова точная формулировка проблемы. И все же нужно настойчиво искать решение, пока вы его не найдете, причем в приемлемый срок.

## О чем эта книга

У книги пять задач. Во-первых, она расскажет вам длинную и удивительную историю «интервью на сообразительность». Для этого будут рассматриваться такие темы, как использование интеллектуальных тестов при отборе на работу, история Кремниевой долины, навязчивые идеи Билла Гейтса и культура Уолл-стрит.

Потом будут даны ответы на такой вопрос: действительно ли интервью на сообразительность работает так, как ожидают? Сотрудники отделов персонала расхваливают эти интервью, а кандидаты на работу жалуются на них. Я постараюсь непредвзято взвесить все «за» и «против» – сделать то, чего никогда не происходит во время обсуждения практики интервьюирования сотрудниками компаний у «фонтанчика с питьевой водой».

В книге вы найдете солидную подборку реальных вопросов из интервью, которые используют Microsoft и другие компании. Если на кону не ваша собственная карьера, вы даже можете получить удовольствие от решения этих задачек и головоломок. Многим читателям понравится состязание в сообразительности с умными парнями из Редмонда. Для читателей, которых увлечет эта игра, в четвертой главе приводятся головоломки, загадки и каверзные вопросы, используемые Microsoft (многие из них широко применяют и другие компании). Еще один перечень наиболее трудных вопросов на сообразительность, которые используются в других компаниях, приведен в главе 7. В основном мы будем говорить о некоторых из этих вопросов, а также о приемах и технике, помогающих находить на них ответ (сами ответы приводятся в конце книги, в разделе «Ответы»).

Из двух последних глав одна адресована претендентам на получение работы, другая – работодателям. Есть такой тип компьютерных игр, в котором обладающие безжалостной логикой непримиримые соперники пытаются перехитрить друг друга – это хорошая модель интервью на сообразительность. Глава 8 написана с позиции кандидата на работу, который должен решать эти головоломки во время интервью. В ней есть короткий и легко запоминающийся

список подсказок, который поможет вам добиться успеха. Глава 9 написана с противоположной позиции: с позиции интервьюера, который столкнулся с кандидатом, хорошо знакомым со всеми «трюками». В ней приводятся советы, которые помогут и в этой ситуации эффективно оценить кандидата.

Если это покажется кому-то парадоксальным, то только потому, что подобные интервью превозносили как очень трудные, к которым «невозможно подготовиться». В большинстве логических задач используется относительно небольшой набор «интеллектуальных трюков». Знание этих «трюков» и ожиданий интервьюеров может помочь кандидату добиться наилучших результатов.

Наниматель, в свою очередь, должен понимать, что кандидат может подготовиться к интервью, и учитывать это в подготовке к проведению интервью. Достоинства «интервью на сообразительность» часто нивелирует плохая организация интервью и использование «каверзных вопросов», ответы на которые давно известны и легко запоминаются. В главе 9 речь идет о том, как должны проводить интервью подлинно новаторские компании. Я покажу вам, как оптимизировать этот тип интервью с учетом его основной цели: получение информации, которую сможет использовать наниматель.

## Глава 2

# Терманы и Кремниевая долина

Когда Билл Гейтс был еще молодым и дерзким предпринимателем, он любил повторять, что только IQ<sup>[1]</sup> имеет значение. IQ – это что-то из прошлого, понятие, вызывающее много неоднозначных ассоциаций, нечто чуждое «компьютерному миру». Интерес к нему Гейтса можно сравнить с увлечением некоторых современных бизнесменов сигарами, мартини и кровавыми бифштексами толщиной с подошву. Как объяснял Гейтс, его философия отбора персонала такова: умного и сообразительного человека можно научить чему угодно. Итак, Microsoft больше всего ценила интеллект, придавая меньше значения умениям и опыту.

Такова философия Microsoft и сейчас. Один из самых популярных вопросов, который задают кандидатам на работу в Microsoft во время интервью: «Определите, что такое интеллект. Можно ли вас назвать интеллектуалом?»

Это не каверзный вопрос (правда, если вы не сумели сказать ничего внятного, отвечая на его первую часть, то ваш ответ на вторую часть вопроса оказывается заведомо неубедительным). В самом деле, а что такое интеллект?



## Льюис Терман и IQ

Никто другой не сделал так много для определения понятия «интеллект» и превращения оценок и тестирования интеллекта в обязательный элемент процедуры отбора кандидатов на работу, как психолог из Стэнфордского университета Льюис Терман (1877–1956). Именно он популяризировал понятие IQ, разработал классический тест для измерения IQ и неустанно пропагандировал тестирование интеллекта. Кредо Термана: каждый школьник и работник должны пройти интеллектуальный тест. Когда влияние Термана достигло своего пика, с ним были согласны большинство американских школьников и взрослых американцев.

По странному историческому совпадению Терман и его сын Фредерик сыграли также важную роль в превращении Кремниевой долины в Калифорнии в мировой центр высоких технологий. Более того, каким бы парадоксальным это ни казалось, роль Термана была велика и в последующей дискредитации IQ-тестов из-за их предвзятости в отношении к этническим и культурным меньшинствам, что привело к отказу от их использования при отборе кандидатов на работу и, вероятно, к сегодняшнему росту популярности интервью на сообразительность с использованием логических головоломок.

Льюис Терман был очень умным сыном фермера из штата Индиана. Странствующий френолог<sup>[2]</sup> ощупал шишки на черепе мальчика, когда ему было десять лет, и предсказал ему большое будущее.

Мальчик, который из-за своего высокого интеллекта чувствовал себя аутсайдером, увлекся исследованиями феномена человеческого интеллекта и думал о способах его измерения. Сменив несколько профессий, Терман оказался на Западном побережье США и в 1910 году начал преподавать в Стэнфорде. Тогда со времени основания этого университета прошло всего пятнадцать лет, и его репутация вовсе не была такой высокой, как сегодня. Через несколько лет преподавания Терман стал звездой первой величины в университете. Он был среди людей, сделавших Стэнфорд одним из важных интеллектуальных центров мира, и заставил географов отметить этот

городок, расположенный в долине, известной лишь абрикосовыми садами, на своих картах.

Это произошло благодаря его новаторским работам в области тестирования интеллекта. Терман перевел на английский язык один из первых интеллектуальных тестов, который был разработан французским преподавателем Альфредом Бине. Как это нередко случается с переводами, Терман придал первоначальному тесту Бине новое направление.

Первоначально тест Бине был разработан для системы школьного образования в Париже, и его целью была диагностика детей с задержкой умственного развития. Термана же больше интересовали одаренные дети (именно он, кстати, предложил этот термин). Терман также хотел создать тест, подходящий для взрослых, поэтому ему нужно было использовать более сложные задачи, чем те, которые были в тесте Бине. В итоге он существенно изменил и расширил исходный тест Бине. Терман способствовал росту популярности своего университета, назвав новый вариант теста «Стэнфордская измененная и расширенная редакция шкалы интеллекта Бине» (теперь этот тест называют просто и коротко: «Стэнфорд – Бине»). Первая редакция нового теста была опубликована в 1916 году. Хотя с тех пор тест существенно изменился, его продолжают использовать и сегодня.

Терман определял интеллект как способность к абстрактному мышлению. Вам может показаться, что такое определение не слишком содержательно, тем не менее его с благоговением цитировали в литературе по интеллектуальному тестированию в XX веке. Возможно, оно и сегодня удовлетворяет специалистов по подбору персонала корпорации Microsoft. Основной идеей Термана было то, что интеллект – это не знания, а способность оперировать абстрактными понятиями.

Для исследования этих способностей Терман использовал вопросы разных типов, применяемых в интеллектуальных тестах: на противоречия, синонимы и антонимы, понимание текстов, а также логические задачи.

В первые два десятилетия XX века логические, словесные и цифровые головоломки были настолько популярны, что в наш век обилия средств массовой информации нам это трудно понять. Именно в это время (1913 год) были изобретены кроссворды, но и задолго до

того, как это произошло, в ведущих газетах были разделы, в которых публиковались головоломки, более того, их можно было найти даже в таких журналах, как *Woman's Home Companion* («Советы по домашнему хозяйству для женщин»). Ведущие этих разделов (наиболее известными среди них были американец Сэм Ллойд и британец Генри Эрнест Дьюдени) были общепризнанными знаменитостями. Эту «манию головоломок» можно проиллюстрировать цитатой из опубликованной в 1917 году книги Дьюдени. Он писал:

«Когда кто-то говорит: “Я в своей жизни не решил ни одной головоломки”, трудно понять, что этот человек имеет в виду, поскольку любой наделенный интеллектом индивидуум делает это каждый день. Несчастные обитатели наших психиатрических лечебниц попали туда именно потому, что они не способны решать такие головоломки, поскольку они утратили рассудок. Если бы не было головоломок, люди бы утратили способность задавать вопросы, если бы они не задавали вопросов – какой это был бы убогий мир!»

Включив головоломки в свой интеллектуальный тест, Терман, очевидно, сделал его более доступным, и это соответствовало популярному в то время мнению, что головоломки – это «модель жизни».

Первоначально тест Стэнфорда – Бине проводился устно, что делало его еще более похожим на интервью для кандидатов на рабочее место. Вот два характерных примера задач из теста Термана.

Мать послала своего сына к реке и поручила ему принести домой ровно 7 литров воды. Она дала ему два кувшина емкостью 3 и 5 литров. Объясните мне, как мальчик, используя только эти два кувшина, может отмерить точно 7 литров воды (отмерять на глазок нельзя). Вам нужно сначала наполнить водой 5-литровый кувшин. Помните, что у вас есть два кувшина: 5-литровый и 3-литровый, и нужно принести ровно 7 литров воды.

Индеец, который первый раз в жизни приехал в город, увидел белого человека, едущего по улице. Когда тот проехал мимо, индеец сказал: «Белый человек ленив; он даже ходит сидя». На чем именно ехал белый человек, если индеец, увидев его, решил, что он «ходит сидя»?

Терман утверждал, что первую задачу придумал он сам, хотя это очевидная адаптация одной из похожих задач, которые публиковались Дьюдени и Ллойдом. Для этой задачи есть бесспорный верный ответ, а вот вторая вызывает целый спектр догадок и возможных ответов, поэтому она может служить удачной иллюстрацией сомнений, которые люди давно высказывают относительно корректности интеллектуальных тестов. По мнению Термана, единственным правильным ответом было, что белый человек ехал на велосипеде. Он отмечал, что самый распространенный «неверный» ответ был, что белый мужчина ехал верхом на лошади. Такой ответ, очевидно, был неверным из-за того, что индеец видел лошадей и не удивился бы, встретив всадника. По менее понятным и убедительным причинам Терман считал неверными такие варианты ответа, как автомобиль, инвалидная коляска и, наконец, что белый мужчина сидел на плечах другого человека (последний ответ, кстати, забавный пример нетривиального мышления).

Одной из причин популярности теста Термана было то, что его итоговый результат получил легко запоминающееся и удачное название – «коэффициент интеллектуальности», или IQ. Психолог Уильям Стерн предложил делить «умственный возраст» ребенка на его хронологический возраст, чтобы получить коэффициент «умственного развития» ребенка, показывающий, насколько он умен. Терман использовал эту идею и предложил умножить полученное число на 100 и называть это «коэффициентом интеллектуальности».

Эта формула не так хорошо подходит для взрослых, как для детей. Например, что значит быть тридцатилетним «по паспорту» и иметь «умственный возраст» в пятьдесят лет? Значит ли это, что вы начинаете ненавидеть рок-музыку и забывать важные вещи? Терман предложил решение этой проблемы: он скорректировал значение коэффициента так, чтобы 100-балльный результат был средним значением для людей каждой возрастной группы.

Это было не единственным изменением. По мере того как Терман собирал все больше и больше информации, он обнаружил еще несколько интересных закономерностей. Первая заключалась в том, что девочки в среднем набирали более высокий балл, чем мальчики. Второй – то, что средний балл у белых американцев был выше, чем у чернокожих и недавних иммигрантов.

Терман пришел к выводу, что первая закономерность связана с несовершенством теста, а вторая – это отражение реальных закономерностей. Он снова начал анализировать тест и определил вопросы, для которых половая разница была наибольшей. Он исключал вопросы, которые давали преимущество девочкам, и вместо них добавлял вопросы, на которые лучше отвечали мальчики, пока половая разница не была нивелирована. Такая «подстройка» не была жульничеством – это нормальная процедура при разработке любого психологического теста.

Межэтнические различия результатов тестирования были в несколько раз выше, чем различия между полами, однако Терман не был заинтересован в том, чтобы их корректировать. Он сам был белым мужчиной, и если его тест подтверждал, что белые умнее, то это соответствовало мнению большинства белых американских мужчин в 1916 году. По крайней мере это одна из возможных интерпретаций. Другое предположение: Терман хотел верить, что межэтнические различия были реальными, поскольку в противном случае ему бы пришлось признать, что он не слишком преуспел в корректном тестировании интеллекта. Тестирование интеллекта основывается на предположении о том, что определенные задачи и головоломки обнаруживают «подлинный» уровень интеллекта независимо от образования, социального статуса и межкультурных различий. Очевидно, признание существенного влияния межкультурных различий на балл IQ могло поставить под сомнение адекватность теста.

Терман не был согласен с подобной интерпретацией. Так же думали и большинство американцев. Тест Стэнфорда – Бине дал толчок национальному увлечению американцев тестированием интеллекта, которое в несколько смягченной форме продолжается и по сей день.

## Тестирование IQ на рабочем месте

Прошло совсем немного времени, и тестирование интеллекта стали применять в бизнесе и на производстве. Роберт Йеркс, гарвардский психолог, который специализировался на исследовании поведения животных, убедил армейское командование тестировать интеллектуальный уровень новобранцев. В 1917 году Терман, Йеркс и ряд других психологов-единомышленников встретились в городе Вайнленд, штат Нью-Джерси, для того чтобы разработать тест IQ для армейских новобранцев. Поскольку команда широко использовала в этом новом тесте задачи, придуманные Бине и Терманом, он был закончен всего за шесть недель. В период Первой мировой войны этот тест прошли около 1,75 млн призывников. Финальная оценка давалась не в баллах IQ, а в буквенных категориях от А до Е, похожих на школьные оценки от единицы до пятерки или на категории клонов из романа-антиутопии Олдоса Хаксли «Прекрасный новый мир». В зависимости от того, к какой интеллектуальной группе относили призывника, определялись его обязанности и звание в армии. Йеркс не побоялся заявить, что именно эти интеллектуальные тесты «помогли выиграть войну».

Этот армейский эксперимент придал дополнительный престиж тестированию интеллекта и сделал позитивное отношение к нему чуть ли не знаком патриотизма. Через несколько лет практически во всех американских школах начали применять тот или иной вариант тестирования интеллекта. Эмигрантов, прибывающих на Эллис-Айленд – остров в Нью-Йорке, где они проходили карантин, Новый Свет встречал, предлагая им пройти интеллектуальные тесты. Компании привыкли использовать тестирование интеллекта для того, чтобы определить, принимать ли данного кандидата на работу и продвигать ли работника по службе.

Во многом это было плодом усилий Термана. Он утверждал, что каждый бизнес, в котором работают от пятисот до тысячи сотрудников, должен иметь в своем штате психолога на полной ставке, который бы занимался тестированием IQ, чтобы определить, на какие должности назначать работников (эта практика была экзотическим

предшественником работы современных отделов персонала корпораций). Что касается того, *как именно* использовать балл IQ для определения подходящего для данного человека рабочего места, то у Термана на этот счет были абсолютно конкретные представления. Он считал, что для каждой профессии есть минимальное допустимое значение IQ, и потратил существенные усилия на определение этих значений.

Терман и его сотрудники без устали тестировали в городке Пало Альто и его окрестностях интеллектуальный уровень продавщиц, пожарных и бродяг. В 1919 году Терман пришел к выводу, что оптимальным будет, если интеллект представителя данной профессии будет выше необходимого минимума, но не намного: «Для парикмахера IQ выше 85 – это неоправданная растрата ресурсов». Люди, обладающие слишком высоким интеллектом для той работы, которую они выполняют, «легко пополняют ряды антисоциальных элементов и присоединяются к армии большевистских смутьянов».

Мечтой Термана было трансформировать американское общество в идеальную меритократическую систему, в которой каждый – от умственно отсталого до гениального американца – получит при помощи тестирования IQ подходящую для него работу.

Растущий престиж Термана дал возможность создать в Стэнфорде факультет психологии мирового класса. Этот факультет особенно славился своими психометрическими достижениями, то есть методикой количественной оценки различных личностных качеств и способностей людей при помощи тестирования. Через некоторое время благодаря своим интеллектуальным тестам Терман стал богатым человеком.

Конечно, уже тогда появлялись исследования, показывавшие, что баллы IQ не очень хорошо предсказывали школьные или профессиональные достижения, но и публика, и Терман не принимали их во внимание.

Кстати, о большевиках – когда они запустили в космос спутник, повысилось внимание к качеству естественно-научного и технического образования, и у американцев появился новый интерес к тестированию. Послевоенное поколение беби-бумеров стало объектом усиленного тестирования IQ во время обучения в школе. Раннее выявление будущих гениев в области математики и естественных наук

и обучение этих талантов при помощи специальных программ для одаренных детей рекламировалось как способ победить в конкуренции с Советами.



## Фредерик Терман и Кремниевая долина

Теперь речь пойдет о сыне Льюиса Термана – Фредерике. Сегодня вы увидите фамилию Терман повсюду в Стэнфордском университете, но увековечена она была в основном благодаря Фредерику. Молодой Терман, по специальности инженер-электрик, стал сначала профессором, затем деканом и, наконец, президентом Стэнфордского университета. Он больше, чем кто-либо другой, помог Стэнфорду обрести его сегодняшний статус.

Вклад Фредерика в американскую культуру был не менее оригинальным, чем вклад его отца. Надеясь преодолеть разрыв между бизнесом и академической наукой, он мечтал о том, чтобы создать в Пало Альто рядом с университетом промышленный парк. В 1938 году он убедил двух своих прежних студентов-инженеров, Уильяма Хьюлетта и Дэвида Паккарда, открыть в Пало Альто фабрику, которая расположилась в бывшем гараже. Их первой продукцией стали низкочастотные звуковые генераторы, восемь из которых были приобретены студией Уолта Диснея и использованы для записи звуковой дорожки его фильма *Fantasia*.

Терман также убедил правление Стэнфорда отвести большой участок неиспользованной земли для того, чтобы на ней могли открыть свой бизнес и другие студенты и профессора университета. Он считал, что это поможет и университету, и развитию бизнеса. В то время подобная идея была абсолютно новой.

В 1956 году Терман привлек к реализации своих планов другого выдающегося предпринимателя – Уильяма Шокли. Шокли считал, что его недооценивают в знаменитых лабораториях Белла (Bell Labs) и, да будет вам известно, он собирался создать компанию для коммерческого использования транзисторных технологий. Терман проявил проницательность, оценив важность идей Шокли. Он сделал все возможное, чтобы Шокли открыл свою фабрику рядом со Стэнфордом. Терман также помог Шокли собрать группу очень талантливых инженеров, большинство из которых приехали с восточного побережья США.

«Если бы Шокли оказался лучшим менеджером, – говорит его биограф Джоэл Шуркин, – он стал бы одним из богатейших людей в мире и не уступал бы в этом Биллу Гейтсу». Но в реальности, хотя Шокли обладал не меньшими амбициями, чем Гейтс, он, однако, был лишен делового чутья последнего.

Шокли был человеком страстным и увлеченным, причем его увлечения были причудливыми. Одним из них были «муравьиные фермы»: он начал разводить муравьев в специальных прозрачных ящиках, которые позволяли наблюдать за их жизнью, еще когда был мальчишкой и продолжал этим заниматься в зрелом возрасте. Его представления об управлении технологической компанией были во многом отражением этого увлечения «муравьиными фермами». Он считал, что самое главное в этом деле – жесткий контроль и полная информация обо всем, что происходит в фирме. Шокли был типичным «микроменеджером», верящим в то, что работников фирмы нужно каждую секунду проверять, инспектировать и контролировать.

## Интервью, проводившиеся Шокли

Система управления Шокли начиналась с интервьюирования кандидатов на работу. Он настаивал на том, чтобы каждый кандидат проходил интеллектуальные тесты. Некоторых кандидатов с восточного побережья тестировала специальная фирма в Нью-Йорке, но в большинстве случаев Шокли проводил тестирование сам в офисе своей компании. Кандидатов не приглашали при помощи газетных объявлений – это была тщательно отобранная группа наиболее талантливых инженеров и ученых мирового уровня. Гордон Мур (впоследствии ставший автором «Закона Мура» и одним из основателей корпорации Intel) вспоминал, как он проходил эти тесты, а Шокли вел хронометраж. Шокли считал Мура достаточно сообразительным, чтобы принять его на работу.

В этих интервью использовались логические головоломки и задачи. Кстати, эта заикленность Шокли на умении быстро решать логические задачи имела определенные основания. Кристаллограф Джей Лист рассказал, что во время интервью в компании Shockley Semiconductor он рассказал о трудной проблеме, с которой ему пришлось долго возиться, когда он работал над своей диссертацией в Массачусетском технологическом институте (MIT). Шокли задумался на пару минут, а потом дал ответ. Правильный ответ.

Ласт также проходил интервью в Bell Labs, где ему дали дружеский совет: «Вам не стоит работать у Билла Шокли».

Быть принятым на работу в компанию Шокли Shockley Semiconductor (а Мур и Ласт были туда приняты) оказалось сомнительным успехом, и многие люди недолго там задерживались. Стил управления Шокли граничил с паранойей. Он постоянно записывал на магнитофон совещания с сотрудниками, чтобы потом прослушивать эти записи в свободное время в поисках малейших признаков нарушений субординации. Жена Шокли – по профессии психиатрическая медсестра – часто тихо сидела в уголке во время совещаний и вела записи в стиле мадам Лафардж<sup>[3]</sup>.

Однажды одна из секретарш оцарапала голову о какой-то небольшой острый металлический предмет, торчавший из двери.

Появилось несколько капель крови. Этот инцидент убедил Шокли в том, что кто-то в компании занимается саботажем. Он заставил двух лаборантов пройти тесты на детекторе лжи. Все, кроме Шокли и его жены, считали, что это совершенно возмутительно. Проверка на детекторе лжи показала, что лаборанты невиновны.

После этого Шокли приказал, чтобы такую проверку прошли все работники компании. Инженеры решительно отказались делать это. Один из них – Шелдон Робертс – исследовал оцарапавший секретаршу кусочек металла под микроскопом. Оказалось, что это просто кусочек острия кнопки, шляпка которой отвалилась.

Многие возмущенные всем этим работники компании в 1957 году ушли из нее. К счастью для цен на землю в Кремниевой долине, ушли они недалеко. «Восьмерка предателей», как называл их Шокли, создала фирмы Fairchild Semiconductor, Intel и ряд других теперь хорошо известных компаний, расположенных в Кремниевой долине.

После ухода этих талантливых сотрудников компания Шокли «забуксовала». Она не разработала больше ни одного успешного продукта. Всю свою оставшуюся жизнь Шокли пришлось наблюдать за тем, как его бывшие сотрудники реализовывали все то, чего он сам мечтал добиться. Они добились огромных успехов в развитии полупроводниковых технологий, используя кремниевые чипы и ряд других идей, которые Шокли отстаивал еще много лет назад. Они стали обладателями одних из самых крупных личных состояний в истории американского капитализма, в то время как Шокли так и не удалось разбогатеть. В 1963 году Шокли ушел из бизнеса. Он начал преподавать в Стэнфорде, где читал курс на свою любимую тему: креативность и решение проблем.

Шокли также размышлял о взаимосвязи IQ и расовых особенностей. Начиная с 1964 года он начал утверждать, что измерения IQ доказывают интеллектуальное превосходство белых американцев над афроамериканцами и представителями других расовых меньшинств. Это была не новая идея. Многие, если не все ранние пропагандисты тестирования интеллекта в США относились к тому типу людей, которых сегодня мы бы назвали оголтелыми белыми расистами. Например, Льюис Терман с самого начала утверждал, что расхождения средних показателей IQ для различных этнических групп отражают реальное неравенство их уровней интеллектуального

развития. Йеркс предлагал ограничить иммиграцию евреев в Соединенные Штаты, ссылаясь на низкие значения IQ этих иммигрантов, которые во время тестирования просто едва понимали английский.

Но в 1937 году, когда была проведена коррекция теста Стэнфорда – Бине, он отказался от подобных заявлений. Не совсем ясно почему – то ли его взгляды действительно изменились, то ли он просто решил, что и для него лично, и для тестирования IQ, и для Стэнфорда будет лучше не афишировать подобные взгляды. Нацизм существенно подорвал энтузиазм американцев по отношению к «научным» демонстрациям расового превосходства.

Шокли же оставался «ходячим анахронизмом». Он говорил то же самое, что Льюис Терман с коллегами утверждали в 1920-е годы, но в тот момент, когда в 1960-е движение борьбы за равные гражданские права было на подъеме. Это вызвало повышенное внимание прессы к Шокли. Поскольку он был нобелевским лауреатом, к его заявлениям трудно было относиться как к простой придури, и похоже, что ему нравилось быть в центре внимания. Он оказался достаточно изобретательным в общении с прессой и каждый раз, когда интерес к нему снижался, выдавал очередную «пенку».

Как-то раз Шокли выдвинул «скромное предложение»: правительству следует предложить людям с низким IQ плату, чтобы они прошли стерилизацию и отказались иметь потомство. Он предлагал в этом случае платить по \$1000 за каждый балл IQ, который эти люди не добивают до 100 баллов! Потом он понял, что, поскольку действительно тупым людям такие математические расчеты будут непонятны, нужно предложить специальные премии для тех, кто сможет убедить людей с низким IQ пройти стерилизацию, и настаивал на создании специального фонда для финансирования этой программы.

Не забывая о значении евгеники и усилий по улучшению рода человеческого, Шокли пожертвовал свою сперму специального банку спермы, находившемуся в Калифорнии, который утверждал, что будет выращивать гениев, оплодотворяя спермой нобелевских лауреатов подходящих для этой цели молодых женщин. От последних, правда, почему-то не требовалось получать Нобелевскую премию.

К моменту смерти Шокли в 1989 году ему удалось надежно связать в общественном сознании тестирование IQ с расизмом. Ему удалось отстранить от себя всех, кто его знал, включая носителей его собственных генов. Дети Шокли, которые прервали с ним всякие контакты, узнали о его смерти, прочитав об этом в газетах. Шокли умирал, убежденный в том, что его исследования «генетической неполноценности» окажутся более важным вкладом в прогресс человечества, чем транзисторы.

## Разочарование в IQ

Случай Шокли был самым ярким эпизодом в истории постепенного разочарования Америки в тестировании интеллекта. Начиная с 1930-х годов университеты и работодатели начали понимать, что тестирование IQ – это вовсе не панацея, какой его хотел представить Терман.

В 1964 году было решено отменить тестирование IQ в школах Нью-Йорка. В основном это было сделано из-за расовых проблем. Преподаватели жаловались, что культурные различия между теми, кто разрабатывает тесты – в основном белыми мужчинами, и теми, кто проходит тестирование – школьниками из числа расовых и этнических меньшинств, приводили к тому, что последние получали низкие баллы IQ. Тестирование интеллекта ставило клеймо «низкой интеллектуальности» на представителей меньшинств и приносило реальный вред: дети из-за этого попадали в специальные классы для школьников с задержкой умственного развития, а их родителям говорили, что от них не стоит многого ожидать. Таким образом, тестирование вызывало эффект «рокового пророчества» – якобы обнаруженный тестами ложный дефицит интеллектуального развития через некоторое время становился реальностью, и «роковое пророчество» сбывалось. Примеру нью-йоркских школ последовали и школы в других городах США.

Компании также отказались от использования интеллектуальных тестов при отборе на работу. Это решение было ускорено рядом судебных исков, требовавших признать такие тесты несправедливой дискриминацией, и в конце концов в 1971 году Верховный суд США признал незаконным использование тестов IQ в большинстве ситуаций для отбора кандидатов на работу.

Вы можете подумать, что тесты интеллекта – это что-то из прошедшего XX столетия. Мы уже, мол, прошли этот этап? Неправильно.

Интеллектуальные тесты сегодня, вероятно, и в сфере образования, и в сфере бизнеса используются не реже, чем когда-либо раньше. Их просто называют теперь по-другому. Наиболее очевидный

и распространенный пример – это Scholastic Aptitude Test (тест образовательных способностей), или SAT. Что такое способности к высшему образованию, если не интеллект? Происхождение SAT можно проследить непосредственно от армейских тестов времен Первой мировой войны. Психолог из Принстонского университета Карл Бригэм, который входил в группу Йеркса, разработал первый вариант теста SAT, используя для него в качестве модели армейские тесты. Тест SAT – это не только наиболее широко использующийся в США тест интеллекта, но и основа целой индустрии обучения и подготовки студентов к сдаче этого теста, который, как предполагается, измеряет устойчивые способности к обучению.

«Законно ли тестирование при приеме на работу?» – это первый вопрос, который вы можете прочитать на странице веб-сайта компании Wonderlic, основного поставщика интеллектуальных тестов для отбора на работу, где приводятся ответы на наиболее распространенные вопросы. Краткий ответ: да. На этом сайте дается ссылка на решение Комиссии по вопросам равных возможностей занятости, которое требует, чтобы тесты, используемые при приеме на работу, были справедливыми, обоснованными и имели отношение к рабочим обязанностям. Компания Wonderlic утверждает, что ее тесты отвечают все трем этим требованиям. С этим согласен и широкий круг ее корпоративных клиентов. Даже профессиональная Лига американского футбола (NFL) считает важным тестирование интеллекта игроков-новичков. Некоторое время назад в прессе было опубликовано одно из заданий теста, разработанного компанией Wonderlic для NFL. Дается последовательность чисел

8 4 2 1 1/2 1/4

и задается вопрос, какое число должно быть следующим. Президент клуба San Francisco 49ers Кармен Полиси объясняет: «Игрокам для того, чтобы играть в эту игру, необходимы базовые интеллектуальные способности».

Оценка уровня IQ в баллах (вызывающая больше сомнений, чем сама идея тестирования интеллекта) остается неотъемлемым элементом американской культуры. Задания из тестов IQ по-прежнему очень популярны и в Интернете, и в журналах. Клуб Менса (Mensa) – клуб для обладателей очень высокого IQ, сообщает, что у него около ста тысяч членов, которых можно обнаружить на всех континентах,



кроме Антарктиды. Вскоре после избрания президентом Джорджа Буша-младшего стала популярной шутка, рассылавшаяся по электронной почте, о том, что нужно опубликовать данные об IQ американских президентов. Предполагалось, что Буш-младший займет последнее место в этом списке. Многие люди восприняли это шутливое предложение всерьез: даже такие, казалось бы, высокоинтеллектуальные люди, как автор серии популярных карикатур о Дунсбери (Doonesbury) художник Гарри Трюдо.

## Термометры и конкурсы красоты

Тестирование интеллекта, как и многие другие психологические идеи и методики, по-разному воспринимается научным сообществом и публикой (еще один пример – не менее любимый Шокли тест на полиграфе, или, в просторечии, детекторе лжи). Репутация тестов IQ в глазах ученых никогда не была особенно высокой и с тех пор, как Терман придумал эти тесты, стала еще менее прочной.

По мнению Термана, интеллектуальные тесты были чем-то вроде термометров. До изобретения термометра температура была субъективным понятием: «Мне так только кажется, или здесь действительно жарко?» Не было способа отделить объективную температуру от субъективных и часто противоречивых рассуждений людей на эту тему. Изобретение термометра изменило эту ситуацию. Оно показало, что есть реальное физическое явление, которое лежит в основе всех наших рассуждений о том, тепло нам или холодно. Джек может «изнывать от жары», а Джейн в той же самой комнате «стучать зубами от холода», но и тот и другой могут взглянуть на термометр и узнать, что реальная температура в комнате – +20 °C. Термометр также помог нам уточнить, что такое «жар» и «холод». Засуньте термометр в бутылку с соусом из острого перца, и вы обнаружите, что его температура ничуть не выше, чем температура окружающего воздуха. Это показывает нам, что тот «жар», который мы чувствуем, раскусив стручок горького перца, – это иллюзорное тепло.

Терман надеялся, что тесты IQ сыграют такую же роль для интеллекта. Они покажут, что есть объективные критерии оценки интеллекта помимо наших смутных догадок на этот счет. В 1916 году такие рассуждения Термана выглядели убедительными. В реальности же ничего подобного не получилось. Интеллектуальные тесты по точности и обоснованности измерений оказались больше похожи на конкурсы красоты, а не на термометры. Да, люди, которые получают высокие тестовые оценки интеллекта, – интеллектуальны (так же, как и все обладательницы титула Мисс Америка потрясающе красивы!). Интеллектуальные тесты, основанные, в общем, на субъективных, хотя и широко распространенных представлениях об интеллекте, помогают

выявлять (хотя и достаточно грубо) ряд уровней развития интеллекта – примерно с такой же точностью, как ранжируется красота претенденток на различных конкурсах красоты. Однако тесты IQ так и не смогли продемонстрировать, что они измеряют объективное и реальное явление. Столетний опыт тестирования интеллекта не открыл нам ничего принципиально нового об интеллекте – так же, как столетняя история конкурсов красоты не помогла нам глубже разобраться в том, что такое красота. Подобно понятию «красота» «интеллект» – это предельно общий термин, привлекательность которого как раз и связана с тем, что его можно использовать очень широко и свободно, не уточняя, что конкретно имеется в виду.

Но такое нечеткое определение понятия «интеллект» ставит под сомнение возможность его научного измерения. Люди, создающие психологические тесты, должны позаботиться об их «валидности» (обоснованности), о том, чтобы они действительно измеряли то явление, для измерения которого созданы. Каким образом можно доказать, что ваш тест действительно измеряет то, для чего он создан? Единственный способ убедиться, что тесты интеллекта работают, – это показать, что люди, прошедшие эти тесты, на самом деле обладают именно таким уровнем интеллекта, какой показал тест. Но каким другим способом, кроме тестов, вы можете получить количественную оценку интеллекта?

Было бы очень здорово, если бы можно было прикреплять какой-нибудь «счетчик интеллекта» к головам людей и считывать его показания. Тогда можно было бы доказать раз и навсегда, что IQ – это реальность: ведь у вас появилась бы возможность оценивать точность и обоснованность тестов интеллекта, сравнивая их результаты с показаниями «счетчика IQ». Можно было бы даже оценивать точность измерения интеллекта при помощи отдельных вопросов (или логических головоломок, которые используются во время интервью при приеме на работу), вычисляя, насколько их результаты соответствуют реальному уровню IQ. Можно было бы также корректировать ошибки тестирования интеллекта, связанные с межкультурными различиями, чтобы люди, обладающие одинаковым уровнем интеллекта (по показаниям «счетчика IQ»), получали бы и одинаковый балл по тестам IQ.

Всем понятно, что подобный счетчик IQ – это только фантазия. Единственный способ количественного измерения интеллекта, которым мы обладаем, – это тесты. Исторически большинство тестов IQ были «обоснованы» (то есть получили доказательство своей «валидности») при помощи сравнения их результатов с оценкой интеллекта по тесту Стэнфорда – Бине, разработанному Терманом.

Доверие к тестам интеллекта основывается на соответствующих простому здравому смыслу предположениях о том, что люди, которые могут правильно отвечать на трудные вопросы, умнее, чем те, которые этого не могут. Почему это может быть неправильным? Если вы готовы признать и вас устраивает то, что тесты интеллекта – это неясный, неточный и субъективный показатель расплывчатого и неясно определенного явления, что-то наподобие конкурса красоты, вы вполне можете удовлетвориться подобными аргументами. Проблема в том, что Терман и многие другие относились к тестам интеллекта значительно серьезнее. Они утверждали, что эти тесты – научные измерительные инструменты, позволяющие оценить IQ с точностью до двух или даже трех знаков. Обыденные представления о тестировании интеллекта основываются еще на ряде предположений, которые совсем не очевидны, а могут быть и просто неверны.

Одно из них: вопросы и задачи теста измеряют именно то, на что они нацелены и делают это непредвзято. Вспомните, что Терман так скорректировал свой тест, чтобы нивелировать различия результатов по полу, но не стал корректировать межэтнические различия. Он, наверное, полагал, что не включал в тест «расистских» вопросов. Так зачем же корректировать тест? Поскольку объективных способов оценки интеллекта не существует, то невозможно решить, оправданна ли подобная позиция. Но, с другой стороны, если бы Терман посчитал бесспорной аксиомой, что средний уровень интеллекта для всех основных этнических групп должен быть одинаков, то тогда он был бы обязан прийти к выводу, что его тест необоснован и неточен, следовательно, его нужно или серьезно корректировать, или вообще от него отказаться. Скандальные публичные заявления Шокли на тему измерений интеллекта были не только «плохим пиаром» – они высветили важные теоретические проблемы тестирования интеллекта. Если нет объективных критериев, которые бы позволили контролировать честность и непредвзятость создателей тестов

интеллекта, то эти тесты будут неминуемо отражать субъективные вкусы их создателей. Таким образом, очень важно, кто именно составляет для них вопросы.

Тесты IQ могут также популяризировать неверные представления об интеллекте. Терман и многие другие его современники-психологи полагали, что есть «общий интеллект», который лежит в основе всех мыслительных процессов (и следовательно, для оценки уровня интеллекта достаточно одного числа). Математико-статистическое обоснование такой точки зрения было подвергнуто сомнению, и был предложен ряд альтернативных моделей интеллекта. Один из широко известных примеров – это предложенная в 1983 году Говардом Гарднером модель семи разных видов интеллекта: лингвистического, логико-математического, пространственного, телесно-кинестетического, межличностного, внутриличностного и музыкального. Таким образом, у танцовщика может быть очень высокий уровень «двигательного» или «телесно-кинестетического» интеллекта, но одновременно очень низкий балл по математическим субтестам SAT (логико-математический интеллект).

Эта теория, вероятно, лучше соответствует нашему повседневному опыту (люди, которые отлично справляются с одним типом заданий, не всегда так же хорошо умеют выполнять другие типы заданий), чем точка зрения Термана. Для нашего времени, когда ценится разнообразие, дифференцированная модель Гарднера представляется более приемлемой, чем «монолитная» модель интеллекта. В самом деле, даже в последней версии теста Стэнфорда – Бине учитываются особенности современного рынка, и она наряду с общей оценкой уровня IQ предлагает еще четыре специализированные оценки, но и модель Гарднера так же трудно обосновывать и развивать, как и модели, предложенные его предшественниками. Измерения интеллекта напоминают попытки поймать солнечного зайчика.

## Парадокс клуба Менса

Одна из парадоксальных иллюстраций проблемы измерения интеллекта связана с клубом Менса. Этот клуб, основанный в 1946 году в Великобритании, требует, чтобы кандидаты на вступление в него доказали, что их результат по тесту Стэнфорда – Бине или какому-то другому авторитетному тесту интеллекта попадает в 2 % наилучших результатов (подтверждающий это документ должен быть заверен нотариусом!). Тем не менее вы часто можете услышать о «парадоксе Менса»: дело в том, что многие «головастые» члены этого клуба – это самые обычные люди, которые выполняют самую банальную работу.

На веб-сайте Менса сообщается, что среди членов клуба «...есть миллионеры, а есть и безработные, живущие на пособие. Члены клуба Менса – это и профессора, и водители грузовиков, и ученые, и пожарные, компьютерные программисты, фермеры, художники, военные, музыканты, подсобные рабочие, полицейские, стеклодувы...»

Почти в каждом популярном журнале вы можете найти шутки о заурядности членов клуба Менса в обычной жизни: если эти люди так умны, почему же они не стали богатыми, знаменитыми, не получили Нобелевскую премию, наконец, просто не добились заметного успеха в своей профессии?

Утверждение о том, что многие обладатели высокого IQ – просто неудачники, так же старо, как и само тестирование интеллекта. Льюис Терман попытался его опровергнуть, организовав в 1928 году знаменитое исследование жизненного пути детей с высоким IQ. Он пытался показать, что такие дети – не просто забавная диковинка, они докажут свое преимущество, добившись реальных успехов в жизни. Прошло уже восемьдесят лет, а исследование, начатое Терманом, все еще продолжается. Преемники Термана в Стэнфордском университете поклялись продолжить исследование «вундеркиндов», найденных в свое время Терманом, пока будет еще жив последний из них.

Люди с высоким IQ, попавшие в выборку Термана, впоследствии занимались самыми разными делами: среди них уборщик

плавательных бассейнов, человек, осужденный за подделку документов, доктора, юристы, автор популярного телевизионного сериала *I Love Lucy* («Я люблю Люси») Джесс Оппенгеймер. Как ни странно, юного Уильяма Шокли также тестировали, но он оказался недостаточно интеллектуальным и не попал в выборку, хотя затем стал нобелевским лауреатом, а ни один из тех, кто превзошел его по своему уровню IQ и попал в число «вундеркиндов», этим похвастаться не мог.

Я считаю, что «парадокс Менса» дает больше информации о чрезмерном увлечении нашего общества тем, что связано с интеллектуальностью, чем о самих людях с высоким уровнем IQ. Начиная с Льюиса Термана и заканчивая Биллом Гейтсом, разные люди пытались «вбить» в наши головы представление об огромной важности интеллекта, поэтому, когда мы узнаем нечто, что ставит под сомнение это кредо, нельзя не почувствовать некоторого удовлетворения. «Член клуба Менса опростоволосился» – таким был заголовок статьи, напечатанной в лондонской газете *Independence*. Речь в ней шла о взломщике – члене клуба Менса, который был легко найден полицией и арестован, потому что, возвращаясь после ограбления со взломом к себе домой, он оставил целую дорожку грязных следов, которая привела полицейских прямо к двери его дома.

В 1968 году было проведено исследование, авторы которого пытались понять причины того, почему так много людей с высоким уровнем интеллекта из выборки Термана не добились в жизни успеха. Мелита Оден, работавшая вместе с Терманом, выделила среди уже стареющих в то время бывших вундеркиндов Термана 100 «наименее успешных». Нужно признать, что «успех» – это еще более субъективное понятие, чем «интеллект». Оден определила успех таким образом, что с этим определением могут согласиться даже такие придирчивые люди, как будущие свекрови: она считала успешными тех людей, которые сумели использовать свои интеллектуальные способности, чтобы добиться в своей профессии каких-то общепризнанных позитивных результатов (например, придумали популярное телешоу). Оден не обнаружила никаких статистически достоверных различий по уровню интеллекта между «успешными людьми» и «неудачниками» в этой группе обладателей высокого IQ. В то же время они отличались по таким параметрам, как степень родительской поддержки в юности, а также уверенность в себе и

настойчивость. Эти результаты вполне соответствуют тому, что подсказывает здравый смысл, но все же помогают объяснить «парадокс Менса». Они показывают, что мотивация не менее важна, чем интеллект. У вас может быть и то и другое, что-то одно из двух, или ни того ни другого. Можно это изобразить на диаграмме как две частично пересекающиеся окружности (точнее, две перекрывающиеся окружности с *нечеткими* границами). Один круг представляет интеллектуальных людей, другой – людей, уверенных в себе, настойчивых и мотивированных. Большинство «успешных» людей вы найдете в той области, где две окружности перекрываются.



## Можно ли считать интервью на сообразительность тестами IQ?

Интервью, в которых используются головоломки и вопросы на сообразительность, – это реакция на мир «после IQ», в котором мы сегодня живем. Когда в корпорации Microsoft обсуждают вопросы для интервью, то слово «интеллект» стараются не употреблять, потому что оно вызывает ассоциации с расизмом и напоминает об обладающих высоким IQ уборщиках бассейнов. Утверждается, что головоломные вопросы, используемые в интервью представителями компании Microsoft, измеряют гораздо более «стильные» и важные качества, такие как *широта кругозора, изобретательность, способность к творческому решению проблем, оригинальность мышления*, и что стиль интервьюирования Microsoft учитывает культурное разнообразие кандидатов на работу и гораздо больше подходит для мира бизнеса, чем морально устаревшие тесты интеллекта.

Но если разобраться по существу, то сходство интервью, которые проводит Microsoft при приеме на работу, с интеллектуальными тестами становится очевидным. Интервьюеры Microsoft используют задачу про отмеривание воды 3- и 5-литровой емкостями, которая очень похожа на задачу из теста Стэнфорда – Бине. Методика интервьюирования, применяемая Microsoft под названием Challenge («Вызов»), которая обсуждается в следующей главе, также использовалась в первоначальном тесте Стэнфорда – Бине. Если отвлечься от деталей, то сама идея тестирования общей, не зависящей от конкретного контекста способности к решению проблем похожа на концепцию интеллекта как способности к абстрактному мышлению, предложенную Терманом.

Насколько я могу понять, самое большое реальное отличие стиля Microsoft связано с оценкой мотивации кандидатов на работу. Microsoft не нужны неудачники с высоким IQ. Одно из признанных достоинств интервью, применяемых Microsoft, заключается в том, что они тестируют мотивацию и настойчивость. Логические головоломки и другие вопросы, используемые Microsoft, – это задачи, у которых есть начало, середина и конец. Ответы на эти вопросы требуют умения

преодолевать препятствия. Успешность решения зависит не только от сообразительности, но и от настойчивости. Поэтому логические головоломки, как утверждается, лучше предсказывают успешность работы, чем другие элементы интеллектуальных тестов, такие как аналогии, синонимы и незаконченные предложения.

## Работает ли интервью на сообразительность?

Именно группа талантливых людей, которых, используя головоломки, отобрал Шокли, основала Кремниевую долину. Еще одна группа, для отбора которой также использовались логические задачи и головоломки, создала бо́льшую часть сегодняшней индустрии программного обеспечения. Это помогает объяснить популярность интервью на сообразительность, хотя и не все настроены по отношению к таким интервью позитивно. Споры о достоинствах и недостатках приемов интервьюирования Microsoft возникают везде, где обмениваются мнениями специалисты по отбору персонала и сотрудники компаний, работающих в сфере высоких технологий.

«Я люблю головоломки, но я бы жутко разозлился, если бы решение о моем приеме на работу зависело от моего умения их решать, если только это не работа по собственно решению головоломок, – написал один из корреспондентов электронной дискуссионной группы [kiuo5hin.org](http://kiuo5hin.org). – Это так же глупо, как требовать, чтобы агенты ФБР постоянно тренировались выигрывать в компьютерной игре Super Mario Bros на тот случай, если им придется освобождать похищенную принцессу».

То, что логические головоломки и задачи не имеют ничего общего с реальной работой, – наиболее распространенное возражение против них. «В целом я думаю, что логические головоломки хорошо помогают определить только одно: насколько хорошо данный человек умеет решать логические головоломки», – говорит Крис Селлс, создавший веб-сайт, посвященный вопросам, применяемым корпорацией Microsoft при интервьюировании кандидатов.

«Результаты, показанные в решении головоломок, могут дать много информации о вашем опыте решения математических задач и очень мало о том, будете ли вы ценным работником», – писали Джон Монган и Ной Суоянен в своей опубликованной в 2000 году книге «Интервью для программистов» (Programming Interviews) – руководстве для программистов, ищущих работу. Монган и Суоянен считают интервьюирование в стиле Microsoft «дешевой попыткой сделать много шума из ничего».

Еще одно распространенное критическое замечание связано с тем, что интервью на сообразительность похоже на «мучительные обряды посвящения», которые используют при приеме в студенческие «братства»<sup>[4]</sup>. Они измеряют не столько компетентность, сколько принадлежность к определенной культуре и кругу «избранных». «Все, кто здесь работает, должны были ответить на эти вопросы, – говорит Селлс. – И, черт возьми, они обязательно заставят нового парня также ответить на все эти идиотские вопросы».

Отношение к интервью в стиле Microsoft очень похоже на отношение к «обрядам посвящения в братство»: у тех, кто их успешно прошел, оно гораздо положительнее, чем у тех парней, которых заставили ночью мерзнуть на кукурузном поле в одном нижнем белье, а затем все равно не приняли в «братство». «Странно, но мне это нравилось, – рассказывал Зик Коч, руководитель группы программистов в Microsoft, об «убийственном» девятичасовом интервью, которое ему пришлось пройти. – Мне пришлось попотеть. Я люблю решать головоломки, а в тот раз это пришлось делать быстро и без подготовки».

Конечно, такие интервью больше «развлекают» не интервьюируемого кандидата, а того человека, который задает вопросы, с чем согласен бывший менеджер группы программистов корпорации Microsoft Джоэл Спольски. Работодатели любят интервью на сообразительность: они дают им больше информации для принятия решений. Кроме того, они обладают властью и с комфортом наблюдают, как другой человек мучается и напрягается. А вот у кандидатов на работу мало причин для того, чтобы восхищаться такими интервью. Они труднее, чем другие типы интервью, а шансы на получение работы для претендентов на нее в этом случае обычно ниже. Это особенно верно для Microsoft, куда каждый день приходит небольшая «армия» кандидатов на получение работы.

«Весь процесс интервьюирования подчеркивает, насколько эта корпорация (Microsoft), как ей представляется, отличается от других, – говорит Селлс. – Они нанимают именно тех людей, которых ищут, – “сверхчеловеков”. Это люди, которые в детстве потратили немало времени, решая логические головоломки и задачи, развивая таким образом свои интеллектуальные возможности. Это именно то, что ищет Microsoft: определенный стиль мышления, определенный

уровень технической компетентности и другие качества, соответствующие корпоративной культуре».

В целом интервью на сообразительность вызывают у психологов сомнения. Их также невозможно характеризовать, как и тесты на интеллект. По словам ученого из Принстона Филиппа Джонсон-Лэйрда, единственный способ проверить обоснованность и эффективность стиля интервьюирования Microsoft – принять на работу группу людей, не заставляя их проходить интервью и решать логические головоломки. Затем, после того как они проработают несколько лет в компании, нужно сравнить результаты их работы с результатами тех, кто успешно и не очень успешно решал задачи и головоломки во время интервью. Но даже в этом случае будет нелегко дать точную количественную оценку того, насколько успешно работал каждый из этих людей.

Так же, как и в случае с тестами IQ, обоснование интервью на сообразительность начинается и заканчивается фразой «Само собой разумеется, что...». *Само собой разумеется*, что люди, которые хорошо решают логические задачи и головоломки, умны и будут хорошо решать задачи и в своей профессиональной работе. По крайней мере многие люди именно так и думают.

Научные возражения против таких интервью не вполне обоснованны. Тесты IQ действительно преподносятся как научный инструмент измерения, поэтому сомнения в их обоснованности закономерны и существенно снижают доверие к ним. В то же время интервью на сообразительность в стиле Microsoft должны быть не столько научными, сколько просто эффективными. Это делает требования к ним менее строгими.

Все, что нужно от любых интервью, применяемых для отбора кандидатов на работу, – это разделить кандидатов на две группы: «следует нанимать» и «не следует нанимать». Из этих двух групп первая, кстати, гораздо более важна. Способ интервьюирования считается эффективным, если все, кто прошел отбор, за очень редким исключением оказываются хорошими работниками.

Что касается тех, кто отбор не прошел, то они почти совсем не интересуют нанимателей. Может так случиться, что данный способ интервьюирования ошибочно отбракует очень много хороших кандидатов, но даже это не всегда проблема. По крайней мере это так,

по мнению работодателя, если данная система интервьюирования отбирает достаточно подходящих кандидатов для заполнения вакансий и «справедлива» с точки зрения законодательства о равных правах при приеме на работу. С другой стороны, у кандидатов на работу такая техника интервьюирования может вызывать протест, так как она необоснованно отвергает многих подходящих людей и заставляет их напрасно тратить свое время.

По-настоящему можно проверить ту или иную методику интервьюирования, сравнивая ее с другими методиками, применяемыми для приема на работу. Процесс отбора кандидатов на работу вообще не стоит считать особенно научным. В большинстве компаний руководствуются в основном интуицией. Если бы Microsoft не полагался при оценке кандидатов на работу (в том числе) на успешность решения задачи и головоломок, корпорации пришлось бы полагаться на что-то другое, например на «более мягкие» традиционные и поведенческие вопросы, разговоры «о том о сем», твердость рукопожатия. Вряд ли это можно было бы назвать более справедливым и эффективным способом отбора кандидатов.

Традиционные вопросы, такие как «Почему, по вашему мнению, нам стоит принять вас на работу?», практически не вызывают сомнений. Трудно сказать, почему они так популярны. Исследования эффективности традиционных интервью, например проведенные Эмбади, Рерниери, Гад-Джейн и Прикетт, показали, что для этого нет никаких оснований.

Программисты Монган, Суоянен и Селлс считают, что лучший способ оценить способности к программированию – дать кандидату во время интервью задание написать программу. Они, наверное, правы. Зачем надеяться на так и не доказанную связь между способностью решать логические задачи и способностям к программированию, если вы можете оценить способности к программированию прямо? Конечно, Microsoft так и поступает и дает во время интервью кандидатам задачи на программирование.

Логические головоломки не должны расцениваться (и чаще всего не расцениваются) как причудливый косвенный способ тестирования способности к программированию. Их задача – тестировать способность к решению проблем при помощи логики и воображения, которая нужна и менеджерам-программистам, и юристам, и

инвестиционным банкирам, менеджерам корпораций и представителям сотен других профессий, не связанных с программированием.

Уместный вопрос, который можно задать по поводу интервью на сообразительность: будут ли кандидаты, отобранные при помощи этого метода, лучше подходить для работы, чем те, кого отобрали при помощи других методик интервьюирования? Мало кто будет спорить, что интервью на сообразительность лучше, чем традиционные интервью, помогают выявить людей, хорошо умеющих решать логические задачи, особенно если во время интервью *у вас нет возможности проверить специальные способности и навыки*, необходимые для данной работы. Но это скорее подчеркивает, насколько неэффективны традиционные интервью, чем доказывает, насколько эффективны интервью на сообразительность. Самый сильный довод в пользу интервью на сообразительность – другие методы еще хуже.

Многих смущают не столько средства, использованные при интервьюировании на сообразительность, сколько цели этих интервью. Если вы представите себе Шокли, стоящего с секундомером в руке рядом с кандидатами, решающими логические задачи, то можете задать вопрос: и это все действительно нужно? Компаниям в самом деле так важно нанимать на работу самых лучших и умных, что мы позволили интервью для отбора сотрудников превратиться в соревнование по решению логических задач и головоломок?

Есть ряд вопросов, на которые каждая компания должна дать сама себе ответ. Сегодня управление компанией – это сложный «цирковой трюк». Глобальная экономика требует гибкого и лишённого всяких излишеств стиля менеджмента. В то же время компании – это не капиталистические машины. У них есть и человеческая сторона – они общество в миниатюре, в котором должны учитываться ожидания относительно того, как следует обращаться с работниками и кандидатами на работу. В инновационных отраслях именно «человеческий капитал» – самый важный тип активов компании. Отсюда стимул для того, чтобы бросить вызов социальным традициям, чтобы добиться конкурентного преимущества. Такие люди, как Билл Гейтс, обращаются к нам сегодня, и мы слушаем их, потому что они в утрированной форме отражают в своих высказываниях то давление (и

даже паранойю), которое мы все испытываем на сегодняшнем постоянно меняющемся и сложном рынке. И для компаний-новичков, борющихся за свое существование, и для тех 400-миллиардных корпораций, которые постоянно боятся пропустить следующий скачок технологий, цели оправдывают средства. Поэтому в увлечении интервью на сообразительность можно заметить и нотки отчаяния.



## Предыстория интервью на сообразительность

Трудно проследить раннюю историю применения интервью на сообразительность. Большинство людей, с которыми я беседовал, собирая материал для этой книги, относительно молоды и работают или отбирают персонал в компаниях, которые нельзя назвать долгожителями. Никто, включая специалистов по подбору персонала, не смог рассказать мне, как и где появилась идея проводить такие интервью.

В любом случае абсолютно ясно, что эта идея не была изобретением Microsoft. Шокли начал использовать логические головоломки в интервью примерно в 1957 году. Самое раннее найденное мною документальное подтверждение того, что логические задачи были использованы в интервью при приеме на работу, относится к 1979 году. Стив Абелл (сейчас он президент компании [brising.com](http://brising.com), занимающейся консалтингом в сфере программного обеспечения) вспомнил, что в том году он проходил интервью в компании Hewlett-Packard, и ему предложили решать логические задачи. Поэтому можно предположить, что такая методика интервью пришла из Кремниевой долины.

Первый вопрос, который был задан Абеллу во время интервью в Hewlett-Packard, звучал так: «У вас есть восемь монет, и одна из них легче, чем другие. Определите ее при помощи двух взвешиваний на весах без гирь». С небольшими вариациями этот вопрос используется и сегодня в интервью, которые проводит Microsoft. В 1979 году то, что стало затем корпорацией Microsoft, было пятнадцатью сотрудниками в городке Альбукерке под руководством 23-летнего юнца. Трудно предположить, что корпорация Hewlett-Packard могла интересоваться тем, что происходит при приеме на работу в такой крохотной компании. А вот обратная гипотеза более вероятна. Похоже, что, как и во многих других случаях, компания Microsoft начала использовать идею, которую уже использовали другие, и сделала ее знаменитой.

## Глава 3

### Билл Гейтс и культура головоломок

Члены семьи адвоката из Сиэтла Уильяма Гейтса-второго были большими энтузиастами развивающих игр. Его жена Мэри организовывала в воскресные вечера разыгрывание театральные скетчей, карточные турниры по игре в бридж, разгадывание головоломок, викторины. «К этим играм и забавам относились серьезно, – рассказывал Гейтс-второй в своем интервью журналу *Time*, – все стремились выиграть». Одним из любимых занятий Билла Гейтса-третьего была игра «Риск», игровым полем которой служила карта мира, а целью игры было захватить другие страны и добиться мирового господства. После того, как молодой Гейтс в старших классах школы познакомился с компьютерами, одной из первых программ, которую он написал, была игра «Риск».

За обеденным столом адвокат Гейтс часто задавал своим детям – Биллу-младшему и его сестрам – вопросы на разные темы, на которые они должны были давать продуманные и обоснованные ответы. За каждый удачный ответ на оценку «5» дети получали 25 центов. Если они отлично отвечали на все вопросы, то получали еще и дополнительную награду: им разрешали смотреть телевизор вечером в будние дни, а не только по выходным.

В общем, Билл Гейтс никогда не терял интереса к играм и головоломкам. Подобно героям фильма «Гражданин Кейн», Билл и его жена Мелинда нередко проводили дома свободные вечера, собирая из фрагментов (вырезанных из дорогих редких пород дерева) огромные мозаики-пазлы. Семейство Гейтс часто покупало сразу два идентичных набора, чтобы узнать, кто сумеет первым собрать картинку-загадку.

Во время обеда, пока меняли блюда, Билл предлагал каждому из присутствующих нарисовать на салфетке карту Соединенных Штатов – тот, у кого карта была наиболее точной, выигрывал. Стив Балмер отлично играет в эту игру – он любит практиковаться в ней во время перелетов в самолетах. (В 1926 году Флоренс Гуденаф – одна из учениц Термана – придумала тест для детей «Нарисуй человека».

Предполагалось, что точность рисунка тесно коррелирует с IQ. В 1940-е годы это был один из самых широко использовавшихся психологических тестов.)

В 1986 году Билл Гейтс приобрел базу отдыха из четырех зданий, расположенную на берегу U-образного фиорда Худ Канал, который находится в заливе Пьюджет Саунд. Здесь его семья и служащие Microsoft играли в «Майкроигры» – необычные и причудливые конкурсы, победа в которых высоко ценилась. В игре «Споем» называлось какое-нибудь слово, и нужно было петь песни, в которых оно использовалось. Однажды этим словом было «море». Как вспоминает давний друг Гейтса Энн Уинчайлд, Билл во время игры вышел на ночной пляж и через некоторое время из темноты донесся знакомый голос, распевавший: «Из моря появляется волшебный дракон...»

Когда сотрудники корпорации Microsoft отправляются в деловые поездки, у них остается очень мало времени для того, чтобы осматривать достопримечательности или общаться с жителями других стран. Вместо этого корпорация организует эти поездки так, чтобы ее работники держались вместе со своими коллегами и участвовали в играх, для которых характерно острое соперничество. Во время глобального саммита сотрудников корпорации Microsoft, который проводился в 1989 году в Женеве, играли в «мусорщиков». По условиям этой игры нужно было собрать за ограниченное время как можно больше определенных предметов, причем покупать их нельзя. Каждой команде для передвижения по городу и поиска нужных предметов предоставлялся конный экипаж. Гейтс тоже участвовал в игре в составе одной из команд. Он предложил такую идею: отказаться от конного экипажа, предоставленного корпорацией, и вместо него взять такси. Участники его команды «скинулись» и вместе заплатили за такси: команда Гейтса в итоге заняла третье место. Наверное, никого не удивит, что Гейтс очень не любит проигрывать в любых играх, как он не любит проигрывать и в бизнесе. Однажды, когда играли в шарады, он обвинил другого игрока в жульничестве (Гейтс проигрывал). Его дружеский матч по Интернету в бридж со знаменитым инвестором Уорреном Баффеттом был неожиданно прерван. Вот версия Баффетта: «Этот жалкий плут просто отключил свой компьютер, когда понял, что проигрывает».

## Математический лагерь

Подобное стремление всегда выигрывать характерно для всей корпорации Microsoft. Сотрудники корпорации, если употребить эпитет, который стал широко известен после судебного разбирательства обвинений этой компании в нарушении антимонопольного законодательства, – это «твердые орешки». Когда стало известно содержание писем, посланных по электронной почте Биллом Гейтсом и другими топ-менеджерами Microsoft, подтвердилось то, о чем уже давно твердили все конкуренты компании: чтобы добиться победы, Microsoft ни перед чем не остановится. Цели корпорации – «действовать жестко», «вести джихад», «перекрыть кислород» конкурентам. Бизнес в отрасли программного обеспечения – это жесткая игра, счет в которой определяют прибыли. Как жаловался один из топ-менеджеров компании-конкурента: «Суть в том, что Microsoft пытается получить плату за каждый бит информации, которая передается в любом уголке мира. Если только вы посылаете всего этот один бит, они попытаются получить с вас за это деньги».

В определенном смысле после судебного иска о нарушении антимонопольного законодательства корпорация Microsoft существенно изменилась. Люди из Microsoft теперь более внимательны к своим словам и, конечно, к сообщениям по электронной почте: сотрудникам корпорации советуют избегать использования нецензурных выражений и «слишком определенных» высказываний о конкурентах. Некоторые ведущие сотрудники покинули корпорацию, в той или иной степени в ней разочаровавшись. Гейтс отказался от участия в оперативном управлении корпорацией.

И все же настрой на острую конкуренцию сохранился. Одно из понятий, которое сотрудники используют для его описания, – «математический лагерь». Этот термин описывает такое место, где обладающие высоким IQ мужчины (женщины там редкость) настаивают, что все, кто не принадлежит к их кругу, – тупые болваны, и только они способны найти ответ практически на любой вопрос. Вероятно, одна из самых любимых фраз Билла Гейтса: «ЭТО САМАЯ БОЛЬШАЯ ГЛУПОСТЬ, КОТОРУЮ Я КОГДА-ЛИБО СЛЫШАЛ!!!»

А на втором месте такая фраза: «Может, вам стоит отказаться от ваших фондовых опционов и вступить в Корпус мира?!»

Это стремление перещеголять других особенно отчетливо проявляется в головоломках, играх и розыгрышах, которые популярны в корпорации. Парадоксальным образом это одновременно и отдых от постоянного давления и стресса, и концентрированное выражение этого давления. Работники Microsoft, которые возвращаются из отпуска, часто обнаруживают, что коллеги сделали их офисы непригодными для работы, проявив при этом недюжинную изобретательность. Офис может оказаться заполнен пакетиками с жареным арахисом, пластиковыми стаканчиками, наполовину заполненными водой, десятью тысячами банок с кока-колой или яркими пластиковыми мячами наподобие тех, которыми играют дети в «Макдоналдсах». Пол одного из офисов был как-то полностью покрыт дерном, другой превратили в «ферму» и привели в него настоящего петуха, лошадь и толстенную свинью. Еще в одном случае пол офиса подняли до уровня подоконника, другой офис превратили в туалет. Считается, что самый тяжелый удар ожидал руководителя одной из программ корпорации Джейба Блюментала. Когда он вернулся из отпуска, то обнаружил, что его офис просто исчез. Коллеги использовали сухую штукатурку и краску, чтобы дверь в его офис «исчезла».

Во время одной из поездок Гейтс и его коллеги остановились пообедать в маленьком шикарном ресторане в городе Кармел, штат Калифорния. Менеджер ресторана отвел Гейтса в сторонку и сказал, что есть проблема с банкетным залом, заранее им заказанным. Супружеская пара из штата Колорадо, которая двадцать лет назад отпраздновала в этом ресторане свою свадьбу, поклялась тогда снова вернуться сюда, чтобы отпраздновать ее двадцатилетие. Менеджер об этом совершенно позабыл за прошедшие двадцать лет. И вдруг сегодня эти люди действительно приехали в ресторан – и у менеджера не хватило духа им отказать.

Гейтс ответил ему, что это не проблема. Они пригласил супружескую пару присоединиться к нему и другим топ-менеджерам своей корпорации за обедом.

Это было большой ошибкой. Юбиляры оказались очень неприятными и вздорными людьми. Мужчина как следует набрался и

стал спрашивать, откуда родом другие участники застолья. Вице-президент Microsoft по маркетингу и продажам Джеф Рейкс ответил, что он из штата Небраска. «А, это тот штат, где в футбол играют бандиты», – сказал супруг-юбиляр. Потом он начал распинаться на тему того, какой ужасный тренер Том Осборн, который тогда тренировал профессиональную команду по американскому футболу этого штата (дело в том, что для Рейкса Осборн был непререкаемым авторитетом и присутствовал в качестве почетного гостя на праздновании его сорокалетия). Топ-менеджеры Microsoft уже были готовы побить этого юбиляра-грубияна, когда «супружеская пара» призналась, что это был розыгрыш. Они рассказали, что их нанял Гейтс, придумавший эту шутку.

Комплекс зданий компании Microsoft в Редмонде – удивительное место, которое по праву сравнивают с Диснейлендом. Это огромный парк, не меньше по размеру, чем Диснейленд, чистый и тщательно спланированный, четко управляемая «микроутопия», в которой есть все лучшее, что может предложить Америка, где все пронизано личными пристрастиями ее великодушного основателя. В отличие от Диснейленда безалкогольные напитки и леденцы здесь бесплатны, и в компьютерные игры также можно играть бесплатно.

В комплексе восемьдесят два здания, общая площадь которых – более шестисот тысяч квадратных метров. Это в девять раз больше Лувра и почти столько же, сколько занимает Пентагон. В штаб-квартире Microsoft двадцать четыре кафетерия, в семи из которых можно и позавтракать, и пообедать, и поужинать. Там также есть транспортная служба Microsoft, библиотека, телестудия, музей, магазин, футбольное поле и коллекция произведений искусства.

Сотрудникам, если они хорошо выполняют свою работу, предоставлена полная свобода. То, что в других компаниях может рассматриваться как недопустимая причуда, здесь совершенно нормально. Один из тестеров программного обеспечения приходит на работу в костюме викторианских времен. Разработчик программ И Аллард (И – именно так, без точки) в своей переписке по электронной почте использует полуофициальные титулы, такие как министр души. Один из топ-менеджеров, как говорят, собрал огромную коллекцию порнографических фотографий в цифровом формате. Порнография

также стала темой одного из постоянно повторяющихся розыгрышей. Люди включают свой компьютер и обнаруживают, что в качестве обоев на рабочем столе кто-то установил порнофото. Причем шутником оказался вовсе не обладатель знаменитой коллекции порнографии, а одна из женщин-менеджеров.

## Оставайся голодным

Этот тип псевдобогемности характерен для всей отрасли программного обеспечения, а не только для Microsoft, но если сравнить Microsoft с другими высокотехнологичными компаниями, то он покажется очень странным местом, подобным выдуманному городку Лэйк-Уобегон. Его сотрудники летают обычными самолетами и останавливаются в приличных, но не слишком дорогих сетевых отелях. В корпорации нет отдельных обеденных залов для высшего руководства. Почти у всех сотрудников небольшой – три на четыре метра – кабинет с недорогой мебелью. Офис Гейтса, конечно, больше по размеру, но журналисты, посетившие его, всегда отмечают, что он ничем особенно не примечателен: в нем нет ни мрамора, ни другой роскоши.

Несмотря на все истории о баснословных фондовых опционах, которые получают сотрудники Microsoft, у них достаточно скромные зарплаты. Начинающий программист зарабатывает здесь \$80 000 в год. Зарплата Билла Гейтса в 1999 году была \$369 000 в год – ничуть не больше, чем получают генеральные директора других фирм, расположенных в штате Вашингтон. Microsoft – это такое место, где вы получите свой десерт *только после того*, как съедите и первое, и второе.

Наподобие того, как это происходит в маленьких городках, община Microsoft ведет отсчет времени, ориентируясь на значимые местные события (чаще всего такие события – это меморандумы, рассылаемые по электронной почте). Сотрудники-ветераны могут рассказать, что решающим моментом в утверждении бережливости в корпорации Microsoft стал разосланный по электронной почте в 1993 году «Меморандум о креветках и классных программистах». После того как главный технолог Натан Мирволд написал, что в компании сегодня «гораздо чаще увидишь блюда креветок, чем классных программистов», директор по персоналу Майк Мюрей разослал меморандум о вреде расточительности, воплощенный для него в такой относительно дорогой еде, как креветки. В Microsoft креветок сравнивают с IBM, упадком Римской империи и всем тем, что делает



большие организации неэффективными. «Наизнанку» (Inside Out) книга, которая была выпущена в честь двадцать пятой годовщины Microsoft, отлично иллюстрирует этот аспект системы корпоративных ценностей:

«На всякий случай хотим напомнить главный секрет, помогающий всегда оказываться впереди стаи: нужно стараться не растолстеть, «всегда оставаться голодным». Творчеству способствуют трудности и лишения, вот почему мудрое и бережливое использование ресурсов стало традицией ведения бизнеса корпорацией Microsoft с самых ранних дней ее существования, когда, если честно признаться, и выбора-то особого не было. Это и сегодня наше кредо по одной простой причине: если вы будете полагаться на богатство, а не на сообразительность, вы рискуете утратить свое преимущество».

В той же книге можно найти и более лаконичный девиз: «Излишества мешают добиться успеха».

Для внешних наблюдателей эта боязнь расслабиться – одна из самых необъяснимых сторон корпоративной культуры Microsoft. Уже давно любимая тема для обсуждений топ-менеджеров Microsoft – возможная гибель компании. «Если мы примем неверные решения, – сурово предупреждал Билл Гейтс на праздновании 25-летнего юбилея корпорации, – все, что мы выстроили за двадцать пять лет, может быть потеряно».

«Однажды кто-то может застать нас врасплох, – пишет Гейтс в своей книге «Бизнес со скоростью мысли» (Business @ the Speed-of Thought), – однажды какой-нибудь дерзкий новичок вытеснит Microsoft из бизнеса».

Это не просто персональная мания Гейтса. Смотрите, что пишет Стив Балмер: «Наш новый конкурент может появиться внезапно из “ниоткуда” и за одну ночь выбить нас из бизнеса». Или Джефф Рэйкс: «Если мы перестанем предлагать новые решения, чтобы соответствовать запросам потребителей и технологическому прогрессу, нас в любое время могут вытеснить из бизнеса». Может быть, корпорацию Microsoft и можно назвать заносчивой, но уж никак нельзя назвать самодовольной.

Внешние наблюдатели могут усмехнуться, услышав подобную риторику. Microsoft – это слишком большой «воздушный шар». Если

даже кто-то проткнет в нем дырку, пройдет немало времени, пока из него выйдет весь воздух. Хотя в долгосрочной перспективе и Гейтс, и Балмер абсолютно правы. Компании обычно недолго удерживаются на самом вершине. Компании, живущие благодаря инновациям, и погибают оттого, что не отреагировали вовремя на инновации.

В корпоративной культуре Microsoft преподаватель Гарвардской школы бизнеса Клейтон М. Кристенсен играет такую же роль, как рок-звезды в поп-культуре. Сотрудники корпорации приходят на важные совещания с книгой Кристенсена «Дилемма инноватора<sup>[5]</sup>» (The Innovator's Dilemma), чтобы, когда понадобится, найти в ней нужную цитату. Основная идея Кристенсена – те самые бизнес-планы, которые приносят успех корпорации, могут потом помешать ей вовремя принять некоторые типы революционных изменений. Это «разрушительные» технологические прорывы, которые помогают новичкам-«Давидам» победить корпоративных «Голиафов». Короче говоря, эта книга полностью соответствует параноидальным страхам Microsoft.

В книге «Дилемма инноватора» используется как основная модель ситуация в отрасли производства компьютерных жестких дисков. Из семнадцати компаний, выпускавших жесткие диски в 1976 году, выжила только одна (IBM) – все остальные или прекратили свое существование, или были куплены конкурентами. Умело используя парадоксы, Кристенсен объясняет эти неудачи *хорошим менеджментом*. Ушедшие в историю компании столь много внимания уделяли запросам своих клиентов и потребностям своих инвесторов, что оказались не способными эффективно отреагировать на важные изменения в технологии.

Книга Кристенсена – это «евангелие» приверженцев идеи *cluelessness* («неведения»). Суть ее в том, что никто не может быть достаточно прозорливым для того, чтобы предсказать появление новых «взрывных» технологий и их эффект. И компаниям, и их клиентам необходимо понять, как эти радикально новые технологии будут использованы. Попытка решения этой задачи на жаргоне компьютерщиков называется «массированным параллельным процессом». Пробуются самые разные возможные применения новых технологий, но только немногие из них будут потом реализованы.

В книге «Диллема инноватора» рассказывается такой анекдот. Через несколько лет после того, как группа Шокли в компании AT&T изобрела транзистор, в эту «материнскую компанию», которой принадлежала лаборатория Bell Labs, где работал Шокли, обратился японский бизнесмен, остановившийся в одном из дешевых отелей Нью-Йорка. Он хотел получить лицензию на производство транзисторов. Корпорация AT&T затягивала принятие решения, но он был настойчив и, наконец, сделка была заключена. После подписания лицензионного соглашения один из сотрудников AT&T спросил японского бизнесмена, что его компания собирается делать с этой технологией. Тот ответил, что собирается выпускать маленькие радиоприемники.

«Не понимаю, зачем кому-то могут понадобиться маленькие радиоприемники?» – спросил топ-менеджер AT&T.

«Ну посмотрим», – ответил японский бизнесмен. Его имя было Акио Морита, а его компания называлась Sony. Маленькие транзисторные радиоприемники Sony стали первым удачным коммерческим применением транзисторов.

Логика была плохим помощником в предсказании этого успеха. Разве не логично предположить, что качество звука – это самое важное для воспроизведения музыки? У первых транзисторных приемников это качество было просто *ужасным*. Зачем людям могли понадобиться трещащие и шумящие транзисторные приемники, если они могли слушать музыку с отличным качеством звука в своих гостиных, где у них уже давно были радиоприемники величиной со стиральную машину?

Как писал Кристенсен: «Рынки, которые пока еще не существуют, нельзя анализировать. Их должны вместе открыть производители и клиенты. Возможные способы использования на рынке радикально новых “взрывных” технологий, когда эти технологии еще только разрабатываются, не просто *неизвестны* – они в это время еще *непознаваемы*».

## Следовать за лидером

Суть точки зрения Кристенсена, конечно, не в том, что бизнесмены должны отвергнуть логику. Она сродни советам, которые дают людям, решающим головоломки: вам нужно понять, что способ мышления, хорошо работающий в большинстве ситуаций, может в некоторых ситуациях не работать. В таких особых ситуациях логика может вести вас в неверном направлении. Вам нужно остановиться, обдумать все возможности и затем методично искать решение. Вам нужно сочетать логику с креативностью и интеллектуальной гибкостью. Необходимо сначала использовать метод «брейн-сторминга» – «мозгового штурма», чтобы составить список возможных применений новых технологий, потом проверить их, причем не тратя на эту проверку слишком много ресурсов (поскольку большинство вариантов окажутся неудачными), и затем составить на основе того, что вы узнаете, план практической реализации новой технологии. Это алгоритм как инновационного бизнеса, так и решения головоломок.

Такие слова, как «креативность» и «инновации», – важные понятия для Microsoft. Мы все слышали заявление: «Microsoft не способна выпускать отличные продукты» (так, например, писал Джеймс Глик в *New York Times*). «Этой корпорации не хватает “искры гениальности”, она не способна к инновациям, в ее программах всегда есть сбои и дефекты, программное обеспечение, разработанное ею, лишено любых признаков индивидуальности». Уже стало почти поговоркой: «Microsoft умеет только следовать за лидером».

Естественно, такие заявления не нравятся людям из Microsoft. Корпорация Microsoft мечтает, чтобы ее признавали и любили как «новаторскую компанию» (похоже, никто вас и не полюбит только за то, что вы сумели перекрыть кислород конкуренту, как поступила Microsoft с компанией Netscape)<sup>[6]</sup>. «Люди просто не знают о наших многочисленных новаторских разработках, потому что мы не часто сообщаем о них в прессе», – пожаловался недавно журналу *Fortune* руководитель службы подбора персонала Microsoft Дэвид Причард.

Степень креативности Microsoft, как и любой другой компании, определяется в первую очередь творческими способностями и

способностью к инновациям работающих в ней людей. Корпорация Microsoft очень четко представляет, каких людей нужно привлечь для работы, и у корпорации достаточно денег, чтобы этого добиться.

## Разработчики, менеджеры программ, тестеры

Подобно Нью-Йорку, корпорация Microsoft столкнулась с проблемой масштаба раньше, чем ее менее крупные конкуренты. В корпорации Microsoft программисты, которых там называют разработчиками или инженерами по дизайну программного обеспечения (SDE – software design engineers), всегда были «сердцем» корпорации. Долгое время они, собственно, и *были* компанией. В ранние дни Microsoft программировали все ее сотрудники. Билл Гейтс лично занимался подбором сотрудников. Он проводил у себя дома «вечеринки для кандидатов на работу». Он сам интервьюировал каждого кандидата. Он полагал, что один из лучших способов оценить способности программиста – увидеть написанные им программы.

Гейтс не хотел принимать на работу людей, которые не были программистами. Он считал, что основа деятельности компании – программирование, поэтому самое важно – привлечь для работы в ней отличных программистов. Пол Аллен в свое время предлагал, чтобы компания занялась и производством аппаратных компьютерных средств – «железа», но Гейтс запретил это делать. Стив Балмер хотел принять на работу непрограммистов – людей, которые бы занимались продажами программных продуктов. «Ты что, хочешь меня обанкротить?» – спросил у него Гейтс.

Наем разработчиков был и остается рискованным бизнесом. Первой продукцией Microsoft была версия компьютерного языка BASIC для компьютера Altair 8800, который любители сами собирали из набора деталей. Так у Microsoft появилась первая монополия на программное обеспечение для платформы Altair 8800, но это продолжалось недолго. Вскоре эти «самопальные» компьютеры оказались в мусорных бачках, так как были вытеснены следующей важной новинкой – собранными на фабрике и готовыми к работе персональными компьютерами.

С тех пор процессоры и наборы инструкций для них менялись почти каждый год, то же происходило и с языками программирования высокого уровня, которые используются для разработки программного обеспечения. Не было смысла тестировать программиста-разработчика

на знание конкретного языка программирования, так как высока была вероятность, что компания вскоре станет использовать другой язык. В такой ситуации важным качеством стала гибкость.

Основная цель Microsoft при подборе персонала – найти «клонов Билла». Так на жаргоне компании называют молодых людей, таких же интеллектуальных и амбициозных, как Гейтс, но не обладающих пока опытом практической работы. Специалисты по отбору персонала Microsoft гордятся тем, что они в первую очередь умеют находить людей, которые обладают большим потенциалом, а не только тех, кто уже и так многого добился.

Именно такая философия подбора персонала создает «невидимый барьер» между сотрудниками Microsoft и других компаний. Корпорация Microsoft считает себя эксклюзивным клубом очень умных людей. Две «эмблемы», два символа этого клуба – интервью на сообразительность и фондовые опционы для сотрудников компании. Для справки: не все, кто работает в комплексе Microsoft в Редмонде, сотрудники корпорации. Уборка территории, прием посетителей, обеспечение безопасности, почтовые услуги, обслуживание кафетериев и производство компакт-дисков – всем этим занимаются другие нанятые для этой цели компании. Сотрудникам этих компаний совсем не нужно отвечать на загадки вроде «Сколько раз в течение дня перекрываются стрелки часов», не получают они и опционов на приобретение акций.

Практика приема на работу Microsoft всегда была осторожной, как и сам Билл Гейтс. Гейтс хотел быть уверенным, что каждый сотрудник, которого он нанимает, может отлично справиться с тем, что входит в его обязанности. Программисты должны были во время интервью писать программы, они также должны были подтвердить свои способности, решая задачи и головоломки.

Поначалу эта практика казалась такой же экстравагантной, как применявшееся Шокли тестирование интеллекта. Многие кандидаты на работу считали (и продолжают считать), что требования писать во время интервью программы и решать головоломки и задачи унижительно. Но как известно всем, кто смотрел телевизионные шоу, если люди слышат достаточно громкий «звон монет», они, как ни удивительно, могут согласиться совершать публично самые унижительные и нелепые вещи. Кандидаты на работу в Microsoft

готовы пройти жесткое интервью, потому что знают, как много работников Microsoft стали мультимиллионерами, когда им едва перевалило за тридцать. Благодаря влиянию Microsoft сегодня задачи на программирование и решение головоломок стали обычной практикой интервьюирования кандидатов на работу в отрасли программного обеспечения.

С точки зрения Microsoft, головоломки тестируют не только интеллект, но и мотивацию, и амбиции. Как бизнес и спорт, решение логических задач делит людей на две категории: победителей и проигравших. Вы или находите правильный ответ, или нет. Как скажет вам любой спортивный тренер, для победы недостаточно одних только способностей. Вы должны быть «голодными» – хотеть выиграть.

Ситуации, которые предлагаются в головоломках, почти всегда глупые и неуместные. Все, что может предложить головоломка, – вызов. Для некоторых людей уже этого достаточно. Подобно альпинистам, поднимающимся на горные пики просто потому, что они есть, они ищут решение головоломок, потому что головоломки существуют. Есть ощущение, что люди, хорошо решающие головоломки, обладают не просто хорошими интеллектуальными способностями, но и мотивацией ответить на любой брошенный им вызов.

Кризис наступил, когда программные продукты стали слишком большими и трудоемкими, чтобы с ними мог справиться один человек. Операционная система MS-DOS 1.0 была в основном придумана, написана, компилирована и отлажена одним автором – Тимом Патерсоном. По мере того как программные продукты становились более сложными, появилась необходимость разделить работу над ними между двумя и более разработчиками. Это проще сказать, чем сделать. Фрагменты программы, написанные разными программистами, не удастся объединить, если только они изначально не были созданы для этой цели. Необходим постоянный диалог между разработчиками и поиск способов разрешения разногласий, которые неизбежны, когда определяется более «легкий» способ выполнения работы. «Коммуникабельный» и «легкий в общении» – это не те личностные черты, которые вы часто обнаружите у программистов-разработчиков. Такие люди не склонны к общению – обычно они пишут программы в одиночестве и по ночам. Это было большой проблемой.



Одним из людей, которых позвали, чтобы они помогли решить эту проблему, был Чарльз Симоньи. Симоньи – знаменитый ученый-специалист в области компьютеров, который предпочел работать в сфере бизнеса, что иногда выглядит в глазах академических ученых подозрительно. Работая в компании Xerox PARC, Симоньи написал первую полнофункциональную программу – текстовый редактор. Его раздражало отсутствие интереса корпорации Xerox к маркетингу операционной среды Windows и компьютерной мыши, которые были изобретены в его лаборатории. Во время деловой поездки в СिएТл Симоньи без предварительной договоренности нанес визит в Microsoft. Тогда процедура приема на работу в этой корпорации была проще, чем сейчас. Один из «чиновников» (это был Стив Балмер), просмотрев резюме Симоньи, решил, что ему стоит встретиться с Биллом. Гейтс в это время был на совещании и к тому времени, когда он освободился, Симоньи уже было пора в аэропорт, поэтому Гейтс поехал туда вместе с ним, чтобы побеседовать по дороге. У них сразу установились взаимопонимание и личная симпатия. Вскоре Симоньи получил приглашение работать в Microsoft и принял его.

Решением, которое Симоньи предложил для проблемы сотрудничества нескольких разработчиков, было учредить новую должность, которую называли «мастер-программист». Она чем-то напоминала средневековых ремесленников: именно на «мастере» лежала полная ответственность за разработку дизайна программы и ее написание. Под руководством мастера должна была работать команда ассистентов-«подмастерьев». Их задачей была отладка и оптимизация программы.

В этом был смысл, но возникли сложности из-за типичных личностных особенностей разработчиков программ. Каждый из них хотел быть именно мастером-программистом. Никто не хотел стать «крепостным», как прозвали ассистентов. Поскольку для каждого программного продукта назначался только один мастер-программист (именно это было основным смыслом этой должности), большинство программистов должны были выполнять черную работу.

Благодаря известной тенденции Microsoft все доводить до крайности, идея мастера-программиста очень быстро себя исчерпала. Программные продукты скоро стали такими объемными, что с ними уже не мог в одиночку управиться даже мастер-программист. Была еще

одна более фундаментальная проблема: мастер-программист не всегда оказывался способным разработать удачный дизайн программного продукта. Поскольку программы становились все более изощренными, становилось все более важным приспособить их к потребностям клиентов, а эта задача существенно отличалась от собственно программирования. Для одного человека одновременно решать обе эти задачи было непосильным трудом. Конечно, случается, что отличный корректор одновременно оказывается и талантливым драматургом, но все же если вы наняли человека на работу для выполнения одного круга обязанностей, а затем поручаете ему что-то совсем другое – вас, вероятно, будет ждать разочарование.

Титул «мастер-программист» никогда широко не использовался – уж слишком патриархально он звучал даже для компании, переполненной «визжащими доминантными мужскими особями», поэтому название изменили на более нейтральное – «менеджер программы». Теперь именно оно стало стандартным для всей отрасли программного обеспечения, но сегодняшним пониманием обязанностей менеджеров программ мы в основном обязаны создателю электронных таблиц Excel Джейбу Блюменталю.

Подобно многим бывшим сотрудникам Microsoft, сделав в этой корпорации солидное состояние, Блюменталь покинул ее, чтобы посвятить себя самым разнообразным занятиям в своей «постмайкрософтовской» карьере. Блюменталь руководит школой обучения параглайдингу – полету на парашютах – в Каскадных горах, а также преподает математику и физику в школе Lakeside, которую он когда-то окончил (Билл Гейтс также выпускник этой школы). Ключевым «озарением» Блюменталья стало то, что менеджерам программы не обязательно знать программирование. Он решил, что основное для этого человека – представить себе, как должен выглядеть и какими свойствами должен обладать будущий программный продукт. Менеджер программы должен написать не сам код программы, а ее спецификацию (в корпорации ее называют для краткости «спек», *spec*), в которой описываются эти представления. Следующая задача менеджера программы – руководить разработчиками-программистами, чтобы они точно и в срок воплотили спецификацию в программном продукте.

Отношения между менеджерами программы и разработчиками довольно странные: с точки зрения разработчиков, именно они делают реальную, тяжелую и полезную работу, а менеджер программы – это «низшая форма жизни», получающий непонятно за что кучу денег, несущий всякую чушь тип с зализанным пробором, похожий на пресловутого «бос-с-а» из серии карикатур о Дилберте.

А вот по мнению менеджеров программ, именно они делают творческую работу, а программисты – чисто техническую. Менеджер программы «играет на рояле», разработчики – это те ребята, которые его перетаскивают.

Учитывая такую разницу в восприятии, совсем не удивительно, что авторитет менеджеров программ достаточно неустойчив. Менеджеры программ дипломатично сравнивают свою работу с попыткой пасти стаю котов. Разработчики (их гораздо больше, чем менеджеров) более открыто выражают свое презрение последним. Их любимая шутка: «Зовите менеджера программы каждый раз, когда возникает задача, соответствующая их уровню компетентности, – например, когда нужно заказать пиццу». Разработчик Адам Дэвид Барр вспоминает совещание в Microsoft, на котором докладчику не удавалось показать нужные слайды на большом проекционном экране. «Что, разве нет ни одного менеджера программы под рукой?» – выкрикнул кто-то. *Все захихикали.* «А что, не хватает еще одного игрока в гольф?» – спросил кто-то еще. Раздался дикий взрыв хохота.

Еще одна важная должность в Microsoft – это тестер. Необходимость тестеров – это также отражение сложности современного программного обеспечения. Раньше разработчики сами тестировали и отлаживали свои программы. Им помогали в этом бета-тестеры – добровольцы, не работавшие в корпорации, но готовые помочь в проверке предварительных вариантов программного обеспечения и сообщить о его недостатках, чтобы потом получить скидку при покупке готового продукта. Сегодня отладка программ – это такая сложная задача, что для ее решения требуются специальные эксперты. В корпорации Microsoft работают сотни людей, единственная задача которых – искать сбои и недостатки в программах, написанных другими людьми.

Тестеры разными способами «мучают» программы, например добавляя все новые колонки к электронным таблицам, пока программа

не даст сбой, или открывая все новые и новые окна, пока система не «зависнет», или имитируя атаки вирусов и хакеров. В отличие от менеджеров программ тестеры должны разбираться в программировании. Они часто пишут специальные программы для тестирования программных продуктов. Конечно, ни одна из подобных программ не попадает на рынок.

Есть один пункт, по которому у менеджеров программ и разработчиков единое мнение: и те и другие смотрят на тестеров свысока. Быть тестером – это все равно что оказаться единственным зубным техником в отделе, где все остальные – дипломированные врачи. Все будут усмехаться: «А, это тот парень, который не сумел поступить в нормальный медицинский институт». Действительно, работа тестера вряд ли может помочь принести уважение и почет. Тестеры сами не исправляют обнаруженные ими сбои и недостатки – они только сообщают о них разработчикам, чтобы те смогли их исправить.

Хорошо. Вероятно, тестирование не предъявляет таких высоких интеллектуальных требований, как другие виды работ. Что с того? В корпорации Microsoft такая конкурентная атмосфера, что никто не может себе позволить признаться, что он менее сообразителен и вообще «менее» *в чем бы то ни было*. Тестеры очень заботятся о своем статусе в корпорации, и на официальном уровне Microsoft старается, насколько это возможно, не подчеркивать различия между тремя упомянутыми выше должностями и профессиями. «Если вы когда-либо отважитесь даже намекнуть, что тестерам не нужен такой же высокий уровень компетентности, как разработчикам или менеджерам программ, на вас сразу же прикрикнут», – говорит Адам Дэвид Барр. Менеджеры корпорации и сотрудники отдела персонала настаивают на том, что и разработчики, и менеджеры программ, и тестеры – все одинаково умны, способны к творчеству и амбициозны. Они даже разработали особую «мифологию», которая позволяет объяснить те проявления неравенства, которые невозможно отрицать. Суть ее в том, что у каждой из трех групп сотрудников есть свои особые таланты. Это «разные» таланты, но благодаря мистическому стечению обстоятельств, все они «одинаково важны». Это утверждение, по мнению Барра, полная выдумка и не соответствует действительности.

Наиболее изощренным является миф о тестерах. Что можно сказать о таланте «обрушивать» Excel? Грант Джордж, вице-президент по тестированию продукции, так говорит об этом: «Наиболее успешные тестеры просто думают по-другому, не так, как разработчики и менеджеры программ. Мы постоянно критикуем и высказываем мнение о качестве всего, что мы видим, к чему прикасаемся и с чем входим в контакт или используем в своей повседневной жизни. Мы живем для того, чтобы критиковать и улучшать... Господи, благослови нашу отрасль и Microsoft! Какой замечательный способ использования нашей страсти добиваться во всем отличного качества для совершенствования продукции, которую используют миллионы людей!»

Джордж не единственный человек, высказывающий подобную точку зрения, которую можно обобщить так: «У тестеров всегда есть свое мнение, а у других людей – не всегда».

Это усиливающееся разделение труда вызвало (или ускорило) изменения политики найма корпорации Microsoft. Немногие люди поступают в университеты, намереваясь стать менеджерами программ или тестерами. Не все люди, которые занимают эти должности, получили дипломы специалистов по компьютерам или программированию. Вы не всегда можете попросить потенциального кандидата на должность менеджера программы написать во время интервью компьютерную программу, потому что некоторые из этих людей – обладатели дипломов филологов – специалистов по английскому языку.

Итак, как вы определите, можно ли считать непрограммистов «клонами Билла»? Один из способов – использовать задачи, головоломки и гипотетические проблемные ситуации. Для потенциальных менеджеров программ и тестеров, так же как и для легионов агентов по продажам, канцелярских работников и других кандидатов на работу, головоломки стали важным средством оценки их способностей.

Многие из этих задач – классические логические головоломки, другие вопросы направлены на то, чтобы оценить кандидата на конкретную позицию. Некоторые из вопросов, которые люди со стороны посчитают наиболее эксцентричными, например: «Какой из

пятидесяти штатов США следовало бы упразднить? В какую сторону должен поворачиваться ключ в замке автомобиля?» – относятся именно к этой категории. Они в основном проверяют, сумеет ли кандидат найти какое-то решение и внятно его объяснить.

Джейб любил просить кандидатов на должность менеджера программы нарисовать эскиз дома. Иногда кандидат после этого подходил к доске и рисовал на ней квадрат. Это, по мнению Блюменталья, было одним из худших вариантов ответа: ведь дом мог быть каким угодно. В реальности вы никогда не начнете строить дом, не спросив сначала, кто будет за это платить и сколько денег, места и времени имеется в распоряжении. Кандидат, который начинал рисовать эскиз, не задав все эти вопросы, обычно отвергался.

В таких задачах самая важная вещь – правильный «алгоритм». Алгоритм – это точный поэтапный метод действий, который лежит в основе любой компьютерной программы. В данном случае на жаргоне интервьюеров это способ, при помощи которого кандидат пытается ответить на общий и сложный вопрос. Первый шаг хорошего алгоритма для ответа на подобные вопросы – попытаться получить дополнительную информацию от интервьюера. Те, кто этого не делает, наказываются. Один из коллег Блюменталья, Джоэл Спольски, обычно прерывал тех, кто начинал с черчения прямоугольников: «Вообще-то вы позабыли спросить об этом, – говорил он, пока кандидат наносил финальные штрихи на своем плане, – но это дом для семейства пятнадцатиметровых слепых жирафов».

## Умные люди, которые не добиваются результата

Одним из менее значимых достижений Спольски было изобретение им для интервьюирования кандидатов на работу в Microsoft вопроса: «Как вы стали бы изготавливать конфеты M&M's?» Спольски, теперь генеральный директор компании Fog Creek Software в Нью-Йорке, одновременно и вдумчивый сторонник, и критик методики интервьюирования, применяемой в Microsoft.

По мнению Спольски, две основные проблемы, которые должна решать методика интервьюирования: выявлять людей, которые *умны, но не добиваются результата*, и людей, *которые добиваются результата, но не умны*. Компаниям, которые работают в высококонкурентной отрасли, нужно стараться не принимать на работу ни тех ни других.

«Люди умные, но не добивающиеся результата, обычно обладают ученой степенью и работают в больших компаниях, где никто их не слушает, потому что они абсолютно непрактичны, – объясняет Спольски. – Люди, которые добиваются результата, но не умны, будут делать глупые ошибки, не утруждая себя раздумьями, а потом кому-то придется после них все переделывать».

Эти два типа людей бывает трудно отличить от тех, кого вам стоит нанять на работу: *людей, которые и умны, и добиваются результата*. (Меньше проблем с людьми, *которые не умны и не добиваются результата*, – таких людей обычно легко идентифицировать.)

Логические головоломки и вопросы на проектирование могут быть полезны, потому что их можно считать моделями проблем, с которыми сталкивается любая компания, работающая в инновационном бизнесе. В отрасли разработки программного обеспечения вам нужно генерировать массу новых идей, решать, какие из них стоит разрабатывать, реализовывать и, наконец, выпускать продукт на рынок.

То, за чем Спольски следит во время интервью особенно внимательно, – это способность принять окончательное решение. «Иногда кандидат колеблется, меняет свое решение или пытается уйти

от трудных вопросов. Иногда он оставляет трудные вопросы без ответа и пытается двигаться дальше. Это нехорошо».

После стадии «брейн-сторминга», когда у кандидата появляется нескольких идей, он должен выбрать из них самую перспективную. Это тест на критическое мышление. Затем кандидату нужно поработать над дополнительными деталями и рассуждениями, нужными для того, чтобы развить избранную идею и получить полный ответ. Важно, чтобы все недостающие звенья были найдены, а противоречия разрешены.

«У хороших кандидатов есть способность двигаться вперед, – говорит Спольски, – даже если вы пытаетесь им в этом помешать. Если ваша беседа с кандидатом “заикливается”, и тут кандидат говорит что-то такое: “Итак, мы можем говорить на эту тему целый день, но нужно что-то делать, поэтому давайте остановимся на решении X”, – это действительно хороший знак».



## Ходячий труп

В Сиэтле был дождливый четверг, когда туда приехал Карл Ташиан. Он отстоял длинную очередь в отеле Marriot, и, наконец, клерк выдал ему ключ от номера и вычеркнул его фамилию из списка. Когда он отправлялся в свой номер, то услышал, как другой кандидат назвал свою фамилию и еще раз услышал скрип ручки, вычеркивающей ее из списка.

На следующее утро Ташиану пришлось ждать полчаса в холле корпуса 14 комплекса зданий Microsoft. В зоне ожидания была кабинка с компьютером внутри, а на ней объявление крупными буквами: ИССЛЕДУЙ! Но экран компьютера не светился и на мониторе была приклеена записка: НЕ РАБОТАЕТ. На телевизоре, настроенном на канал MSNBC, была еще одна записка: ПОЖАЛУЙСТА, НЕ ПЕРЕКЛЮЧАЙТЕ КАНАЛ.

Сотрудник отдела персонала Microsoft сообщил Ташиану, что ему предстоит четыре интервью. Первый интервьюер был похож на выходца из Восточной Европы – небритый, в нейлоновом тренировочном костюме. Он не стал тратить драгоценное время компании на любезности, протянул Ташиану карандаш с резинкой и заявил: «Вы начнете с легкой задачи. У вас есть  $b$  коробок и  $n$  долларов. Если мне понадобится *любая* сумма денег от нуля до  $n$  долларов, вам нужно будет передать мне от нуля до  $b$  коробок так, чтобы я получил *точно* такую сумму, которую я запросил».

Ташиана спросили, как он распределит деньги по коробкам для того, чтобы решить задачу, и потом, какие необходимы ограничения для  $b$  и  $n$ . Ташиан немного подумал и дал верный ответ. Интервьюер потребовал от него «математического доказательства», что именно это верный ответ. «Это алгебраическая и геометрическая прогрессия?» – спросил интервьюер. Ташиан попросил интервьюера уточнить задание, но услышал: «Нет».

К тому времени, когда у интервьюера иссякли все его каверзные вопросы, Ташиану стало казаться, что он провалился, несмотря на то, что он дал *верный* ответ. Он также был уверен в том, что не понравился этому интервьюеру.

По сравнению с этим первым интервью второе и третье показались ему просто легкой прогулкой. Интервьюер номер два был более дружелюбным и даже потратил немало времени, рассказав о целях текущего проекта своей группы. Вопросы третьего интервьюера были такими легкими, что Ташиан даже начал опасаться, не считают ли интервьюеры его туповатым. Когда это интервью закончилось, ему предложили подождать в холле, пока не начнется финальное интервью.

Через некоторое время снова появился третий интервьюер и сообщил Ташиану, что его начальник, который должен проводить финальное интервью, не вышел сегодня на работу, поэтому четвертого интервью не будет и Ташиан может быть свободен.

Особую структуру процесса интервьюирования Microsoft называют «пьесой из трех действий». Первое действие – это обычно отборочное интервью. Специалист по подбору персонала звонит кандидату и беседует с ним тридцать минут. В этом телефонном интервью обычно задаются традиционные вопросы и редко используются сложные головоломки. Иногда могут задать такой вопрос: «Как вы проверите солонку?» Ответы кандидата во время этого интервью определяют, получит ли он приглашение от Microsoft прилететь за счет корпорации на интервью в Редмонд или другой комплекс Microsoft. Несмотря на существенные скидки, которые предоставляет Microsoft отель Marriott, и учитывая, скольким кандидатам корпорация оплачивает полет в Редмонд, она на это тратит огромные средства.

На интервью отводится целый день. Утром интервьюеры Microsoft получают список людей, которых должен проинтервьюировать каждый из них. Обычно для каждого из кандидатов назначают шесть интервьюеров – он никогда не увидит этот список, чаще всего два последних из шести возможных интервью не проводится. Около фамилии последнего из шести интервьюеров стоит пометка «если понадобится». Это последнее интервью проводится *только* если предыдущие интервью дали настолько позитивные результаты, что кандидата почти наверняка примут на работу. Часто этот «необязательный» последний интервьюер – человек, который станет руководителем нового сотрудника, если его примут на работу, и именно он принимает окончательное решение.

В процессе интервьюирования сотрудники Microsoft тайно обмениваются впечатлениями о кандидате при помощи электронной почты или каким-то другим способом. Они обычно сопровождают кандидата в офис следующего интервьюера. Часто во время обмена рукопожатиями с коллегой ему подаются сигнал, подняв вверх или опустив вниз большой палец. В любом случае каждый интервьюер должен предоставить «обратную связь». Это обычно краткая оценка кандидата, которая посылается по электронной почте всем интервьюерам, которым еще предстоит беседовать с кандидатом. Бывает, что эти сообщения приходят в середине интервью.

Для таких оценок применяются определенные правила. Одно из них такое: есть только два варианта заголовка сообщения – «принимать на работу» или «не принимать на работу». Эта рекомендация должна быть строго определенной «цифровой»: 0 или 1.

Конечно, впечатление, которое кандидат производит на интервьюеров, может быть более сложным и противоречивым «аналоговым», а не «цифровым». Как вспоминает Адам Дэвид Барр, на самом деле в большинстве случаев интервьюеры хотели бы сказать примерно следующее: «Не принимать, если только кто-то другой не считает, что нужно принять, в этом случае я не хотел бы быть тем человеком, из-за которого кандидату откажут».

Подобные уклончивые заявления не поощряются. Предполагается, что интервьюеры должны обосновать свое решение в тексте сообщения по электронной почте. Этот текст должен объяснить, какие вопросы задавались и какие головоломки предлагались для решения кандидату (именно поэтому шестерка интервьюеров «магическим образом» никогда не задает одни и те же вопросы) и насколько успешно он на них ответил. Кроме того, формулировка оценки должна быть выбрана с учетом того, что обиженный кандидат может подать судебный иск против корпорации. Сегодня Microsoft очень внимательно относится к текстам сообщений, которые рассылают по электронной почте его сотрудники.

Основополагающие принципы интервьюирования в Microsoft сходны с известным принципом Гиппократов: «Не навреди». Корпорация Microsoft прежде всего заботится о том, чтобы не принимать на работу плохих кандидатов, даже если из-за этого будут отвергнуты некоторые подходящие кандидаты. Это оправдывается тем,

что никогда цена поиска, удержания и – упаси, Господи – увольнения работника не была так высока.

«Ошибочный отказ – это плохо, – объясняет Джоэл Спольски, – но он не опасен для корпорации. А вот ошибочное позитивное решение нанесет ущерб корпорации и потребует много времени и усилий, чтобы исправить ситуацию». На всякий случай объясню: «ошибочный отказ» – это такой случай, когда интервьюеры отвергают кандидата, который мог бы стать хорошим работником. А «ошибочное позитивное решение» – это прием на работу кандидата, который будет плохим работником.

Иногда обсуждение проблемы «ошибочного позитивного решения» принимает почти параноидальный характер. «Лучшим подарком для наших конкурентов будет принятие неверных решений о приеме на работу кандидатов, – рассказывал Дэвид Причард, директор отдела персонала Microsoft. – Если я приму на работу кучу непригодных субъектов, это нанесет нам большой ущерб, потому что понадобится время, чтобы от них избавиться. Они начинают проникать в организацию и потом нанимают на работу таких же непригодных работников, как и они сами».

В итоге резко негативное заключение даже одного интервьюера может решить судьбу кандидата. Чтобы подстраховаться, кандидата, получающего от кого-то из интервьюеров заключение «не нанимать», обычно и не принимают на работу. Еще одна дурная новость: плохие заключения о кандидате «самовоспроизводятся». После того как хотя бы один отрицательный отзыв отправлен коллегам по электронной почте, остальные интервьюеры чувствуют себя примерно как избиратели на Гавайях, которые во время выборов приходят голосовать, когда телекомпании уже объявили, кто будет победителем. Это дает возможность тем, кто склонен выжидать, со спокойной совестью дать негативное заключение о кандидате. После двух негативных оценок коллег уже нет смысла рекомендовать кандидата для приема на работу (к тому же кто захочет заслужить репутацию «мягкотелого» человека, который позволяет никудышным работникам проникнуть в корпорацию?).

«Всегда есть проблема: как избежать того, чтобы люди понапрасну тратили свое время? – объясняет Спольски. – Поскольку в Microsoft вы примете на работу только одного из каждых шести

кандидатов, прилетевших на интервью, вам бы не хотелось зря тратить время многих людей. С другой стороны, вы не хотели бы вызывать людей в Редмонд, проводить с ними всего одно интервью и немедленно после этого говорить им “до свидания”. Именно поэтому, я думаю, каждый кандидат проходит как минимум три интервью».

После этого интервью во второй половине дня обычно отменяются. Кандидату объясняют это, ссылаясь на транспортные пробки, опоздания самолетов, отсутствие нужного сотрудника на работе, непредвиденные личные обстоятельства. Как и любые отговорки и оправдания, все это впоследствии вызывает у кандидатов сомнения (трудно поверить в то, что третий интервьюер Ташиана только в середине рабочего дня узнал, что его начальник не пришел в тот день на работу).

Самая неприятная ситуация – это та, в которой оказался Ташиан. По каким-то причинам он не понравился самому первому интервьюеру, и, как только тот отослал свое заключение по электронной почте, Ташиан превратился в «ходячий труп».

Последующие события можно сравнить со «свиданием с дьяволом». Разочарованный интервьюер продолжает беседу, пока не становится *совершенно очевидно*, что кандидат будет отвергнут. Может показаться странным, но обычно это случается во время обеда (кандидату покупают чизбургер, придумывают какую-нибудь отговорку и, наконец, ему говорят: «У нас есть ваш номер телефона, мы вам позвоним»).

Типичный кандидат на работу в Microsoft не знает, как часто разыгрывается именно этот сценарий. Вот как эта ситуация представляется в списке советов для кандидатов, готовящихся пройти интервью, помещенном на веб-сайте Microsoft:

По ходу дня вам захочется оценить, насколько хорошо идут ваши дела. Постарайтесь не думать об этом. Не расстраивайтесь, если вам показалось, что вы плохо ответили на какой-то вопрос... может быть, ваше восприятие ситуации отличается от реального положения вещей. (Так бывает во время экзамена, когда вам иногда кажется, что вы его проваливаете, хотя на самом деле все хорошо, или, наоборот, вы довольны, а на самом деле ваши дела плохи.) Оставайтесь самим собой – именно люди, умеющие оставаться самими собой, интересны нам.

Возможна и ситуация прямо противоположная той, в которую попал Ташиан. Один из кандидатов, которого прозвали «парень из студенческого братства», на ура прошел все предварительные интервью и добрался до интервьюера категории «если потребуется». Эта была женщина, Карен Фрайс. Фрайс – это важная персона в Microsoft. Она изобрела «мастеров» – программы-подсказки, которые помогают пользователям решать различные задачи и (это было менее удачное изобретение) «Боба» – более уже не используемого рисованного персонажа-помощника, который произвел хорошее впечатление на участников фокус-групп и лично на Билла Гейтса, что немаловажно. Фрайс – поразительно привлекательная женщина. «Парень из братства», увидев ее, вдруг подумал, что настоящие интервью позади и что как награду за то, что он их так здорово прошел, они прислали эту куколку / секретаря / или что она там еще делает, чтобы с ним поболтать. Оценка этого клиента, разосланная Фрайс по электронной почте, была такой ядовитой, что до сих пор считается классикой в этой корпорации, где нет недостатка в язвительных мнениях и оценках. «Парень из братства» не был принят на работу.

Как правило, Microsoft достаточно откровенно сообщает кандидату о его шансах быть принятым на работу. Люди, которые будут приняты, обычно покидают Редмонд почти уверенными в том, что им скоро придет приглашение, а те, кто не почувствовал явной заинтересованности в своей персоне со стороны Microsoft, обычно предложения о работе не получают.

Есть еще загадочный феномен «жесткого» интервьюера. Это (почти всегда) мужчина, который избегает бесед не по теме, не делает ничего, чтобы помочь кандидату расслабиться, задает необычно трудные вопросы и относит к «непригодным» аномально высокий процент кандидатов. «Это связано со статусом, – говорит Барр. – Это значит, что вы не пропускаете в организацию кого попало, но есть и обратная сторона медали».

Когда Ной Суоянен был еще студентом Стэнфордского университета, он прилетел в Редмонд и целый день проходил трудные интервью. После шестого по счету интервью ему предложили подождать в холле корпуса 19, пока не начнется еще одно интервью.

Последний интервьюер подошел к нему и сказал: «Привет». Это было все, что он сказал, – он даже не представился. Они прошли в еще одну комнату без окон, где на стене была доска. Интервьюер задал сложную задачу, Суоянен дисциплинированно начал ее решать. Через некоторое время интервьюер внезапно извинился, встал и вышел из комнаты. Он уже больше в нее не вернулся, и Суоянен его больше никогда не видел.

Время шло, и Суоянен думал, что ему делать. Он не мог спросить о том, куда подевался «тот-то и тот-то», потому что не знал его имени. Мог ли он описать его внешность? Единственное, что запомнилось Суоянену из внешности интервьюера: тот был одет в голубые джинсы и подходящую к ним по цвету темно-синюю рубашку. Наконец, Суоянен положил на стол маркер, встал и вышел из здания.

Таким образом Microsoft потерял потенциального работника, который, очевидно, получил положительные отзывы от шести интервьюеров. Нет сомнений, что служба персонала Microsoft сожалеет о таких сбоях, но они порой неизбежны.

Практика Microsoft давать менеджерам возможность самим интервьюировать кандидатов для работы в своей «команде», а не перепоручать это полностью сотрудникам отдела персонала, получила положительную оценку в деловой прессе. Нет сомнений в том, что если интервью проводят коллеги, это улучшает моральный климат и позволяет проверить компетентность кандидата в конкретной сфере.

Служба персонала Microsoft проводит периодические семинары для обучения сотрудников других отделов методике интервьюирования. По большей части рассматриваются только самые основные темы, например, как избегать вопросов, которые могут вызвать судебные иски по поводу дискриминации. Они не обучают тому, какие задавать вопросы или как определять, какой кандидат «достаточно хорош», чтобы принимать его на работу. На таких семинарах не рассматривается проблема «жестких интервьюеров», которые, конечно, мошенничают, но при этом ценятся в корпоративной культуре Microsoft.

## Глава 4

# Головоломки, которые использует в интервью Microsoft

Подразумевается, что вопросы, которые использует корпорация Microsoft, когда интервьюирует кандидатов, – это секрет, однако я быстро понял, что эту тайну никогда не удавалось надежно сохранить. «Дорогой, и о чем они спрашивали во время интервью?» Ну если у вас спросили, сколько всего настройщиков фортепиано в мире, вы, вероятно, расскажете об этом и вашим близким, и любым другим людям, которые проявят любопытство.

Интервьюеры Microsoft задают много других вопросов помимо тех, которые непосредственно относятся к теме этой книги. Традиционно, как и в других компаниях, используются «поведенческие» вопросы. «Что вам нравится, доставляет удовольствие?» – это один из любимых вопросов Стива Балмера. Другие традиционные вопросы, которые, как рассказывают, использует Microsoft: «Если вы узнаете, что ваш коллега совершил нечестный поступок, вы об этом расскажете своему боссу?» или: «Что для вас важнее – сделать работу быстро или качественно?»

Разработчикам задают различные вопросы по программированию и предлагают писать программы. Два самых известных из них: «Напишите программу для списка обратных ссылок» и «Напишите программу для функции забоя, которая будет пригодна и для кодировки ASCII, и для японской кодировки Kanji».

Интервьюеры также используют и характерные для компьютерной отрасли «мягкие» гипотетические вопросы («Как бы вы объяснили своей бабушке, что такое электронные таблицы Excel?», «Если бы Microsoft вам сообщила, что дает вам 5 миллионов долларов, которые вы можете по своему выбору вложить в какую-нибудь новую фирму, какой бизнес вы бы выбрали?»). Поскольку подобные вопросы нельзя «экспортировать» в другие отрасли, кроме программирования, я их не рассматриваю. Тот, кто заинтересован получить дополнительную информацию о вопросах Microsoft из сферы программирования, может



найти эту информацию на веб-сайтах, адреса которых приводятся в списке литературы.

Я включил в свой перечень только головоломки, каверзные вопросы, тесты на изобретательность и «расплывчатые» широкие гипотетические вопросы – другими словами, наиболее яркие и провокационные вопросы из тех, что применяет в интервьюировании Microsoft. Большинство этих вопросов широко используется и другими компаниями.

## Откуда Microsoft берет свои головоломки?

Головоломки и вопросы, которые используются Microsoft в интервью, скорее можно сравнить с ДНК, находящейся на периферии, в митохондриях, а не в ядрах клеток. Официального «утвержденного наверху» списка этих вопросов не существует. Сотрудники корпорации вольны задавать во время интервью такие вопросы, какие они захотят.

Примерно половина вопросов, которые мы здесь приведем, – это логические головоломки. Традиционно логическими головоломками называют любые задачи, условия которых даны в словесной формулировке и для решения которых практически не требуется математических знаний. Такие головоломки – популярная тема бесед во время обеда в кафетерии корпуса 16 в штаб-квартире Microsoft. В конкурентной атмосфере этой корпорации считается, что очень здорово предложить новую и предположительно эффективную головоломку. «Новое» для Microsoft не всегда означает «оригинальное».

Об истории создания некоторых логических задач Microsoft даже сложены мифы. Рассказывают, что однажды Стив Балмер во время пробежки с другим руководителем Microsoft обратил внимание на крышку канализационного люка. «Почему эти крышки всегда круглые?» – спросил Балмер. «Кстати, – добавил он, – это будет хороший вопрос для интервью».

Может быть, это и правдивая история, но почти наверняка Балмер не был первым человеком, который задал этот вопрос о крышках люков. Он уже был опубликован в 1983 году в книге Мартина Гарднера, в которой были собраны вопросы из журнала *Scientific American*, напечатанные в этом журнале с начала 1970-х годов. Причем Гарднер не утверждал, что это он изобрел загадку о крышке люка, как скорее всего и было на самом деле. Найти подлинного автора той или иной головоломки не проще, чем найти человека, который придумал анекдот.

Как и анекдоты, головоломки изменяются, когда их пересказывают. Люди добавляют новые подробности, забывают какую-то деталь или даже полностью изменяют головоломку. Поскольку

головоломки чаще всего пересказываются устно, наиболее популярны те из них, которые легко запоминаются. Человек, который сумел умно упростить головоломку, вносит не меньший вклад в ее успех, чем автор первоначальной идеи. Большинство головоломок оттачиваются постепенно многими разными людьми.

Именно по этой причине очень трудно просто сесть за стол и придумать новую по-настоящему оригинальную и хорошую логическую головоломку. У людей из Microsoft, наверное, и нет для этого времени. Большинство используемых ими головоломок в том или ином виде, если не принимать во внимание чисто «косметические» вариации, были опубликованы в сборниках головоломок или на веб-сайтах, посвященных головоломкам.

Гораздо проще изобретать широкие «вопросы без ответа» и задачи, цель которых – проверить воображение кандидатов на работу – многие из них действительно были придуманы в Microsoft. (Ответы вы найдете в разделе «Ответы».)

### ***Вопросы***

? Как можно взвесить реактивный пассажирский самолет, если его нельзя поместить на весы?

? Почему крышки канализационных люков круглые, а не квадратные?

? Почему в зеркале меняются местами правое и левое направления, а не верх и низ?

? В какую сторону должен поворачиваться ключ в замке, запирающем дверцу автомобиля, когда замок открывают?

? Почему, когда вы в гостинице открываете кран с горячей водой, из него сразу течет горячая вода, а в жилых домах сначала течет теплая?

? Каким образом изготавливают конфеты M&M's?

? Если вы плывете в лодке и выбросите из нее в воду чемодан, поднимется или опустится уровень воды?

? Сколько всего в мире настройщиков пианино?

? Сколько всего бензоколонок в Соединенных Штатах?

? Сколько воды проносит река Миссисипи каждый час через Новый Орлеан?

? Сколько весит весь лед на хоккейном катке?

? Если бы нужно было упразднить один из штатов США, какой из них вы бы выбрали?

? Сколько таких мест на земном шаре, где, если вы пройдете одну милю на юг, затем одну на восток, потом еще одну на север, вы вернетесь в то же место, откуда вышли?

? Сколько раз в течение дня перекрываются часовая и минутная стрелки часов?

? У Майка и Тодда на двоих – 21 доллар. У Майка на 20 долларов больше, чем у Тодда. Сколько денег у каждого из них? В ответе нельзя использовать дроби.

? Сколько раз в среднем вам понадобится открыть наугад телефонный справочник Манхэттена, чтобы найти нужный вам номер?

? Как можно разрезать прямоугольный торт на два равных куса после того, как из него уже вырезан один прямоугольный кусок? Этот кусок может быть любого размера и ориентации. Разрешается сделать только один прямой разрез.

? Какой дизайн вы бы предложили для туалетной комнаты Билла Гейтса?

? Как бы вы предложили сконструировать микроволновую печь, управляемую при помощи компьютера?

? Какую конструкцию пульта дистанционного управления видеоманитом вы бы предложили?

? Предложите конструкцию дистанционного пульта управления для подъемных жалюзи.

? Предложите конструкцию полки для баночек со специями, которой будет удобно пользоваться слепому человеку.

? Какую процедуру тестирования вы предложите для солонки? Тостера? Чайника? Лифта?

? Каким образом вы сможете отыскать нужную вам книгу в большой библиотеке, если там нет

систематизированного каталога и нельзя рассчитывать на помощь библиотекаря?

? Предположим, что вы поступили работать налоговым инспектором. Ваше первое задание – выяснить, не мошенничает ли при уплате налогов фирма, которая предоставляет услуги нянь для присмотра за детьми. Как вы его выполните?

? У вас есть восемь бильярдных шаров. Один из них «дефектный» – он тяжелее, чем остальные. Как можно за два взвешивания на весах без гирь определить дефектный шар?

? У вас есть пять баночек с пилюлями. В одной из баночек все пилюли «испорчены». Это можно определить только по весу. Все «нормальные» пилюли весят по 10 граммов, а «испорченные» – 9 граммов. У вас есть весы, и можно сделать только одно взвешивание. Как можно определить, в какой из баночек «испорченные» пилюли?

? В трех углах равностороннего треугольника находится по муравью. Каждый из муравьев начинает двигаться в другой случайно выбранный угол по прямой. Какова вероятность того, что ни один из муравьев не столкнется с другим муравьем?

? Четыре собаки находятся в углах большого квадрата. Каждая из собак начинает преследовать другую собаку, расположенную от нее по ходу часовой стрелки. Все собаки бегут с одинаковой скоростью, причем они постоянно меняют направление своего движения так, чтобы преследовать строго по прямой ту собаку, за которой гонятся. Сколько времени пройдет, пока собаки поймут друг друга? Где это произойдет?

? Из Лос-Анджелеса в Нью-Йорк отправляется поезд с постоянной скоростью 15 миль в час. Одновременно из Нью-Йорка в Лос-Анджелес по тому же пути отправляется встречный поезд со скоростью 20 миль в час. В тот же самый момент из Лос-Анджелеса с вокзала вылетает птица и летит строго над железнодорожной колеей по направлению к Нью-Йорку со скоростью 25 миль в час. Как только она долетает до поезда, вышедшего из Нью-Йорка, она немедленно

разворачивается и летит в обратную сторону с той же скоростью, пока не встретится с поездом, вышедшим из Лос-Анджелеса, после чего снова разворачивается и летит в обратном направлении. Так она летает туда и обратно между двумя поездами, пока они не столкнутся. Какое расстояние пролетит птица?

? У вас есть 26 констант, обозначенных буквами от  $A$  до  $Z$ . Пусть  $A$  равняется 1. Значение следующей константы будет определяться порядковым номером данной буквы в английском алфавите, возведенном в степень, соответствующую значению предыдущей константы. Это значит, что значение  $B$  (вторая буква)  $= 2A = 2^1 = 2$ .  $C = 3B = 3^2 = 9$  и т. д. Найдите точное численное значение выражения:

$$(X - A) \times (X - B) \times (X - C) \times \dots (X - Y) \times (X - Z).$$

? Разработайте систему счисления с основанием *минус 2*.

? У вас два сосуда и 100 шариков, пятьдесят из которых красные, а вторая половина – синие. В случайном порядке выбираете один из двух сосудов, из которого затем случайно выбирают и достают один шарик. Каким образом распределить шарики по сосудам так, чтобы вероятность достать красный шарик была максимальной? (Все сто шариков нужно положить в сосуды.) Какой будет вероятность случайного выбора красного шарика, если использовать вашу схему?

? У вас есть два ведра емкостью 3 литра и 5 литров и неограниченный запас воды. Как можно отмерить точно 4 литра воды?

? Один из ваших работников настаивает на том, чтобы ему платили золотом. У вас есть золотой слиток, стоимость которого соответствует семидневной зарплате этого сотрудника. Он уже размечен на семь равных кусков. Если вам разрешили сделать всего два разреза слитка, а работнику

нужно платить в конце каждого дня, как можно решить эту проблему?

? У вас есть  $b$  коробок и  $n$  банкнот в один доллар. Распределите деньги по коробкам, которые затем запечатают так, чтобы, не открывая коробки, вы могли выплатить любую целую сумму долларов, начиная с нуля долларов и заканчивая  $n$ . Какими должны быть ограничения для значений  $b$  и  $n$ ?

? У вас баночка, в которой драже трех цветов: красного, зеленого и синего. Вам нужно с закрытыми глазами взять из баночки только два драже так, чтобы они оказались одного цвета. Сколько драже вам нужно достать, чтобы быть *уверенным*, что среди них есть два одинакового цвета?

? У вас три корзины с фруктами. В одной из них – только яблоки, в другой – только апельсины, наконец, в третьей – и яблоки, и апельсины. Вы не видите, какие фрукты внутри корзин. На каждой корзине есть хорошо заметный ярлык, но информация на нем неверна. Вам разрешено с закрытыми глазами вынуть из одной корзины один фрукт и потом рассмотреть его. Как можно определить, что в каждой из корзин?

? В деревне, где живет пятьдесят семейных пар, каждый из мужей изменял своей жене. Каждая из женщин в этой деревне, как только кто-то из мужчин изменил своей жене, немедленно узнает об этом (все знают, как быстро распространяются сплетни в маленьких городках), если только это не ее собственный муж (о своих бедах каждый узнает последним). Законы этого городка требуют, чтобы женщина, получившая доказательства неверности своего мужа, убила его в тот же день. Ни одна из женщин не может послушаться. Однажды королева, славящаяся своей непогрешимостью, приезжает в городок. Она объявляет жителям, что по крайней мере один из мужчин городка совершил супружескую измену. Что произойдет?

? Злобный демон поймал много гномов (их точное количество неизвестно). После этого во время «инструктажа при приеме на работу» в свою компанию демон прикрепил

каждому из гномов на лоб красный или зеленый драгоценный камень. Демон сообщает каждому своему новому рабу-гному, что теперь у того на лбу драгоценный камень, который невозможно удалить. Ни сам демон, ни другой гном не скажут, какого цвета этот камень (гномам строго запрещено разговаривать). Камни одного из двух цветов обозначают гномов, сочувствующих шпионам, засланным в компанию демона, а камни другого цвета прикреплены на лоб несчастным пленникам, которые шпионам не сочувствуют. Демон не желает говорить данному гному, камень какого цвета у него на лбу, да и вообще никогда об этом ему не скажет. На этом «инструктаж» заканчивается.

Каждое утро гномы строятся. Это делается для того, чтобы демон мог их пересчитать и убедиться, что ни один из гномов не убежал.

В один прекрасный день демону гномы надоели, и он решил от них избавиться. Он объявляет гномам, что отпустит их всех на свободу, если они сумеют правильно определить, какого цвета прикрепленный у каждого из них на лбу камень. Он дает им одну подсказку: есть по крайней мере один гном с зеленым камнем и один – с красным. Чтобы обрести свободу, гномы во время утреннего построения должны (им по-прежнему нельзя разговаривать) подать демону правильный сигнал: все гномы с красным камнем во лбу должны выйти из строя на один шаг, а все те, у кого зеленый камень, – остаться в строю. Если они при этом не допустят ни одной ошибки – все гномы смогут отправиться домой и снова работать на своих любимых угольных шахтах. Если же они допустят ошибку – все будут казнены прямо на месте.

Время, которое дается гномам для определения цвета камней, не ограничено. Они все обладают безупречной логикой и очень хотят вернуться домой. Как им нужно поступить?

? Четырем туристам нужно ночью переправиться через реку по подвесному мосту. Мост уже сильно обветшал, в настиле есть дыры, и он может выдержать одновременно не более двух человек (если на мосту окажется более двух



человек, мост обрушится). Туристам нужно освещать дорогу фонариком – иначе они могут провалиться в дыру в настиле моста и погибнуть, но у них есть только один фонарик. Эти четыре человека передвигаются с разной скоростью. Адам может перейти мост за одну минуту, Лари – за две минуты, Эджу нужно пять минут, самый медлительный из всех Боно – ему потребуется десять минут, чтобы перейти мост. Ровно через семнадцать минут мост обрушится. Каким образом все четверо могут успеть через него переправиться?

## Вызов

Есть еще один «секретный» тест, который используют при интервьюировании как корпорация Microsoft, так и многие другие компании. Он известен под названием «Вызов». «Моего знакомого не приняли на работу в Microsoft, – рассказывает Спольски. – После интервью мы пошли с ним поужинать. Он сказал мне: “Мой Бог! Я просто возненавидел этого парня (интервьюера)! Он оказался таким тупым – он просто ничего не знал о числах Пино. Я ведь писал диплом на эту тему и все знаю о них, а этот парень раз за разом говорил абсолютно неверные вещи”. Мой друг очень разозлился и был уверен в том, что не прошел интервью именно потому, что тот, кто его интервьюировал, не разбирался в конкретной теме, и упорствовал в своих заблуждениях. Оказалось, что мой знакомый хотел поступить на должность менеджера программ – а такие люди разрабатывают дизайн программ, но сами не программируют. Такому человеку абсолютно необходимо умение убеждать других людей: ведь им придется иметь дело с программистами, которые обладают безупречной логикой, но не слишком хорошо умеют общаться с другими людьми. Это особый дар. Один из вопросов, на который вы обязательно должны получить ответ, когда вы интервьюируете кандидата на должность менеджера программы, это: “Вы умеете убеждать людей принять вашу точку зрения, если уверены, что она верна?” Дело в том, что менеджеру программы каждый день придется заниматься именно этим. Причем нельзя злиться или вести себя агрессивно – нужно быть терпеливым и сохранять дружелюбный тон. Вот что нас интересует при подборе кандидатов на эту должность».

Один из вариантов подобных вопросов использовался в первоначальной версии теста Стэнфорда – Бине. Сначала задавалась такая задача:

Вы, конечно, знаете, что рыбы могут плавать в воде. Теперь решите задачу. Предположим, у нас есть неполное ведро с водой. Мы ставим это ведро на весы и узнаем, что вес ведра с водой ровно 45 фунтов. Потом мы опускаем в ведро рыбу, весящую ровно 5 фунтов. Сколько теперь будет весить ведро вместе с рыбой?

Большинство взрослых ответит, что, поскольку 45 фунтов плюс 5 фунтов – это 50 фунтов, таким и будет ответ. Но затем тот, кто проводит тест, говорит: «Разве может быть ваш ответ правильным, если учесть, что вода поддерживает рыбу, и она плавает в воде?» Терман писал: «Если испытуемый изменит свой ответ или начнет колебаться и скажет, что он *предполагает*, что ответ 50 фунтов, но не уверен в этом, первоначальный правильный ответ не засчитывается». Только если испытуемый последовательно и логично продолжает отстаивать свою точку зрения после того, как интервьюер два раза поставил этот правильный ответ под сомнение, считается, что он прошел тест.

Вопрос о том, что тестируется в данном случае – интеллект или нечто другое, остается открытым. Однако нет сомнений в том, что компании, использующие этот прием, считают его очень важным. По рассказам Спольски, в Microsoft это делается так: «Во время интервью вы ждете, пока кандидат на работу не скажет что-то абсолютно и бесспорно истинное. Потом вы говорите ему: “Подождите минутку”, – и затем пытаетесь его переубедить. Вы специально спорите с кандидатом, хотя абсолютно уверены в том, что он прав. Слабые кандидаты поддадутся этому давлению. *Не принимайте* таких людей на работу. Сильные найдут способ убедить вас. Они используют весь набор приемов, предложенных Дейлом Карнеги, чтобы расположить вас к себе. “Может быть, я вас неверно понял”, – скажут они. Но продолжат отстаивать свою точку зрения. *Принимайте* на работу таких людей».

## Разглашение вопросов

В конце концов, хотя это и было непросто, Microsoft «заключила мир» с теми, кто разглашает вопросы, используемые этой корпорацией при интервьюировании кандидатов. Данная книга – только один из запоздалых примеров дискуссий, которые велись с тех пор, как стал использоваться Интернет. Сразу появились люди, которые начали «коллекционировать» применяющиеся Microsoft головоломки и помещать их на своих веб-сайтах.

В самом начале 1990-х Крис Селлс прошел интервью в компании под названием DevelopMentors. В конце интервью один из основателей этой компании заявил: «Отлично, мы вас принимаем на работу, но перед этим я хочу задать вам один из вопросов, которые использует Microsoft». Естественно, это оказался вопрос: «Почему у канализационных люков круглые крышки?»

«Нет проблем, – ответил Селлс. – Я отвечу на ваш вопрос, если вы сначала ответите на мой вопрос: почему пожарные носят красные подтяжки?»

Основатель компании не смог дать ответа на вопрос Селлса.

Этот эпизод послужил толчком к решению Селлса начать коллекционировать головоломки, поскольку существовала некоторая вероятность, что когда-нибудь он будет проходить интервью в Microsoft. В 1996 году он создал веб-сайт, на котором публиковал вопросы Microsoft, о которых узнавал от своих друзей и знакомых, «знакомых знакомых» и т. д. Примерно в то же самое время интервью в Microsoft прошли несколько друзей студента Южно-Калифорнийского университета Кирана Бондалапати. Бондалапати собрал собственную коллекцию вопросов и основал «Банк вопросов, используемых в интервью Microsoft». Другие веб-сайты подобного плана – это 4guysfromRolla.com под названием «Вопросы из интервью Microsoft», или сайт «Вопросы из технических интервью» (Technical Interview Question) Майкла Прайора (на этом веб-сайте приводится много головоломок, но не все из них используются Microsoft). Все эти веб-сайты достаточно популярны.

Вы можете подумать, что Microsoft приходит в ярость, узнав, что есть люди, которые разглашают эти вопросы, – на самом деле все не так просто. И Бондалапати, и Селлс слышали о том, что руководители отдела персонала Microsoft рекомендуют новым сотрудникам посетить их веб-сайты, если те не знают, какие вопросы задавать во время интервью кандидатам на получение работы. Ирония заключается в том, что только на этих неофициальных и не контролируемых Microsoft веб-сайтах можно найти списки вопросов, используемых Microsoft.

Конечно же, кандидаты, которым предстоит пройти интервью, также используют эти веб-сайты для подготовки. Веб-сайты Селлса и Бондалапати не слишком беспокоят Microsoft, потому что там приводятся в основном только вопросы, а не ответы. Бондалапати однажды пришлось отвечать на панический звонок знакомой одного из его друзей. Эта женщина звонила из отеля Marriott в Редмонде в последний вечер перед интервью. Она как раз изучала полную распечатку информации с его веб-сайта. Там не было ответов на вопросы, а ей очень нужно было их узнать.

Менее предсказуема реакция других компаний. Селлс часто получает по электронной почте просьбы о помощи от компаний, которые хотели бы «нанимать как Microsoft». В чем же проблема? Им нужны *ответы* на вопросы, которых нет на сайте Селлса. «Я всегда отвечаю им, что если они не знают ответов, им не следует задавать эти вопросы, – рассказывает Селлс. – Это их ужасно злит».

## Глава 5

### Полное недоумение

Может быть, вы споткнулись на каких-то головоломках из предыдущей главы. Что вам нужно делать, когда вы сталкиваетесь с задачей, которую не знаете, как решать?

Люди давно уже пытались ответить на этот вопрос. В определенном смысле это основная проблема исследований искусственного интеллекта (ИИ).

Билл Гейтс и почти все его коллеги из Microsoft выросли, мечтая о создании искусственного интеллекта, о машинах, которые запрограммированы думать, судить о различных вещах и решать проблемы так, как это делают люди. Один из традиционных подходов к тематике ИИ – изучать, как люди решают проблемы. Если вы можете понять этапы и особенности решения проблем людьми, возможно, вы сумеете запрограммировать компьютер делать то же самое.

Как люди, умеющие хорошо решать различные задачи, делают это? Отдельные примеры мало помогают в этом. Гении часто решают задачи непонятным и мистическим способом. Во время своих лекций в Калифорнийском технологическом институте (Caltech) физик Мюррей Гелл-Манн любил демонстрировать метод решения задач своего коллеги – знаменитого физика Ричарда Фейнмана. Гелл-Манн писал на доске условие сложной задачи, затем проводил несколько минут в молчании, уставившись на доску и, наконец, писал правильный ответ. Смысл шутки Гелл-Манна был в том, что и гениальные решения Фейнмана, и любой творческий процесс вообще трудно объяснить словами. Как говорил Луи Армстронг: «Послушайте, если уж вам приходится спрашивать “А что это такое?”, вы этого никогда не поймете».

Особенно озадачивает вот что: роль логики на некоторых стадиях решения проблем оказывается минимальной. Сложные проблемы часто решаются благодаря интуиции, неожиданному «озарению», догадке. Вы только что не знали, куда двигаться дальше, и вдруг вас «озарило», но это не был последовательный логичный процесс решения, о котором вы можете рассказать.

В исследованиях ИИ очень часто использовались головоломки и загадки. Они проще и более четко сформулированы, чем сложные проблемы реального мира. Причем для их решения также требуются логика, догадки и интуиция, без которых не обойтись при решении реальных проблем. Многие люди из Microsoft внимательно следят за исследованиями в сфере ИИ, и это помогает объяснить их уверенность в том, что все эти «глупые маленькие задачки» имеют отношение к реальному миру, которая, возможно, удивила некоторых читателей этой книги.

## **Пространство решений, плато неопределенности**

Крестный отец современных исследований решения проблем – экономист и эрудит Герберт Саймон (1916–2001). Большая часть профессиональной карьеры Саймона, получившего в 1978 году Нобелевскую премию по экономике, прошла в Университете Карнеги-Меллон, имеющем хорошие традиции исследований в области компьютеров и робототехники. Он был одним из многих экономистов, которые начали активно использовать в 1970-е компьютерные модели.

Саймон настолько увлекся компьютерами, что начал исследовать, как люди решают проблемы, именно для того, чтобы понять, каким образом можно запрограммировать компьютеры для решения сходных задач. В своей книге «Как люди решают проблемы» (Human Problem Solving), опубликованной в 1972 году, Саймон вместе со своим коллегой Аланом Ньюэллом рассказал о результатах исследований, объектом которых были люди, решавшие математические и логические головоломки. В более поздней публикации, «Научное открытие» (Scientific Discovery), 1987 год, он попытался реконструировать на основе исторических данных ход рассуждений людей, сделавших важные научные открытия.

Саймон не обнаружил ничего особенно загадочного ни в решении скромных головоломок, ни в процессах, приведших к фундаментальным научным открытиям. Люди на основе своих догадок формулировали поддающиеся проверке гипотезы, делали несколько неверных ходов и в конце концов находили верный ответ. Никогда не случалось так, чтобы решение головоломки или научный прорыв оказывались результатом «чистого вдохновения».

Саймон и его коллеги предложили несколько популярных терминов, которые сейчас широко используются. Один из них – «пространство решений». Этот термин в его простейшей трактовке описывает все потенциальные решения проблемы. Когда компьютерная программа играет в шахматы, она ищет ход в пространстве решений. Она исследует все потенциальные ходы (и ответные ходы противника, и ответные ходы на ответные ходы



противника... до разумного предела) для того, чтобы определить наиболее выгодное продолжение.

Саймон полагал, что именно поиск в пространстве решений – это та модель, которую использовали не только обычные люди для решения головоломок, но и великие Кеплер и Планк, работая над своими научными открытиями. Концепция пространства решений стала очень влиятельной. Когда вы пишете компьютерную программу для решения какой-то задачи, то определение пространства решений – очень полезный прием. После этого программа может найти оптимальное решение, используя впечатляющее преимущество в скорости перебора вариантов, которым обладают компьютеры.

Есть ряд ограничений для этого подхода. Пространство решений многих проблем включает такое множество вариантов, которое слишком велико для простого перебора даже при помощи самого быстрого компьютера (именно поэтому компьютеры не могут пока играть в «совершенные» шахматы, хотя уже и обыгрывают гроссмейстеров-людей). Еще одна досадная проблема связана с тем, что пространство решений бывает трудно определить и/или оно может оказаться не очень полезным для решения проблемы. Достаточно часто создается впечатление, что пространства решений не имеют отношения к тому, как люди в реальности решают проблемы.

В какую сторону должен поворачиваться ключ в замке дверцы автомобиля? В узком смысле слова можно сказать, что пространство решений состоит всего из двух вариантов: по часовой стрелке и против часовой стрелки. Но такое суждение показало бы, что вы не понимаете смысла вопроса. Эта маленькая задачка, которую предлагает Microsoft, требует прежде всего, чтобы вы хорошо обосновали свой ответ. Очевидно, что количество возможных *доводов* в пользу того, чтобы поворачивать ключи в замке по часовой или против часовой стрелки, гораздо больше двух!

В общем пространства решений головоломок и загадок часто нелегко определить. Не сразу ясно, каков масштаб проблемы или какие типы решений могут быть признаны легитимными, а еще менее ясно, какое решение может считаться правильным. Вот что делает проблему искусственного интеллекта такой сложной. Есть и более скромный аспект той же проблемы: она объясняет, почему на некоторые вопросы, заданные интервьюерами, так трудно ответить.

Недавние исследования когнитивных психологов, специализирующихся в исследованиях познавательных процессов, подвергли сомнению слишком оптимистичную точку зрения Саймона о рациональных механизмах решения проблем. Было показано, что никто не знает, как решать проблему, пока она не решена. В противоположность концепции пространства решений, предложенной Саймоном, психолог из Гарвардского университета Дэвид Перкинс говорит о «монотонном плато». Если представить пространство возможных решений как пейзаж и считать, что правильное решение спрятано где-то на обширном плато, вам придется обыскать все это плато (и у вас нет никаких подсказок и догадок, где начинать поиск).

Перкинс сравнивает людей, решающих головоломки, со старателями, которые пытались найти золото на Клондайке. Нет надежных признаков или ориентиров, которые могут подсказать, где именно искать золото. Вы можете сказать, что успех старателя зависит от везения и только от везения (вспомните поговорку «найти свой Клондайк»). Но если провести более тщательный анализ, то вы обнаружите, что некоторые старатели находят золото чаще, чем другие. Это потому, что они принимают концепцию «вероятностных решений» и умеют с ней работать. Их поиски золота не случайны – это методичное исследование, в ходе которого они принимают во внимание все известные геологические признаки, которые могут помочь найти золото.

Это представление о решении проблем отлично иллюстрирует задача (или антизадача) Microsoft, в которой спрашивается, как вы будете искать книгу в библиотеке, где книги не каталогизированы. Наставник дзен Синити Хасамацу говорил, что все «коаны» (так называют загадки дзэн-буддистов) можно свести к одной формуле: «Ничего нельзя поделать. А что вы будете делать?» Вот версия от Microsoft той же модели: нет возможности найти книгу – как вы ее найдете? Людей смущает не столько то, что это сложная задача, сколько то, что она такая нелогичная.

Очевидно, ответом не может быть: «Я заучил наизусть десятичную систему книжного каталога Дьюи и поэтому знаю, что книгу нужно искать на девятнадцатой полке в третьем ряду слева». Интервьюер вам возразит на это: «Вам ведь не сообщили, что это за книга, необязательно, что в библиотеке используют для расстановки

книг десятичную систему Дьюи, но даже если и используют, вы не знаете плана здания, где размещена библиотека». Таким образом, не существует дедуктивного способа определения того, где находится книга. Все, что вы можете сделать, это искать в пространстве решений – то есть в самой библиотеке – настолько эффективно, насколько это возможно.

## Неопределенность и дизъюнкция

Головоломки трудно решать не только потому, что у них большие и лишённые каких-либо ориентиров пространства решений. Для большинства хороших головоломок характерны ловушки и психологические трюки, которые мешают их решать. Вот почему на первый взгляд простые задачи (включая многие из тех, что используются для интервьюирования кандидатов на работу) так трудны.

Люди испытывают дискомфорт, имея дело с неопределённостью или недостатком информации, когда решают головоломки. Вот небольшой пример, который использовался в исследованиях психологов и широко обсуждался. На столе лежат четыре карточки. У каждой из них на одной стороне – буква, а на другой – цифра. Естественно, вы видите только одну из сторон:



Условие задачи: «Определите, какую карточку(и) вам нужно перевернуть, чтобы проверить, выполняется ли правило “Если на одной стороне карточки гласная буква, то на другой стороне этой карточки – чётное число”».

Я дам вам две подсказки (обычно их не дают). Во-первых, это не вопрос с подвохом. Это действительно простая логическая задача, какой она и кажется на первый взгляд.

Вторая подсказка – ваш ответ скорее всего окажется неверным.

Большинство людей отвечает, что нужно перевернуть карточку с буквой А или карточку с буквой А и карточку с цифрой 2. Итак, А – это гласная буква, и мы не знаем, что на другой стороне этой карточки.

Если это нечетное число – правило не выполняется. Вам действительно нужно перевернуть эту карточку. Все верно.

А как быть с той карточкой, на которой цифра 2? Это четное число, и правило утверждает, что если на одной стороне гласная, тогда на другой стороне должно быть четное число. Но оно ничего не говорит о том, что четные числа должны быть *только* на тех карточках, на оборотной стороне которых гласные буквы. Допустим, что на другой стороне карточки с цифрой 2 буква С. Это не противоречит правилу. Не важно, какая там буква – гласная или согласная. Поэтому карточку с цифрой 2 не нужно переворачивать.

Значит, правильный ответ – нужно перевернуть только карточку с буквой А, верно? Неверно, потому что нужно перевернуть еще и карточку с цифрой 7, так как может оказаться, что на ее оборотной стороне – гласная, а это будет противоречить правилу.

Таким образом, правильный ответ: нужно перевернуть карточки с буквой А и цифрой 7. Такой тип головоломки известен под названием «задача на выбор Уотсона» в честь психолога Питера Уотсона, который описал ее в 1966 году. В своем исследовании он показал, используя задачи такого типа, что процент людей, которые их правильно решают, варьирует от двадцати до нуля процентов.

Что же в них такого сложного? Вы можете подумать, что они сложны, потому что людям трудно понять точный, соответствующий Булевой логике, смысл слова «если» в условии задачи. Были проведены исследования, проверявшие подобное предположение и показавшие, что проблема не в этом. После того как исследователи обращали внимание людей, решавших задачу, что на оборотной стороне карточки с цифрой 7 может оказаться гласная буква, всем, пытавшимся решить задачу, становилось понятно, почему нужно было перевернуть карточку с цифрой 7 и почему не требовалось переворачивать карточку с цифрой 2.

Эта логическая задачка настолько простая и четко определенная, насколько это вообще возможно. Ее, по правде говоря, даже нельзя назвать головоломкой – она недостаточно трудна для этого, но тем не менее четыре человека из пяти дают на нее неверный ответ.

Вот в чем трудность: люди предпочитают делать заключение на основе определенной информации, то есть символа на той стороне

карточки, которую они могут видеть. Люди избегают суждений о том, что им неизвестно или обладает высокой степенью неопределенности.

Вы четко видите букву А без всяких «если», «и» или «но», поэтому легко делаете обоснованное и логичное заключение. Вы также ясно видите цифру 2 на другой карточке, и поэтому некоторые люди с легкостью приходят к неверному заключению, что и эту карточку нужно перевернуть.

Людям трудно рассуждать в ситуации неопределенности. Вы знаете, что на оборотной стороне карточки с цифрой 7 есть какая-то буква, но вы не можете ее увидеть. Это может быть согласная или гласная. В логике это называется «дизъюнкцией». Дизъюнкция – это ситуация «или-или», когда только одна из двух или более взаимоисключающих возможностей может оказаться верной.

Если проблемная ситуация соответствует модели дизъюнкции, вам нужно перечислить все возможные исходы и проанализировать каждый из них. Вы рассуждаете так: «Предположим, что неизвестная буква – это гласная... Что тогда?» и «Предположим, что неизвестная буква – это согласная... Что тогда?»

Вот что вам следует сделать. Но когда речь идет о реальных людях, нужно иметь в виду, что они часто принимают в расчет только то, что находится у них прямо под носом, а то, что не бросается в глаза, игнорируют. При решении обсуждавшейся выше задачи очень трудно заставить наш мозг мыслить в правильном направлении. Это вызывает подспудное сопротивление, которое нелегко преодолеть. Нежелание нашего мозга работать с дизъюнкциями получило название когнитивной иллюзии. Подобно оптическим иллюзиям, это ошибка, которая на рациональном уровне может быть вам вполне понятна, но тем не менее в реальности, воспринимая различные ситуации, вы ее повторяете снова и снова.

Есть много исследований, подтверждающих и демонстрирующих подобные связанные с дизъюнкцией эффекты. Психологи Амос Тверски и Эльдар Шафир просили студентов Стэнфордского университета представить себя в следующей гипотетической ситуации: вы только что сдавали важный экзамен, но еще не знаете, сдали его успешно или провалились. У вас также есть возможность отправиться в путешествие на Гавайи, причем вам предлагают очень выгодную цену, но это предложение будет действовать только до

завтра, а вашу оценку за экзамен вы узнаете лишь послезавтра. Купите вы билет на Гавайи или нет?

Большинство студентов сказали, что в этой ситуации они откажутся от поездки. Они не хотели отправляться в увеселительную поездку, пока неизвестны результаты важнейшего экзамена. Исследователи задавали также и такие вопросы: допустим, вы узнали, что *сдали* экзамен успешно, – в этом случае вы полетите на Гавайи? А также: предположим, вы узнали, что *завалили* экзамен, как вы поступите в этом случае?

Если вопрос задается в такой формулировке, большинство студентов признало, что они бы отправились в поездку в обоих случаях. Если экзамен сдан удачно – безусловно, был повод отпраздновать свой успех, а если он был «завален» – поездка была бы хорошим утешением. Однако столкнувшись с неопределенной ситуацией, студенты вели себя подобно зайцу, который, попав в свет фар автомобиля, скачет сломя голову вперед прямо перед капотом машины. Они были неспособны действовать, неспособны даже сделать очевидный вывод, что результаты экзамена по сути никак не влияют на их решение.

Те же исследователи подметили сходный эффект на фондовых рынках. Перед очередными президентскими выборами активность торгов на фондовых рынках обычно снижается. Многие инвесторы откладывают свои финансовые решения до той поры, пока они не узнают результаты выборов. А вот после выборов обычно происходят существенные изменения на рынке. Это может показаться странным, но динамика рынка часто никак не связана с тем, кто именно победил на выборах. Во время выборов 1988 года крупные инвесторы симпатизировали республиканцу Джорджу Бушу. Но как только Буш победил и был избран президентом, на фондовых рынках произошло существенное падение курсов акций. «Когда я зашел на биржу и посмотрел на курсы акций, – рассказывал один из трейдеров в интервью газете *New York Times*, – мне показалось, что победил Дукакис, а не Буш».

Это заявление отражает точку зрения, что, если бы победил Дукакис, произошло бы такое же (если не более резкое) снижение курса акций. Перед выборами инвесторы были неспособны решить,

что они будут делать, пока исход выборов еще неясен. Они ждали определенности перед тем, как начать действовать.

Модель дизъюнкции, вероятно, присутствует в большинстве логических головоломок. Муравьи двигаются по часовой стрелке или против часовой стрелки... *но вам неизвестно, как именно*; в корзине для пикника могут быть или яблоки, или апельсины, или и то и другое... *но вам неизвестно, что именно*; может быть один гном с красным камнем, или два, или три, или десять тысяч... *но вам неизвестно, сколько именно*; самый медлительный путешественник может перейти через реку по подвесному мосту первым, или вторым, или последним... *но вы не знаете, каким именно*.

В подобных ситуациях человеческой натуре свойственно заявить: «Давайте начнем действовать, посмотрим, что произойдет, и *тогда* решим, что делать». Но при решении логических задач никто не станет сообщать вам недостающую информацию. Вам придется сказать себе: «Ну хорошо, мне не хватает информации. Придется продумать все возможные сценарии, и будем надеяться, что я сумею прийти к определенному выводу, несмотря на отсутствие информации».

«Вопросы без правильного ответа» или «невозможные вопросы» — это особенно яркий пример дизъюнкции. Когда вас спрашивают, сколько всего в мире настройщиков пианино, вам может показаться, что у вас нет для ответа на этот вопрос *вообще* никакой информации. Хороший подход к решению подобной задачи — начать рассуждать так: «Я не знаю А, но я мог бы это узнать, если бы знал В и С, и я смогу узнать В, если найду информацию о D...» Удачные ответы на такие вопросы требуют умения проложить самый короткий маршрут от того, что вы знаете, к тому, чего вы не знаете.

Почему люди не хотят рассуждать на основе неопределенных предпосылок? Одно из объяснений — мы опасаемся, что напрасно потратим время и усилия. Вы же не знаете: может быть, после того, как вы разрешили одну неопределенность, появится еще одна, а потом и еще, и еще, и еще.

В реальной жизни это весьма вероятно, но логические головоломки отличаются от реальных жизненных ситуаций. Это «игрушечные проблемы», которые специально так задуманы, чтобы у них были решения, которые вы можете отыскать.



Головоломку потому и называют головоломкой, что у нее есть два обязательных качества: во-первых, ее трудно решить и, во-вторых, у нее есть правильный ответ. Вы должны быть готовы не останавливаться уже на первой дизъюнкции (без труда не вытянешь и рыбку из пруда!). Вот чем отличаются люди, умеющие решать головоломки, от тех, кто не умеет этого делать. После того как вы справитесь с первой дизъюнкцией, вы почти наверняка обнаружите, что ситуация значительно проще, чем она вам первоначально представлялась. «Дерево» возможных решений ветвится не бесконечно – и все пути ведут к решению. Это относится почти ко всем логическим задачам.

Дизъюнктивные рассуждения, такие трудные для большинства людей, – это то, с чем отлично справляются компьютеры. Есть эффективные алгоритмы для исследования «дерева возможностей» и поиска «пути к решению» – вспомните, как быстро поисковая система в интернете Yahoo! сообщает вам запрошенную информацию. В хорошей компьютерной программе именно такие алгоритмы и используются, поэтому программисты должны владеть дизъюнктивными рассуждениями.

## Почему так легко «убить» робота?

Вы, наверное, видели в телепередачах битвы роботов. Люди конструируют таких роботов, единственная цель которых – разрушать, «убивать» других роботов. Потом несколько этих роботов выпускают на арену и смотрят, что произойдет. Такие состязания убедительно демонстрируют по крайней мере одну вещь: «убить» робота просто.

Это легко, потому что у роботов очень жесткое, предсказуемое поведение. Они не видят всей ситуации и никогда не принимают неожиданных решений. Предположим, у вас есть робот, который защищается при помощи огнемета. Если только другой робот приближается к нему ближе, чем на три метра, – БАЦ!!! – он его сжигает.

Все, что нужно другому парню, – сконструировать робота, который может обрызгать вашего робота бензином с расстояния 3,5 метра и быстро отъехать от него. Очень скоро ваш робот попытается использовать свой огнемет – и подожжет сам себя. А вот человек окажется достаточно сообразительным, чтобы сказать: «Ага, меня обрызгали горючей жидкостью – значит, мне пока нельзя пользоваться огнеметом». Роботы на это неспособны.

Это пример того, что исследователи ИИ называют проблемой формулировки. Проблема формулировки – это понимание того, в чем именно заключается проблема. Каким образом робот или любое другое мыслящее существо может понять, что относится к делу в данной ситуации? И как он может понять, на что можно спокойно не обращать внимания?

Это одна из самых трудных проблем ИИ. Некоторые люди даже скажут, что это и *есть* проблема ИИ.

Очевидных решений для нее нет. Когда ваш робот-призер только что стал грудой металлолома, первая реакция – поклясться построить нового и лучшего робота, который будет учитывать больше параметров внешней среды и будет рассматривать больше возможных последствий своих действий или бездействия. Это замечательная цель. Но в мире силиконовых чипов и компьютерных программ потребуется уйма усилий, чтобы ее реализовать. Расширение «сферы внимания» робота

потребуется экспоненциального увеличения объема вычислений, который должен будет производить «мозг» робота. Чем больше последствий будет учитывать робот, тем медленнее он будет реагировать – а нет ничего более уязвимого, чем медлительный робот.

Сегодня люди гораздо лучше формулируют проблемы, чем системы ИИ. Мы хорошо понимаем на инстинктивном уровне, что важно и что неважно в проблемных ситуациях, с которыми мы сталкиваемся. Хотя, конечно, этот инстинкт не безошибочен. Многие логические головоломки это как раз и используют. Вы начинаете решение проблемы, делая ряд естественных предположений о том, что имеет отношение к данной проблеме, а что нет. Во многих случаях головоломка сформулирована так, что некоторые из «естественных» предположений оказываются неверными.

Для того чтобы успешно решать головоломки (и более серьезные проблемы, моделями которых могут служить головоломки), вам нужно рассуждать одновременно на двух или более уровнях. Одна часть вашего сознания занята решением проблемы, в то время как другая отслеживает прогресс этого процесса. Вам нужно постоянно спрашивать себя: «Этот подход работает? Сколько времени я потратил на этот подход и какова вероятность того, что он скоро поможет найти ответ? Может быть, стоит попробовать что-то другое?»

Такой высокий уровень самосознания характерен для людей, успешно решающих задачи. Вы также обнаружите эту черту у людей, которые успешно проходят интервью любого типа при приеме на работу, поскольку в этой ситуации важно не только отвечать на вопросы, но и понимать, что означает поза и мимика интервьюера, и, кстати, обратить внимание на то, в порядке ли ваша собственная прическа. Если какой-то подход не работает, вам нужно вернуться назад к общей постановке проблемы и проверить, верны ли предположения, которые вы ранее сделали.

Может быть несколько стадий подобного возврата к исходным предположениям. В каждой ситуации нужно учитывать несколько предположений. Редко бывает так (если такое бывает вообще), что все они оказываются неверны. Прием, который используют некоторые люди, когда заходят в тупик при решении задачи, – подготовить список своих предположений и попытаться представить, что изменилось бы, если бы каждое из этих предположений оказалось неверным.

Возьмем, например, задачу об испорченных таблетках. Есть пять баночек с таблетками, в одной из которых таблетки испорчены. Вам нужно ее определить за одно взвешивание. Вы озадачены и не знаете, в какую сторону двигаться. Какие вы используете предположения?

Большинство людей предполагают следующее:

- 1) вам не разрешается открывать баночку;
- 2) таблетки, которые вы взвешиваете, нужно брать из одной и той же баночки;
- 3) взвешивание может сообщить вам только одну из двух вещей: у таблеток, которые вы тестируете, *нормальный* вес, или они *легче*, чем таблетки с нормальным весом.

Все эти три предположения уводят вас от правильного решения. Вам нужно их отвергнуть, чтобы найти его. В общем, как вам нужно решать, какое предположение(я) нужно отбросить? Это сложный вопрос, потому что перечисленные выше предположения не единственные, которые делают люди, когда обдумывают эту головоломку. Вот еще некоторые:

- 1) вам не разрешается разламывать таблетки и взвешивать не целую таблетку, а ее часть;
- 2) вам не разрешается пытаться прикидывать, взяв баночки в руки и сравнивая их вес, какая из них кажется подозрительно легкой;
- 3) вам не разрешается проводить химический анализ таблеток, чтобы определить, какие из них испорчены (иначе зачем вам понадобилось бы их взвешивать?);
- 4) вам нельзя спрашивать других людей о том, в какой из баночек таблетки испорчены (или давать кому-нибудь взятку, чтобы он вам об этом сообщил).

Все четыре предположения вполне разумны для этой конкретной головоломки. Они помогают вам не сбиться с пути, раздумывая о вариантах, которые не помогут вам решить эту задачу.

К несчастью, приступая к решению задачи, вы об этом еще не знаете. Есть головоломки, загадки, каверзные вопросы и реальные проблемы, для решения которых вам нужно будет как раз использовать предположения из первого списка, отвергнутые нами. Все это более или менее разумные предположения, но вы должны быть готовы к

тому, чтобы отвергнуть какие-то из них, если того потребуют обстоятельства.

Ключ к решению любой сложной задачи – быть внимательным к различным признакам, которые могут подсказать, какого типа эта задача. Есть много типов таких признаков. Это может быть все, что угодно, от особенностей формулировки условий и тона, которым задает вопрос интервьюер, до ваших собственных рассуждений относительно различных предположений.

Если вы очутились на тонущем корабле, то в первую очередь за борт летит груз, который весит много, а стоит недорого. Аналогично обычный способ работы с потенциально неверными предположениями – начинать с отказа от не очень существенных, а потом переходить к более важным. Самое первое из упомянутых выше предположений (о том, что нельзя открывать баночку) обычно останавливает немногих. В условии задачи нет ничего, что в явном виде разрешало бы вам открывать баночку, но, с другой стороны, там нет и запрета делать это. Задается вопрос о том, какая из баночек дефектна, а не какие таблетки. Робкие люди, так же как и те, кто во всем стремится к совершенству и ищет самый элегантный ответ, могут начать с поиска решения, в ходе которого баночки взвешиваются целиком и не открываются. Это неплохой первый ход для поиска решения.

Но подумайте об этом немного и вы поймете, что это неверное предположение. Предположим, что вы взвесили баночку номер три и весы показали 1027 граммов. Какая часть этого веса приходится на саму баночку? Вы этого не знаете. Вам ведь это не сообщалось. Сколько таблеток в баночке? И этого вы не знаете. Вполне вероятно, что их можно пересчитать, но это будет похоже на попытку мальчишки угадать номер выигрышного лотерейного билета по тем числам, которые были на последнем купленном им трамвайном билете: вы ведь даже не знаете, одинаково ли количество таблеток в разных баночках.

Следовательно, это предположение следует сразу поставить под сомнение. Оно прямо не вытекает из формулировки условия задачи. Если вы его примете, то обнаружите, что вам не хватает информации для решения задачи. Очевидно, вы должны взвешивать таблетки, а не баночки.

Примерно то же самое относится и ко второму предположению о том, что нужно взвешивать таблетки только из одной баночки. Иногда

возникает опасная тенденция упрощать проблемы. Проще обдумывать ситуацию, когда все таблетки из одной баночки. Но если вы примете подобное предположение (которое опять-таки не вытекает из условия), то не сможете решить головоломку.

Вы можете быстро прийти к выводу, что использовали неверное предположение. Когда вы взвешиваете таблетки только из одной баночки, есть только два возможных исхода – это могут быть или нормальные, или испорченные таблетки. Допустим, вы решили взвесить десять таблеток из баночки номер три, и весы показали 90 граммов – вам повезло. Очевидно, что таблетки в этой баночке испорчены, и вам достался счастливый билет. Проблема в том, что вам могла попасться и любая из оставшихся четырех баночек. Тогда, взвесив десять таблеток, вы узнаете, что у них нормальный вес – 100 граммов. И у вас не будет ни малейшего представления о том, в какой из остальных четырех баночек испорченные таблетки. И так произойдет в любом случае, если вы будете взвешивать таблетки только из одной баночки. Это сильный довод в пользу того, что для правильного ответа на задачу нужно взвешивать таблетки из нескольких баночек.

Третье предположение – это основная трудность для многих кандидатов на работу в Microsoft (хотя, как ни странно, люди, не занимающиеся программированием, редко попадают в эту ловушку). Каждый, кто привык размышлять в терминах программирования, приходит к заключению, что результатом единственного взвешивания – неважно, одной таблетки или нескольких – может быть только ответ «да» или «нет». Вес может быть или «нормальным» или «ненормальным».

Это всего один бит информации, а каждый программист знает, что невозможно идентифицировать один из пяти объектов при помощи единственного бита информации. Для этого нужно три бита.

Этот анализ, конечно, бесполезен. Он основан на втором предположении. Вы в реальности получаете ответ «да» или «нет» только если все таблетки идентичны, то есть взяты из одной и той же баночки.

Предварительное обдумывание головоломки часто приводит к выводу, что ее невозможно решить. Неудивительно: хорошая головоломка должна заставлять вас биться головой о стену. Но если

посмотреть с другой стороны, невозможность решения может вам помочь. Если данное предположение приводит к заключению, что головоломку невозможно решить, то что-то неверно или в самом предположении, или в логике ваших рассуждений.

Один из лучших способов найти решение – принять предположение номер три, обдумать его и понять, каким образом оно ведет к невозможности решения задачи. Это приведет вас к заключению, что третье предположение необходимо отвергнуть. Каким-то образом вы должны получить в результате единственного взвешивания более информативный ответ, чем просто «да» или «нет». Теперь задачу следует переформулировать так: «Каким образом можно провести взвешивание так, чтобы получить достаточно информации о каждой из пяти баночек и найти испорченную?» В зависимости от вашей подготовки и опыта подобная задача может оказаться для вас и простой, и сложной. Но для каждого из нас основной трудностью будет суметь так переформулировать проблему, как это сделано выше.

Логические головоломки – это не единственный способ протестировать навыки переформулирования проблем. Сколько бензозаправочных станций в Лос-Анджелесе? Столкнувшись с подобным вопросом во время интервью, вы должны в первую очередь решить, какой на него ожидается ответ. Некоторые из возможных реакций:

- *Боже мой! Я должен был это знать, но не знаю...*
- *Это шутка. Этого не может знать ни один кандидат. Мне нужно просто рассмеяться в ответ.*
- *Это тест. Они хотят проверить, как я реагирую, если я чего-то не знаю. Я должен откровенно ответить, что я не знаю, а не делать вид, будто знаю ответ.*
- *Это такой тип теста. Они хотят, чтобы я оценил каким-то образом это количество. Им не требуется абсолютно точный ответ.*

Только после того, как вы отвергли первые три предположения и остановились на четвертом, вы сможете начать поиск того ответа, на который рассчитывает интервьюер. «Не слишком сообразительные кандидаты начинают волноваться и расстраиваться, – говорит Джон Сполски. – Они просто устают на вас так, будто вы с Луны свалились. Вам нужно помочь им и подсказать. “Ну если бы вам нужно

было построить новый город размером с Лос-Анджелес, сколько бензозаправок вам бы тогда понадобилось?» Вы можете дать небольшие подсказки. «Сколько времени уходит на то, чтобы заправить полный бак бензином?» И все же если кандидат не очень умен, вам придется подталкивать его к правильному ходу рассуждений, пока он сидит и тупо смотрит на вас, рассчитывая на вашу помощь. Такие люди не умеют решать проблемы, и мы не хотим, чтобы они у нас работали».

В некотором отношении вопросы без правильного ответа – самые опасные. Если бы можно было упразднить любой из пятидесяти штатов США – какой бы вы выбрали? Конечно, это глупый вопрос, но это не значит, что все ответы на него одинаково хороши. Отвечая на такой вопрос, вы можете несколько раз его переформулировать. Стоит ли понимать этот вопрос так: «Без какого штата можно “обойтись” по политическим соображениям?» или «Какой штат вам лично не нравится?» или «Какой штат кажется лишним, если посмотреть на географическую карту?» Единственный критерий для выбора – насколько хорошим может быть ваш ответ. Если у вас есть убедительная история о том, почему вы не любите штат Делавэр, и вы можете ее рассказать и при этом не произвести впечатления самовлюбленного, заикляющегося на своей ненависти к этому штату неудачника, может быть, нужно выбрать именно эту трактовку вопроса. В противном случае лучше попробовать что-то другое.

Одно важное отличие между этим типом вопросов и логической головоломкой – когда вы предлагаете ответ, у вас нет уверенности, что он правильный. Напротив, если вы находите правильный ответ при решении головоломки – вам сразу становится очевидным, что задача решена, и вы можете остановиться. Нечетко структурированные вопросы похожи на неудачно спроектированную клавиатуру. У вас нет обратной связи и совершенно невозможно понять, достаточно ли сильно вы нажимаете на клавиши. Нечетко структурированные вопросы предполагают рассмотрение нескольких разных парадигм при подготовке ответа, пока вы не остановитесь на одной из них.



## Сдвиг парадигмы

Парадигма – это популярное понятие в словаре корпорации Microsoft. Билл Гейтс утверждает, что ни одной корпорации не удалось сохранить свою доминирующую позицию, когда происходила смена парадигмы в технологии (таким образом, большая и успешная корпорация Microsoft находится под постоянной угрозой со стороны новых молодых компаний). Гейтс говорит, что его цель – сделать так, чтобы Microsoft смогла опровергнуть это правило и процветать несмотря на сдвиги парадигмы.

«Сдвиг парадигмы» – это один из терминов, которые все используют, но никто не понимает. Этот термин был предложен историком науки Томасом Куном в его книге «Структура научных революций», 1962 год (*The Structure of Scientific Revolutions*). В этой книге Кун утверждал, что академическая наука – это одна из форм решения головоломок. Кун сравнил то, что делают ученые, с решением загадок, кроссвордов и складыванием картинок из фрагментов. Иногда научная проблема оказывается такой сложной, что обычные методы решений научных головоломок не работают. Нужно пересмотреть основные предположения и предложить новую перспективу. Вот что Кун называет «сдвигом парадигмы».

Критики упрекали Куна, и он признавал справедливыми эти упреки в том, что даже он непоследовательно трактовал термин «парадигма». Кун, в свою очередь, позаимствовал термин «парадигма» из названия научной статьи, опубликованной в 1949 году Дж. Брунером и Лео Постменом, «О восприятии несоответствия: парадигма» (*On the Perception of Incongruity: A Paradigm*).

В этой статье рассказывалось об очень простом и интересном психологическом эксперименте. Группе людей очень быстро (на несколько долей секунды) показывали игральные карты и просили ответить, что это была за карта. Большинство из карт были нормальными, но экспериментаторы специально подготовили несколько карт неверного цвета. Это, например, была *красная* шестерка пик или *черная* четверка червей.

Участники эксперимента, когда карты показывали быстро, не замечали ничего необычного. Если они видели долю секунды красную шестерку пик – люди уверенно и неверно утверждали, что это или шестерка пик, или шестерка червей.

Когда участникам эксперимента давали возможность подольше рассмотреть «неправильные» карты, они начинали колебаться. Они замечали, что что-то не так, и предлагали этому какие-то объяснения, не всегда верные, например: «Это шестерка пик, но вокруг черного рисунка есть красная кайма». Наконец, если люди достаточно долго рассматривали аномальные карты, они начинали понимать, в чем тут трюк. Они уже видели и понимали, что им показали «красные пики» или «черные черви». После того как участники эксперимента понимали, что им могут показать карты, масть которых обозначена неверным цветом, они гораздо лучше определяли и узнавали эти карты в ходе эксперимента. Даже мельком увидев черную четверку червей, они правильно называли карту и отмечали, что у нее неверный цвет.

Сходный психологический эффект работает во многих головоломках и реальных проблемах. Решение у вас прямо под носом, но вы все равно не можете его найти. Это потому, что реальность слишком сложна для нашего мозга. Мы должны ее упростить и интерпретировать при помощи устоявшихся понятий и предположений. Размышления над проблемой требуют манипулирования этой «умственной моделью», но, если эксперимент или головоломка бросает вызов устоявшимся предположениям, наша модель окажется неверной. Происходит конфликт. За отрицанием следует признание новых элементов ситуации – иногда это постепенный процесс, а иногда резкий скачок.

Реакции участников экспериментов Брунера – Постмена были такими же индивидуальными, как и реакции людей, решающих головоломки. Некоторые люди оказались просто не способны модифицировать свою «умственную модель» ситуации. Даже когда им долго показывали карты неверного цвета (им давали в сорок раз больше времени, чем было обычно достаточно для правильной идентификации карты), эти люди не могли правильно описать то, что они видели. «Я не могу понять, что это за масть, – жаловался один из участников эксперимента. – Это даже на карту было непохоже. Я не

знаю, какого она была цвета и что это было – пики или черви. Я даже не знаю теперь, как выглядят пики. Боже мой!»

## Глава 6

# Уолл-стрит и стрессовые интервью

К 1990-м годам методика интервьюирования Microsoft стала распространяться как чума. Головоломки, вопросы с подвохом, обманные вопросы и просто странные вопросы начали использовать компании за пределами Кремниевой долины. Одним из основных центров распространения этой практики стали нью-йоркские финансовые компании.

Интервью на сообразительность как будто были специально выдуманы для корпоративной культуры Уолл-стрит. Здесь также царит жесточайшая конкуренция и свою долю рынка нужно отвоевывать в суровой борьбе. Мир крупного финансового бизнеса все более и более напоминал компьютерный мир. Производные и другие сложные финансовые инструменты – это «программное обеспечение», которое создается и внедряется «математическими гениями», работающими над ними много часов. Кроме того, банки и инвестиционные фирмы давно славились на востоке США тем, что применяли очень трудные интервью при отборе кандидатов на работу.

«Стрессовое интервью» направлено на то, чтобы создать для кандидата дискомфортную ситуацию и проверить его реакцию на это. Знаменитый прием «молчаливого интервью» работает так. Вас приглашают на Уолл-стрит в один из офисов, вы приходите туда, и люди, встретившие вас там, в течение пяти или десяти минут ничего вам не говорят. *Абсолютно ничего*. Вы представляетесь, протягиваете руку для рукопожатия – никакой реакции. Интервьюер может в это время читать газету или изучать ваше резюме, и при этом он не говорит вам ни слова.

Или интервьюер притворяется, что он уснул. Это может показаться шуткой, но такой прием настолько часто используется, что веб-сайт для тех, кто ищет работу, WetFeet.com, даже решил провести специальное обсуждение возможных способов реакции кандидата на такой прием интервьюирования. На этом сайте рекомендуют написать записку с текстом «Мне было очень приятно встретиться с вами», положить ее на стол «дремлющего» интервьюера и выйти из его

офиса. Вы *надеетесь* при этом на то, что интервьюер остановит вас до того, как вы окажетесь за дверью.

Вот еще одна методика стрессового интервью. Вас приводят в зал для совещаний и предлагают «где-нибудь сесть». После того как вы сядете, интервьюер строго вас спросит: «А почему вы сели здесь?» Столы в залах для совещаний обычно прямоугольные или овальные. Где вы сели? «Во главе стола» или сбоку? Подразумевается, что «волки» садятся во главе, а «овечки» – сбоку. Компании нужен кандидат-«волк», «овечек» не принимают на работу.

В мемуарах Майкла Льюиса «Покер лжецов» (Liar's Poker), опубликованных в 1990 году, он рассказывает, что в компании Lehman Brothers интервьюеры любили просить кандидата на работу открыть окно. Немедленно после этой «невинной» просьбы интервьюер выходил из комнаты под предлогом, что его позвали к телефону в соседнюю комнату. Трюк был в том, что офис компании Lehman Brothers находится на одном из верхних этажей небоскреба, и окна там не открываются. Льюис пишет, что ему рассказывали, как один из кандидатов «открыл» окно на сорок третьем этаже небоскреба, запустив в него стулом.

Многие из вопросов Microsoft теперь часто задают и во время интервью на Уолл-стрит. Вероятно, некоторые аналитики, исследовавшие опыт технологических фирм, узнали о методике интервью на сообразительность и распространили эту идею на востоке. Компания Goldman Sachs, которая обеспечивала первичное публичное предложение акций Microsoft в 1986 году, использовала при отборе кандидатов на работу задачу о восьми бильярдных шарах, один из которых тяжелее, чем другие. В компании Smith Barney спрашивают о том, как отмерить четыре галлона воды при помощи двух сосудов емкостью 3 и 5 галлонов. Задачу о крышке люка и «задачи без ответа» также часто используются.

## Перебросьте меня с помощью луча

Еще одной отраслью, которая рано стала использовать интервью на сообразительность, стал консалтинг. Хороший консультант должен быстро соображать, поэтому головоломки и загадки использовались как средство оценки не зависящего от контекста интеллекта. Один из любимых вопросов, как ни странно, можно найти на пыльных полках в старых сборниках головоломок.

? Перед вами две двери. Одна ведет в кабинет интервьюера, а другая – на улицу. Рядом с дверью стоит консультант. Он может быть из нашей фирмы, а может быть и из фирмы-конкурента. Консультанты из нашей фирмы всегда говорят правду, консультанты из фирм-конкурентов всегда лгут. Вам разрешается задать консультанту всего один вопрос для того, чтобы попасть в комнату, где проводится интервью. Итак, вам пора рискнуть! (Ответ вы найдете в разделе «Ответы».)

Подобные вопросы часто называют «вопросами-кейсами» или просто «кейсами». Они напоминают о хорошо известных любому студенту программ MBA (менеджмент и бизнес-администрирование) гипотетических ситуациях-кейсах, в которых менеджеру нужно принять решение. «Компания ABC думает о том, чтобы начать работать на корейском рынке, где ей придется конкурировать с поддерживаемой корейским правительством компанией XYZ...» Традиционно такие вопросы-кейсы были абсолютно реалистичными, но теперь они все больше и больше напоминают головоломки. «Только что была изобретена “мгновенная лучевая транспортировка”<sup>[7]</sup>, подобная той, которая показана в фантастическом сериале Star Trek. Как это изобретение повлияет на транспортную отрасль?» На веб-сайте vault.com, где обсуждаются различные вопросы профессиональной карьеры, приводится пример такого интервью.

**Кандидат:** «Насколько распространенными будут такие устройства? Будут ли они доступными для среднего потребителя?

Сколько они будут стоить?»

**Интервьюер:** «Сначала устройства будут дорогими. Каждое будет стоить около ста тысяч долларов».

**Кандидат:** «Тогда очевидно, что большинство семей не смогут их себе позволить. Насколько дорогой будет их эксплуатация?»

**Интервьюер:** «Предположим, что очень дешевой: единственные существенные затраты – это оплата труда оператора мгновенного транспортировщика, но это также небольшая сумма».

**Кандидат:** «Они безопасны? Вы сказали, что транспортировщики только что изобрели».

**Интервьюер:** «За исключением очень редких сбоев, да, они безопасны».

Кандидат пришел к заключению, что лучевые транспортировщики слишком дороги, чтобы оказать влияние на рынок автомобилей, но они повлияют на рынок воздушных перевозок. Он порекомендовал службе экспресс-доставки посылок FedEx купить несколько таких устройств и назначить высокие цены за мгновенную пересылку грузов.

## Интервью с погружением

Стрессовые интервью – это не уникальное изобретение Уолл-стрит. Адмирал Хаймен Дж. Риквер настаивал на том, чтобы лично интервьюировать всех офицеров-кандидатов, которые должны были служить на ядерных субмаринах США. Эти офицеры получали в свое распоряжение «ядерную кнопку», поэтому было жизненно важным, чтобы они соответствовали уровню ответственности и стресса, который характерен для этой работы. Риквер заботился о том, чтобы интервью стало первой стрессовой ситуацией. Он специально приказал подпиливать две ножки стула, чтобы на нем было неудобно сидеть – кандидат во время интервью должен был сидеть именно на этом неудобном стуле. «Это было нелегко, потому что сиденье стула было скользким, и кандидаты с него все время соскальзывали», – рассказывал Риквер в своем интервью ведущей телешоу 60 Minute Дайане Сойер незадолго до своей смерти.

Если кандидат давал неудовлетворительный ответ, то Риквер приказывал ему отправиться в чулан, где хранили ведра и метлы уборщицы. «Я их там держал два-три часа, и у них появлялось достаточно времени для раздумий», – рассказывал Риквер. По его словам, целью таких действий было “проверить их потенциал и узнать о скрытых качествах”».

Если говорить об интервьюировании в армии, то сейчас наиболее известное и более всего похожее на то интервью, что делается в Microsoft, проводится в Школе для кандидатов в офицеры Корпуса морской пехоты США в Квантико, штат Виргиния. Школа – это неправильное название для этого заведения. Десятидневный «курс», который должны пройти слушатели, вовсе не направлен на то, чтобы кого-нибудь чему-нибудь научить. Его цель – отсеять неподходящих кандидатов. Другими словами, это «отборочное интервью», которое продолжается десять недель двадцать четыре часа в сутки и без выходных. Кандидаты в офицеры в Квантико выполняют задания, которые требуют и физической выносливости, и сообразительности. Вместо того чтобы просто рассуждать о том, как четыре человека могут перейти реку по веревочному мосту, морским пехотинцам



приходится в реальности переправлять «раненого» товарища через «заминированную» реку, используя для этого только доску и веревки.

Вы можете назвать это «интервью с погружением». В частном бизнесе компании также стали использовать эту тактику, «погружая» людей в специально придуманную искусственную среду, чтобы посмотреть, как они поведут себя в подобных ситуациях. Поскольку это дорого стоит, то метод «погружения» применяется обычно только к тем людям, которые уже являются сотрудниками компании. Хотя он обычно преподносится как тренинг, его реальная цель – решить, кого из участников следует продвигать в должности.

Microsoft посылает своих менеджеров в уединенные места, где им предстоит провести несколько дней, участвуя в чем-то среднем между ролевой игрой и реалити-шоу на выживание. Однажды четырнадцать менеджеров Microsoft были посланы в отдаленную деревню на мысе Кейп-Код. Их в случайном порядке разбили на три команды: Элита, Менеджеры и Иммигранты. Иммигрантам скомандовали немедленно сдать свои бумажники и сотовые телефоны. Им разрешалось иметь при себе только бумажный пакет с одной сменой нижнего белья. Иммигрантов поселили в тесном общежитии и кормили исключительно дешевыми сосисками с бобами. Менеджеры жили в доме и получали более качественную еду, а Элита жила в просторном доме и на обед получала омаров и дорогое вино. Участников оценивали в зависимости от того, насколько успешно они работали в команде для достижения общей цели несмотря на существенные различия в уровне комфорта и привилегий для людей, оказавшихся в разных группах.

Такие «интервью с погружением» превратились в мини-отрасль. Расположенная в Питсбурге фирма Development Dimensions International (DDI) утверждает, что уже помогла принять на работу 15 миллионов человек при помощи того, что она прямо называет «рекрутингом, основанным на компетентности». Одна из компаний, воспользовавшихся услугами DDI, – Unisys. Люди, которые хотят стать менеджерами в компании Unisys, должны провести один день, управляя фиктивной компанией под названием Pilot Inc. Кандидата помещают в офис этой компании (на самом деле это один из офисов DDI) и сообщают, что его или ее уже приняли на работу менеджером, и что кандидату нужно отчитаться за первый день работы в компании.

Потом ему приходится разбираться со все возрастающим количеством писем, приходящих по электронной почте, и телефонных звонков, причем каждый раз требуется срочный ответ. Психологи DDI наблюдают за кандидатами на экранах телевизионных мониторов, чтобы определить, насколько хорошо каждый из них справляется с задачей. Основатель DDI Уильям Байхим объясняет: «Мы вмещаем в один день все кризисы, с которыми менеджеры могут столкнуться в течение года».

## Абсурдные интервью

Для работодателей с ограниченным бюджетом наиболее эффективной формой отбора «на основе компетентности» остаются головоломки и загадки. Головоломки, применяемые в интервью, похожи на популярные мелодии, которые могут вам и не нравиться, но постоянно крутятся у вас в голове. Привлекательные и легко запоминающиеся, они проникают во все более широкий круг отраслей как средство отбора кандидатов. Крис Селлс сравнивает популярность интервью на сообразительность с «новой модной диетой, о которой люди говорят: “Последние шесть диет, которые я попробовал, оказались бесполезными, но, похоже, что эта новая будет работать”».

И подобно людям, сидящим на диетах, компании склонны к крайностям: сначала голодать, а потом объедаться. Люди обычно получают от интервьюирования в Microsoft два типа впечатлений: одни считают, что это *безумные* интервью, другие – что они очень *трудные*. Следовательно, по логике других компаний, их интервью должны быть еще более безумными и/или трудными. Интервью на сообразительность продолжают изменяться, «претерпевать мутации», но не всегда в лучшую сторону.

Некоторые из таких интервью воистину становятся чем-то напоминающим дадаизм в сфере отбора персонала. *Сгодится все, что угодно, – мы все здесь просто шутники и любители розыгрышей.* Специалист по отбору персонала в фирме Blair Television (это нью-йоркская компания, занимающаяся продажей телерекламы) «добавляет перца» в свои интервью, вынимая из ящика стола ручную гранату. «Если вы действительно так хороши, попробуйте-ка мне продать эту штуку», – говорит она кандидатам на должность торгового представителя.

Другие компании задают явно глупые загадки, например: «Определите, что такое зеленый цвет». Внешне это похоже на каверзные вопросы Microsoft, но разница в том, что любые вопросы, которые задает Microsoft, имеют какие-то разумные ответы. Как они могут ожидать, что вы определите, что такое зеленый цвет и при этом

не оставите такого же скучного и самодовольного впечатления, как и сам этот вопрос?

Наверное, у любителей подобных приемов интервьюирования первый приз заслужила бы несуществующая более фирма из Бостона. Эта фирма, Zefer Corp., была консалтинговой компанией, работающей в Интернете, и потерпела крах в 2001 году. Но если она и могла чем-то прославиться – так это своей методикой интервьюирования кандидатов на работу. Кандидату давали набор блоков из конструктора Lego и пять минут на то, чтобы из них что-то построить. Это было первой частью интервью. Во время второй части кандидату нужно было обосновать то, что он построил. Сюзен Перри, вице-президент по поиску талантов компании Zefer, настаивала, что Lego-тест «был толчком к очень содержательным беседам и догадкам, которые бросали вызов кандидатам и заинтриговывали их».

## Глава 7

# Самые трудные головоломки среди используемых в интервью

Большинство из вопросов, применяемых Microsoft и перечисленных в главе 4, широко используется и другими компаниями. По мере того как интервью на сообразительность становились все более популярными, к «каноническим» вопросам добавлялись новые. Некоторые из них настолько трудны, что было бы удивительно, если кто-нибудь смог их решить за то короткое время, которое отводится для интервью. Может быть, здесь проявляется своего рода корпоративная амбициозность: мол, если Microsoft задает такие вопросы, мы будем задавать еще более сложные и примем на работу самых умных людей. Ниже предлагается несколько наиболее трудных вопросов-головоломок из тех, что широко используются. (Ответы на них приводятся в разделе «Ответы».)

? Почему банки для пива сужаются вверху и внизу?

? Сколько времени понадобится для того, чтобы передвинуть гору Фудзи?

? В коридоре три выключателя. Один из них включает свет в комнате, находящейся в дальнем конце коридора. Дверь в эту комнату закрыта, и вы не видите, включен в ней свет или нет. Вам нужно понять, какой из трех выключателей контролирует освещение в той комнате. Каким образом вы можете это надежно определить, всего лишь один раз зайдя в комнату?

? Вы играете в игру только с одним другим игроком. Игра начинается на пустом прямоугольном столе, похожем на этот, и у вас неограниченный запас монет достоинством в двадцать пять центов. Каждый игрок по очереди кладет одну монетку на любое место на столе. Единственное правило: вы должны положить свою монету так, чтобы она не касалась никакой другой монеты, которая уже лежит на столе. Вы и

ваш противник по очереди выкладывает монеты, пока почти весь стол ими не заполнится. Тот игрок, у которого не будет возможности сделать ход по правилам, проигрывает. Вы ходите первым. Какую стратегию вы выберете для игры?

? Пять пиратов на острове должны разделить между собой сотню золотых монет. Они делят свою добычу так: старший пират предлагает, как делить добычу, а потом каждый голосует, соглашаясь с его предложением или нет. Если по меньшей мере половина пиратов проголосует «за», они поделят монеты так, как предложил старший пират, если же нет – они убивают старшего пирата и начинают все сначала. Самый старший пират (из тех, кто выжил) предлагает новый план, за него голосуют по тем же правилам, а потом или делят добычу, или убивают старшего пирата. Процесс продолжается до тех пор, пока какой-то план не будет принят. Допустим, вы – старший пират. Как вы предложите разделить добычу? (Все другие пираты – жадные, мыслят очень логично, и все они хотят жить.)

? В одной из школ есть такой ритуал, проводящийся в последний день занятий: ученики выходят в холл и стоят около своих шкафчиков, в которых хранится одежда. По первому свистку каждый ученик открывает свой шкафчик, по второму свистку ученики закрывают четные шкафчики (то есть шкафчики номер 2, 4, 6 и т. д.). По третьему свистку ученики меняют положение дверцы каждого третьего шкафчика, то есть если она была открыта, ее закрывают, а если закрыта – открывают. Это происходит со шкафчиками номер 3, 6, 9 и т. д. По четвертому свистку меняется состояние дверцы каждого четвертого шкафчика, по пятому свистку каждого пятого и т. д. Предположим для простоты, что это небольшая школа и шкафчиков всего 100. По сотому свистку ученик, который стоит рядом со шкафчиком под сотым номером (и только этот ученик), меняет положение дверцы этого шкафчика. Сколько шкафчиков после этого оказываются открытыми?

? У вас есть два куска бикфордова шнура. Каждый из них горит в течение ровно одного часа, но куски могут быть

неидентичными и необязательно горят с постоянной скоростью: есть фрагменты, которые горят быстро, а есть такие, которые горят медленно. Каким образом можно узнать, что прошло сорок пять минут, используя только эти куски бикфордова шнура и зажигалку?

? Вы находитесь в лодке точно в центре абсолютно круглого озера. На берегу озера гоблин. Гоблин замышляет против вас что-то недоброе, но он не умеет плавать и лодки у него тоже нет. Если вы сумеете причалить к берегу, а гоблин не сумеет вас там подкараулить и сразу же схватить, вы всегда сумеете на земле от него убежать и вырваться на свободу. Вот в чем условие задачи: гоблин может бежать со скоростью в четыре раза выше, чем скорость вашей лодки. У него безупречное зрение, он никогда не спит и мыслит очень логично. Он сделает все возможное, чтобы поймать вас. Как бы вы могли убежать от гоблина?

## Глава 8

# Как справиться с интервью на сообразительность

Трудно отвечать на каверзные, предвзятые или «не совсем честные» вопросы в ситуации стресса. Агрессивные вопросы журналистов на пресс-конференции в марте 1998 года заставили самого Билла Гейтса «обрушиться с негодованием и презрением на тех, кто ставил под сомнение этичность его стиля ведения бизнеса», сообщила газета *Washington Post*. «Он отказался отвечать на один вопрос, назвав его несправедливым, а другой вопрос назвал бесчестным. “Да будет вам!” – заявил он нетерпеливо одному из журналистов. “Не наседайте так на меня!” – сказал он через несколько минут другому».

Многие претенденты на работу, проходящие интервью, чувствуют то же самое. Нравится вам это или нет, вы можете столкнуться с трудными и каверзными вопросами в следующий раз, когда вы будете проходить интервью. Как можно к этому подготовиться? И можете ли вы лично подготовиться?

Как мы уже отмечали, те, кто критикует стиль интервьюирования, используемый Microsoft, утверждают, что решение головоломок не свидетельствует ни о чем, кроме способностей решать головоломки и/или предыдущем опыте в этой сфере. Отчасти это верно. Если говорить о решении головоломок как особом «жанре», то нельзя не признать, что он условен и стилизован в не меньшей степени, чем японский театр Кабуки. Если вы не понимаете характерных для жанра Кабуки идиом, вам будет трудно понять происходящее. То же относится и к «задачам без ответа», предложениям спроектировать что-либо и т. д. Как и другие интересующие нас способности, способность решать головоломки – это сочетание врожденных задатков и приобретенных навыков. Чем меньше у вас было в прошлом опыта решения головоломок, тем более полезно будет вам узнать, как головоломки «работают».



В статьях об интервью для отбора персонала и на веб-сайтах, посвященных этой теме, предлагаются различные стратегии для решения головоломок. Большинство из этих советов слишком общие для того, чтобы быть полезными на практике. Другие предлагают использовать рискованные увертки, например: если вам задали особенно трудную задачу, вы можете сказать: «Честно говоря, я уже раньше решал эту задачу». Если вам повезет, то интервьюер может дать вам другую, более легкую задачу (да еще и оценит вашу «честность»)!

Как и большинство подобных трюков, эта уловка вряд ли поможет вам на практике. Преимущество будет не у того, кто попытается ее использовать, а у интервьюеров. Большинство интервьюеров сталкивается с гораздо большим количеством кандидатов, чем кандидаты встречают интервьюеров, поэтому скорее всего типичный интервьюер хорошо знает об этом трюке, и, если он умный человек, вам не позавидуешь. Вас могут попросить все равно дать ответ.

Гораздо полезнее и честнее научиться самому распознавать трюки в вопросах, которые задают интервьюеры. На первый взгляд вопросы кажутся бесконечно разнообразными, но если вы присмотритесь внимательнее, то поймете, что в большинстве головоломок используется небольшой набор одних и тех же когнитивных трюков, особенно часто – эффект дизъюнкции и сбивающая вас с толку формулировка проблемы. Знания об этом могут вам помочь.

## **1. Прежде всего решите, какой ответ ожидается (монолог или диалог)**

Самые трудные вопросы, применяющиеся в интервью, требуют, чтобы вы объяснили ваш подход к решению проблемы и потом дали правильный или подходящий ответ. Нужно решить, требует данный вопрос монолога или диалога.

Логические головоломки обычно подразумевают монолог. Вам намеренно дают ограниченное количество информации и ожидают, что вы сами найдете ответ. Вам трудно в этом случае получить от интервьюера дополнительную информацию, поскольку ее намеренно вам не сообщили.

Это вполне приемлемо, но затем для другого вопроса интервьюеры используют совершенно другие правила. Во многих случаях, когда задаются вопросы о разработке дизайна и анализе кейсов (конкретных ситуациях), интервьюеры ожидают, что вы попросите дополнительную информацию. Вам понизят оценку, если вы этого не сделаете. Личность интервьюера также важный фактор. «Жесткие интервьюеры» задают вопросы с каменным лицом и никак не реагируют на ваши ответы, но есть и такие интервьюеры, которые любят вовлечь кандидата в беседу.

Для вопросов о дизайне («разработайте дизайн полки для специй») нет единственно правильного ответа. «Не слишком сообразительные кандидаты думают, что дизайн похож на рисование: вы берете чистый лист и можете делать с ним все, что пожелаете, — говорит Джоэл Сполски. — Умные кандидаты понимают, что дизайн — это трудная последовательность компромиссов».

Хорошие ответы показывают, что кандидат это понимает. Кандидат должен попытаться получить как можно больше полезной информации от интервьюера. «Часто люди начинают просто рисовать ту полочку для специй, которая им запомнилась, когда они были еще детьми, — говорит Сполски, который много раз задавал этот вопрос. — И вы говорите им: “Нет-нет, я не просил вас нарисовать полочку для специй вашей мамы — я спросил вас о том, как бы вы разработали дизайн полочки для специй”. Потом вы обращаете внимание на ряд

вещей, например задумываются ли они о том, кто будет пользоваться этой полочкой и где именно она будет находиться. Если они так и делают, вы говорите: “Ага! Я рад, что вы об этом спросили. Ею будут пользоваться в кулинарном училище”, – и тогда они получают массу важной дополнительной информации. Например, раз полочка будет использоваться в кулинарном училище, на ней должно быть место для многих разнообразных специй. Такая беседа может продолжаться долго».

Некоторые «открытые вопросы» («Какой из пятидесяти штатов США вы бы упразднили?») похожи на пятна Роршаха, которые используют в психологических проективных тестах – люди смотрят на эти пятна, и каждый видит в них что-то свое. Открытые вопросы намеренно неструктурированы. Для всех типов вопросов, но особенно для этих, «цель вопроса – завязать получасовую беседу, – говорит Сполски. – Вы делаете заключение о том, насколько умен данный человек, на основе этой беседы».

Хорошим планом будет предположить, что нужен диалог с интервьюером, если только для вас неочевидно, что данный вопрос – это обычная логическая головоломка. Под «диалогом» я подразумеваю, что, вероятно, говорить в основном будете вы, но при этом вы можете также и задавать интервьюеру умные вопросы.

## **2. Какая бы мысль ни пришла вам первой в голову – вы ошибаетесь**

Когда речь идет о головоломках и загадках, первый потенциальный ответ, который приходит в голову разумному человеку, – это обычно неправильный ответ. Если бы это было не так, данный вопрос не стоило бы называть головоломкой.

Эти вопросы должны быть трудными. Вот почему они называются «головоломными». Подобно оптическим иллюзиям или трюкам фокусников, или уловкам мошенников, головоломки рассчитаны на то, что вас собьет с толку ваш собственный привычный повседневный опыт. Дети – это наиболее скептическая и трудная аудитория для фокусников, люди с некоторыми повреждениями мозга не подвержены оптическим иллюзиям, и мошенникам не удастся обжулить абсолютно честного человека. То, что вы не можете «с ходу» решить головоломку, просто означает, что ваш мозг работает нормально, так и должно быть, когда вы их решаете.

Многие люди начинают нервничать, если ответ не приходит им в голову немедленно. Лучший способ начать диалог, который ожидается от вас, это объяснить, почему «очевидное» решение неверно. Это не только позволит прервать молчание, но и послужит отличным средством для того, чтобы понять, в чем проблема.

### **3. Забудьте, что вы когда-то учили интегральное исчисление**

Это относится, конечно, только к логическим головоломкам. Ни одна из распространенных в корпоративных интервью задач не потребует от вас знания интегралов. Если вы думаете, что для решения головоломки нужны более обширные знания, чем те, которыми обладают участники телешоу, подобных «Счастливому случаю»<sup>[8]</sup> и иже с ним, в каких-то сферах, которые прямо не относятся к той области, где вы хотели бы работать, – скорее всего вы ошибаетесь.

Есть такой тип задач, которые на первый взгляд требуют знания интегрального счисления, но на самом деле у них есть простое решение. Всегда старайтесь дать простой ответ. Даже если вы нашли решение при помощи высшей математики, вы можете получить невысокую оценку, так как «за деревьями не видите леса». (Вряд ли стоит долго объяснять, что, если вы проходите интервью в инвестиционном банке и вас попросили рассчитать коэффициент PDE Блэка – Шоулза, вам придется использовать для этого интегралы. То, что говорилось выше, относится только к логическим головоломкам.)

## **4. У пространных и сложных вопросов обычно простые ответы**

Называйте это эффектом Jeopardy! Когда ведущий этого телешоу-викторины спрашивает, какую страну Вольтер описал как «не священную, не римскую, не империю», можете быть уверены, что правильный ответ – Священная Римская Империя. Вы можете дать в этом случае правильный ответ, даже если ничего не знаете ни о Вольтере, ни о Священной Римской Империи. Для этих викторин специально придумываются вопросы с такими ответами, чтобы большая часть телеаудитории могла воскликнуть, услышав ответ: «И как это я сам не догадался!»

Головоломки и задачи часто построены по тому же принципу. Логическая головоломка – это не типичная задача и даже не сложная типичная задача. Логическая головоломка – это сложная задача с простым ответом. Это особенно верно для вопросов с длинной сложной формулировкой (вроде вопросов о злобном демоне и гномах или сотне шкафчиков, двери которых захлопываются и открываются).

## **5. Для простых вопросов часто требуются сложные ответы**

Для вопросов с простой, всего в одно предложение формулировкой, например «Почему в зеркальном отражении правое и левое меняется местами?» или «Почему пивные банки сужаются вверх и вниз?», часто требуются длинные и сложные ответы. Позаботьтесь о том, чтобы хорошо продумать эти вопросы. Вы можете получить низкую оценку, если интервьюер решит, что вы упустили что-то важное в вашем ответе.

Если короткий вопрос задается о дизайне или тестировании («Разработайте дизайн туалетной комнаты для Билла Гейтса»; «Как вы стали бы тестировать лифт?»), то это часто означает, что вы должны попросить дополнительную информацию от интервьюера.

## **6. «Безупречно логичные существа» не похожи на вас или меня**

Во многих логических головоломках речь идет о «безупречно логичных существах» (БЛС). Примером могут служить задачи о супружеских изменах в деревне или о пиратах, которым нужно поделить золотые монеты. «Безупречно логичный» – это кодовое слово, которое понятно любителям головоломок, но непонятно тем, кто не входит в их круг. Если вы слышите такую кодовую фразу, это значит, что при решении этой задачи вам нужно забыть практически обо всем, что вы знаете о людской психологии. Вам нужно придерживаться следующих предположений:

- у БЛС очень простая одномерная мотивация. БЛС озабочены только тем, чтобы получить как можно больше денег, убежать от демона, жестко следовать какому-либо глупому закону и т. д. Все остальное для них неважно. Следовательно, БЛС никогда не оказывают дружеских услуг – каждый из них сам за себя;

- БЛС думают очень быстро. Такое существо способно мгновенно оценить любые логические следствия и последствия. Оно никогда не отвлекается, никогда не делает ошибок, никогда ничего не забывает;

- БЛС понимает психологию (какой бы она ни была) других БЛС и делает точные и уверенные выводы об их действиях. Это то, что вызывает наибольшее недоумение у тех, кто не относится к любителям головоломок. Для поступков обычных людей всегда характерна неопределенность. Это значит, что подразумеваемое решение головоломок, в которых действуют БЛС, абсолютно нереалистично. Они обычно формулируются так: А приходит к выводу, что В придет к выводу, что С придет к выводу, что D... и т. д. Такое никогда не случится в реальном мире. В реальном мире та самая неопределенность, характерная для мотивации людей, будет проявляться хаотически и непредсказуемо и сделает бесполезными рассуждения, которые мы используем, решая головоломки. Но мы сейчас говорим о именно о решении головоломок.

Вы можете использовать это как подсказку. Когда вы слышите о безупречно логичных существах, то решение почти всегда



подразумевает рассуждения БЛС о других БЛС (или вы должны рассуждать так о самих себе, когда решаете задачи, в которых задается вопрос: «Что вы станете делать в такой ситуации?»).

**7. Если вы зашли в тупик, перечислите все предположения, которые вы сделали. Подумайте о том, что произойдет, если вы будете последовательно одно за другим отвергать эти предположения**

Как уже упоминалось выше, этот старый трюк проще обсуждать, чем применять на практике. В самых хитрых и сложных головоломках неверные предпосылки и предположения могут выглядеть так естественно, что вы даже вряд ли задумаетесь о них как о предположениях. И все же стоит попробовать. Просмотрите список и предположите для каждого из них, что верно обратное. Помогает ли это решать задачу? Если вам повезет, то вы увидите, что есть такое предположение, что, если от него отказаться, задача окажется решаемой.

Даже если это вам не поможет и вы не решите задачу, мнение интервьюера о вас улучшится. Он увидит, что вы понимаете роль изменений формулировки проблемы для решения задач.

**8. Если для решения задачи не хватает какой-то важной информации, продумайте различные возможные сценарии. Вы почти всегда обнаружите, что эта недостающая информация не нужна для решения проблемы**

Почти всегда то, что мы называем логическими головоломками, использует один и тот же трюк, а именно: большинство людей не может найти решение, потому что считает, что им не хватает для этого информации.

Если головоломка – это дизъюнкция, вам неизвестно, что выбрать, одно или другое, и вы не знаете, как найти решение, вам нужно быть готовым методично продумать все возможные варианты и следствия. Предположим, что верен вариант  $X$  – какие вы сможете сделать выводы? Допустим, что это  $Y$  – к каким заключениям можно прийти в этом случае? Вы почти всегда обнаружите, что этот способ рассуждения поможет выйти из тупика, и окажется, что вам не нужна для того, чтобы решить задачу, та самая «недостающая информация».

Подумайте об этом так: если мост взорван, вам придется переплыть реку. К счастью, вам никогда не нужно будет плыть очень долго (ведь мосты обычно строятся в самых узких местах рек).

## **9. Если возможно, найдите хороший ответ, такой, которого интервьюер раньше не слышал**

Это в особенной степени важно при ответах на открытые вопросы, для которых не существует «правильных ответов». Интервьюеры много раз выслушивали обычные ответы на эти вопросы. Когда Сполски попросил одного из кандидатов на работу в Microsoft разработать дизайн полочки для специй для слепого человека, этот кандидат решил, что для слепого будет удобнее не полочка для специй, расположенная на уровне груди или лица, а выдвижной ящик для специй на уровне пояса. Он считал, что вместо того, чтобы искать полку со специями на ощупь, а потом, подняв руку, пытаться прочесть текст, написанный шрифтом Брайля, гораздо удобнее подойти к кухонному столу, найти нужный ящик, выдвинуть его и спокойно прочесть надписи на крышках баночек со специями, скользнув по ним пальцами. Такое эргономичное решение раньше никто из кандидатов не предлагал. Также впечатляющим было и то, что кандидат эффективно переформулировал проблему. «Полочка для специй» не обязательно должна быть именно полочкой, если есть основание использовать другой дизайн». Сполски рассказывает: «На основании этого единственного ответа я принял на работу кандидата, который стал одним из лучших менеджеров программ в команде, разрабатывавшей Excel».

Есть много примеров, которые убеждают меня в том, что интервьюеры не просто ценят, а, пожалуй, даже чрезмерно ценят оригинальные ответы. Может быть, это связано со скукой. Вы знаете, что некоторые простаки пытаются привлечь внимание работодателей, рассылая очень яркие резюме? Такой прием обычно не работает, но во время интервью творческий и хороший ответ поможет вам выделиться среди других кандидатов. Только позаботьтесь о том, чтобы это был действительно хороший ответ.

## Глава 9

# Как должны проводить интервью инновационные компании

В основе интервью на сообразительность – несколько хороших идей. Их слишком часто путают с уловками, ловушками, играми с позиции силы и испытаниями для новичков. Интервьюеры часто забывают о своей основной цели: принять на работу наиболее способных людей.

Давайте начнем с хороших идей. Интервью на сообразительность – это реакция на две тревожные особенности современной жизни:

- если технология меняется почти каждый день, нет смысла нанимать человека потому, что он обладает специфическим набором профессиональных навыков, – все равно эти навыки скоро устареют. Вам нужно стараться принимать на работу людей, которые обладают широкими универсальными способностями к решению проблем, каким бы трудным это ни оказалось;
- прием на работу плохого кандидата, вероятно, принесет компании больше ущерба, чем ошибочное решение не принять на работу хорошего кандидата. Прежде всего вы хотите избежать приема на работу плохих кандидатов.

Первое условие характерно для любой компании, в которой происходят быстрые изменения. Но это, конечно, относится не к каждой компании или организации. Нет никакого смысла заставлять решать головоломки сотрудников компании, организующей свадебные торжества, хирургов, водителей такси или бариста, готовящего кофе в кафе компании Starbucks. Те навыки, благодаря которым эти люди получили свое место работы, понадобятся и завтра, и через десять лет. Обычные методики интервьюирования кандидатов на получение работы не подходят в тех случаях, когда профессиональные требования меняются быстро в сравнении со средним сроком, в течение которого люди обычно работают в этой профессии.

Второе условие – то, что прием на работу неподходящих людей дорого обходится, – справедливо практически всегда. В том случае, когда вам не удалось принять на работу хорошего работника, всегда найдется другой человек, который займет данную должность, если, конечно, ее уже не занимает посредственный работник. В любой отрасли уволить недостаточно квалифицированного работника очень сложно.

Задачи-головоломки, применяемые в интервью, следует воспринимать как защиту против неудачных решений – «негативный фильтр». Это гарантия против приема на работу неподходящих людей, а не средство идентификации «гениев». Такой консервативный подход вполне оправдан, если учесть, как дорого обходятся неверные решения о приеме на работу.

Сегодня во многих компаниях решения о приеме на работу также децентрализованы, как Интернет. Интервьюирование в стиле Microsoft, когда в роли интервьюера выступают будущие коллеги кандидата, а не сотрудники отдела персонала, часто используются компаниями с «плоской» организационной структурой (похожей на «блин», а не «пирамиду»). Это возлагает большую ответственность на плечи людей, которые, вообще говоря, не являются экспертами по отбору персонала.

Оценивая тот или иной стиль интервьюирования и применяемые вопросы, вы должны сконцентрировать внимание на том, чего вы хотите добиться. «Вы приступаете к делу, практически не имея никакой информации о кандидате, – говорит Джоэл Сполски. – И вы не получите намного больше информации во время интервью, потому что ваше время ограничено».

Основной вашей целью должно быть получение такой информации, которую вы сможете использовать. Поможет ли вопрос, который вы задаете, и ответы, которые вы получите, принять решение о том, стоит ли брать данного кандидата на работу? Немногие интервьюеры об этом задумываются.

Некоторые полагают, что хорошая головоломка – это непременно хороший вопрос для интервью. Это не всегда так. Вот два примера, которые использовались в интервьюировании.

? Всегда ли солнце всходит на востоке?

? У вас есть шесть спичек. Составьте из них четыре равносторонних треугольника. (Ответы в разделе «Ответы».)

Первый вопрос – это вопрос с подвохом. На него есть простой и умный ответ. В этом как раз и проблема. Если вы хотя бы раз услышите этот ответ, вы его будете помнить долго. Эта задача уже передавалась из уст в уста, тиражировалась в печати и в Интернете годами. Есть очень много способов, с помощью которых кандидаты на работу в компании могли узнать об этой задаче и ответе на нее. Каким образом вы можете узнать, знакома она кандидату или нет? Никак, и, конечно, это не тот случай, когда рассуждения кандидата вслух в процессе решения задачи окажутся особенно информативными.

То же относится и к задаче со спичками. Но во втором случае есть и еще одна проблема: эта задача слишком сложна, чтобы использовать ее в интервью для отбора кандидатов. Такое возражение может удивить некоторых интервьюеров как нелогичное, учитывая, что цель – отобрать очень умных людей для работы, требующей ярких технических способностей. Но ведь вы проводите не викторину для отбора людей со сверхвысоким IQ для вступления в клуб Менса. У вас просто нет времени для того, чтобы задавать любой вопрос, который поможет вам узнать о кандидате что-то стоящее. Эту задачу могут решить за приемлемое время слишком мало людей, чтобы стоило ее задавать кандидатам.

Задача со спичками основана на смене парадигмы. Когда вы придерживаетесь вполне разумного предположения о том, что нужно каким-то образом разложить спички на столе, вы можете долго анализировать различные варианты (что представляется вполне логичным и эффективным), не находя при этом решения и не исчерпав всех возможностей изначально избранной вами парадигмы. Поскольку вариантов манипуляций со спичками очень много, у вас не возникнет ощущения, что вы зашли в тупик (а именно это может заставить изменить парадигму и найти правильный ответ).

Эту задачу многие люди считают особенно удачной, потому что у нее такое простое и смелое решение. Но поскольку эта головоломка так трудна, а ответ так прост, вполне возможно, что среди «решивших» ее будет больше людей заранее узнавших и запомнивших ответ, чем

тех, кто действительно догадался о нем во время интервью. А это делает данную задачу бесполезной для отбора кандидатов.

Перед тем как задать вопрос кандидату на работу, вы должны задать сами себе два вопроса:

- Я действительно собираюсь принимать кандидата на работу, если он дает правильный ответ на этот вопрос?
- Я действительно не стану принимать на работу кандидата, который даст плохой ответ?

Если вы не склонны ответить «да» по крайней мере на один из этих двух вопросов – нет смысла задавать данную задачу кандидатам. Она может дать вам какую-то информацию о кандидате, но эта информация не поможет вам принять решение. У вас нет времени, чтобы задавать кандидатам подобные вопросы.

В этой главе я буду говорить о том, как следует интервьюировать кандидатов на работу компаниям, работающим в инновационных отраслях. Предположим, вы интервьюируете кандидатов для ответственной работы в отрасли с сильной конкуренцией. Скорее всего вы обычный сотрудник компании, а не эксперт по подбору персонала, и проводите одно из нескольких запланированных интервью с кандидатом на данную должность. Неважно, много или мало вы зададите ему вопросов, – в конечном итоге от вас требуется принять решение, нанимать или не нанимать данного кандидата. Вот несколько рекомендаций, как получить информацию, которая вам позволит принять обоснованное решение.



## **1. Ценность интервью на сообразительность обратно пропорциональна опыту кандидата**

«Недавние выпускники университетов считают такой стиль интервьюирования “классным”, – говорит Адам Дэвид Барр, – это отличный инструмент для подбора таких кандидатов, поскольку кандидаты, столкнувшись с ним, говорят: “Ого, мне действительно удалось в этом интервью показать свой интеллект и заявить о себе”. Когда вы интервьюируете опытных кандидатов, то использовать головоломки труднее, да и в известном смысле несправедливо: “Итак, мы будем оценивать вас на основе того, знаете ли вы, почему крышки канализационных люков круглые, и не станем обсуждать вашу 15-летнюю работу в компании Oracle”».

Microsoft не использует логические головоломки для интервьюирования топ-менеджеров. Другие компании, которые спешат использовать опыт Microsoft, часто не обращают на это внимания. Информация о карьере кандидата в данной отрасли, если он в ней уже проработал достаточное время, почти всегда важнее, чем его ответы на головоломки.

Важная цель любого метода интервьюирования – сделать так, чтобы этот метод воспринимался как справедливый. Но, как отмечает Крис Селлс: «Мнение кандидата о том, насколько “справедливыми и честными” были вопросы интервьюера, основывается почти исключительно на том, насколько хорошо кандидат сумел на них ответить. Недавние выпускники университетов считают несправедливыми вопросы о своем профессиональном опыте просто потому, что у них такого опыта нет, а вот чудачки, похожие на меня, любят подобные вопросы».

Один из главных доводов в пользу применения головоломок в интервью – это то, что многие яркие выпускники университетов, у которых практически нет опыта работы по профессии, предпочитают именно такие вопросы. Они скорее готовы продемонстрировать свои способности решать проблемы, расправляясь с головоломками (которые они в известном смысле уважают), чем отвечать на традиционные вопросы специалистов по подбору (которые они

считают бессмысленными). Использование головоломок при интервьюировании таких кандидатов на работу помогает установить хорошие отношения с общественностью, это хороший «пиар». Более опытным кандидатам головоломки могут, напротив, показаться оскорбительными.

## 2. Составьте план интервью

Эксперты по подбору персонала часто рекомендуют проводить «структурированные интервью». Это значит, что вы подбираете стандартизованный набор вопросов и задаете их в заранее продуманном и определенном порядке. Каждому кандидату вы задаете одни и те же вопросы одним и тем же способом. Это позволяет контролировать факторы, которые могут влиять на результаты интервьюирования. Ответы кандидата проще оценить, когда вы можете сравнивать их с ответами широкого круга других кандидатов на тот же вопрос.

В реальном мире трудно всегда проводить стандартизованное интервью. Вам придется проводить интервью кандидатов на разные должности, у которых разные требования. Вы будете вынуждены использовать разные вопросы или модифицировать их, чтобы они не стали слишком хорошо известны кандидатам.

Тем не менее стоит быть последовательным, насколько это оправданно. Вы, наверное, будете задавать не только каверзные вопросы, которым посвящена эта книга. Это, наверное, будут общие вопросы о профессиональном опыте и целях кандидатов и вопросы о специальных профессиональных навыках. Когда вы проводите интервью, легко отвлечься, поэтому приготовить заранее список вопросов, которые вы собираетесь задавать, – хорошая идея.

### 3. Интервью – это не тест на IQ

Встречаются интервьюеры, которые за полчаса успевают задать кандидату полдюжины сложных вопросов-головоломок. Они это объясняют тем, что получают подобным образом оценку способности кандидата решать задачи. «Барбара решила три убийственные задачи, а Эд – только две. Принимаем на работу Барбару».

Это похоже на IQ-тест, только при этом используется слишком мало задач, чтобы обеспечить даже уровень надежности обычных IQ-тестов, который и так сомнителен. У вас нет возможности использовать в интервью достаточно много задач, чтобы сделать статистически обоснованные выводы. Слишком велика вероятность того, что кому-то повезет, кто-то просто вспомнит правильный ответ или, напротив, будет слишком нервничать и поэтому не решит задачу.

Еще один похожий прием называется «меч в камне»<sup>[9]</sup>. Некоторые интервьюеры специально задают кандидатам головоломку, которая, как они знают, очень сложна. Они и не ждут, что кандидат ее решит, но, если вдруг однажды кто-то все же решит эту сверхсложную головоломку, такому человеку нужно немедленно предложить поступать на работу! Он – гений.

Опять-таки проблема в том, дает ли это полезную информацию для принятия решения. Может быть, человек, который решил эту сверхсложную задачу, действительно гений. А вы уверены в том, что его необходимо принять на работу только потому, что он решил эту сверхсложную задачу? Стоит ли настолько доверять головоломкам? Вы уверены в том, что вклад «гения» в успех компании будет выше, чем вклад просто компетентного работника? Нужно ли до такой степени доверять гениям?

Если так поставить вопрос, то почти все согласятся, что не станут принимать на работу человека только потому, что он хорошо решает головоломки. Они посмотрят его резюме и учтут другие ответы на вопросы интервью, а также многое другое. Короче говоря, они не станут принимать никого на работу за то, что он решил трудную головоломку, если только все остальные показатели не окажутся

такими же позитивными. Но в этом случае зачем вам вообще нужна эта трудная головоломка?

Чем же хороши головоломки (если предположить, что они вообще нужны)? Ответ приводится ниже.

## **4. Интервью на сообразительность – это фильтр, который позволяет избежать неверных решений**

Идея с «мечом в камне» все ставит с ног на голову. Основной смысл использования в интервью головоломок должен заключаться в том, чтобы определить тех кандидатов, которые вам не подходят.

Хорошая головоломка для использования в интервью должна быть достаточно проста, чтобы дать вам основания не принимать на работу кандидата, который не может ее решить. Это, вероятно, наилучший способ определить оптимальный уровень трудности вопросов, для которых есть правильный ответ. Вам нужны такие задачи-головоломки, которые большинство людей не сумеет решить, но практически все «подходящие» кандидаты найдут ответ. А вот неспособность решить такую задачу – это «стоп-сигнал».

Но все не так просто. У людей индивидуальные реакции на головоломки. Вам следует ожидать, что встретятся подходящие кандидаты, которые не смогут решить ту или иную головоломку, и вы их ошибочно отвергнете. Помните, что основным принципом должно быть: лучше потерять несколько подходящих кандидатов, если это поможет избежать приема на работу неподходящих людей.

Одна из слабостей метода интервьюирования кандидатов связана с тем, что умные люди обычно хорошо проходят интервью. Привередливые компании принимают этих людей на работу, а потом недоумевают, когда некоторые из этих людей оказываются плохими работниками. Как и любому человеку, умным людям иногда не хватает мотивации.

Головоломки, задачи на разработку дизайна и «вопросы без ответа» – это «мини-проекты». Для них недостаточно просто хороших интеллектуальных догадок – вам также нужно все это интегрировать и прийти к заключению. Согласитесь, что решать головоломки значительно легче, чем разработать новый вид продукции для большой компании. Если именно по этой причине кандидат во время интервью не может решить головоломки или ответить на вопросы – это сигнал опасности.

Президент фирмы Fog Creek Software Майкл Прайор утверждает, что все, кого приняли на работу в эту компанию, успешно решили головоломку о пяти пиратах. Некоторые люди, наверное, удивятся – ведь головоломка трудная согласно обычным стандартам. Но это похоже в чем-то на стенки для тренировки скалолазов – там есть упоры, и можно найти опору именно в тех местах, где она вам нужна, когда вы карабкаетесь на эти стенки. Решая головоломки, вы также можете постепенно развивать свой успех, шаг за шагом двигаться вперед и решить задачу.

Головоломка, таким образом, это не столько тест на фантастические озарения, сколько тест на решимость довести решение задачи до конца. Решение головоломок еще не говорит о том, что кандидат гений. Но если кандидат толково объясняет, как он нашел решение, это повышает уверенность интервьюера в том, что у кандидата есть такие навыки, которые необходимы, чтобы успешно работать в компании. Напротив, неспособность решать задачи – это «стоп-сигнал», после которого трудно будет оправдать решение о приеме на работу данного кандидата. Вопросы на сообразительность дают информацию, которая полезна для специалистов по отбору персонала.

## **5. Вопросы, которые используются в интервью, справедливы только в той степени, в какой вы об этом позаботитесь**

История тестирования интеллекта демонстрирует, что даже добросовестный автор теста может легко сконструировать такой «справедливый» набор заданий, который на самом деле окажется предвзятым в той или иной степени, а автор теста не будет об этом подозревать. То же относится и к головоломкам и загадкам, которые используются в интервью. Это могло бы быть серьезной причиной, чтобы их вообще не использовать, если бы не высокая вероятность того, что традиционные вопросы, используемые в интервью, окажутся также, а может быть, еще более, предвзятыми.

На вас как на интервьюере лежит огромная ответственность. Интервью может быть только в той степени справедливым, в какой вы об этом позаботитесь. Не все росли, читая те же книги и играя в те же компьютерные игры, что и вы. Вы не должны предполагать, что каждый талантливый кандидат, которого вы интервьюируете, поймет все «специфические условности», которые используются в головоломках (например, закономерности психологии и действий «безупречно логичных существ»). Будьте готовы к тому, чтобы объяснить основные правила игры. Вы не должны винить людей в том, что они не решают задачу именно таким способом, каким вы бы сами стали ее решать.

Иногда честность и справедливость вопроса сознательно приносятся в жертву, чтобы «найти людей, которые соответствуют корпоративной культуре фирмы». Мы нанимаем «клонов (Билла)» (вы можете поставить в скобках имя руководителя вашей собственной компании), и пока мы находим таких людей, учитывая возможные вариации пола, цвета кожи и т. п., о чем нам беспокоиться?

Посмотрите на эту проблему с такой стороны: чем уже вы будете определять корпоративную культуру, тем выше шансы, что наиболее способные для выполнения данной работы люди не будут этой культуре соответствовать. Увлечение решением головоломок в свободное время – недостаточный аргумент для приема на работу.



Ваша ответственность – убедиться в том, чтобы кандидаты понимали вопросы, включая и разного рода «неписанные», но подразумеваемые условности.

## **6. Выбирайте такие вопросы, чтобы то, слышал ли их кандидат ранее, было не (очень) важно**

В эру Интернета уже нельзя сохранить вопросы в секрете. Предусмотрительные интервьюеры должны понимать, что многие кандидаты могли уже слышать раньше те вопросы и головоломки, которые им задаются. Некоторые могли узнать об этой задаче от своего друга десять лет назад, другие выудили ее в Интернете в ночь перед интервью. Многие кандидаты (большинство из них?) не окажутся настолько искренними, чтобы информировать об этом интервьюера.

«Вам нужен такой вопрос, на который нельзя ответить просто правильно или неправильно, такой, что он не потеряет свой смысл, даже если кандидат слышал правильный ответ, – говорит Барр. – Не хотелось бы показаться претенциозным, но это похоже на отбор художников. Когда вы нанимаете художника, то вы можете попросить его что-то нарисовать у вас на глазах. Может быть, он тренировался заранее, но ему все равно придется сделать это здесь и сейчас».

Это значит, вам нужны такие вопросы, чтобы кандидату было нужно продемонстрировать вам свой способ рассуждений. У такого вопроса может быть и только один верный ответ, но то, как его находит кандидат, и то, как он об этом рассказывает, очень индивидуально. Слушая, как именно кандидат рассуждает о данном вопросе, вы очень много узнаете о его личных особенностях и умении решать задачи.

Избегайте вопросов с подвохом. По определению в этих вопросах есть какой-то трюк, а трюки легко запомнить. Когда ответ на вопрос зависит от интеллектуального «озарения» (как в двух примерах, приведенных выше), людям обычно трудно рассказать, как они догадались об этом ответе. Это значит, что ответ оказывается не очень информативным.

Хорошая стратегия – варьировать вопросы. «Сколько шариков для пинг-понга поместится в авиалайнере Boeing-747?» – отличный вопрос. Подумайте когда-нибудь за чашкой кофе, сколько вариаций подобного вопроса вы можете придумать. Задавайте вопрос в одной из придуманных вами новых вариаций – это поможет уравнивать шансы

тех, кто знал заранее оригинальную версию вопроса, и тех, кто о нем раньше не слышал.

Многие логические головоломки позволяют вам также варьировать целый ряд деталей (позаботьтесь о том, чтобы при этом задача оказывалась достаточно приемлемой и сложной). Задача о пяти пиратах хороша тем, что вы легко можете варьировать количество пиратов и количество монет. Например, четыре пирата делят восемьдесят три монеты. Хотя способ рассуждений, необходимый для решения задачи, аналогичен тому, который применяется в оригинальной версии (ну да – у того, кто знал эту головоломку раньше, есть преимущество), «правильный» ответ будет другим. Это помогает отличить людей, понимающих логику решения задачи, от тех, кто просто запомнил правильный ответ. Умение рассуждать трудно «заучить».

## **7. Проверяйте свое первое впечатление**

Есть такие профессии, для которых первое впечатление играет большую роль. Например, продавцу приходится общаться целый день с людьми – в этом случае умение установить контакт, внешность, особенности движений и жестикуляции – важный фактор при принятии решения о том, кого брать на работу. Для большинства других профессий первое впечатление менее важно, а для человека, который будет целыми днями сидеть в своем офисе и писать программы, вообще не играет никакой роли.

Так же, как наркоманы должны признать, что у них есть проблемы с наркотиками, перед тем как им можно будет оказать помощь, интервьюерам нужно признать, что у них есть проблемы, связанные с первым впечатлением от кандидатов. В самом деле, кажется, что многие интервьюеры, хотя и не осознают этого, принимают решение о кандидате уже в первые несколько секунд после начала интервью. Затем они задают кандидату несколько невыразительных вопросов, ответы на которые можно интерпретировать так, как захочется интервьюеру.

Очень важно задавать кандидату такие вопросы, которые могут изменить первое впечатление о нем. Для многих профессий одним из средств сделать это могут быть логические головоломки. Также очень полезно про себя отметить и запомнить, какое у вас сложилось первое впечатление о кандидате. В конце интервью сравните ваше окончательное мнение о кандидате с первым впечатлением о нем. Если оно не изменилось, подумайте о том, чем вы можете аргументировать то, что оно осталось прежним. Если ваше мнение о кандидате изменилось – также разберитесь, почему это произошло.

## **8. Избегайте вопросов, правильного ответа на которые нет**

«Определите, что такое зеленый цвет», «Если сейчас прямо рядом с вами приземлится космический корабль, вам захочется взойти на борт? Куда бы вы хотели, чтобы он вас доставил?» Эти вопросы могут стать хорошим развлечением для вечеринки – а может быть, и нет, но можно уверенно сказать, что не стоит тратить на них время на интервью кандидатов на работу. Очевидная цель таких вопросов – оценка «креативности». Никто не знает, происходит ли это на самом деле. Многие творческие люди считают, что это просто глупые вопросы. Хуже того, никто не знает, как оценивать ответы на такие вопросы. Они дают возможность интервьюеру полностью основывать свою оценку на первом впечатлении от кандидата, а это не соответствует цели интервью.

## 9. Не проводите стрессовых интервью

Стрессовые интервью – это просто подростковые игры, цель которых доказать, «кто круче». Они никак не помогают отбирать подходящих кандидатов. Для того чтобы ответы на вопросы кандидатов были информативными, они должны чувствовать себя комфортно, тогда они смогут спокойно рассуждать. Все, что заставляет кандидата нервничать, мешает этому. Также неверно пресекать во время интервью любые «светские разговоры». Люди должны представляться в начале беседы, любое другое поведение просто нелепо. Если интервьюер этого не делает, то он как бы заявляет кандидату: «Мое время настолько дорого, что я не стану представляться человеку, которого могут и не принять на работу». Помните о том, что вам нужно, чтобы хорошие кандидаты захотели работать в вашей компании.

Обычное оправдание для стрессовых интервью формулируется так: «На работе будут стрессы, поэтому давайте во время интервью посмотрим, как кандидат справляется с ними». Это сомнительно. Стресс во время стрессового интервью – искусственный, гораздо информативнее посмотреть, как работает кандидат в нормальных условиях, когда он может показать все, что умеет. Если кандидата примут на работу, он наверняка в основном будет работать в менее стрессовых условиях, чем те, с которыми он сталкивается во время отборочного интервью.

## **10. Не обменивайтесь записками**

Если интервьюеры обмениваются записками по электронной почте в процессе интервью, это искажает результаты. Никто ведь не станет проводить опрос общественного мнения так, чтобы респондент перед ответом получал подсказку о том, какой ему выбрать ответ. Зачем же так поступать при отборе кандидатов на работу? Оценки интервьюеров должны направляться в отдел персонала или другую инстанцию, которая непосредственно не участвует в процессе интервьюирования. Интервьюерам не следует разрешать знакомиться с тем, как оценили кандидата другие интервьюеры, до тех пор, пока они сами не закончат его интервьюировать.

## **11. Избегайте обмана, даже распространенной «белой лжи» в интервью**

Отношения между нанимателем и работником основываются на доверии. Худший способ устанавливать такие взаимоотношения – начинать их со лжи. Компания надеется на то, что кандидаты правдиво расскажут о себе. В свою очередь, компания не должна давать кандидатам неверную информацию о процессе интервьюирования. Если вы говорите, что интервьюер застрял в пробке, хотя на самом деле это не так, это дает понять, что компания не слишком заботится о честности и вежливости.

В обмане нет необходимости. Похоже, его используют, опасаясь, что каждый отвергнутый кандидат может устроить скандал. Это маловероятно, и об этом должна заботиться служба безопасности, а не отдел персонала. Вместо того чтобы говорить людям о том, что им предстоит пройти пять интервью, а потом придумывать предлог для того, чтобы объяснить, почему два из них не состоялись, сотрудникам отдела персонала фирмы нужно просто сообщить кандидатам, что компания резервирует для проведения интервью целый день, а количество интервью может варьироваться.

Честность важна независимо от того, будет кандидат работать в вашей компании или нет. Кандидат, отвергнутый сегодня, завтра может стать вашим клиентом, акционером или законодателем. Никто не должен испытывать после интервью впечатления, что его использовали, несправедливо с ним обошлись или обманули.



## Парадигмы и головоломки

Во времена Льюиса Термана было просто определить степень компетентности кандидата. Представлялось, что интеллект – это универсальное и «монолитное» качество. Хотя и сегодня некоторые люди, такие как Билл Гейтс, высказывают сходные мысли, практика оценивания интеллекта существенно изменилась. Долгожительство прославленных логических головоломок, которые используются в интервью, отчасти объясняется сопутствующими им историями. Сегодня мы вносим свой вклад в повествование о том, каково значение этих головоломок и что они могут нам рассказать о людях.

Во многом эта новая точка зрения связана с влиянием самой отрасли производства программного обеспечения. Как говорится в старой поговорке, «человеку с молотком каждая проблема представляется гвоздем». Большой молоток наших дней – алгоритм.

Метод решения задач, который мы называем алгоритмом, – это истинный апофеоз логики. Когда вы решаете провести масштабное исследование алгоритмов, то обнаруживаете, что разработка алгоритмов – явление гораздо более таинственное и значительно менее «логичное», чем сами по себе алгоритмы. То, как люди создают хорошие алгоритмы, – это загадка.

То же противоречие относится и к головоломкам. Да, решения логических головоломок логичны. А вот поиск таких решений – это что-то совершенно иное. В этом процессе большую роль играют пробы и ошибки, следование инстинктам и не менее важную роль – умение не следовать инстинктивным решениям, если они вас подводят (а именно так часто и бывает при решении головоломок). «Металогика» процесса решения головоломок значительно сложнее, чем логика найденного решения.

Головоломки, программирование, «разрушительные технологии» Кристенсена, сдвиги парадигмы Куна, психологические исследования дизъюнкции и все еще скромный прогресс исследований искусственного интеллекта – все это объединяет единая черта: неудача логики в процессах, которые представляются сугубо логическими явлениями. Эти разнообразные идеи и сферы деятельности

(головоломки были единственной моделью, известной первому поколению исследователей интеллекта) напоминают нам, что логика и интеллект помогают решить не все проблемы.

Сегодня мы живем в мире программ, а не в мире компьютерного оборудования. Изменения происходят быстрее и захватывают более широкие области. Самыми важными активами компаний стали люди. Теперь подбор кадров – это уже не поиск нескольких руководителей, которые будет управлять командой легко заменимых «робочеловеков». Крупнейшие фирмы из списка Fortune 300 ощущают такое же давление на рынке, как и компании-новички. Бизнес понимает, что его выживание зависит от способности заполнить каждую вакансию наиболее талантливыми людьми с гибким интеллектом.

Интервью на сообразительность, в которых используются логические головоломки, – наиболее очевидное отражение подобного климата неуверенности (или отчаяния?). Сегодняшние наниматели ищут кандидатов с таким набором личностных качеств, который трудно описать словами. Это не только интеллект – важны также уверенность и мотивация. Можно так описать этот комплекс личностных качеств: способность работать в условиях неопределенности, ставить под сомнение общепринятые предположения и успешно доводить до завершения проекты. Очень важно умение критически мыслить. Способность к критическому мышлению – это такая же банальность, как и лозунг «ДУМАЙ!», который вы встретите повсюду в корпорации IBM, все дело в том, чтобы знать, какие именно предположения нужно подвергать сомнению и когда. Никто точно не знает, как талантливым людям все это удастся. Пока мы можем только высказывать на этот счет предположения. Дорога разветвляется, и мы даже не можем воспользоваться услугами прорицателей (или лжецов?), которые с готовностью показывают «верный путь». Как вы сами его отыщете?

## Ответы

Достаточно легко проверить правильность ответа на логическую или математическую задачу, значительно труднее определить желательный или оптимальный ответ для той задачи, у которой нет бесспорного «правильного» ответа. Для таких задач я использовал информацию, полученную как от интервьюеров, так и от проходивших интервью кандидатов. Имейте в виду, что рейтинг правильности ответов, когда речь идет о «мягких», гипотетических вопросах, субъективен и часто определяется специфическими пристрастиями данного интервьюера. Если задается вопрос о «правильной» методике тестирования солонки – все зависит от пристрастий и вкусов интервьюера.

Когда я готовил ответы на вопросы, то уделил повышенное внимание их объяснению и рассуждениям. Если речь идет об интервью при приеме на работу, объяснение ответа – это и *есть* «ответ».

? Давайте сыграем в «русскую рулетку»...

Проще анализировать тот вариант, когда барабан прокручивается. В шести гнездах два патрона, или, если вы оптимист, в барабане есть четыре пустых гнезда. Если вы решите вращать барабан, то шансы выжить будут четыре к шести, или два к трем.

В случае выбора второго варианта следует рассуждать так. Все четыре пустых гнезда расположены последовательно друг за другом. Причем одно из этих пустых гнезд только что спасло вашу жизнь. Для трех из этих четырех пустых гнезд следующее гнездо тоже окажется пустым, а четвертое пустое гнездо расположено в барабане как раз перед двумя патронами. Это значит, что если вы не будете проворачивать барабан, то шансы выжить – три из четырех.

Три шанса из четырех – это лучше, чем два из трех, поэтому определенно *не следует* прокручивать барабан еще один раз.

? Как взвесить без помощи весов реактивный авиалайнер?

Некоторые кандидаты предлагают просто найти информацию о весе самолета на веб-сайте компании Boeing. Они теряются, когда интервьюер отвергает это решение («Как? Нельзя пользоваться Интернетом?!»). В традиционной версии этой задачки предлагалось взвесить без помощи весов *слона*. Будь то слон или самолет – вам не разрешается разрезать их на кусочки, которые могут поместиться на весах.

Подразумевается такой ответ: вы буксируете самолет на авианосец (или приземляете его) – подходит также паром или другой корабль, достаточно большой, чтобы он выдержал авиалайнер. Затем на корпусе корабля вы делаете отметку на уровне воды. Потом вы уберете с палубы самолет. Осадка корабля уменьшится. Теперь вы должны снова загрузить корабль какими-то грузами, вес которых известен (например, 100-килограммовыми тюками хлопка), пока он снова не погрузится в воду до той отметки, которую вы нанесли, когда на палубе корабля еще был самолет. Общий вес груза будет точно соответствовать весу самолета.

Если вы не боитесь математики, то можете не заниматься погрузочно-разгрузочными работами: вам достаточно вычислить объем той части корпуса, которая поднялась из воды после того, как был удален груз, и умножить его на удельный вес воды – вы получите искомый результат.

? Почему крышки канализационных люков круглые, а не квадратные?

Ответ, который интервьюеры считают лучшим: квадратная крышка может упасть в люк и нанести травму работающим внизу людям или утонуть. Так произойдет, потому что диагональ квадрата больше, чем его сторона, – это соотношение корень квадратный из двух (1,414...). Когда квадратную крышку приподнимают почти вертикально, то, если крышка при этом даже немного поворачивается в направлении диагонали люка, она может соскользнуть и упасть внутрь люка. У круглой крышки, напротив, диаметр одинаков, какое бы направление вы ни выбрали. С учетом того, что диаметр верхней поверхности круглой крышки чуть больше, чем нижней, она вообще

никогда не может соскользнуть внутрь люка, в каком бы положении ее ни держали.

Более легкомысленный ответ (хотя трудно утверждать, что подобные вопросы заслуживают очень серьезного отношения) – «да потому что отверстия люков круглые». А может быть, этот ответ *не такой уж* и легкомысленный: колодцы люков круглые, можете вы заметить, потому что круглые канализационные колодцы легче копать, чем квадратные.

Еще один возможный ответ: круглую крышку можно не носить, а катить на короткие расстояния, а для переноски квадратной крышки понадобятся два человека или тачка. Дополнительный, правда, менее важный довод: круглую крышку не нужно вращать и разворачивать, чтобы совместить с отверстием люка, закрывая его.

Этот вопрос, наверное, один из самых известных среди тех, что задает Microsoft. Он настолько широко известен, что Microsoft даже перестала его использовать. Этот вопрос уже давно цитировался в журналах как пример того, насколько нелепые вопросы задают в корпорации Microsoft при приеме на работу. «Кандидаты входили в холл, выкрикивая: “Для того, чтобы они не падали в люк!” – еще до того, как им задавали этот вопрос», – рассказывает Адам Дэвид Барр.

Когда этот вопрос был опубликован Мартином Гарднером в журнале *Scientific American*, пришел отклик от одного из жителей Бруклина, Джона Буша, который писал, что крышки некоторых люков, использовавшихся компанией Consolidated Edison, квадратные. Буш рассказал, что недавно произошел взрыв, который подбросил в воздух одну из таких квадратных крышек. Знаете, где ее потом нашли? Правильно. На дне колодца ее «родного» люка. В 2000 году популярный автор передач и комментатор радиостанции NPR Андрей Кодреску выступал в корпорации Microsoft. Когда он отвечал на вопросы слушателей, один из них задал ему вопрос, почему крышки канализационных люков круглые. «Ну, это понятно, – ответил Кодреску, – в битве круглый щит удобнее, чем квадратный. Кроме того, круг – это символ бесконечности: именно поэтому у храмов круглые купола. Круглые крышки люков также напоминают пешеходам о том, что они живут в мире, созданном божественным провидением».

? Почему в зеркалах меняются местами правое и левое, а не верх и низ?

Когда вы в первый раз задумываетесь над этим вопросом, вам может показаться, что он противоречит всему, чему вас учили в школе. Вы не найдете прямого ответа ни в математике, ни в физике, ни в психологии. Это даже не логическая головоломка в привычном смысле этого слова.

Вкратце вот два наиболее популярных ответа:

- а) отрицание, что в зеркале правое и левое меняются местами;
- б) настаивание, что в зеркале верх и низ *могут* поменяться местами, например, если оно находится на потолке или на полу.

Давайте начнем с варианта а). Если вы поднесете к зеркалу газету, то шрифт в отражении будет расположен справа налево и его будет трудно прочитать. Представьте, что текст напечатан на прозрачном пластике, тогда если вы прижмете текст к зеркалу, то увидите, что отражение точно совпадает с оригиналом. Зеркало не «переворачивает» отражение.

Это станет еще более очевидным, если вы поднесете к зеркалу стрелку-указатель. Расположите ее горизонтально так, чтобы она показывала налево – отражение стрелки в зеркале будет указывать в том же направлении. Как видите, ничего не «перевернулось». Теперь поверните стрелку, чтобы она показывала направо – то же произойдет и с отражением.

Это справедливые рассуждения, и все же мы знаем, что какой-то «переворот» происходит, хотя, как мы только что увидели, это не совсем то, что подразумевают обычно люди, рассуждая на эту тему. Ваш интервьюер поэтому обычно скажет: «Да, но если отражение не “перевернутое”, почему вы не можете *читать* отраженный в зеркале газетный текст? Почему, если текст напечатан на прозрачной пленке, вам нужно повернуть его справа налево, а не перевернуть вверх ногами, чтобы отраженный текст можно было прочитать?»

Ответ б) предполагает обратное: в зеркале изображение переворачивается в любом направлении. Если зеркало на полу – то есть «смотрит вверх», – вы можете сказать, что оно меняет местами верх и низ. Зеркало, ориентированное на северо-восток, меняет

местами север и юг или северо-восток и юго-запад. Зеркало, повернутое налево, – правое и левое. Нет никакого «предпочитаемого» направления. Никакие физические свойства зеркал не предписывают им менять местами именно правое и левое.

Интервьюера, вероятно, заинтересует, почему распространилось именно такое заблуждение, будто зеркала меняют местами правое и левое направления. Вы можете ответить, что это связано с культурой, традициями и привычными стандартами архитектуры и дизайна интерьеров: зеркала обычно располагают именно на стенах прямоугольных комнат и залов, а не на углах или потолках. Именно поэтому зеркала «переворачивают» изображения именно в горизонтальном направлении (юг и север, запад и восток), а не в вертикальном (верх и низ). Такая горизонтальная трансформация направлений в отражении традиционно описывается как замена «правого» на «левое». Это проще и понятнее для людей, чем использование географических терминов, таких как «север» и «восток», поскольку географические направления «север» и «юг» не зависят от расположения зеркала, они абсолютны, а не относительны, как «правый» и «левый», а мы понимаем, что зеркальное отражение – это относительное явление.

Объяснение б) обладает рядом достоинств, но все же не отвечает на основной вопрос. Где бы вы ни были: в номере отеля в Лас-Вегасе, где зеркало расположено на потолке, в эскимосском иглу, юрте кочевников, зеркальном зале во время карнавала и вообще в самых непривычных для западного человека помещениях или интерьерах, которые только можно выдумать, – вы *все равно* не сможете прочесть отражение газетного текста в зеркале, потому что оно «перевернуто справа налево». Почему?

Давайте поставим вопрос прямо: почему изображение переворачивается в зеркале? На этот раз давайте будем тщательно подбирать термины и формулировки и дадим обобщенное определение того, что это значит – зеркало «переворачивает изображение».

Объяснение а) верно в том смысле, что зеркала не обязательно меняют местами именно правое и левое. Было бы странно, если бы так происходило: ведь «правое» и «левое» определяется по отношению к наблюдателю. Каким образом глупый кусок стекла может «догадаться» о том, что кто-то на него смотрит, да еще и определить, как

ориентирован наблюдатель? Но для того чтобы *последовательно* менять местами именно правое и левое, это нужно знать.

Гораздо более вероятно (и верно), что направление, в котором изменяется ориентация отражения в зеркале, зависит от положения в пространстве самого зеркала. Именно это суть объяснения б). Меняя ориентацию зеркала в пространстве, вы можете его заставить «переворачивать» изображения в любом направлении.

Но как именно это происходит? Эксперимент со стрелкой показал, что, если стрелка расположена параллельно поверхности зеркала, ее отражение не «переворачивается» и указывает в том же направлении, что и сама стрелка. Можно ли расположить стрелку так, что ее отражение будет указывать в другом направлении, чем сама стрелка? Да. Так произойдет, если стрелка будет нацелена прямо на зеркало (направление «от вас»). Тогда ее отражение будет указывать на вас, а не в глубину зеркала. Или наоборот: сделайте так, чтобы стрелка указывала на вас (от зеркала). Отражение стрелки будет указывать не на вас, а в глубину зеркала.

Несколько многословное, но точное определение того, что происходит с отражением в зеркале, будет таким: в зеркале меняется направление «к зеркалу» (или «в зеркало») на «от (или «из») зеркала» и наоборот. Когда вы смотрите в зеркало, то те предметы, которые в нем оказываются расположенными перед вами, на самом деле находятся позади вас. В то же время направления, параллельные поверхности зеркала, такие как правое и левое, верх и низ, не «переворачиваются», не меняются местами в отражении.

Это настолько очевидное явление, что мы обычно не обращаем на него внимания. В большинстве случаев вы не воспринимаете зеркальное отражение как «зазеркальный мир». Вы знаете, что видите в зеркале ваше собственное лицо, находясь в вашей собственной комнате. Наш мозг учитывает перемену направления в зеркало / из зеркала и интерпретирует перевернутое в зеркале изображение как реальный мир.

Эта полезная иллюзия подводит нас только тогда, когда мы имеем дело с некоторыми асимметричными объектами и действиями. Резьба на винтах, раковины улиток, узлы, ножницы существуют в двух зеркально симметричных формах. Самый знакомый для нас из



подобных объектов – это наши собственные руки. Левая рука похожа на правую во всех деталях и в то же время не похожа.

Ваши правая и левая рука – «зеркальные отражения» друг друга. Соедините кончики пальцев правой руки с кончиками пальцев левой – впечатление будет таким, будто ваши руки разделяет поверхность зеркала. Кажется, что левая рука – это отражение в зеркале правой, и наоборот.

Вот где возникает путаница. В английском языке, как и во многих других языках, принято называть две зеркально симметричные формы одного и того же явления «правой» и «левой». Это просто риторическое выражение. *Оно не имеет ничего общего с правым и левым направлением.* Мы с таким же успехом могли бы назвать правую и левую резьбу резьбой «А» и резьбой «Б», или «плюс» и «минус», или «нормальной» и «обратной».

Одно из свойств зеркальной симметрии заключается в том, что любой из асимметричных объектов, отраженный в зеркале, трансформируется в свой зеркально симметричный аналог. Очевидно, что нашему мозгу трудно корректно воспринимать зеркальные аналоги привычных асимметричных объектов. Поскольку большинство печатных текстов абсолютно асимметричны, их зеркальные отражения выглядят странно, и мы не можем их прочесть. Асимметричные действия, такие как стрижка ножницами, могут стать чрезвычайно трудными, если вы смотрите на свое зеркальное отражение.

Нам достаточно трудно описать подобные затруднения словами. Если постараться найти наиболее точную формулировку, можно сказать, что в зеркальном отражении левоасимметричные объекты становятся правоасимметричными. В обыденной речи эта формулировка упрощается, и говорят, что в зеркале «правое» становится «левым» – хотя это уже иное и по существу неверное заключение. Мы часто соглашаемся с различными утверждениями и повторяем их, не особенно задумываясь о сути того, что мы слышим. Это как раз такой случай.

Вот краткое резюме приведенного выше анализа. Зеркало не делает правое левым, а верх низом. Оно «перевертывает» только два направления: к зеркалу и от зеркала. Это изменяет так называемые «правые» и «левые» формы асимметричных объектов, так что

«правосимметричная» форма становится «левосимметричной», и в итоге отражение текста в зеркале становится нечитаемым.

Для ответа на этот вопрос требуется изменение парадигмы анализа. Вас спрашивают о том, почему в зеркале правое становится левым, *хотя на самом деле этого не происходит*. Многие кандидаты во время интервью так и не могут выпутаться из этой ловушки. Этот вопрос тестирует готовность кандидата оспаривать общепринятые утверждения, даже если их высказывает «начальник».

Мартин Гарднер упоминал этот вопрос в 1950-х годах, и, по-видимому, именно он сформулировал его как логическую задачу. Он написал целую книгу «Вселенная-амбидекстр»<sup>[10]</sup> (The ambidextrous Universe), в которой анализируется проблема зеркальной симметрии и асимметрии, а также ее разнообразные и многочисленные следствия.

? В какую сторону должен поворачиваться ключ в замке  
дверцы автомобиля, когда автомобиль отпирают?

Загадки дзен-буддистов обычно строились на абсурдных дилеммах, чтобы подчеркнуть, что в мире нет жестких противоположностей и границ. Можно ли сказать, что Будда и собака тождественны по своей природе? Можно ли назвать короткий посох коротким или нельзя? Загадка Microsoft об автомобильном замке относится к тому же типу.

Некоторые кандидаты, проходящие интервью, думают, что неважно, что выбрать – правое или левое. Настоящая цель вопроса – проверить, можете ли вы сделать выбор между альтернативами А и В, которые на первый взгляд ничем не отличаются друг от друга, и не «застрять» на стадии принятия решений. (В компьютерном бизнесе также приходится принимать подобные решения. Если вас примут на работу, вам придется участвовать в совещаниях и объяснять и отстаивать там собственные решения, не всегда бесспорные и обоснованные.)

На самом деле на данный вопрос есть более обоснованный и более удачный ответ. И вот почему: вам нужно вытянуть вперед правую руку, как будто вы держите в ней ключ (если вы левша, притворитесь на время правшой). Вам нужно сжать руку в кулак

ладонью вниз так, как вы делаете, зажимая ключ между большим пальцем и средним суставом указательного пальца.

Теперь поворачивайте кисть руки по часовой стрелке настолько, насколько сможете. Скорее всего вы без труда повернете кисть на 180 градусов, теперь ладонь уже смотрит вверх, а не вниз.

Попробуйте сделать то же самое, но поворачивайте кисть против часовой стрелки. Окажется, что даже на 90 градусов кисть повернуть трудно: для большинства людей поворот на 90 градусов в этом направлении – предел.

Анатомия нашей руки, запястья и кисти такова, что для правой руки поворачивать ключ *по часовой стрелке* (так, что бороздка ключа поворачивается *направо*) легче. Вот она – асимметрия. Естественно, у левой все наоборот. Но левой среди людей гораздо меньше, чем правой, именно поэтому и можно утверждать, что существует предпочтительное направление поворота ключа.

Похоже, мы нашли обоснование ответа. Но так ли это? Ведь, если говорить о длительных промежутках времени, мы запираем машину ровно столько же раз, сколько отпираем ее. Одно из этих двух движений более «легкое», а другое – «трудное». Но ведь шесть раз – это ровно столько же, сколько полдюжины. Похоже, говорить об асимметрии нет смысла.

Однако интервьюеры Microsoft, насколько мне известно, всегда спрашивают только об отпирании двери и никогда *о запирании*. Учитывая, что для большинства людей поворачивать ключ в замке по часовой стрелке легче, можно привести несколько доводов в пользу того, что более легкое и «естественное» движение стоит использовать именно при отпирании двери:

- если вы отпираете незнакомую машину, то, вероятно, попробуете сначала более естественное движение. Для большинства людей это поворот по часовой стрелке. Более удобно конструировать замок так, чтобы именно то направление поворота ключа, которое, вероятно, предпочтет большинство людей, оказалось верным;

- водители, оставляя машины на парковке, обычно запирают их. Перед поездкой нужно снова отпереть дверцу, если это сделать легко, то машина будет представляться владельцу «более дружелюбной», удобной для пользователя. Разработчики программного обеспечения знают, как важно, чтобы программа загружалась как можно быстрее,

если же этого не происходит, то люди менее склонны использовать данную программу или данный элемент программы;

- после широкого распространения электронных автомобильных замков с дистанционным пультом управления ключи используются теперь в основном, только если села батарейка или вышла из строя электроника. Поскольку ключи используются редко, скорее всего большинство людей не помнит, в какую сторону нужно поворачивать ключ. В таком случае приводившиеся выше доводы верны: нужно сделать так, чтобы замок открылся после того, как владелец машины испробует первое же наиболее естественное направление поворота ключа. Вы чаще всего обнаружите, что батарейка села, именно когда попытаетесь открыть запертую машину. В этой ситуации опять-таки более выгодно, чтобы машину было легко открыть, особенно если есть проблемы;

- бывают такие ситуации, когда быстро открыть машину – это вопрос жизни и смерти. Допустим, если вы попали в снежный буран в Каскадных горах, то возможность быстро укрыться в машине может спасти вам жизнь. Если за вами гоняется по пятам маньяк с топором, вам также нужно будет как можно быстрее оказаться в вашей машине, чтобы спастись от него. Иногда замки заедает, а некоторые люди страдают артритом или получают травму, и им трудно повернуть ключ в замке. Можно представить себе такую ситуацию, когда жизнь человека зависит от того, сумеет ли он открыть дверцу автомобиля, и сил уже почти не осталось – вот когда вам наверняка захочется, чтобы замок открывался в «легкую сторону». Сравните это с ситуацией, когда нужно запереть дверцу машины снаружи (только в этом случае вам понадобится ключ), – здесь речь идет не о спасении жизни, а просто о защите собственности.

Ни одна из приведенных причин не является абсолютно неоспоримой – речь идет или о маловероятных ситуациях, или о не слишком важных удобствах. Подобно вопросу о том, с какой стороны располагать сливное отверстие в круглой ванне, – некоторые проблемы дизайна решаются на основе «микроаргументов» в пользу того или иного решения.

В реальности замок дверцы большинства автомобилей отпирается поворотом ключа по часовой стрелке *со стороны водителя*, а вот со

стороны пассажира дверца обычно открывается при помощи поворота ключа против часовой стрелки. Другими словами, вы открываете дверцу, поворачивая ключ в сторону ближайшего к замку края дверцы. Это обычная практика и для замков, запирающих двери квартир. Большинство людей подсознательно усваивают это правило, даже если не подозревают о нем. Это еще один довод в пользу того, что водитель, который впервые пробует открыть дверцу незнакомого автомобиля, скорее всего попытается повернуть ключ по часовой стрелке.

Короче говоря, и традиции, и эргономика подсказывают, что ключ должен отпирать замок дверцы со стороны водителя, поворачиваясь по часовой стрелке (направо). Люди из Microsoft просто помешаны на эргономике и еще больше любят, чтобы все следовали одинаковым стандартам.

? Почему так происходит: когда вы включаете горячую воду в отеле, горячая вода из крана течет сразу же?..

Дело в том, что в домах большинства людей бойлер, нагревающий воду, отделяет от крана, из которого вытекает горячая вода, не один десяток метров труб. Трубы для горячей воды, конечно, никто не нагревает. Если кран для горячей воды в вашем доме какое-то время не открывается, вода в трубах остывает до температуры окружающей среды, поэтому, когда вы включаете горячую воду, сначала должна протечь остывшая в трубах вода, и только затем пойдет вода горячая.

Можно придумать несколько способов, чтобы из крана мгновенно текла горячая вода. Вы можете установить специальный нагреватель для каждого крана горячей воды как можно ближе к нему. Можно также установить систему подогрева труб. Это приемлемые (хотя и неверные) ответы во время интервью.

Вот как решается проблема в реальности: в отелях и некоторых жилых домах установлена система циркуляции горячей воды. Это насос, подсоединенный к специальной дополнительной трубе, по которой вода течет «назад» к бойлеру. «Обратная» труба проходит от самого дальнего от бойлера крана мимо всех остальных к бойлеру. Насос медленно прокачивает горячую воду через систему, чтобы она никогда не остывала. Именно поэтому, когда вы включаете кран, из трубы сразу течет горячая вода.

Основное преимущество этой системы по сравнению с приведенными выше предложениями заключается в том, что ее легко и дешево эксплуатировать. «Обратная» труба может быть достаточно тонкой – обычно это гибкая пластмассовая трубка, которую очень легко подсоединить.

### ? Как делают конфеты M&M's?

Основной вопрос: как удастся изготавливать абсолютно гладкие многослойные конфеты дисковидной формы в огромных количествах на полностью автоматизированных линиях – человеческая рука впервые прикасается к этим конфетам только после того, как открывается пакет. Просто обмакнуть шоколад в расплавленную сахарную глазурь – это плохое решение. Вам ведь придется куда-то поместить конфеты, пока глазурь будет затвердевать. Если сделать так, одна сторона конфеты окажется плоской, как у обычных шоколадных конфет. Один из изобретательных (но неверных ответов) был таким: «У них есть противень с горячим кипящим шоколадом, арахис специально замораживают и “простреливают” через горячий шоколад, который мгновенно затвердевает на конфете еще до того, как она коснется конвейера».

Реальный метод, используемый компанией Mars, и прост, и остроумен. К несчастью, догадаться, как он работает, очень трудно, если только вы не эксперт по технологиям изготовления конфет. Шоколадные сердцевинки «обычных» конфет M&M's сначала отливаются в небольших формах. Затем эти шоколадные эллипсоиды помещают в большой вращающийся барабан, похожий на бетономешалку. Пока конфеты «трясутся» в этом барабане, на них напыляют сахарную глазурь, которая затвердевает и становится белой твердой оболочкой конфеты. Поскольку конфеты постоянно двигаются и перемешиваются, они не слипаются в комки. Кроме того, благодаря постоянному движению и соударениям конфеты становятся гладкими и все неровности удаляются. Тот же принцип вращающегося барабана используется для шлифовки драгоценных камней.

Потом конфеты еще раз опрыскивают, но уже цветной сахарной глазурью, которая застывает поверх белой глазури.

Еще одна тайна: как им удастся печатать маленькие буквы «m» на конфетах – очевидно, это делается не вручную. Причем эти буквы всегда находятся в середине одной из двух плоских сторон конфеты. Это значит, что каждая из конфеток должна быть проштампована клише с красителем. Вот в чем секрет: конфетки попадают на конвейер, на котором тысячи углублений по форме конфеток M&M's. Каждая конфетка попадает в одно из этих углублений. Затем к каждой из них очень легко и осторожно прикасается резиновый штамп с белым съедобным красителем – и на конфетах появляются знакомые буквы «m».

Это одна из нескольких головоломок Microsoft, время и место появления которой я смог установить. Джон Сполски, работавший в команде, разрабатывавшей электронные таблицы Excel, придумал ее примерно в 1990 году. «Все, что я помню, – мы болтали с другими менеджерами программ в Microsoft и спрашивали друг друга: “А какие вопросы ты используешь?” Я сказал: “Вы знаете, а я вот подумал про M&M's. Я буду спрашивать про M&M's”. Мне сказали: “Вряд ли это будет хорошим вопросом. Очень трудно догадаться. Нужно много знать про шоколад”».

Сполски рассказывал, что он использовал этот вопрос всего несколько раз. Сейчас он считает, что есть более удачные вопросы. Так же, как и вопрос о форме крышки люка, вопрос о M&M's получил широкую известность и используется другими фирмами.

Интервьюеры не шутят, когда говорят, что тому, кто задает вопрос, не обязательно знать «правильный ответ». Сполски признал, что даже он сам не знает, как делаются M&M's. Это не обязательно знать, чтобы оценивать ответы кандидатов на работу. Цель этого вопроса, как и большинства других, – проверить, может ли кандидат сказать по этому поводу что-то убедительное и, напротив, не давать глупых ответов.

? Вы плывете в лодке и выбрасываете за борт чемодан –  
поднимется или опустится уровень воды?

Это простой вопрос, если вы знаете, что плавающие в воде предметы вытесняют равное им по весу количество воды. В этом весь трюк. Наверное, большинство кандидатов на работу в корпорации

Microsoft, получивших техническое образование, когда-то слышали об этом, хотя многие из них не вполне уверены, о чем именно шла речь, (Гмм... Что же это было – вес или объем воды, которые вытесняет предмет?) В конце концов для создания компьютерных программ это помнить необязательно.

Вот способ решения этой задачи, для использования которого практически не нужны математические и физические знания. Давайте начнем с самых основ. Каждый раз, когда вы выбрасываете что-то из лодки, она становится легче и поэтому всплывает. Правильно?

К несчастью, вопрос не об этом. Вас спрашивают, повысится или понизится *уровень воды*, а не всплывает ли лодка.

Обычно, если вы плаваете в достаточно большом водоеме, вы не обращаете внимания на уровень воды, если он достаточен, чтобы лодка не села на мель. Когда вы выбрасываете из лодки чемодан, то заметного на глаз изменения уровня воды не произойдет. Вопрос в том, изменится ли в принципе уровень воды и как.

Единственный фактор, который может изменить уровень воды, это объем погруженных в нее объектов. Замысловатый термин, который придумали для этого ученые, – «водоизмещение». Представьте себе игрушечный кораблик, плавающий в ванне. Погруженный в воду корпус кораблика занимает определенный объем, который соответственно не может занимать вода. Этот объем и называется водоизмещением кораблика. Это не полный объем кораблика, а только та его часть, которая находится ниже ватерлинии.

Уровень воды в ванне зависит от суммы водоизмещений всех игрушечных корабликов, резиновых уточек и других объектов, которые плавают в ванне или «утонули» в ней. Добавьте еще несколько корабликов, и количество вытесненной воды увеличится. Вытесненная вода должна где-то находиться, поэтому уровень воды повысится. Если вы, наоборот, вынете из воды несколько корабликов, количество вытесненной воды уменьшится, и уровень воды понизится.

Все это относится и к озерам, и к морям. Дело только в том, что у естественных водоемов сложный рельеф дна, поэтому труднее представить изменения уровня воды визуальными, но если речь идет об океане, очевидно, что изменения в любом случае микроскопические.

Следовательно, вопрос можно переформулировать таким образом: «Если выбросить из лодки чемодан, изменится ли количество



вытесненной воды?» Мы знаем, что лодка после этого станет легче. Это уменьшит ее осадку в воде, и, следовательно, уменьшится количество воды, вытесненное лодкой, но когда чемодан плюхнется в воду, он также вытеснит какое-то количество воды. Каким же будет суммарный эффект: позитивным, негативным или нулевым?

Для ответа на этой вопрос мы должны установить соотношение между весом и объемом вытесненной воды. Вот «умственный физический эксперимент», решающий эту задачу.

Представьте себе надувной мяч (вроде тех, которыми играют на пляже), который плавает в ванне. Такой мяч обычно очень легкий – его оболочка сделана из тонкого пластика, а внутри – воздух, поэтому он будет плавать на поверхности воды, практически не погружаясь в нее и не вытесняя воды – правильно? Вывод: если вес объекта очень мал, он практически не вытесняет воду и не изменяет уровень воды.

Теперь представьте, что у вас есть такой же пляжный мяч, но вам каким-то образом удалось засунуть внутрь этого мяча двухкилограммовый кирпич. Этот дополнительный вес приведет к тому, что мяч глубже погрузится в воду и вытеснит больше воды. Два килограмма дополнительного веса увеличат (мы не знаем точно – насколько) количество вытесненной воды.

Теперь представьте себе третий пляжный мяч, внутри которого ровно два килограмма воды. У него тоже будет более низкая осадка по сравнению с первым мячом. Ваша «умственная физическая модель», надеюсь, достаточно точна, чтобы подсказать, что мяч будет погружаться в воду до тех пор, пока уровень воды *внутри* мяча не будет почти таким же, как *снаружи*. (Если бы мяч был сделан из сверхпрочного и сверхтонкого пластика, изготовленного при помощи нанотехнологий, внутренний и внешний уровни воды оказались бы абсолютно одинаковыми. Мяч был бы просто пузырем на поверхности воды, как пузыри на воде во время дождя.)

Это значит, что два килограмма воды вытесняют ровно два килограмма воды. И вода в этом отношении ничем не отличается от других веществ и материалов. Мы могли бы поместить внутрь мяча четыре килограмма и 500 граммов воды или любое другое количество воды, которое может поместиться внутри мяча, – принципиально ничего не меняется. Мяч вытеснит ровно столько воды, чтобы внутренний и внешний уровень воды уравнились.

При этом даже совершенно не важно, какова форма мяча. Это может быть и детский плавательный круг, на котором сверху голова лошадки, – налейте внутрь этого круга два килограмма воды, и он также погрузится ровно настолько, чтобы вытеснить два килограмма воды. Или пластиковая игрушка в форме лодки или чемодана – ничего не изменится. Единственный параметр, который играет роль, – вес воды, налитой внутрь этого предмета.

Давайте вернемся к пляжным мячам: у нас есть мяч, внутри которого два килограмма воды, и мяч, внутри которого двухкилограммовый кирпич. Повлияет ли как-то «начинка» мячей на количество вытесненной воды? Вы, наверное, согласитесь, что нет. Если вы простите мне антропоморфизм – «леди Гравитация» слепа. Она не видит, что внутри одного мяча кирпич, а внутри другого – вода. Она просто ощущает два килограмма груза внутри объекта какой-то формы. Только этот вес определяет физические характеристики плавающих объектов.

Вывод: для плавающих в воде объектов вытеснение воды зависит только от их веса – и точка. Если вам все-таки не совсем понятно, о чем идет речь, сделайте еще один умственный эксперимент. Допустим, у вас есть надувная игрушка для пляжа той же формы, что и лодка, внутри которой два килограмма воды. Теперь перелейте один килограмм воды в другую плавающую в бассейне игрушку, форма которой – точная копия чемодана фирмы Samsonite. Вес вытесненной воды до этой операции был два килограмма, а после, поскольку  $1 + 1 = 2$ , также остался неизменным.

Итак, то, что чемодан оказался за бортом, не меняет общий вес вытесненной воды (или уровень воды), если *предположить, что чемодан будет плавать в воде*.

Последняя деталь очень важна. Как известно каждому носильщику на вокзале, чемодан одного и того же размера может оказаться и очень легким, и очень тяжелым. Обычный чемодан, внутри которого сложена одежда и есть много воздуха, скорее всего будет плавать на поверхности, а вот чемодан, заполненный свинцовыми грузилами или хрустальной посудой, немедленно утонет.

Представим, что мы выбросили за борт такой тяжелый чемодан, предварительно привязав его прочной леской к лодке. Сначала лодка всплывет, но, когда чемодан погрузится на глубину, определяемую

длиной лески, и леска натянется, лодка снова погрузится, потому что ее потянет вниз груз подвешенного к ней тяжелого чемодана. Суммарное водоизмещение (вес вытесненной воды) лодки и чемодана останется неизменным. Общий вес системы лодка – чемодан не изменился, следовательно, и вес вытесненной воды не изменится до тех пор, пока и лодка, и чемодан как единое целое плавают в воде. А вот если вы перережете леску, чемодан утонет и окажется на дне, а лодка немного всплывет. Очевидно, что общее количество вытесненной воды при этом уменьшится, а уровень воды в водоеме понизится.

Ответ на задачу таков: выброшенный чемодан никак не изменит уровень воды, *если он будет плавать в воде. Если же он утонет – уровень воды понизится.*

? Сколько всего настройщиков пианино в мире?

В 1940-х и 1950-х годах нобелевский лауреат физик Энрико Ферми любил озадачивать подобными абсурдными вопросами, предложением оценить какие-то количественные параметры, не пользуясь статистическими данными, своих студентов в Чикагском университете. Хотя «вопросы Ферми» до сих пор используют некоторые преподаватели физики, они теперь гораздо больше известны как один из приемов, используемых интервьюерами при оценке кандидата на работу. Возможно, самый известный из «вопросов Ферми» (вероятно потому, что он самый глупый) – это предложение оценить количество настройщиков пианино в Чикаго.

Версия этого вопроса, используемая Microsoft, отличается от первоначальной тем, что требуется оценить количество настройщиков фортепиано во всем мире (а не только в Чикаго). Вам для этого не нужны какие-либо статистические данные о настройщиках или фортепиано. Профессиональные пианисты не знают, сколько этих инструментов существует в мире. Однако вам *нужно* иметь представление о численности населения Соединенных Штатов и мира. Вам также разрешат округлять числа, потому что большую часть расчетов вам придется делать в уме. (Хотя есть и исключения. Бухгалтерские фирмы, банки и консалтинговые фирмы обычно разрешают вам пользоваться при расчетах карандашом и бумагой и

ожидают от вас более точного ответа, чем компьютерные и интернет-компании.)

Вот типичный анализ: количество настройщиков должно быть связано с тем, сколько есть для них работы. А это, в свою очередь, зависит от количества фортепиано и от того, как часто их требуется настраивать.

Сколько же в мире пианино? В Соединенных Штатах они есть в школах, филармонических обществах, церквях, барах, студиях грамзаписи, музеях и многих других местах. Тем не менее большинство этих музыкальных инструментов все же находится дома у жителей страны.

Пианино дороги и громоздки – их трудно разместить в небольших квартирах, общежитиях или передвижных домиках-трейлерах. В основном пианино можно обнаружить только в домах представителей среднего и высшего класса.

Население США – это примерно 300 миллионов человек. Предположим, что типичная семья состоит из трех человек. Это значит, что в стране 100 миллионов домохозяйств. Наиболее богатая половина из них, то есть 50 миллионов семей, – целевой сегмент для продажи пианино. Конечно, не у всех из этих семей есть пианино. Доля состоятельных семей, у которых есть этот музыкальный инструмент, очевидно, менее 100 процентов и более одного процента. Предположим, что среди состоятельных семей 10 процентов имеют пианино – это означает, что в США есть пианино у 5 миллионов семей. Именно это число мы и будем использовать для нашей оценки.

Сколько настройщиков нужно, чтобы настраивать 5 миллионов пианино? Допустим, что настройщик пианино в среднем работает 40 часов в неделю (этот ведь не компьютерный бизнес!). Сколько времени нужно, чтобы настроить один инструмент? Приблизительная догадка – один час. Но клиенты не приходят со своими пианино в мастерскую, следовательно, настройщик потратит в среднем час на дорогу к клиенту. Это значит, что настройщик в среднем сможет настраивать  $40/2 = 20$  пианино в неделю. За год, состоящий из 50 рабочих недель, это дает приятную круглую итоговую цифру – 1000 настроенных пианино.

Как часто *необходимо* настраивать пианино? Этот вопрос может оказаться неразрешимым для тех, кто ничего не знает о пианино.

Догадка «с потолка» (раз в год?), вероятно, достаточно близка к истине. Поиск в Интернете позволил найти рекомендацию настраивать пианино четыре раза в первый год после покупки и по крайней мере дважды в год в последующие годы. Эта рекомендация очень похожа на другие подобные (вроде пережевывать пищу двадцать шесть раз перед тем, как ее проглотить), которые никто (за исключением настройщиков пианино) не принимает всерьез. Наверняка в гостиных стоит немало пианино, которые почти никогда не используются, и их не настраивают годами.

Если нужно настраивать пианино раз в год, настройщик может настроить за год 1000 инструментов, то, вероятно, на каждую тысячу пианино придется один настройщик. Если учесть, что в Соединенных Штатах примерно 5 миллионов пианино, то настройщиков в этой стране должно быть около 5000.

Америку во многих отношениях нельзя считать типичной страной – количество настройщиков пианино в этом плане не является исключением. Учитывая, что США – богатая страна с европейскими музыкальными традициями, можно предположить, что доля настройщиков пианино, которая приходится на США, больше, чем процент мирового населения, проживающий в этой стране. Мировое население – шесть миллиардов человек – в 20 раз больше, чем население США. Наверное, общее количество настройщиков пианино в мире в несколько раз больше, чем в США, но уж никак не в двадцать раз. Вполне реальная догадка может быть такой: в Европе может быть в два раза больше настройщиков, чем в США, а во всем остальном мире – примерно столько же, сколько в США. Это значит, что примерно каждый четвертый настройщик пианино живет в США. Оценка общего количества настройщиков пианино в мире будет такой: в четыре раза больше чем 5000, или 20 000 настройщиков.

Именно такой ответ рассчитывают услышать интервьюеры. Насколько он точен? У мировой Гильдии настройщиков фортепиано примерно 3500 членов во всем мире. Хотя не все настройщики входят в гильдию и не все ее члены работают исключительно настройщиками. Бюро статистики занятости США сообщает, что в стране в 1998 году было примерно 13 000 человек, занимающихся настройкой и ремонтом

музыкальных инструментов, большинство из которых работает с пианино.

Статистика продаж, которую можно найти в Интернете, показывает, что в Соединенных Штатах производится примерно 23 процента всех пианино, выпускаемых в мире, и покупается 27 процентов всех пианино, изготовленных в мире. Если предположить, что примерно 10 000 настройщиков пианино, проживающих в США, – это четверть от общего количества настройщиков в мире, то в мире должно быть около 40 000 настройщиков – в два раза больше, чем мы предположили выше (это совсем неплохой результат для ответа на «вопросы Ферми»). Заниженная оценка может объясняться тем, что большинство людей, которые названы в статистических данных настройщиками, на самом деле занимаются также ремонтом и реставрацией музыкальных инструментов. Это значит, что потребность в их услугах выше, чем предполагалось, а отсюда и больше «настройщиков пианино».

? Сколько всего бензоколонок в Соединенных Штатах?

Интервьюеры Microsoft также спрашивают кандидатов о том, сколько всего автомобилей в Соединенных Штатах. Решение этой задачи требуется для того, чтобы ответить на вопрос о количестве бензозаправочных станций, поэтому мы будем решать сразу обе задачи.

У детей, людей, живущих в городах с хорошим общественным транспортом, бездомных, членов религиозной секты амишей и т. д. нет автомобилей. С другой стороны, есть люди, у которых более одной машины: это богатые люди, коллекционеры автомобилей, водители такси, у которых есть и автомобиль для работы, и второй автомобиль для личных надобностей.

Значит ли это, что на каждого жителя США приходится один автомобиль? Нет. А на каждых двух жителей? Это уже более вероятно. В таком случае, если учесть, что население США – это 300 миллионов человек, то в стране должно быть около 150 миллионов автомобилей.

Средний автомобиль заправляют примерно раз в неделю. Поэтому за неделю бензозаправочные станции обслуживают примерно столько же автомобилей, сколько их всего есть в стране.

Сколько примерно автомобилей может обслужить за неделю одна заправочная станция? Количество часов в неделе равно  $24 \times 7$ , но не все бензоколонки работают круглосуточно. Допустим, что типичная бензоколонка работает примерно сто часов в неделю. Если на заправку одной машины уходит шесть минут, то каждый из насосов заправочной станции может за час заправить десять автомобилей. Теперь нужно учесть, что на большой бензоколонке, расположенной в бойком месте, может быть много насосов, и, напротив, есть такие заправки, на которые клиенты заезжают редко. Давайте предположим, что среднее количество машин, которые заправляются на одной заправке в течение часа, – это десять. Тогда в среднем на одной бензоколонке за неделю будет заправляться  $100 \times 10$ , или 1000 автомашин.

Это значит, что количество бензозаправочных станций в США  $150 \text{ млн}/1000 = 150\,000$ .

Такие оценки количества бензоколонок и автомобилей достаточно точны. Министерство транспорта США сообщало, что в 1997 году в Соединенных Штатах было 129 748 704 «зарегистрированных пассажирских транспортных средства». В июньском номере за 1998 год журнала *Journal of Petroleum Marketing* утверждается, что в том году в США было 187 097 бензоколонок, которые продавали топливо для автомобилей.

? Какое количество воды река Миссисипи проносит в течение часа мимо Нового Орлеана?

Возможно два подхода. Первый предполагает прямую оценку ширины реки Миссисипи около Нового Орлеана, ее средней глубины и скорости течения реки. Если вы можете оценить эти числа в футах и футах в час, то все, что вам нужно сделать, – это перемножить эти три числа для того, чтобы получить ответ (в кубических футах в час). Однако большинство людей (может быть, только за исключением тех, кто живет в дельте Миссисипи) не имеет ни малейшего представления об этих числах.

Второй подход подразумевает оценку площади водосбора реки. Вы можете знать или оценить, посмотрев на карту, что река Миссисипи со своими притоками собирает осадки примерно с

половины территории Соединенных Штатов (и небольшого участка территории Канады). Оцените эту площадь и умножьте ее на среднее количество осадков для данного региона. Это даст вам объем воды, которая выпадает на этой площади в виде осадков в течение года. Почти вся эта вода в конце концов попадает в Миссисипи, за исключением той воды, которая испаряется. Вы должны сделать на это поправку, и большинство людей абсолютно не подозревает, какого порядка эта поправка должна быть.

Начнем с первого подхода, который кажется более простым. По крайней мере нужно найти всего три числа.

Насколько широка река Миссисипи в Новом Орлеане? На подробных картах нижнее течение реки Миссисипи изображается не синей линией – оно скорее похоже на озеро. Предположим, что ширина этого «озера» примерно две мили. Тогда в футах у нас получается удобная «круглая» цифра – 10 000 футов.

В воде Миссисипи очень много примесей, которые выпадают в виде осадков в дельте реки. Поэтому маловероятно, что река в дельте глубока. Кроме того, русло реки в ее нижнем течении не раз менялось – это бы вряд ли произошло, если бы река была глубокой.

Итак, река мелкая. Но насколько мелкая? Один фут? Десять футов? Сто футов? Вряд ли это один фут.

Если бы река была такой мелкой, ее можно было бы легко переходить вброд, и вы бы слышали об этом «удивительном факте»: мол, глубина Могучей Миссисипи – всего один фут.

10 футов (чуть больше трех метров) – это также мелко, но более вероятно. Специалисты по английской филологии, которые хотят стать менеджерами программ в Microsoft, могут припомнить, что «Марк Твен» (*«mark twain»*) на жаргоне речников во времена писателя означало «отметка два», или глубину 12 футов (примерно 3,7 метра). «Марк Твен» также означало, что глубина достаточна для свободного прохода речных судов. Это была важная информация, потому что во многих местах Миссисипи была более *мелкой*. Так что десять футов – это вполне приемлемая оценка.

Последний параметр, который нужно оценить, – это скорость течения реки. Еще раз вспомните о речных судах. Даже после появления паровых двигателей они оставались медлительным транспортным средством по сравнению с автомобилями. Реалистичная



оценка скорости течения – 10 миль в час. Это примерно 50 000 футов в час. Таким образом, ответ на задачу:  $10\,000 \times 10 \times 50\,000 = 5$  млрд кубических футов воды в час.

Реальный сток воды Миссисипи трудно измерить, и он существенно зависит от времени года и количества осадков. В энциклопедии Encarta, которая издается корпорацией Microsoft, приводится такая уверенная оценка с точностью до трех знаков – 593 000 кубических футов воды в секунду. Еще один авторитетный веб-сайт предлагает оценку в 14 000 кубических метров в секунду. Это примерно 490 000 кубических футов в секунду. В других источниках приводится более консервативная оценка – 1 млн кубических футов в секунду. Это эквивалентно 3,6 млрд кубических футов воды в час.

? Сколько весит весь лед на хоккейном катке?

Хоккейный каток имеет размеры примерно 100 на 200 футов. Его толщина – примерно один дюйм. Давайте все переведем в дюймы:  $1000 \times 2000 \times 1$  – в итоге получаем 2 млн кубических дюймов льда.

Сколько весит кубический дюйм льда? Немного меньше, чем кубический дюйм воды. Вероятно, легче будет вести расчеты в метрической системе. Кубический сантиметр воды весит один грамм. Дюйм – это примерно 2,5 сантиметра, таким образом, один кубический дюйм (мы специально округляем для приблизительных расчетов в уме) – это  $2 \times 3 \times 2,5 = 3 \times 5 = 15$  кубических сантиметров. Это значит, что объем льда на катке – это  $15 \times 2$  млн = 30 млн кубических сантиметров и его вес – такое же количество граммов, или 30 000 килограммов, или 60 000 фунтов.

По правилам НХЛ, хоккейный каток – это овал 85 на 200 футов с закругленными углами радиусом 28 футов. Толщина льда обычно один дюйм. Если вы используете эти точные цифры для вычислений, то вес воды, необходимой для заливки льда на катке этих размеров, можно оценить в 38 500 килограммов, но, учитывая меньшую плотность льда по сравнению с водой, его вес будет меньше – примерно 35 200 килограммов. Как видите, наша догадка была достаточно близка к этой цифре.

? Если вам придется упразднить один из пятидесяти штатов США, какой штат вы выберете?

Популярные ответы: *Аляска, Гавайи, Северная Дакота.*

Плохой ответ: *Вашингтон.*

Самый плохой ответ: *Я бы упразднил все.*

*Это один из самых известных примеров неточно сформулированных задач, используемых Microsoft.* Это не то же самое, что спросить, какой у вас любимый цвет. Они хотят, чтобы вы так переформулировали вопрос, чтобы на него стало возможным дать «правильный ответ», который можно было бы найти при помощи логики.

От вас не требуется дать ответ с ходу. Вы можете представить интервьюеру свой ход рассуждений и только в самом конце выбрать штат. Вот обсуждение и обобщение подходов, которые получили одобрение интервьюеров.

Центральный вопрос: что произойдет с *людьми*, которые живут в упраздненном штате? Мы собираемся сбросить на него атомную бомбу? Пускай вариант а) – это такая ситуация, когда, «упраздняя» штат, мы уничтожаем и все его население. Тогда у нас появляется моральное обязательство минимизировать людские потери.

Вариант б) – население просто «исчезает». Их не убивают – их просто больше нет на свете. Может быть, это похоже на ситуацию из известного фантастического рассказа, в котором некто отправляется в прошлое и наступает на бабочку... а потом возвращается и обнаруживает, что штат, из которого он отправился в путешествие во времени, и его население исчезли и просто *никогда не существовали*. На всех флагах – только сорок девять звезд, а исчезнувший штат не упоминается ни в одной из энциклопедий.

Вариант с) – исчезает только недвижимость, а люди уцелели. Эти уцелевшие люди, ставшие бездомными беженцами, сидят около огромной дыры, оставшейся на месте исчезнувшего штата, и раздумывают о том, где они будут сегодня ночевать. Этих людей придется переселять, что обойдется недешево (корпорации Microsoft? Федеральному правительству?).

Вариант d) – люди «магическим способом» переносятся в какое-то другое место безо всяких эмоциональных или финансовых

издержек. Просто нажимается кнопка, и все бывшие жители упраздненного штата получают дом и работу (предполагается, что они у них были и раньше) в каком-то из сохранившихся сорока девяти штатов, причем права «старожилов» штата, который станет для них родным, никак не ущемляются.

Вариант е) – не исчезают ни люди, ни недвижимость. «Упразднение» штата – это чисто политическое решение. Упраздненный штат присоединяется к Канаде или Мексике или становится независимым государством.

Выбор в случае а) достаточно очевиден. Если люди погибнут, то вы должны выбрать самый малонаселенный штат. Согласно переписи 2000 года, таким штатом был Вайоминг.

Вариант б) – это тяжелый случай. Люди просто исчезают непонятно как, и для решения нет никаких моральных ориентиров. И все же эти люди – живые души, пока вы не нажмете на кнопку вашего «упразднителя истории». Это все равно очень похоже на убийство, и снова нужно, вероятно, выбирать Вайоминг.

Дилемма в случае с) заключается в том, стоит ли подумать о выборе более населенного, чем Вайоминг, штата, учитывая природные красоты последнего. Вайоминг – это большой штат с красивым ландшафтом, и именно там расположен Йеллоустонский национальный парк с его знаменитыми секвойями. Чтобы все это сохранить, вы можете предпочесть переселить жителей более населенного, но меньшего по размеру и/или менее живописного штата.

По данным переписи 2000 года, пять штатов с наименьшим населением – это Вайоминг, Вермонт, Аляска, Северная Дакота и Южная Дакота. Вермонт и Аляска – тоже живописные штаты, кроме того, Аляска обладает огромной территорией. В Южной Дакоте есть гора Рашмор. В Северной Дакоте... да, в Северной Дакоте *нет* горы Рашмор. Этот штат «выделяется» среди других тем, что трудно представить себе жителя какого-то другого штата, который сознательно решил бы провести в Северной Дакоте свой отпуск (есть даже такая шутка: дерево, символизирующее Северную Дакоту, – это телеграфный столб). Да и другие равнинные штаты не могут похвастаться интересным рельефом или лесами, но в Северной Дакоте

кроме всего прочего еще и самая суровая зима – даже более суровая, чем в наиболее населенных районах Аляски.

Итак, в варианте с) – никого не убивают, но нужно платить за переезд людей из упраздненного штата. Конечно, стоит пойти на несколько большие расходы, но сохранить Йеллоустон, или лыжные курорты Вермонта, или Аляску, или гору Рашмор. Без Северной Дакоты можно обойтись.

В варианте d) перевозка населения проводится при помощи магии и абсолютно бесплатна – тем больше причин упразднить именно Северную Дакоту.

Наконец, в варианте e) сохраняются и люди, и территория. Мы просто меняем политическую карту. Тут стоит подумать об Аляске и Гавайях. И тот, и другой штаты отделены от основной материковой территории США. Некоторые люди скажут, что сохранение этих территорий – это наследие колониализма. Если вас в первую очередь интересует, как выглядят страны на географических картах, – стоит выбрать или Аляску, или Гавайи.

Но признайте: если конгрессу действительно придется обсуждать решение, какой из штатов упразднить, – географические соображения будут учитываться в последнюю очередь. Аляска богата нефтью и полезными ископаемыми. Гавайи – это то место, куда отправляются проводить отпуск жители континентальных штатов США. Оба эти штата стратегически важны. Поэтому об их упразднении не пойдет и речи.

Как и в вариантах с) и d), выбор будет сделан между штатами, которые уступают другим по численности населения и богатству природных ресурсов. Так что опять всплывет Северная Дакота, которая к тому же расположена на границе с Канадой. Предложите этот штат Канаде, а если Канаде он не нужен, что ж, пускай Северная Дакота станет независимым государством.

? Сколько мест на земном шаре, где, если вы пройдете одну милю на юг, одну милю на восток и одну милю на север, вы вернетесь в то место, откуда вы отправлялись в путь?

Система оценок, которую используется Microsoft для оценки ответов на этот вопрос, примерно такова:

0 таких мест – не принимать на работу;

1 такое место – не принимать на работу;

$\infty +$  еще одно место – удовлетворительно;

$\infty \times \infty +$  еще одно место – правильный ответ.

Начнем с воображаемой карты: одна миля на юг, одна на восток и одна на север – это три стороны квадрата. Вы окажетесь в точке, которая будет расположена на одну милю восточнее, чем ваше место старта. Эта ситуация может вам показаться неразрешимой, и вы поспешите заявить, что таких мест на Земле нет.

Попробуйте-ка еще один раз. Единственный способ разрешить эту ситуацию – вспомнить о том, что направление, которое указывает стрелка компаса, – это явление относительное, поскольку мы живем на поверхности сферы. На Северном полюсе *любое* горизонтальное направление указывает на юг. Если вы стартуете на Северном полюсе, вы можете пройти милю в *любом* направлении, и это будет считаться движением на юг. Более того, следующая миля пути на восток будет расположена по окружности вокруг Северного полюса. У вас получится именно так, если вы не только изначально направитесь на восток, но и будете постоянно корректировать свое направление движения, чтобы все время идти строго на восток. Тогда у вас будет возможность на финальном отрезке идти прямо к Северному полюсу и вернуться туда, откуда вы отправились. Таким образом, ваш маршрут будет напоминать «треугольный кусок пирога», а не разомкнутый квадрат.

Итак, первая возможная точка – это Северный полюс. Обратите внимание на то, что Южный полюс для решения этой задачи не подходит. На Южном полюсе любое направление ведет на север, поэтому там вы просто не сможете двигаться на юг.

Вы можете решить, что правильный ответ – есть одно такое место, и вы снова будете не правы. Не правы потому, что такой маршрут может начаться и в точке, расположенной *поблизости* от Южного полюса. Представьте, что вы стартуете в точке, которая расположена на расстоянии чуть больше мили от Южного полюса. Вы пройдете одну милю на юг, потом повернете на 90 градусов и

отправитесь на восток, при этом вы опишете полную окружность длиной в одну милю вокруг полюса, направляясь все время строго на восток, и, наконец, пройдете милю на север и вернетесь в исходную точку.

Такая точка не одна – таких точек бесконечное количество. Вы можете отправиться из любой точки, которая находится на подходящем расстоянии от Южного полюса. Такие точки расположены на окружности, центр которой – Южный полюс.

Что такое «подходящее расстояние»? Окружность длиной в одну милю должна иметь радиус  $1/2\pi$  мили. Стартовая точка маршрута должна располагаться еще на одну милю дальше от полюса, то есть на расстоянии в  $1 + 1/2\pi$  мили от него, или примерно в 1,159 мили.

Но и это еще не все. Допустим, вы стартуете чуть ближе к полюсу. Вы идете одну милю на юг, а потом идете строго на восток по меньшей окружности, длина которой  $1/2$  мили. Вы дважды совершите полный круг, а потом пройдете еще одну милю на север и вернетесь в исходную точку. Таких точек опять-таки бесконечное множество, и они расположены на расстоянии в  $1 + 1/4\pi$  мили от полюса.

Вы также можете выбрать такой маршрут, чтобы на втором этапе пройти вокруг полюса три раза, четыре раза и вообще любое целое число  $n$  раз. Каждый раз эти точки также будут расположены на окружности, центр которой полюс, а радиус –  $1 + 1/2n\pi$  мили. Таким образом, подобных точек бесконечное множество, и расположены они на бесконечном количестве окружностей, расположенных концентрически вокруг полюса.

Эта задача – вариация на тему одной из самых известных в мире головоломок. В ней путешественник проходит удовлетворяющий решению задачи маршрут и по пути убивает медведя. Нужно ответить на вопрос о том, какого цвета был медведь. Ответ – это был белый медведь, так как у Северного полюса живут только белые медведи. В конце 1950-х годов Мартин Гарднер написал, что «недавно один человек понял, что Северный полюс – не единственный правильный ответ на эту старинную загадку». На самом деле «новые» ответы не подходят для старинной головоломки, потому что в Антарктике нет наземных млекопитающих, включая медведей.

? Сколько раз в течение суток перекрываются часовая и минутная стрелки?

Большинство людей сразу же понимает, что ответ должен быть 24 плюс-минус. Все проблема как раз в том, чтобы вычислить этот плюс-минус.

Сначала обратите внимание, что перекрытие стрелок – это абсолютно предсказуемое явление. Обе стрелки движутся с постоянной скоростью, следовательно, интервал времени между двумя последовательными перекрытиями постоянный.

Этот постоянный интервал чуть более часа. В полночь часовая и минутная стрелки точно совпадают. Минутной стрелке требуется ровно шестьдесят минут, чтобы описать полный круг, за то же самое время часовая стрелка проходит  $1/12$  часть круга и находится на отметке 1 час. Чтобы добраться до отметки 1 час, минутной стрелке потребуется пять минут, но за это время часовая стрелка еще немного продвинется вперед...

Перед тем как увлечься обсуждением парадокса Зенона<sup>[11]</sup>, давайте пока предположим, что между последовательными перекрытиями стрелок проходит чуть больше, чем 65 минут. Мы также знаем, что если умножить этот точный интервал на неизвестное целое число, должно получиться ровно двадцать четыре числа, так как каждые двадцать четыре часа часовая и минутная стрелки точно перекрываются на отметке 12. На самом деле это происходит каждые двенадцать часов – ведь путь, который стрелки проходят с полуночи до полудня, точно совпадает с путем, который они проходят с полудня до полуночи.

Давайте подробно проанализируем, что происходит за двенадцать часов с полуночи до полудня. За этот период стрелки не могут совпасть двенадцать раз – в этом случае интервал между совпадениями стрелок был бы  $12/12$  – или ровно один час, а мы знаем, что на самом деле он чуть больше, чем 65 минут. Следовательно, за этот период стрелки могут совпасть лишь 11 раз. Это значит, что продолжительность интервала между перекрытиями стрелок  $12/11$ , или 65,45 минуты. Это и должен быть точный интервал, который мы не смогли вычислить чуть ранее. Умножив одиннадцать на два, мы получаем двадцать два перекрытия стрелок за двадцать четыре часа.

Таким образом, двадцать два – это точный ответ, если только вы не захотите учитывать и совпадение стрелок в начале суток в полночь и в конце суток в следующую полночь – в этом случае ответом будет двадцать три.

? У Майка и Тодда есть 21 доллар на двоих. У Майка на 20 долларов больше, чем у Тодда. Сколько денег у каждого? В ответе нельзя использовать дроби.

Это вопрос с подвохом, в котором скрыт «вызов». Ответ на основной вопрос достаточно прост. У вас может возникнуть искушение ответить, что у Майка 21 доллар, а у Тодда – 1 доллар, но тогда получается сумма 22 доллара. Правильный ответ должен быть таким: у Майка 20,50 доллара, а у Тодда – 0,50 доллара. Если это для вас не очевидно – вы можете использовать алгебру, составить и решить уравнение. Вы также можете доказать, что это – единственный правильный ответ, но интервьюер настаивает, что в ответе нельзя использовать дроби.

Интервьюер не прав (или использует «техническую тонкость»: мол, целое количество центов – это не дроби). Ожидается, что вы будете отстаивать свою точку зрения и доказывать, что правильный ответ именно \$20,50/\$0,50. Такова жизнь в больших организациях.

? Сколько в среднем раз вам нужно открыть наугад телефонный справочник Манхэттена, чтобы найти нужный вам номер телефона?

«Открыть наугад» подразумевает, что вы случайно открываете двухстраничный разворот книги (вы не должны пытаться использовать знания о том, какой букве алфавита соответствует нужный вам номер телефона). Подразумевается также, что, если нужный вам номер есть где бы то ни было на двух случайно открытых вами страницах, вы его обязательно найдете.

Есть и простой ответ, и более изощренный.

Вот простой ответ. Допустим, в телефонном справочнике Манхэттена одна тысяча страниц (это достаточно точная оценка: в издании этого справочника 2001 года было 1138 страниц. Вы можете игнорировать тот факт, что в начале и конце телефонной книги есть



страницы, на которых нет номеров телефонов). Это значит, что в телефонной книге 500 разворотов. Таким образом, вероятность, что книга откроется в нужном вам месте в первый и в любой последующий раз, – один из пятисот.

Этот быстрый ответ вполне приемлем, учитывая, что самый уязвимый пункт в ваших рассуждениях – это догадка о количестве страниц в телефонном справочнике.

А теперь ответ, удовлетворяющий людей из «математического лагеря». В реалистической ситуации вам, наверное, захотелось бы узнать, сколько раз вам нужно случайным образом раскрыть телефонную книгу, чтобы быть уверенным с заданной вероятностью, что хотя бы один раз она раскроется на нужной вам странице. Допустим, вы хотите быть уверенными, что в 90 процентах случаев отыщете нужный вам номер. Сколько раз для этого нужно раскрыть телефонный справочник?

Поскольку это случайная процедура, абсолютных гарантий нет. Вам может повезти, и тогда вы найдете нужный номер на первой же странице, и, наоборот, вы можете миллион раз перелистывать книгу и ни разу не открыть ее на нужной странице. Если вы хотите быть на 100 процентов уверенными, то ответ прост: сколько бы раз вы ни открывали случайным образом телефонную книгу, вы никогда не можете быть уверены на 100 процентов, что она хотя бы раз откроется на нужной странице.

В общем, вам придется снова и снова раскрывать справочник, пока он открывается на ненужных вам страницах. Поэтому мы можем анализировать вероятность того, что телефонная книга будет раз за разом раскрываться на ненужных страницах.

Допустим, вам известно, что в справочнике точно 1000 страниц и 500 разворотов. Вероятность того, что вы раскроете книгу на неправильной странице в каждой из попыток – 499 из 500, так как из 500 возможных разворотов книги только один подходящий. Тогда вероятность того, что в  $n$  последовательных попытках телефонная книга каждый раз будет раскрываться на неверных страницах –  $(499/500)^n$ .

Очевидно, что вероятность того, что вы откроете книгу на нужной странице за  $n$  последовательных попыток или раньше, будет равна выражению:  $1 - (499/500)^n$ .

Эта формула позволяет вам вычислить, сколько раз вам нужно случайным образом раскрыть телефонную книгу, чтобы она с заданной вероятностью раскрылась на нужной вам странице. Если вы сделаете расчеты, например в Excel, то увидите, что для 50-процентной уверенности вам нужно раскрыть телефонный справочник 347 раз (или меньше, если вам повезет). Это число попытки и можно назвать «средним».

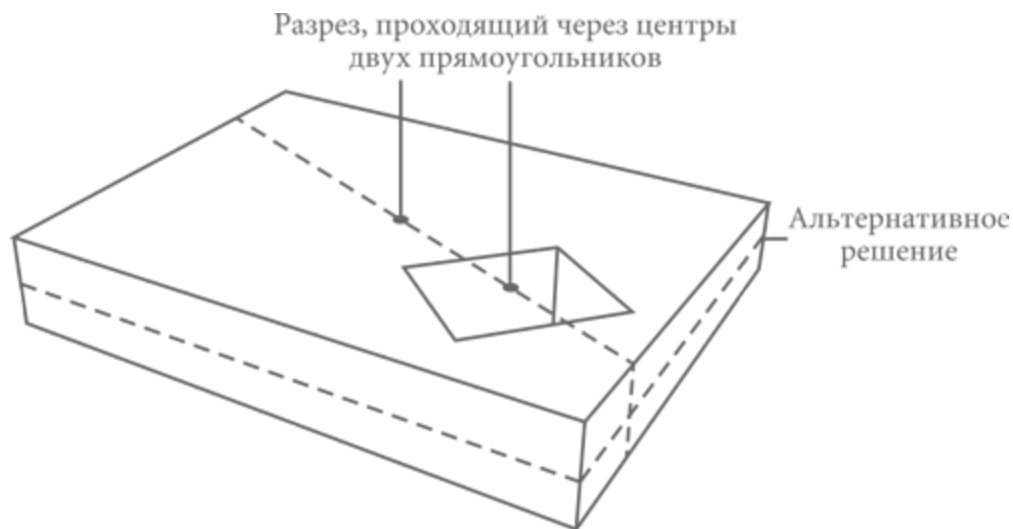
С другой стороны, этот ответ можно считать оптимистическим. Если вы сделаете 347 попыток – шансы на успех будут только 50 на 50. Первоначальная оценка, которая была получена при помощи простого метода, – 500 попыток дают вероятность успеха 63 процента. Для того чтобы достигнуть 90-процентной вероятности успеха, вам нужно случайным образом раскрыть книгу 1150 раз.

? Как можно разрезать прямоугольный торт на два равных куска, если кто-то уже вырезал из него прямоугольный кусок?..

Есть два правильных ответа, и лучше, если вы дадите их оба. Более простой ответ находят реже, чем сложный.

Можно очень легко разрезать прямоугольник пополам – вам нужно только позаботиться о том, чтобы разрез прошел через его центр, причем под любым углом.

В данном случае у нас два прямоугольника: «позитивный» (то, что пока осталось от торта) и «негативный» (недостающий кусок). Найдите центры обоих прямоугольников и проведите через них прямую линию – это и будет линия разреза. Вы получите два равных куска.



Поскольку разрез проходит через центры обоих прямоугольников, площадь двух кусков будет такова: половина площади торта минус половина площади вырезанного из торта куска. Другими словами, площадь двух кусков будет одинаковой. Это будет верным, несмотря на то, что форма кусков может быть различной.

В маловероятном случае, когда центры обоих прямоугольников оказались в одной и той же точке, можно делать разрез в любом направлении, но он, конечно, должен проходить через центр.

Альтернативное решение – резать торт не вертикально, а горизонтально, чтобы получить куски, толщина которых будет в два раза меньше, чем у целого торта, и в каждом не будет хватать одинакового по форме и площади куска. Это решение, конечно, не подходит, если торт сверху покрыт глазурью.

? Какой дизайн вы предложите для туалетной комнаты Билла Гейтса?

Для ответа на этот вопрос нужно учесть два важных обстоятельства. Во-первых, Билл Гейтс всегда может позволить себе получить то, что хочет. Во-вторых, вы должны по крайней мере предложить какие-то идеи, которые могут понравиться Гейтсу, хотя он сам об этом пока не задумывался (иначе какой смысл нанимать вас для дизайна его туалетной комнаты?).

Подразумевается, что вы усядетесь где-то вместе с Гейтсом и выслушаете, какой бы он хотел видеть свою туалетную комнату. Он

сообщит вам о бюджете и сроках. Вы предложите ему много разных идей и узнаете его мнение о них. Потом вы составите план и подадите его на утверждение Гейтсу. Этот план придется не раз пересматривать, а вы, несмотря на это, должны позаботиться о том, чтобы проект уложился в срок и бюджет не был превышен. Это относится к любой задаче на разработку дизайна.

Что касается конкретных идей, которые вы предложите, имейте в виду, что вам будет трудно превзойти то, что у Гейтса уже есть в реальности. Ванная Билла Гейтса устроена так, что он может, не выходя из машины, послать команду и заполнить ее водой нужной температуры. На самом деле!

Компьютеризировать весь свой дом – это идея, к которой люди из Microsoft относятся очень серьезно. Исследовательские подразделения Microsoft разрабатывают «умные» шкафчики для лекарств и туалетных принадлежностей, которые сообщают вам, что у вас заканчивается нужное вам лекарство или туалетная бумага. «Некоторые из этих “сценариев будущего” могут показаться очень странными, – признает Тед Куммер, вице-президент Microsoft по программе MSN Internet Access. – Ну, например, унитаз, который следит за здоровьем всех членов семьи, делая регулярные химические анализы, шкафчик для лекарств, который помогает заказать номер в гостинице или запереть вашу машину в гараже».

Поэтому, если вы хотите удивить интервьюеров из Microsoft, вам вряд ли удастся это сделать, рассуждая об унитазах с электрическим подогревом. Вот несколько идей, которые им могут понравиться (это идеи футуристические, но уже сегодня их могут позволить себе богатые потребители, для которых деньги – не вопрос).

- Устройство, которое автоматически запирает шкафчики с лекарствами или средствами бытовой химии, когда в ванную входит ребенок без присмотра взрослых. В доме Гейтса уже можно отслеживать, кто находится в той или иной комнате. Идет разговор о сканировании радужной оболочки глаза и других способах быстрой и незаметной идентификации людей. Это как раз и может помочь запирает шкафчик с лекарствами от детей, «если это позволит спасти жизнь хотя бы одному ребенку», и т. д. и т. п.

- Блокнот для заметок, к которому не нужно прикасаться руками. Каждому человеку иногда приходят в голову хорошие идеи, когда он

находится в туалете. Вам не захочется прикасаться к своей электронной записной книжке-«наладоннику» мокрыми руками, и если в доме Гейтса и есть такая комната, где нет компьютера, так это, наверное, туалет. Все, что вам нужно, – это устройство распознавания голоса, которое сможет записать ваше сообщение после того, как вы произнесете кодовую фразу, например «Заметки для Билла». Это устройство может автоматически отсылать записанную информацию по электронной почте к вам на работу.

- Зеркало, которое не меняет местами право и лево. Это видеоэкран и скрытая видеокамера, которые будут показывать ваше изображение таким, каким его видят другие люди, глядящие на вас. Вам будет гораздо легче пользоваться ножницами, чтобы, например, отстричь выросший не на месте волосок или подравнять усы. Если вы думаете, что эти незначительные преимущества вряд ли оправдывают отказ от «низкотехнологичного» решения, которое работает безотказно, не нуждается в новом программном обеспечении и будет работать, даже если отключится электричество... Ну, вы уверены, что действительно хотите работать в Microsoft? (У Гейтса была идея, что репродукции произведений искусства на жидкокристаллических экранах, которые вы увидите повсюду в его доме, если на них никто не смотрит, должны сливаться с деревянной отделкой стен, имитируя и фактуру дерева. Этого так и не удалось добиться. Все закончилось тем, что Гейтс заказал у столяров скользящие деревянные панели, которые могут закрывать видеоэкраны.)

Другие компании – производители программного обеспечения стали также задавать кандидатам на работу вопрос о туалетной комнате. Они, правда, часто варьируют пол и физические размеры главного героя: «Какой дизайн вы предложите для туалетной комнаты, которой будет пользоваться богатая дама, весящая 150 килограммов?»

? Как вы сконструируете микроволновую печь, управляемую компьютером?

Легко понять, что микроволновая печь и компьютер – не самая великая пара, которая может стать наследницей великих танцовщиков Фреда Астера и Джинджер Робертс. Многие вопросы о дизайне

именно таковы: вам дают какую-нибудь сомнительную идею и просят на ее основе сконструировать что-нибудь по возможности не очень глупое.

Микроволновыми печками теперь довольно просто управлять. Пользователям, наверное, не понравятся новшества, которые усложнят управление (но вам стоит сказать, что вы проведете исследование мнений потребителей для проверки – это почти всегда ожидается, когда вам задают вопрос о дизайне). По ряду намеков интервьюеров Microsoft можно понять, что они имеют в виду «умную упаковку»: на бытовых приборах и кухонной мебели можно установить сенсоры, которые будут считывать информацию со специальных ярлыков и штрихкодов, помещенных на упаковке продуктов. Если речь идет о микроволновке – вы можете положить в нее замороженную лазанью, а она сама «прочтет» код с инструкциями по размораживанию (или загрузит их из Интернета). Она также автоматически установит мощность и сделает нужные поправки (учтет размер упаковки, температуру полуфабриката и т. п.). Вам уже никогда не понадобится вручную устанавливать время и другие параметры.

«Умная» упаковка позволит микроволновке хранить данные обо всей приготовленной еде. Это важно упомянуть, потому что анализ информации об использовании бытовых приборов в маркетинговых целях сейчас – популярная идея в Microsoft. С точки зрения потребителя, такой архив информации может быть полезен, чтобы планировать, какую еду нужно покупать на неделю, и учитывать количество съеденных калорий, если потребитель на диете.

Еще один хороший ответ – сказать, что программа распознавания голоса может сделать ненужными кнопки на микроволновке. Вместо того чтобы нажимать на них, вы сможете просто сказать вашей микроволновой печке, как долго она должна готовить какие-то продукты (допустим, овощи или рыбу – любые другие продукты, на которых нет кодовой информации), или вы можете сообщить микроволновке, что вы собираетесь готовить, а она сама определит, сколько времени это нужно готовить.

? Какой дизайн вы предложите для пульта управления видеомаягнитофоном?

Десятки талантливых промышленных дизайнеров работали над этой проблемой. Вряд ли вам удастся за пятнадцать минут их превзойти. Интервьюер и не ожидает от вас этого. Лучший способ начать ответ – показать, что вы понимаете, что есть несколько важных противоречий, которые необходимо учесть в дизайне. Вот два наиболее значимых.

1. Легкость использования или цена. Мы не меньше любим шутить по поводу людей, которые не знают, как запрограммировать свои видеомagniтофоны, чем по поводу ужасной еды, которую дают в самолетах (или ее фактического отсутствия). Но действительно ли мы хотим платить за что-то более привлекательное? Большинство людей покупает самый дешевый билет на самолет, а потом жалуется на плохое качество еды. Авиакомпании знают об этом, вот почему вы в лучшем случае получите от них горсточку пережаренного арахиса. Вполне возможно, что это верно и для рынка видеомagniтофонов. Люди покупают прежде всего из-за цены и меньше внимания обращают на качество, а потом жалуются, что пультом управления трудно пользоваться.

Сколько точно есть людей, готовых платить дополнительно за удобные пульты дистанционного управления видеомagniтофонами? Если это в основном богатые пенсионеры, у которых проблемы со зрением, – это одна история. А если это в первую очередь восьмилетние дети, у которых есть свой телевизор и они хотели бы иметь еще и собственный недорогой видеомagniтофон, – дизайн, очевидно, должен быть другим. А вот если окажется, что никто не хочет платить за более удобный в использовании пульт управления – это значит, что нужно вообще отказаться от этой идеи.

2. Легкость использования или дополнительные возможности. Вы можете сконструировать видеомagniтофон, который будет управляться при помощи всего одной кнопки. Вы нажимаете на эту кнопку и начинается запись, нажимаете на нее еще раз – запись останавливается. Вот он, видеомagniтофон, которым любому будет легко управлять.

Дополнительные функции нужны только в том случае, если вы хотите, чтобы видеомagniтофон записывал телепередачи, когда вас нет дома, чтобы их потом можно было просматривать. Маловероятно, что все захотят купить видеомagniтофон всего с одной кнопкой управления только потому, что им легко управлять. Сегодняшние производители снабжают видеомagniтофоны большим набором функций, которыми можно управлять при помощи пульта управления, переключая его в нужный режим. Вы не можете просто ввести с помощью клавиатуры или выбрать время, когда видеомagniтофон должен начать запись – вместо этого вам придется долго нажимать на кнопки, устанавливая количество минут, часов, время до или после полудня, день, неделю. Это затрудняет программирование видеомagniтофона.

Чтобы упростить задачу, предположим, что маркетинговые исследования показали, что есть потребители, заинтересованные в покупке более легких в управлении видеомagniтофонов. Будет также полезно узнать, пользуются ли эти потенциальные покупатели всем набором функций, которыми обладает большинство современных видеомagniтофонов. Как часто обладатели видеомagniтофонов программируют их для записи за неделю до того, как программа появится в эфире? За двадцать четыре часа до показа? Если отказаться от некоторых функций, это может упростить интерфейс.

Вот грубый набросок того, как мог бы работать такой простой и удобный интерфейс: на корпусе видеомagniтофона всего пять кнопок (воспроизведение, пауза, прямая перемотка, обратная перемотка и смена кассеты). Это на самом деле только резервный пульт управления, на тот случай, если дистанционный пульт куда-нибудь «завалится». На корпусе видеомagniтофона не будет дисплея (в целях экономии). Все программирование выполняется при помощи дистанционного пульта и экранных меню. На пульте дистанционного управления только одна кнопка и джойстик. Джойстик будет похож на устройства, которыми снабжаются некоторые ноутбуки и компьютерные мониторы. Они тоже похожи на кнопку, которую вы можете двигать в любом направлении, чтобы контролировать перемещающийся по экрану курсор. Кнопка на пульте – для выбора функций. По существу этот пульт – аналог компьютерной мыши.



Чтобы запрограммировать ваш магнитофон, вы берете пульт и нажимаете джойстик или кнопку. Это «пробуждает» видеомагнитофон (если он в данный момент не работает), и на экране телевизора появляется меню/помощник/панель управления. Такой интерфейс позволяет проигрывать записанные кассеты, записывать программы и устанавливать нужное время (если по какой-то причине вас не удовлетворяет автоматическая синхронизация). Видеомагнитофон будет загружать и показывать на экране телепрограмму, и вы будете просто выбирать нужные вам передачи и щелкать кнопкой пульта, чтобы они были записаны.

Поскольку основным маркетинговым преимуществом такого дизайна должна быть простота двухкнопочного управления, повышенное внимание нужно уделить внешнему виду пульта, его декоративному дизайну и приятным ощущениям при пользовании им. Он не должен быть похож на другие пульты. Если ваша целевая группа – молодые люди, он должен выглядеть «круто», например, как прозрачный компьютер iMac фирмы Apple. Если же основная целевая группа – пенсионеры, позаботьтесь о том, чтобы пульт и кнопки были удобными для тех, у кого пальцы уже не обладают былой подвижностью.

? Разработайте дизайн пульта управления для подъемных жалюзи.

У обычных жалюзи два «устройства» для управления (обычно это просто два шнура) – одно их поднимает и опускает, а другое изменяет угол, под которым повернуты планки. Таким образом, пульт должен управлять этими двумя параметрами, возможно, при помощи двух кулисных переключателей.

Как только вы установите механизм для открывания и закрывания жалюзи, вы можете добавить функцию, позволяющую программировать эти процессы. Люди обычно не открывают и не закрывают жалюзи без причин. Они а) открывают их, чтобы было больше света; б) закрывают, когда солнце светит кому-то прямо в глаза или ковер может выцвести; с) закрывают их ночью, чтобы никто не подглядывал в окна.

Здесь нужно проанализировать то же противоречие между легкостью использования и разнообразием функций, что и в случае с видеоманитофоном. Нужна ли вам возможность программировать жалюзи, подобно видеоманитону, чтобы они сами открылись в 7:30 утра, изменяли угол наклона планок в 16:45–17:05, чтобы вечернее солнце не светило вам в глаза и, наконец, закрывались жалюзи в 19:45? Наверное, нет. Как определить нужное время? Оно меняется в зависимости от времени года и погоды. В пасмурный день вы захотите полностью открыть жалюзи, чтобы в комнате было как можно светлее.

Лучшее решение – использовать фотоэлемент. По умолчанию жалюзи будут открываться, когда освещенность превысит какое-то значение (то есть днем), и закрываться, когда она будет ниже заданного значения (вечером и ночью). Фотоэлемент также подаст команду изменить угол наклона планок, чтобы затенить комнату, когда на жалюзи падает слишком яркий прямой солнечный свет. Нужные параметры можно будет задавать при помощи круглого циферблата, установленного на пульте (при помощи того же циферблата вы можете вообще отключить пульт управления, когда уезжаете в отпуск). Таким образом, на пульте будет круглый циферблат, чтобы задавать программы, и два кулисных переключателя для ручного управления жалюзи.

? Предложите дизайн кухонной полочки для специй, которой будет пользоваться слепой человек.

Вы можете использовать ваш интеллект для того, чтобы переформулировать этот вопрос. Если вы твердо уверены, что больше подойдет не полочка, а круглый поворачивающийся поднос – так и говорите. Итак, мы с вами конструируем «интегрированную систему» для хранения и использования специй, которой будет пользоваться слепой человек. Почти во всех ответах упоминаются ярлычки для баночек с разными специями, на которых надписи шрифтом Брайля. Но здесь есть одна деталь: шрифт Брайля трудно читать на изогнутых поверхностях. Поскольку обычно баночки для специй цилиндрической формы, единственная плоская поверхность – это крышка такой баночки. Поэтому надписи должны быть именно на крышках – тогда

можно скользнуть по ним пальцами, прочитать надписи и найти нужный вид специй.

У такого подхода есть ряд недостатков. Надписи будет легко прочитать, только если вы будете, возвращая баночку на полку, скрупулезно заботиться о том, чтобы крышка была ориентирована в нужном направлении, в противном случае все надписи будут расположены под разным углом, и их будет трудно прочитать.

Вторая проблема связана с тем, что, когда люди готовят, они снимают крышки с баночек и не всегда возвращают их на место, поэтому их легко перепутать. Третья проблема связана с тем, что, когда баночки приносят из магазина, придется пересыпать специи из обычных баночек в специальные с надписями Брайля.

Может быть, стоит поместить надписи на сами баночки, а не на крышки? Тогда неважно, если крышки перепутаются. Но мы уже упоминали, что на изогнутых поверхностях трудно читать шрифт Брайля, кроме того, и баночку можно поставить на полку надписью к стене.

Эта проблема решается, если сделать баночки прямоугольного сечения и поместить надписи на каждой их стороне. Сама полочка должна быть такой, чтобы баночки на нее можно было ставить только ровно, а не под углом. Она также не должна закрывать то место на баночках, где помещается надпись, – тогда можно будет легко ее прочитать, скользнув пальцами по лицевой стороне баночек. Выпуклые буквы шрифта Брайля, если ярлычки печатать на бумаге, быстро сотрутся от прикосновений к ним и пара, которого всегда много во время готовки. Лучше выдавить их прямо на стекле (или другом материале, из которого сделаны баночки). Но тогда не удастся использовать стандартные баночки, и это повысит стоимость. Более эффективное решение – использовать самоклеящиеся ярлычки из прочного и гибкого пластика. Тогда для них подойдут баночки любой формы.

А действительно ли вам нужны специальные баночки? Во многих отношениях легче использовать обычные баночки из супермаркета, но сконструировать полку так, чтобы они не путались. Допустим, на полке есть достаточное количество «гнезд» или просто отверстий для баночек, а на передней панели полочки, которая расположена под «эргономичным», оптимальным для чтения углом, – ярлычки с

надписями шрифтом Брайля. Тогда, скользя по этой панели пальцами, можно легко обнаружить нужную надпись и достать нужную баночку.

Из трех перечисленных возможностей (помещать ярлычки на крышках, на самих баночках или на полке) последняя – наиболее простая и, вероятно, лучшая. Но возможны и другие решения, если вы учтете ряд дополнительных соображений. На практике специи часто отмеривают ложкой. Слепому человеку трудно ею пользоваться. Допустим, вам нужно отмерить 1/8 чайной ложки – сколько специй у вас на самом деле в ложке? Для того чтобы это узнать, вы должны провести пальцем по поверхности насыпанных в ложку специй, высыпав лишнее обратно в баночку (как вы надеетесь), и, не дай бог, если вам действительно необходима именно 1/8! Для этой операции нужны обе руки, а это значит, что баночку и крышку нужно куда-то поставить – вам ведь не захочется обжигаться, отыскивая их на горячей плите.

Не правда ли, баночка, которая может сама отмерить нужное количество молотых специй (допустим, 1/8 чайной ложки), когда вы нажмете на кнопку, вам бы очень пригодилась? Такая конструкция баночки решает много проблем: вам не нужно снимать крышку (за исключением тех случаев, когда вы снова наполняете баночку, поэтому крышка не потеряется, и вы не обожжете руку, пытаясь ее отыскать). Вам также не нужно будет думать, куда же запропастилась дозировочная ложечка, догадываться, сколько в ней в самом деле специй, а потом ее мыть. Если все это учесть, то преимущества такой конструкции перевесят неудобства от необходимости пересыпать специи в эти дозировочные баночки из тех упаковок, в которых они продаются в супермаркете. Кстати, и зрячим людям дозировочные баночки могут показаться удобными.

Таким образом, удобный дизайн – это дозировочные баночки прямоугольной формы, на каждой из четырех сторон которых есть самоклеящиеся ярлычки из стойкого пластика с надписями шрифтом Брайля (тогда вам не надо беспокоиться о том, какой стороной вы поставили эти контейнеры на полку). Что касается самой полки, то она прежде всего должна быть сделана так, чтобы ярлычки помещенных на нее баночек было удобно читать, скользя по ним пальцами. Стандартные полочки для специй обычно подвешивают на уровне глаз,

чтобы было удобно читать мелкий шрифт названий специй. В данном случае более удобно разместить полочку на уровне пояса – как клавиатуру компьютера, так, чтобы надписи были расположены почти горизонтально под небольшим углом. Таким образом, баночки-контейнеры будут почти «лежать» на ней, но под небольшим углом, так, чтобы они не соскальзывали. В этом случае вам не понадобится ограждение на лицевой стороне полочки, и с нее будет легко снимать баночки-контейнеры.

? Как бы вы стали тестировать солонку? (Тостер? Чайник? Лифт?)

Когда вам задается вопрос о тестировании, вам нужно вообразить, что у вас для этого такие же возможности, как у журнала *Consumer Reports* («Отчеты для потребителей»), публикующего отчеты о тестировании различных потребительских товаров, и ответить на вопрос интервьюера. Хорошие ответы – это не обязательно глубокие ответы. Вам нужно показать, что вам понятно: даже когда вы тестируете простые вещи, необходимо использовать несколько критериев (оценка достоинств автомобиля определяется не только максимальной скоростью, которую он может развивать, но и целым комплексом разнообразных факторов).

Один из возможных путей для ответа: представить себе, какие недостатки могут быть у объекта тестирования. Это довольно просто, если речь идет о лифте, но не так очевидно, если вам нужно тестировать солонку.

Хотя, например, в солонке может оказаться сахар вместо соли – так на самом деле случается во второразрядных кафетериях. Или крышка с отверстиями, через которые высыпается соль, может быть плохо закреплена, и тогда в тарелке ни о чем не подозревающей жертвы окажется столько соли, что ее хватило бы для целой роты солдат. Но если пользоваться солонкой внимательно, тогда основные проблемы будут связаны с недостатками дизайна. Основные претензии могут быть такими: а) дырочки неудобного размера – из них высыпается или слишком много, или слишком мало соли; б) солонку трудно отличить от перечницы (это случается, если для солонки и перечницы выбран модернистский минималистский дизайн или,

напротив, вычурный дизайн в стиле китч: вы, наверное, видели фарфоровые солонки в виде собачек или пожарных гидрантов); с) солонку слишком сложно наполнять.

Разумный план таков. Сначала нужно высыпать немного соли из солонки на тарелку, убедившись в том, что она высыпается нормально и что это действительно соль. Потом проведите для обсуждения достоинств и недостатков данного дизайна солонки фокус-группу. Дайте возможность участникам этой дискуссии испробовать солонку в реальных условиях и сравнить ее с другими типами солонок. Попросите прокомментировать проблемы, речь о которых шла выше.

Для тостера важно учесть, насколько точно он выдерживает температурный режим и прожариваются ли тосты так, как вам хочется, можно ли в нем готовить замороженные вафли или булочки, насколько легко очищать тостер от крошек, насколько эффективно он использует электроэнергию, сколько места занимает, насколько привлекателен его дизайн, насколько он безопасен (что произойдет, если пролить в него кофе или если кто-то попытается доставать из него тосты металлической вилкой?).

Для тестирования чайника нужно использовать такие критерии. Сколько чашек воды можно в нем вскипятить? Сколько времени уходит на то, чтобы вскипятить стандартное количество воды (допустим, 1,5 литра)? Когда чайник начинает свистеть (речь идет о чайнике со свистком, который греется на плите), вода уже закипела или вот-вот закипит? Легко ли услышать свист закипевшего чайника, если вы находитесь в другой комнате?

Проблема номер один для лифтов – это, вероятно, безопасность (поэтому вам нужно провести тщательную проверку всех параметров безопасности). Если с этим все в порядке, то следующий вопрос – скорость, причем это не столько проблема механической конструкции, сколько проблема организации «пассажиропотоков» в здании. Вы должны продемонстрировать, что вы ясно понимаете: в каждом здании своя специфика, и удовлетворенность людей работой лифта будет зависеть от того, насколько хорошо он справляется с «пассажиропотоками» в данном здании. Вам стоит учесть, сколько времени в среднем проходит с того момента, как нажата кнопка лифта, до того, как лифт прибудет, и сколько времени уходит на то, чтобы попасть на разные этажи в разное время дня.

? Как вы отыщете нужную вам книгу в большой библиотеке?

Допустим, там нет системы каталогизации и библиотекаря, который мог бы вам помочь. Предположим также, что книги размещены в случайном порядке, во всяком случае вам неизвестно ничего другого. В этом случае все, что вы можете сделать, это методично обыскивать полку за полкой – это лучше, чем просто беспорядочно метаться по библиотеке без всякого плана. Скорее всего вам придется осмотреть половину библиотеки, прежде чем вы отыщете нужную книгу.

И все же есть все основания предположить, что книги в библиотеке размещены в каком-то порядке. Любая библиотека, достаточно большая для того, чтобы в ней было нелегко отыскать нужную книгу, размещает книги на полках, следуя какой-то системе, аналогично тому, как нельзя построить достаточно большое здание без архитектурного проекта. Основная ваша проблема не в том, что книги расставлены на полках бессистемно, а в том, что вы не знаете, по какой именно системе они расставлены.

В большинстве библиотек книги размещают в соответствии с их номерами в каталоге. Две наиболее популярные системы книжных каталогов в США – десятичная система Дьюи и система Библиотеки конгресса США – отличаются друг от друга, и их нельзя считать универсальными. В библиотеках раритетных книг их обычно размещают в соответствии с датой первой публикации. Есть и просто странные системы. Например, в библиотеке института Warburg книги на разные темы специально перемешаны на полках, чтобы вызывать неожиданные ассоциации, помогающие развитию междисциплинарных исследований. Основатель этого института Эйби Варбург придумал и внедрил эту систему еще до того, как был помещен в сумасшедший дом для лечения.

Лучший способ решения – сначала попытаться разобраться в системе размещения книг, а потом использовать ее для поиска нужной книги. Вам необходима карта библиотеки. Поскольку вам ее не вручили, нужно сделать ее самому. Хороший прием – отмечать расположение полок на клетчатом листе бумаги, осматривая их с определенным шагом. Вы можете, например, просматривать несколько

книг на верхней левой полке каждой двадцатой секции (или шкафа) в каждом втором ряду. Ваша цель – составить план, но при этом не увязнуть в деталях.

Каждый раз, просматривая книги, обращайтесь внимание не только на их тематику и названия, но и на систему размещения на полке. Можно ли утверждать, что книги, близкие по тематике, стоят рядом? (Скорее всего так и есть, и тогда это очень важная и полезная информация.) Или они расставлены в случайном порядке? (Будем надеяться, что это не так, но нужно проверить.) Расставлены ли книги по алфавиту (по авторам, по названию, по тематике) или это полка для книг крупного формата, которые стоят здесь, так как не поместились на обычных полках? Везде ли, где вы проверили, система размещения книг одинакова или она варьируется?

Допустим, книга, которую вы ищете, это «Сборник кулинарных рецептов для микроволновой печи для начинающих кулинаров Сиэтла» (The Seattle Junior League Microwave Cookbook). Если вы наткнетесь на полку, где размещаются кулинарные книги, – вам повезло. Нужная вам книга где-то поблизости. Если в библиотеке не очень много кулинарных книг, вы можете не составлять план и просто просмотреть полки с кулинарными книгами, но если таких книг очень много, вам все равно понадобится план. Имеет смысл изменить план выборочных поисков, используя более крупный (то есть подробный) масштаб и поместив в центр плана уже обнаруженную вами полку книг с кулинарными рецептами. Возможно, вы обнаружите разделы с книгами рецептов американской кухни, раздел с кулинарными рецептами для микроволновок, раздел с кулинарными рецептами северо-запада Тихоокеанского побережья США или рецептами для благотворительных кухонь для бездомных.

Что, если во время первого этапа поисков вы не обнаружите никаких кулинарных книг и вообще никаких книг, имеющих отношение к приготовлению пищи? В этом случае вам нужно еще раз обыскать библиотеку, но уже более подробно: проверять не каждый двадцатый стеллаж или шкаф, а каждый пятый. Если понадобится, вам нужно будет снова и снова исследовать библиотеку, все более и более подробно, пока вы не найдете какие-то книги, имеющие отношение к нужной вам.



Неудача в поиске «близких по тематике» книг — это не единственная возможная проблема. В больших библиотеках популярные кулинарные книги могут храниться в отделе справочной литературы, недавно опубликованные — в отделе новых поступлений, старые — в отделе манускриптов и рукописей, книги на иностранных языках — в отделе книг на данном языке, кулинарные книги, напечатанные шрифтом Брайля, — вместе с другими книгами для незрячих и, наконец, основная масса кулинарных книг — в специализированном разделе книг по кулинарии. Эти отделы библиотеки обычно не располагаются рядом друг с другом. Это значит, что, даже если вы нашли один из разделов с книгами по кулинарии, нет гарантии, что нужная вам книга именно там.

Итак, вот основной план: вы проводите систематический выборочный поиск, все более подробный, пока вам не попадутся книги, близкие по тематике к книге, которую вы пытаетесь найти (это значит, что на полке будут в основном книги по этой теме). Теперь ваши поиски должны стать более фокусированными. Систематически и все более подробно исследуйте соседние полки, пока не найдете нужную книгу или не поймете, что ее здесь нет. Во втором случае нужно перейти в другой «перспективный» регион библиотеки и продолжить поиски; если других «перспективных» регионов нет, возобновите вашу рекогносцировку снова во всей библиотеке, пока не найдется «перспективный регион».

Вот такой примерно ответ ожидают интервьюеры Microsoft. Более краткий ответ предлагается на веб-сайте [acetheinterview.com](http://acetheinterview.com): «Я выйду из библиотеки, отыщу человека, придумавшего этот вопрос, и дам ему оплеуху».

? Допустим, вы поступили работать в правительственное агентство по сбору налогов (IRS). Ваше первое задание — проверить, честно ли платит налоги фирма, предоставляющая услуги нянь для детей. Как вы выполните это задание?

Есть два основных способа, которые используются в мире бизнеса для ухода от налогов: преувеличение расходов и преуменьшение доходов. В налоговой декларации фирмы она заявляет о своих доходах

и расходах. Вам нужно найти какой-то способ проверить эту информацию, воспользовавшись независимыми источниками, и, если она окажется несоответствующей действительности, организовать более тщательную дополнительную проверку.

Нет проблем с оценкой расходов фирмы. IRS обычно достаточно хорошо представляет, сколько фирма определенного размера в той или иной отрасли бизнеса может потратить на канцелярские принадлежности и оплату телефонных счетов, на аренду офиса и зарплаты работников, на рекламу и свой сайт в Интернете. Если есть какие-то сомнения, их легко разрешить во время визита в фирму – сразу станет ясно, верна ли информация о количестве сотрудников фирмы и арендной плате.

Труднее проверить информацию о доходах. Фирма по предоставлению услуг нянь находит желающих получить такую работу и направляет их в семьи, получая плату за услуги нянь от родителей детей, за которыми няни присматривают, и выплачивая няням зарплату. После этого всю ответственность за уплату налогов несут семьи-наниматели и сами няни. Семьи обязаны заполнить форму W-2 и уплатить налог в фонд страхования по безработице.

Это дает один из возможных способов проверить работу фирмы, предоставляющую услуги нянь, при помощи данных, уже имеющихся в распоряжении IRS. Для этого, пользуясь налоговыми формами W-2 и 1040, можно составить список нянь, работающих в данном районе. Сравнив эти данные за прошлый год по тем же формам W-2 и 1040, IRS может определить, сколько новых нянь появилось за прошедший год.

Разумно предположить, что большинство из них работает через агентства. Конечно, есть опытные няни с хорошими рекомендациями, которые переходят из семьи в семью, которых рекомендуют своим знакомым родители подростков детей, кроме того, заботу по присмотру за детьми берут на себя бабушки и другие родственники, которым иногда платят за это, иногда нет, но в любом случае сведения об этом не поступают в IRS. Но большинство родителей, которым нужна няня, а друзья и знакомые не могут им никого посоветовать, скорее всего обратятся в агентства. Никто не захочет доверять своего ребенка незнакомцу, который не прошел никакой проверки.

Таким образом, почти каждая начинающая няня получает зарплату в какой-то фирме, предоставляющей услуги нянь. Если та фирма, деятельность которой расследуется, единственная в данном регионе, она получит почти весь доход. Если в данном регионе работает несколько подобных агентств, вам нужно будет рассчитать, как доход от работы новых нянь распределяется между этими фирмами (но имейте в виду, что вам нужно будет получить и проанализировать данные обо всех этих фирмах).

Таким образом, можно провести независимую проверку доходов фирмы, предоставляющей услуги нянь, если предполагается, что и семьи, и няни честно предоставляют информацию в налоговое ведомство. А если нет?

Ну, не забывайте, что это как раз обязанность IRS – проверять, насколько честны люди. Вы можете воспользоваться для сравнения известными данными о том, какая доля людей честно платит налоги. Например, если известно, что примерно 90 процентов нянь честно сообщают о своих заработках и 10 процентов скрывают их, вы можете соответствующим образом скорректировать ваши оценки в сторону повышения. Вы анализируете поведение только одного агентства и большого количества нянь – это значит, что по закону больших чисел доля нянь, честно платящих налоги в регионе, будет близка к этому среднему проценту.

? У вас восемь бильярдных шаров...

Весы, которыми вы должны воспользоваться, такие же, как весы в руке у богини правосудия Фемиды. Они могут только показать, какая из двух чаш весов тяжелее, но вы не сможете узнать насколько.

Очевидное решение не подходит. Если вы положите на каждую чашку весов по четыре шара, то вы узнаете, в какой из четверок дефектный тяжелый шар. Потом, если вы еще раз поделите эту четверку пополам и положите на каждую чашку по два шара, вы найдете «двойку», в которой есть дефектный шар. Но в этом случае вы уже использовали два разрешенных взвешивания, а дефектный шар еще не найден. Вы не сможете определить, какой из двух «подозреваемых» шаров тяжелее.

Решение возможно, если вы используете еще одну полезную особенность весов: если вес двух групп шаров одинаков, чаши весов уравниваются. Если это произойдет, вы можете сделать вывод, что среди взвешенных шаров нет дефектного.

Во время первого взвешивания положите по три любых шара на каждую чашку весов. Возможно два разных исхода.

Первый – чаши могут уравновеситься. В этом случае дефектный шар – это один из тех двух шаров, которые вы не взвешивали. Поэтому во время второго и последнего взвешивания вы кладете на весы эти два шара – более тяжелый и есть дефектный.

Другой возможный исход первого взвешивания: одна из двух чашек весов оказывается тяжелее. Дефектный шар должен быть на этой перевесившей чашке весов. Во втором взвешивании вы сравниваете любые два шара из этой тройки. Если один из них оказывается тяжелее, чем другой, – это и есть дефектный шар. Если шары одинакового веса – дефектный шар тот, который вы не взвешивали.

Эта головоломка хорошо известна во всем мире. Она была, например, опубликована в 1956 году в книге Бориса Кордемского «Математическая смекалка», которая была бестселлером в Советском Союзе времен «холодной войны».

? Если у вас пять баночек с таблетками...

В данном случае у вас весы, которые показывают вес (а не весы без гирь, о которых шла речь в задаче о биллиардных шарах).

В реальной жизненной ситуации вы, наверное, просто взвешивали бы по одной таблетке из каждой баночки, пока не обнаружили бы ту, которая весит 9 граммов, но вы не можете так поступить, поскольку разрешается только одно взвешивание. Шансов на то, что вам в первом же взвешивании попадется дефектная таблетка, один из пяти.

Это значит, что вам нужно одновременно взвешивать таблетки не из одной баночки, а из нескольких. Рассмотрим простейший случай: вы взвешиваете пять таблеток, по одной из каждой баночки. Тогда итоговый вес обязательно окажется  $10 + 10 + 10 + 10 + 9 = 49$  граммов. Проблема в том, что это можно узнать и без всякого взвешивания. Это

никак не поможет вам узнать, из какой баночки вы взяли дефектную 9-граммовую таблетку.

Вам нужно придумать такую ситуацию, в которой вес таблеток был бы информативным. Одно из решений – пронумеровать баночки № 1, № 2, № 3, № 4, № 5. Потом вы кладете на весы одну таблетку из баночки № 1, две – из № 2, три из № 3, четыре из № 4 и пять из № 5. Вы взвешиваете одновременно все эти таблетки. Если бы все таблетки были нормального веса, то результат был бы  $10 + 20 + 30 + 40 + 50 = 150$  граммов. На самом деле вес будет меньше, причем на количество граммов, которое соответствует номеру баночки с испорченными таблетками. Например, если общий вес будет 146 граммов (на 4 грамма меньше), это значит, что более легкие дефектные таблетки – в баночке № 4.

Альтернативное решение позволяет определить дефектную баночку, взвесив меньше таблеток: 1 + 2 + 3 + 4 таблеток из первых четырех баночек. Тогда если вес окажется меньше 100 граммов, то количество граммов, которого не хватает до 100, укажет вам номер дефектной баночки. Если же вес будет ровно 100 граммов, это означает, что дефектные таблетки в пятой баночке.

После того, как вы найдете правильный ответ, вы можете спросить интервьюера о том, для кого предназначаются эти таблетки. Хороший ответ на этот вопрос – «для лошади». 10-граммовая таблетка весит в тридцать раз больше, чем обычная (325 миллиграммов) таблетка аспирина.

Эта головоломка (правда, речь шла о взвешивании монет) упоминалась Мартином Гарднером в его колонке в журнале *Scientific American* в середине 1950-х. Гарднер описывал ее как «новую и элегантную вариацию» задач о взвешивании, «популярных в последние годы».

? Три муравья находятся в трех углах равностороннего треугольника...

Есть два способа движения, при котором муравьи не встретятся друг с другом: они все должны двигаться по часовой стрелке или все против часовой стрелки. В противном случае встречи им не избежать.

Выберите одного муравья и назовите его, например, Биллом. После того, как Билл решил, в какую сторону двигаться (по часовой стрелке или против часовой стрелки), другие муравьи должны двигаться в том же направлении, чтобы не столкнуться. Поскольку муравьи принимают решение случайным образом, шансы на то, что второй муравей направится в ту же сторону, что и Билл, – один из двух, аналогично и для третьего муравья эта вероятность такая же. Это значит, что вероятность избежать столкновения – один из четырех.

? Четыре собаки находятся в разных углах большого квадрата...

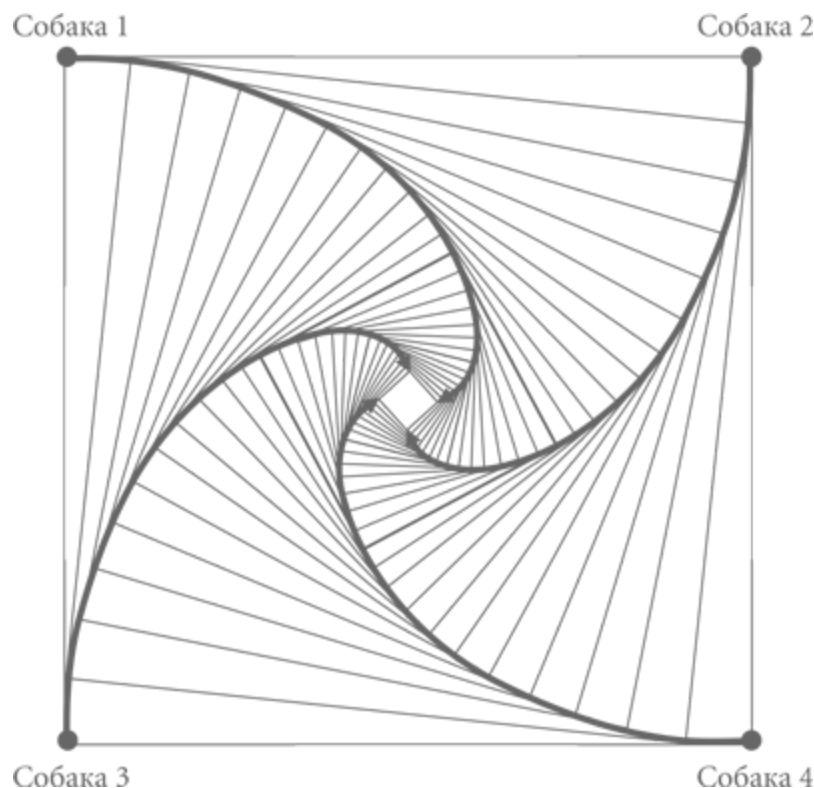
Чтобы упростить решение задачи, предположим, что длина стороны квадрата 1 миля, а собаки – это гончие, выведенные генетиками, которые бегут со скоростью ровно одна миля в минуту. Представьте себе, что вы блоха, которая едет на спине собаки номер 1. У вас есть крошечный радар, который позволяет вам точно измерить скорость движения других объектов относительно вашей системы отсчета (ею служит в данном случае собака номер 1, в шерсть которой вы вцепились пятью вашими лапками, а в шестой вы держите радар). Собака 1 преследует собаку 2, которая преследует собаку 3, которая преследует собаку 4, которая, в свою очередь, преследует собаку 1. В начале погони вы направляете радар на собаку 4 (которая гонится за вами). Радар вам сообщает, что собака 4 приближается к вам со скоростью 1 миля в минуту.

Чуть позже вы снова проверяете показания вашего ручного радара. И что же вы видите теперь? В этот момент все собаки уже пробежали какое-то расстояние и находятся ближе друг к другу и все они немного изменили направление движения, чтобы направляться точно к той собаке, которую они преследуют. Четыре собаки все еще образуют правильный квадрат. Каждая из них по-прежнему преследует свою «собаку-мишень» со скоростью 1 миля в минуту, и каждая «мишень» движется, как и раньше, под прямым углом к преследователю. Поскольку все мишени движутся под прямым углом к направлению движения преследователей, те догоняют их на полной скорости. Это означает, что ваш радар по-прежнему покажет, что собака 4 приближается к вам со скоростью 1 миля в минуту.

Таковыми же будут показания радара в течение всей погони: собака 4 приближается к вам на скорости 1 миля в минуту. Все эти рассуждения о блохах и радарах – всего лишь красочный способ проиллюстрировать то, о чем говорится в условии задачи: собаки догоняют свои «мишени» с постоянной скоростью.

Не играет никакой роли, что ваша система отсчета (то есть собака) сама движется относительно других собак. Эта система отсчета не хуже любой другой (если интервьюеры станут к вам приставать по этому поводу, отвечайте им, что так сказал Эйнштейн). Единственное, что играет роль, – собака 4 приближается к вам с постоянной скоростью. Поскольку в начале погони собака 4 находилась от вас на расстоянии одной мили и приближалась к вам с постоянной скоростью 1 миля в минуту, она непременно столкнется с вами через одну минуту. Блохи-наездники на других собаках, несомненно, придут к такому же выводу. Все собаки столкнутся друг с другом через минуту после старта.

Где это произойдет? Собаки движутся по абсолютно симметричным траекториям. Было бы странно, если бы они при этом отклонились на «две трамвайные остановки» к востоку или западу. Нет никакой силы, которая бы подталкивала их к востоку или западу. Что бы ни происходило, симметрия исходной ситуации должна сохраниться. Если уж собакам суждено догнать друг друга – это произойдет точно в середине квадрата.



Если посмотреть сверху, то траектория движения каждой из собак окажется изящной спиралью, но вам не нужно этого знать, чтобы решить задачу. Вам также не нужно использовать, вопреки тому, что предлагают многие люди, интегральное исчисление. Этот вопрос как раз и проверяет, не помешают ли вам школьные знания высшей математики найти более простое решение.

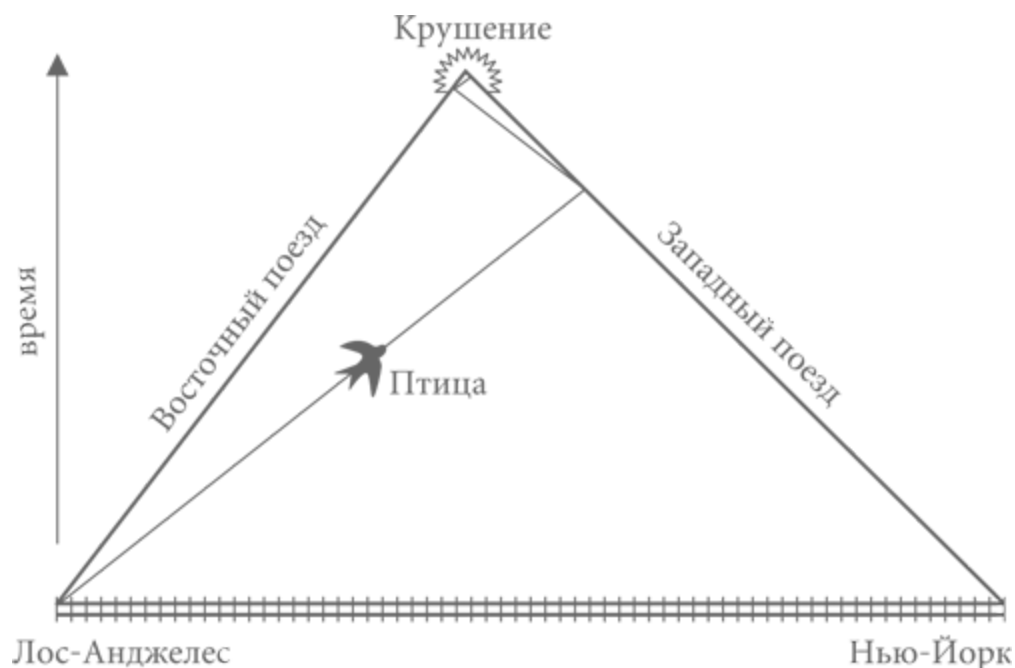
Эту задачу также в 1950-х годах упоминал Мартин Гарднер.

? Поезд отправляется из Лос-Анджелеса в Нью-Йорк с постоянной скоростью...

Птица всегда останется самым быстрым объектом в этой головоломке. Ничего из того, что делает птица, никак не может повлиять на то, что происходит с поездами.

Назовем поезда Восточным (тот, что идет на восток) и Западным (тот, что идет на запад). Поскольку птица быстрее, чем Восточный поезд, она долетит до Западного поезда раньше, чем он встретится с Восточным, то есть до крушения.





В тот самый миг, когда птица долетит до Западного поезда, она поворачивает и летит в обратную сторону. Теперь она уже летит впереди Западного поезда на запад навстречу Восточному. И снова птица первая встретится со встречным поездом. Она снова поворачивает обратно, и начинается новый цикл. Единственная разница в том, что с каждым новым циклом поезда оказываются все ближе и ближе друг к другу. Неважно, насколько близко, потому что птица каждый раз успевает улететь в обратную сторону еще до того, как произойдет столкновение. Это значит, что птица снует туда-сюда бесчисленное множество раз.

Во всяком случае теоретически. За мгновение до столкновения птица окажется зажатой между поездами, которые ее раздавят, но вы можете не обращать внимания на подобные кровавые подробности.

Труднее игнорировать бесконечные ряды. Большинство людей, которых интервьюируют в Microsoft, когда-то изучали их, но многие уже позабыли ко времени интервью в Редмонде.

Вообще-то можно не беспокоиться о бесконечных рядах. Два поезда сближаются с относительной скоростью 35 миль в час ( $15 + 20$  миль в час). Допустим, расстояние между Нью-Йорком и Лос-Анджелесом — 3500 миль. Тогда столкновение поездов произойдет через  $3500/35$ , или 100 часов.

Все это время птица будет в полете, летая между поездами с постоянной скоростью 25 миль в час. Хотя направление полета и меняется, она тем не менее постоянно летит именно с этой скоростью. Таким образом, летая со скоростью 25 миль в час в течение ста часов, птица пролетит  $25 \times 100 = 2500$  миль. Или, если  $D$  – это реальное расстояние между Лос-Анджелесом и Нью-Йорком, то столкновение между поездами произойдет через  $D/35$  часов, а птица за это время пролетит  $25D/35$ , или  $5D/7$  миль.

Рассказывают, что кто-то задал один из вариантов этой задачи математику Джону фон Нейману (1903–1957). Тот так быстро дал ответ, что его знакомый сказал: «Ну, ты, наверное, знал, в чем здесь трюк».

«Какой трюк? – спросил фон Нейман. – Я просто вычислил сумму бесконечного ряда».

? У вас 26 констант...

Вы читаете английские тексты слева направо, поэтому, допустим, что вы попали в эту ловушку и начали анализировать выражение слева. Что такое константа  $X$ ?

$X$  – это двадцать четвертая буква английского алфавита, равная 24, возведенным в степень, значение которой равно значению предыдущей константы  $W$ . Поскольку  $W$  – это 23 в степени  $U$ , которая 22 в степени  $T$ , которое 21 в степени...  $X$ .

Все это значит, что  $X$  – это 24, возведенные в степень 23 в степени 22 в степени 21... и так далее, до 3 в степени 2 в степени 1. То есть это 23-ступенчатые экспоненты.

$X$  – это очень большое число.

Поисковый интернет-портал Google получил свое название от числа, название которого, правда, пишется чуть иначе – googol (гугол), значение которого можно записать как единицу со ста нулями. Есть еще большее число, названное googolplex (гуголлплекс) – это единица, за которой следует гугол нулей. Ни гугол, ни гуголлплекс не имеют никакого практического применения за исключением иллюстрации того факта, что существуют абсурдные огромные числа. В наблюдаемой вселенной нет никаких объектов, количество которых составляло бы гугол. А гуголлплекс – это такое огромное число, что его

даже не записать. Поскольку количество нулей в этом числе – гугол, а даже количество атомов или кварков во вселенной меньше, вам никогда не написать это число на бумаге, сколько бы у вас ни было бумаги и каким бы мелким почерком вы ни писали.

$$\text{Googol} = 10^{100} \quad \text{Googolplex} = 10^{10^{100}} \quad X = 24^{23^{22^{21 \dots 3^2 1}}}$$

Но даже гуголплекс – это маленькое число, если сравнить его с числом  $X$  из головоломки Microsoft. Корпорация Intel еще не изготовила достаточно микропроцессоров, чтобы рассчитать значение  $X$ . Даже если закон Мура будет выполняться до конца времен и каждые пять лет будут появляться новые суперпентиумы и вы заполните всю вселенную этими процессорами, вы все равно не сможете рассчитать невообразимо огромное значение  $X$ .

Тот факт, что интервьюер просит вас рассчитать точное количественное значение выражения, в котором таких  $X$  множество, должно подсказать вам, что здесь есть какой-то трюк.

Правильный ответ – ноль. Среди 26 сомножителей должен быть один со значением  $(X-X)$  – а это, конечно, ноль. Неважно, чему равны все остальные сомножители – что бы вы ни умножили на ноль, результатом все равно будет ноль.

У таких вопросов с подвохом может быть разная форма. Этот похож на детские картинки-загадки, на которых нужно отыскать спрятавшихся мальчиков или кошку. Нет общего правила поиска трюка – подобно кошке на загадочной картинке, трюк может быть спрятан где угодно. То, насколько быстро вы обнаружите трюк, зависит от того, на что вы обратите внимание в первую очередь, во вторую и третью. Ключевой множитель  $(X-X)$ , естественно, «спрятан» там, где интервьюеры Microsoft ставят многоточие в выражении, которое нужно вычислить по условиям задачи.

Резонно проверить, умеет ли кандидат на работу сначала оценить всю ситуацию в целом, прежде чем тратить время и энергию на какое-то занятие, которое может оказаться бессмысленным. Но для многих людей «ситуация в целом» в первую очередь характеризуется тем, что им нужно пройти трудное интервью, во время которого любые сомнения и колебания могут снизить их шансы на успех. Даже если в

нормальной ситуации эти люди склонны сначала проанализировать проблему, а уже потом заниматься вычислениями, и даже если они подозревают, что задача может быть с подвохом, в стрессовой ситуации они начинают заниматься алгебраическими вычислениями, то есть привычно двигаются «слева направо». Они могут идти по этому неверному пути некоторое время и только потом найти простое решение.

## 2. ? Разработайте систему счисления с основанием минус

Эта глупая просьба долго использовалась в интервью, проводившихся в компании Microsoft. На самом деле нет никакого «минус двоичного» счисления. Это все равно, что попросить кого-нибудь написать несколько предложений на языке Клингонов – фантастической инопланетной расы из сериала Star Track.

Тем не менее можно изобрести логичную и последовательную систему счисления с основанием минус 2. Это как раз то, что от вас ожидается.

Мы пользуемся системой счисления с основанием 10. Это значит, что, когда мы записываем числа, мы представляем их как степени числа 10. Например,  $176 = 1 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 6 \times 10^0$ . (Существует договоренность, что любое число в степени 0 равно 1.) Еще одна важная особенность десятичной системы счисления – это то, что в ней используется десять цифр (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9).

Компьютеры используют систему счисления с основанием 2, или двоичную. В ней используются только две цифры (0 и 1). В многозначном числе (таком, как 10 010) каждый знак или позиция обозначает последовательные степени числа два – 1, 2, 4, 8, 16, 32... Двоичное число, например 10 010, означает  $1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$ . В обычной, десятичной системе счисления оно равно 18.

В общем, система счисления с любым основанием похожа на систему строительных блоков разных размеров. В десятичной системе размеры этих блоков 1, 10, 100, 1000 и т. д. В двоичной системе размеры блоков – 1, 2, 4, 8, 16 и т. д. Используя комбинации этих «блоков», можно получить любое нужное число.

Итак, какими будут обозначения в системе счисления с основанием минус 2?

Очевидно, что в этой системе счисления числа должны выражаться как суммы степеней числа  $-2$ . Последовательность степеней числа  $-2$ :  $-2, 4, -8, 16, -32, \dots$

Она отличается тем, что нечетные степени оказываются отрицательными ( $-2 \times -2 = +4$ , но  $-2 \times -2 \times -2 = -8$ ). Таким образом, вам нужно выразить числа как сумму этих положительных и отрицательных степеней.

Вы можете усомниться, можно ли этого добиться для любого числа? Да, можно. Вы можете таким способом записать любые положительные и отрицательные числа (при этом вам не понадобятся знаки плюс и минус, которыми вы обозначаете, положительное это число или отрицательное в десятичной системе). В целом для того, чтобы отобразить число в системе счисления с основанием минус 2, нужно больше разрядов, чем в обычной двоичной системе.

Перед тем как мы начнем считать, нужно решить еще одну проблему. Какие цифры мы станем использовать в минус двоичной системе? 2? 0 и 1? 0 и  $-1$ ? Или нечто совершенно другое?

В системах с нормальным основанием количество цифр равно основанию. В десятичной системе десять цифр, в двоичной – только две цифры.

Если бы вы стали буквально следовать этому правилу, то пришли бы к заключению, что в минус-двоичной системе должно быть минус две цифры – это даже меньше, чем вообще ни одной цифры.

Правила создаются для того, чтобы их нарушать, и все же есть изящные нарушения правил и неряшливые нарушения. Вам нужно сохранить «дух» позиционной системы счисления и перенести его на «инопланетную» почву отрицательных чисел. Правило, что количество цифр равно основанию, неприменимо для систем счисления с негативным основанием.

Наиболее очевидное решение использовать цифры 0 и 1. Это те же цифры, которые используются в обычной двоичной системе счисления. Альтернативное решение, возможно, более соответствующее духу минус двоичной системы счисления, – использовать цифры 0 и  $-1$ , причем последняя цифра должна восприниматься как единый символ. Хотя это несколько трудно и

тяжеловесно. Остановимся на более простом варианте с цифрами 0 и 1.

Единицу можно просто записать как 1 (это значит  $1 \times (-2)^0$ ).

С двойкой сложнее. Вторая позиция, считая справа налево, – это – 2. Это значит, что 10 (в минус двоичной системе) будет  $1 \times (-2)^1 + 0 \times (-2)^0 = -2 + 0$ , или –2.

Попробуйте 111. Это  $1 \times (-2)^2 + 1 \times (-2)^1 + 1 \times (-2)^0 = 4 + (-2) + 1 = 3$ . Теперь замените единицу на ноль в первой справа позиции:  $110 = 4 + (-2) + 0 = 2$ . Итак, вот что мы должны написать в минус двоичной системе для того, чтобы получилась двойка, – 110.

И мы только что выяснили, что тройка в минус двоичной системе – 111.

С четверкой все просто. Третья позиция – это 4, как и в обычной двоичной системе. Четыре записывается как 100.

Если вы поставите единицу в крайней справа позиции, то получится пятерка в минус двоичной системе, или 101.

Для того чтобы получилось шесть, не стоит ставить 1 во второй или четвертой позициях справа, так это дает негативные числа (соответственно –2 и –8). Вам нужно перепрыгнуть на пятую позицию, единица в которой обозначает +16. Таким образом, 10 000 – это 16. Это слишком много, но 11 000 – это  $16 + (-8) = 8$ . Отнимите от этого числа двойку – для этого нужно поставить 1 во второй справа позиции (11 010), и вы запишете шестерку в минус двоичной системе.

Семерка получается, если добавить 1 в крайней правой позиции (11 011).

Мы уже раньше узнали, что 11 000 – это восемь.

Добавьте единицу в первой справа позиции – получите девять (11 001).

С десяткой придется повозиться. Начните с восьмерки (11 000). Добавьте к этому числу четыре, поставив 1 в третьей позиции (11 100). Теперь вычтите два, поставив 1 во второй позиции (11 110). Это и есть десять.

Итак, первые десять чисел в позиционной системе счисления с основанием минус 2 – это: 1, 110, 111, 100, 101, 11 010, 11 011, 11 000, 11 001 и 11 110.

? У вас два сосуда и 100 шариков...

На первый взгляд кажется, что изменить вероятность в ту или иную сторону невозможно. Количество красных и синих шариков абсолютно одинаково. Вам нужно все их использовать – нельзя «потерять» несколько синих шариков. Шарик достают абсолютно случайным образом. Разве шансы достать красный шарик не должны быть 50 на 50?

Так и будет, если вы положите 25 шариков каждого цвета в оба сосуда. Более того, вероятность будет 50 на 50, когда в каждом из сосудов по пятьдесят шариков независимо от того, в какой пропорции в каждом из них перемешаны цвета. Положите все красные шарик в сосуд А, а все синие – в сосуд В. И в том случае вероятность вытащить красный шарик в точности 50 %, потому что такова вероятность выбора сосуда А (а любой случайно выбранный из него шарик, как мы знаем, окажется красным).

Вот что может подсказать ответ на задачу. Вам не нужно класть все 50 красных шариков в сосуд А. Достаточно положить туда всего один красный шарик: ведь и в этом случае вероятность того, что будет выбран сосуд А, остается 50 процентов. Тогда и в этом случае из него случайным образом будет «выбран» только красный шарик – учитывая, что выбирать-то там нечего.

Таким образом, уже только за счет сосуда А вероятность выбора красного шарика составит 50 процентов. Но у вас еще осталось 49 красных шариков, которые вы должны положить в сосуд вместе с 50 синими. В этом случае, если будет выбран сосуд В, шансы выбрать красный шарик из этого сосуда также будут почти 50 на 50 (в действительности эта вероятность равна 49 из 99). Таким образом, вероятность выбора красного шарика в целом (когда шарик случайным образом берется из одного из двух сосудов) будет чуть меньше 75 процентов ( $50\% + 1/2$  от  $49/99$ , а если сосчитать точно – 74,74 %).

Вот такой трюк используется при определении избирательных округов.

? У вас есть два ведра емкостью 3 литра и 5 литров и неограниченный запас воды. Как можно отмерить точно 4 литра воды?

Давайте подумаем о том, какое количество воды вы можете отмерить. Опустите 3-литровое ведро в колодец с неисчерпаемым запасом воды и вытащите его с водой: вот вам 3 литра воды. Прodelайте то же самое с другим ведром – вот и еще 5 литров.

Для того чтобы отмерить любое другое количество, вам нужно разрешить неопределенность в формулировке условия задачи. Какие действия разрешается совершать, чтобы «точно отмерять нужное количество воды?»

Если бы у вас был «не глаз, а алмаз», вы могли бы на глазок отлить точно 1 литр воды из 5-литрового ведра. Это и было бы решением задачи. Очевидно, так вы поступить не можете – иначе вам бы не задавали эту задачу.

Конечно, вы можете добавлять воду. Если бы вам удалось каким-то образом налить по 2 литра воды в 3-литровое ведро и в 5-литровое, то, перелив содержимое 3-литрового ведра в 5-литровое, вы бы получили ровно 4 литра воды.

Но, похоже, что эта операция ничего вам не дает. Вам даже никак не получить  $3 + 3 = 6$  литров воды, потому что в 5-литровом ведре 6 литров воды не поместится. Вы можете подумать о том, чтобы переливать отмеренное количество воды в ванну, пустой плавательный бассейн, пересохшее озеро – да куда угодно. Интервьюер не разрешит вам делать это. Вы можете представить, что находитесь на планете, которая вся покрыта океаном, и ваши два ведра – это единственные сосуды в этом мире.

Раз уж сложение не помогает решить эту задачу, вы можете попробовать использовать чуть более сложное действие, а именно вычитание. Налейте 5 литров воды в большее ведро, а затем аккуратно переливайте воду в 3-литровое ведро, пока оно не заполнится. А теперь стоп! Если вы ничего не пролили, то теперь у вас в 5-литровом ведре ровно 2 литра воды.

Если вы их оставите в 5-литровом ведре, то никогда не решите эту задачу. Единственный способ продвинуться в ее решении – опорожнить 3-литровое ведро и перелить два литра из 5-литрового ведра в 3-литровое.

Теперь вам нужно наполнить до краев 5-литровое ведро, а затем аккуратно отливать из него воду в 3-литровое ведро, пока оно не



заполнится до краев. Таким способом вы отольете из 5-литрового ведра 1 литр воды, а это значит, что в нем останется 4 литра воды.

Альтернативное решение (для него потребуется переливать воду на один раз больше) – это наполнить 3-литровое ведро водой и перелить из него воду в 5-литровое ведро. Потом проделать это еще один раз и снова перелить воду в 5-литровое ведро, пока оно не заполнится до краев (тогда в 3-литровом ведре останется 1 литр воды). Теперь вылейте воду из 5-литрового ведра. Перелейте 1 литр воды в пустое 5-литровое ведро. Снова наполните 3-литровое ведро и перелейте из него воду в 5-литровое ведро, после чего в нем окажется 4 литра воды.

У.У. Раус Болл упоминает эту головоломку в своем сборнике «Математические досуги и эссе», 1892 год (Mathematical Recreations and Essays), популярном в викторианскую эпоху. Болл считал, что эту головоломку придумали в Средние века.

Хотя Льюис Терман использовал более простую версию этой задачи в своем первом тесте IQ (см. главу 2), он сообщал, что две трети «обычных взрослых людей» не успевали решить эту задачу за отведенные на это пять минут. «Если читателю покажется, что для решения этой задачи от него требуется слишком много изобретательности, – писал Терман, – стоит напомнить читателю, что в истории человечества важные изобретения не рождались неожиданно, подобно Минерве<sup>[12]</sup>, но делались постепенно, шаг за шагом».

Минерва-Шминерва – версия задачи, использованная Терманом, действительно легкая. Это может отражать долговременную тенденцию увеличения «среднего» балла IQ (которую можно отметить, если вы используете для тестирования интеллекта тот же набор вопросов, что использовался в прошлом). В отличие от ожиданий Термана, среда оказывает существенное влияние на балл IQ.

Более трудная версия этой задачи, применявшаяся Microsoft, была использована в фильме «Крепкий орешек», 1995 год (Die Hard with a Vengeance). В этом фильме коварный преступник так настроил бомбу, что она должна была взорваться, если бы Брюс Уиллис и Сэмюэль Л. Джексон не решили бы эту задачу. В их распоряжении был фонтан в парке и два пластмассовых ведра указанных размеров. Отмеренную воду нужно было поставить на весы. Они не могли гадать и действовать приблизительно, потому что бомба взорвалась бы даже

если бы они ошиблись всего на одну унцию (28,3 грамма). Они не могли и просто уйти, потому что у бомбы был «детектор близости цели». Уиллис и Джексон смогли найти решение, да еще и дружески переругивались при этом («Я тебе не нравлюсь, потому что я белый!» / «Ты мне не нравишься, потому что я из-за тебя могу взлететь на воздух!»).

? Один из ваших работников настаивает на том, чтобы ему платили золотом каждый день...

Вам нужен один кусок золота, чтобы заплатить вашему работнику за первый день. Очевидный способ – отрезать один кусок от конца золотого слитка. Менее очевидный способ: отрезать этот кусок в середине слитка, используя для этого оба разрешенных вам разреза. Попробуйте сначала очевидный план (оставив за собой право пересмотреть свое решение). Вы отрезаете один кусок от конца бруска и отдаете его работнику.

Это оставляет вам слиток, состоящий еще из шести кусков, и один разрез.

На второй день вы можете отрезать еще один кусок на конце слитка, но тогда у вас останется слиток из пяти кусков, а отрезать от него уже больше ничего нельзя. Вам нечем будет платить работнику на третий день.

Альтернативное решение – отрезать сегмент, состоящий из двух кусков. Тогда в конце второго дня вы можете отдать его работнику и получить от него назад один кусок как сдачу (при этом вы должны надеяться на то, что работник этот кусок еще не потратил).

Это оставит вас со слитком, состоящим из четырех кусков, одним куском, который вы получили как сдачу, а разрезов больше вы уже делать не можете. На третий день вы отдаете работнику один кусок. На четвертый день вы отдаете ему то, что осталось от слитка, то есть четыре куска, а два меньших он вам возвращает как сдачу. Затем вы аналогичным образом используете их, чтобы заплатить работнику на пятый, шестой и седьмой день.

? У вас есть  $b$  коробок и  $n$  банкнот в один доллар...

Основная идея решения аналогична той, что использовалась в задаче о золотом слитке. Вы используете бинарную систему счисления. Положите в первую коробку 1 доллар, во вторую 2, в третью – 4 и т. д. Любую нужную сумму можно представить как сумму различных степеней числа 2.

Отличие от приятной загадки с золотым бруском заключается в том, что данная головоломка проверяет, как вы «справляетесь с исключениями». Одна из сложностей связана с тем, что не все  $n$  оказываются суммой последовательных степеней числа 2. У вас, вероятно, образуется какой-то «остаток» денег после того, как вы разложите по коробкам все возможные для данного  $n$  последовательные степени числа 2. Еще одна проблема – вам может не хватить коробок.

Допустим, у вас 100 долларов. У вас будут коробки, в которые вы положите 1, 2, 4, 8, 16, 32 ... доллара, но у вас окажется недостаточно денег для того, чтобы в следующую коробку положить 64 доллара, поскольку вы уже положили в предыдущие коробки  $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 = 63$  доллара. Это значит, что у вас есть остаток в 37 долларов, а это число – нечетное и никак не может быть степенью двойки.

Каким же образом вы сможете получить любую требуемую сумму от 0 долларов до 100? Используя первые шесть коробок, вы можете выплатить любую сумму от 0 до 63 долларов (чтобы выплатить 0 долларов, вы «передаете» ноль коробок!!!).

А что если вам нужно выплатить 64 доллара? Сначала вы отдаете седьмую коробку, в которой 37 долларов. Затем вычитаете 37 долларов из 64 долларов, и остается 27 долларов. Эту сумму вы можете выплатить, используя первые шесть коробок, суммы в которых соответствуют степеням числа 2. В данном конкретном случае вы отдаете коробки, сумма денег в которых равна 37, 16, 8, 2 и 1 доллару. Аналогичный принцип можно использовать для любой суммы в пределах 100 долларов.

Когда интервьюер спрашивает вас об «ограничениях» для  $b$  и  $n$ , он имеет в виду: «Каким образом вы можете определить, будет ли данный план работать для конкретных значений  $b$  и  $n$ ?». Например, очевидно, что, если у вас есть миллион долларовых банкнот и всего одна коробка, такой план работать не будет. У вас недостаточно коробок для такой суммы. Обратите внимание, что обратная проблема

вам не должна беспокоить: если у вас мало долларов и много коробок – все в порядке.

Вам нужно найти общую формулу, которая связывает  $b$  и  $n$ . Набросайте таблицу, показывающую, какую сумму вы можете выплатить, если у вас есть данное количество коробок.

$b$   $n$

1 до 1 доллара

2 до  $2 + 1 = 3$  долларов

3 до  $4 + 2 + 1 = 7$  долларов

4 до  $8 + 4 + 2 + 1 = 15$  долларов.

Уже с первого взгляда видно, что добавление каждой новой коробки примерно удваивает количество денег, которое вы можете выплатить. Для двух коробок максимальная сумма 3 доллара, для трех коробок – 7 долларов. Если давать точный ответ, то  $b$  коробок достаточно для  $2b$  1-долларовых банкнот. Для того чтобы схема работала,  $n$  не должно превосходить  $2b - 1$ .

Это приемлемый ответ. Он будет выглядеть немного более изящно, если вы добавите по 1 к правой и левой части:  $n + 1 < 2b$ . Это аналогично утверждению, что  $n$  должно быть меньше или равно  $2b$ .

Как бы ни отражала эта загадка «цифровой дух нашего времени», она использовалась в той или иной форме еще со времен Ренессанса. Обычно ее называют задачей на взвешивание Баше, потому что она была упомянута в книге Клода Каспара Баше «Приятные и восхитительные задачи» (Problemes plaisans et delectables), опубликованной в 1612 году. Баше спрашивал, какое минимальное количество гирь необходимо для того, чтобы уравновесить любой вес от 1 до 40 фунтов. Еще более ранняя версия этой задачи, тоже о взвешивании, была опубликована в трактате об измерениях Николо Тарталья в Венеции в 1556 году. Ответ, конечно, – 1, 2, 4, 8, 16 и 32 фунта. Для ренессансных гуманистов необходимость использования степеней числа 2 была гораздо менее очевидной, чем для интервьюеров из Microsoft, привычных к использованию двоичной системы счисления.

? У вас баночка, в которой драже трех цветов: красного, зеленого и синего...

Четыре. Если вы достаете только три драже – они могут все оказаться разных цветов. Если вы берете четыре драже – по крайней мере два из них обязательно будут одинакового цвета.

Это вариация Microsoft на тему более старой задачи о том, сколько носков вам нужно достать из ящика комода в темноте, чтобы быть уверенными в том, что у вас будет пара, подходящая по цвету. В компании Bankers Trust, например, спрашивают именно о носках. Если носки могут быть двух цветов, то ответ, очевидно, три.

? У вас три корзины с фруктами...

Представьте, что вы взяли какой-то фрукт из корзины с надписью «Яблоки». Какую информацию это вам дает? Только один бит информации, который сообщает вам, яблоко это или апельсин. Допустим, это яблоко. Корзина, из которой вы его только что достали, с названием «Яблоки», не может быть *на самом деле* корзиной, где только яблоки. Если уж вы нашли там яблоко, это значит, что в данной корзине *должны* быть перемешаны яблоки с апельсинами. Прекрасно. Тогда у нас остаются две корзины. На одной из них надпись «Апельсины», а на другой – «Яблоки и апельсины». В корзине «Апельсины» не может быть апельсинов (потому что все ярлыки с названиями ложные), это не может быть и смесь яблок с апельсинами (мы ведь уже знаем, что это корзина с ярлыком «Яблоки», из которой мы достали яблоко). Таким образом, в корзине с ярлыком «Апельсины» должны быть только яблоки, и тогда в корзине с ярлыком «Яблоки и апельсины», очевидно, одни апельсины.

Можно ли считать, что мы нашли решение? Нет. Мы сделали оптимистичное предположение о том, что достанем яблоко из корзины с названием «Яблоки». Это сразу позволяет прийти к выводу, что в данной корзине смесь апельсинов и яблок. Но вы также могли достать апельсин из корзины с надписью «Яблоки». В данном случае невозможно установить, что в этой корзине с надписью «Яблоки» только апельсины или смесь яблок и апельсинов.

Вам нужно быть уверенным в том, что фрукт, который вы достали из корзины, даст вам понять, что в этой корзине. Единственный способ добиться этого – взять фрукт из корзины, на которой ярлык «Яблоки и

апельсины». Поскольку все ярлыки неверные, там *должны быть* фрукты только одного типа. И, достав фрукт, вы знаете, какого именно.

Если это был апельсин, то в данной корзине только апельсины. Тогда у нас остаются две корзины с названиями «Яблоки» и «Апельсины». В одной из этих корзин *действительно* яблоки, а в другой – смесь. Снова, поскольку известно, что все ярлыки ложные, яблоки не могут находиться в корзине с названием «Яблоки» – они должны быть в корзине с надписью «Апельсины». Это значит, что смесь яблок и апельсинов находится в корзине с названием «Яблоки». Аналогичные рассуждения позволяют решить задачу, если вы достали из корзины с надписью «Яблоки и апельсины» яблоко.

? В деревне, где живет пятьдесят семейных пар, каждый из мужей изменял своей жене...

Начните с ситуации, которая существует в деревне до того, как королева сделала свое заявление. Вы знаете, что *каждый* мужчина изменял своей жене.

Женщины, которые знают о вопиющих нарушениях супружеской верности, должны по закону убить своих неверных мужей. Почему же они еще этого не сделали?

Все дело в том, что только жена неверного мужа обязана его убить. Каждая из женщин деревни знает об изменах мужей *других* сорока девяти женщин, но ничего не знает об изменах своего собственного мужа. Этикет исключает сообщение этого неприятного факта каждой из женщин.

Это, конечно, странная ситуация, но она вполне обычна для логических головоломок. Но однажды в деревню приезжает королева и говорит, что по крайней мере один муж неверен своей жене. Каким образом это изменит ситуацию?

Никак. «*По меньшей мере один???*» – должно быть, подумают жены, и каждая при этом будет гадать, кого из известных лично ей сорока девяти неверных мужей имела в виду королева. Заявление королевы не сообщило ничего нового *кому бы то ни было* в деревне.

Вот на чем попадают многие кандидаты. Если заявление королевы неинформативно – о чем тут еще говорить? Ни одна

женщина из-за этого не станет убивать своего мужа. Ничего не произойдет.

И предположение о том, что «ничего не произойдет», верно до конца того дня, когда королева сделала свое объявление.

Ничего не произойдет и на следующий день, и еще через день.

Давайте сразу перепрыгнем в сорок девятый день. Возьмем, к примеру, одну женщину по имени Эдна. Эдне известно об изменах сорока девяти мужей. Среди них есть и Макс – муж ее подруги Моники. Учитывая то, как быстро распространяются слухи, Эдна знает, что Монике должно быть известно (по меньшей мере) о сорока восьми неверных мужьях. Это те сорок восемь, о которых знает Эдна, минус Макс. Никто не осмелится рассказать Монике о проделках Макса.

Теперь вот в чем трюк. На сорок девятый день Эдна должна прийти к выводу, что Моника должна догадаться, что Макс ей неверен. Моника должна понять это (как рассуждает Эдна), потому что никто не был убит в *предыдущие* дни.

Если бы в деревне был только *один* неверный муж, его жена должна была убить его в тот день, когда королева сделала свое объявление (назовем этот день первым). Так как в этом случае все женщины знали бы об этом единственном неверном муже *за исключением* его жены. Она была бы единственной женщиной, которой бы не было известно о неверном муже. Поэтому объявление королевы было бы для нее как удар грома. Поскольку она не знала ни о каких неверных мужьях, этот «по крайней мере» один неверный муж должен быть ее собственным мужем. Она должна была бы убить его в тот самый день, как предписано законом. Конечно, в том случае, если бы в деревне был всего один неверный муж.

Вместо этого настает утро второго дня – и все мужчины живы. Это информирует всех жителей в деревне о том, что неверных мужей *более* одного. И это, и безупречность королевы подразумевает, что неверных мужей должно быть по крайней мере два.

И если неверных мужей было бы только два, их жены убили бы их на второй день, а если бы их было три – жены бы убили их на третий день, и т. д. И если бы их было сорок восемь – их сорок восемь жен убили бы их на сорок восьмой день.

Сегодня уже сорок девятый день, и Моника, которая знает о сорока восьми неверных мужьях, должна быть удивлена тому, что в предыдущий день не произошло массового убийства. Единственное возможное объяснение (это все еще размышления Эдны о том, что должна была подумать Моника) – муж Моника как раз и есть сорок девятый герой адюльтера.

Таким образом, Эдна должна прийти к заключению, что всегда безупречно логичная Моника должна убить Макса к полуночи сорок девятого дня. Эдна может прийти к подобному же заключению относительно всех остальных женщин деревни. *«Да, – думает Эдна, – на сорок девятый день произойдет кровавая баня».*

И вот настал сорок девятый день, и все еще ничего не произошло. Единственное возможное объяснение *теперь* – это то, что Моника и все остальные женщины знали о сорок девятом неверном муже. Это не мог быть Макс. Это мог быть только один мужчина: собственный муж Эдны Эдгар!

Итак, на пятидесятый день Эдна должна прийти к заключению, что *ее* муж неверен ей. Все остальные женщины сделают о своих мужьях такой же вывод.

Ответ на головоломку – ничего не произойдет в первые сорок девять дней, а на пятидесятый день все пятьдесят жен убьют своих мужей.

Это шедевр среди логических головоломок. Однако нельзя с уверенностью утверждать, что эта задача так же хороша, как инструмент при отборе кандидатов на работу. Первое известное упоминание об этой головоломке в печати – опубликованная в 1958 году книга физика Джорджа Гамоу и математика Марвина Стерна «Математические головоломки» (Puzzle-Math). В их версии речь шла о неверных женах. С тех пор эта головоломка широко использовалась. К 1980-м годам речь уже идет о неверных мужьях, и головоломка становится темой исследования одной из научных лабораторий IBM. Джон Аллен Паулос дал в книге «Жило-было число» (Once upon a Number), опубликованной в 1998 году, версию, так похожую на ту, что используется Microsoft, что, возможно, корпорация использовала именно этот источник.



Я подозреваю, что типичный читатель этой книги прочитал головоломку, подумал о ней немного, не придя ни к какому выводу, и заглянул в ответ: «Вот это да! Какая замечательная головоломка!» Потом, возможно, загадал ее двум-трем друзьям, которые также не сумели ее решить, но согласились, что у нее потрясающее решение, когда узнали о нем. Популярность логической головоломки никак не зависит от того, может кто-то ее решить или нет.

Это становится проблемой только если кто-то пытается использовать данную головоломку для отбора кандидатов на работу. Хотя в причудливой «рекурсивной» логике, используемой для решения этой задачи, можно найти определенные параллели с программированием, эту головоломку очень трудно решить людям, которые понимают поведение реальных людей (а это полезное качество даже для программиста). Когда они не могут ее решить, это обычно происходит из-за того, что они приходят к верному заключению, что если уж ничего не происходит сразу после заявления королевы, то с течением времени драматизм ситуации будет только ослабевать. Обычно это вполне разумный вывод, если речь идет не о решении логических головоломок.

? Злобный демон поймал много гномов (их точное количество неизвестно)...

Какие выводы может сделать в этой ситуации безупречно логичный гном? Наверное, никаких. Скорее всего типичный гном видит других гномов с зелеными или красными камнями. Он все еще ничего не знает о том, какого цвета камень у него на лбу.

Но представьте, что есть гном, который видит *только* красные или *только* зеленые камни на лбу у других гномов. Поскольку демон сообщил всем гномам, что среди них есть хотя бы один такой, у которого красный камень на лбу, гном, который видит *только* зеленые камни, может прийти к выводу, что он и есть единственный гном с красным камнем. И наоборот: гном, который видит только красные камни, может заключить, что он — единственный гном с зеленым камнем на лбу.

Теперь подумайте о гипотетическом гноме, который видит вокруг только гномов с зелеными камнями. Он должен понять, что у него на

лбу – красный камень. Все, что ему нужно сделать, – просто шагнуть вперед на следующей перекличке после объявления демона. Он может быть уверен в том, что его безупречно логичные товарищи останутся в строю. Это и будет правильным ответом, который потребовал демон.

Вы можете спросить: а почему другие гномы останутся в строю? Потому ли, что они знают, что у них зеленые камни? Нет. Каждый из этих гномов видит один красный камень (на лбу у того гнома, который собирается выйти из строя) и много зеленых камней (у всех остальных). Это не позволяет никому из них дедуцировать цвет их собственных камней. Они знают, что должен быть хотя бы один камень каждого цвета, и они видят по крайней мере один камень каждого из цветов. Их собственный камень может быть любого цвета.

Эти гномы остаются в строю, потому что им неизвестен цвет их собственного камня. Помните, если кто-то сделает неверный шаг, все гномы погибнут. Логика подсказывает, что единственное безопасное решение – оставаться в строю, если только гном не уверен в том, что у него на лбу красный камень.

Это еще не решение проблемы. Это только один из возможных сценариев, который проще всего анализировать. Это не значит, что именно это реальная ситуация: нам только сообщили, что гномов много, но неизвестно, сколько точно и красные у них на лбу камни или зеленые.

Если описанный выше сценарий *не будет* реализован во время первого построения (а скорее всего он *не будет* реализован), все гномы могут прийти к выводу, что есть по крайней мере *два* камня каждого из двух цветов. Это могло быть очевидно с самого начала (если бы все гномы видели много камней разного цвета), но, если бы был гном, который бы видел только один камень данного цвета, он мог бы во время второго построения прийти к выводу, что он – вторая персона с камнем этого цвета. Он и второй гном с камнем этого цвета (который рассуждает идентичным образом) сделают шаг вперед во время второго построения... Эта цепочка рассуждений и метарассуждений (рассуждений о рассуждениях) будет продолжаться, пока количество построений после объявления демона не совпадет с реальным количеством гномов с камнями более редкого цвета. На этом построении все безупречно логичные гномы с камнем этого цвета

сделают шаг вперед, и (если демон держит свои обещания) все гномы обретут свободу.

Любому студенту, который изучает программирование, известно имя Алонзо Черча. В 1930-х годах Черч сформулировал так называемый тезис Черча – Тьюринга – краеугольный камень в исследованиях искусственного интеллекта (суть тезиса в том, что компьютер можно запрограммировать делать все то, что могут делать люди). Черч также один из немногих людей, которых можно обоснованно считать авторами логических головоломок мирового класса. Примерно в то же время, когда он сформулировал свой знаменитый тезис, он придумал головоломку о трех садовниках, у которых были пятна грязи на лбу. Их видит другой человек и замечает, что по крайней мере у одного из них грязь на лбу. Каждому из садовников нужно дедуцировать, грязный у него лоб или чистый.

Эта головоломка послужила вдохновением для целого жанра задач о людях, которые должны дедуцировать, какого цвета у них на голове шляпа или печать на лбу. В последние годы Раймонд Смаллиан предложил много вариаций хороших задач на эту тему. Тем или иным способом практически все эти головоломки решаются на основе предположений о поведении безупречно логичных существ, которые делают выводы на основе того, что их коллеги, также безупречно логичные существа, не делают определенного вывода в течение какого-то определенного срока.

Головоломка о «деревне неверных мужей», наверное, самый вычурный вариант. Задача о демоне и гномах отличается от нее тем, что вам, когда вы рассуждаете, нужно поставить себя на место одного из участников этой гипотетической ситуации и продумывать свою стратегию поведения. Я нигде не нашел упоминаний именно об этой версии задачи, автор которой, видимо, не понаслышке знал об опасностях работы в большой организации с плоской организационной структурой.

? Четырем туристам нужно ночью переправиться через реку по подвесному мосту...

Никто не знает, почему у туристов имена музыкантов из группы U2.

Поскольку фонарик только один и без него никак не обойтись – единственный способ переправляться через мост такой: двое людей переходят на другую сторону, а потом одному из них нужно вернуться назад с фонариком. Чистый результат такого цикла – один человек переправляется через пропасть.

Когда два человека идут по мосту вместе, то общая скорость будет скоростью более медлительного из них. Если Адам переправляется вместе с Боно, то ему придется идти так же медленно, и этой паре потребуется для переправы через мост десять минут.

Вам может показаться, что для того, чтобы все четверо переправились, им понадобится четыре перехода туда и обратно. К счастью, это неверно.

Последний переход не требует возврата и позволяет переправиться через пропасть сразу двоим туристам. Таким образом, вам понадобятся два с половиной перехода туда и обратно, и в последний переход переправятся сразу двое.

Наиболее привлекательной идеей, пожалуй, представится такая: поручить Адаму, который переправляется через мост всего за одну минуту, сопровождать своих более медлительных друзей.

Во время первого перехода на другой берег пойдет Адам с самым медлительным из туристов Боно (ему нужно десять минут). Эта пара переправится за десять минут.

Потом Адам переправится обратно с фонариком (на это уйдет всего одна минута).

Теперь Адам пойдет через мост вместе со вторым медлительным спутником Эджем (которому требуется пять минут) и снова вернется назад (еще одна минута).

Наконец, через мост пойдут Адам и Лари (две минуты). Полное время:  $10 + 1 + 5 + 1 + 2 = 19$  минут. Это на две минуты дольше, чем требуется.

Если бы такая ситуация сложилась в реальной жизни, то большинство людей, вероятно, пришли бы к заключению, что она безнадежна. Нужно тянуть соломинки или проститься с Боно. Наверное, единственное обстоятельство, которое заставит вас

продолжать поиски решения, – то, что у логических головоломок решение обязано существовать.

Попробуйте старый трюк и перечислите все ваши предположения. Самое основное из них – кто-то должен возвращаться, чтобы вернуть фонарик на тот берег, где его ждут спутники, верно?

Трудно понять, как можно разрешить эту проблему. В условии задачи четко говорится, что никто не может перейти мост без фонарика. (Если вы попробуете как-то «перехитрить» это условие, например перебросить фонарик через пропасть или использовать бечевку для перетаскивания фонарика через пропасть, интервьюер скажет вам, что это недопустимо.)

Мы также предположили, что два человека переправляются через пропасть, а назад возвращается один из них с фонариком. Может быть, стоит попробовать другие варианты?

Нет смысла совершать такие «переходы», которые никому не позволяют переправиться через пропасть. Кроме того, нам сказали, что трех людей (или больше) мост не выдержит. Это оставляет всего две возможности: по мосту идет один человек или два человека. Если вы и подумали о «полном цикле в обратную сторону», то есть это такой вариант, когда вы поручаете кому-то переправить обратно человека, уже перешедшего через пропасть, – в этом нет смысла. Мы вернулись к тому, с чего начинали.

Почему бы не послать на ту сторону вместе двух самых медлительных туристов? В любом случае Боно один израсходует большую часть из разрешенных семнадцати минут, почему бы не убить сразу двух зайцев, послав его вместе с также медлительным Эджем – в этом случае хотя бы Эдж не будет никого тормозить.

Эта идея – ключ к решению. Есть шанс, что, читая эти строки, вы воскликнете: «Я уже думал об этом! Ничего не получается!»

Дело в том, что это одна из тех хороших идей, которую легко испортить. Большинство людей подумает о том, чтобы начать с того, чтобы отправить Боно и Эджа вместе на другую сторону. И к чему это приведет?

У вас на другой стороне окажутся двое невыносимо медлительных людей с единственным фонариком. Это значит, что кому-то из них, вероятно Эджу, придется отправиться обратно (он пойдет медленно), чтобы переправить фонарик. На это уйдет

пятнадцать минут, а еще трое людей, включая Эджа, не переправились через мост, и уже одно это не позволит этой троице переправиться за семнадцать минут.

Некоторые люди на этом и остановятся. Легко предположить, что подобное фиаско демонстрирует ложность ключевой идеи. Другие люди задумываются о том, не оставить ли этот переход пять/десять минут на самый конец. Последний переход особый, поскольку после него никому не нужно переправлять обратно фонарик.

Эта идея оказывается ничуть не лучше. Каким образом Эдж и Боно могут оказаться перед мостом с фонариком, когда двое других туристов уже переправились на другую сторону? Только если один из них (скорее всего Эдж?) уже побывал на той стороне и вернулся обратно с фонариком, но в этом случае на дорогу туда и обратно уже было потрачено десять минут, или фонарик вернул назад кто-то из их более проворных товарищей, но тогда он тоже ждет на этой стороне, чтобы переправиться. Это приводит к тем же проблемам, которые мы уже рассматривали раньше.

Вот тут многие люди и сдаются. Они исследовали два экстремальных варианта (медлительная пара переправляется первой или последней) и убедились, что они неэффективны.

Но эти крайние варианты – не единственная возможность. Медлительная пара может переправляться в середине. Вот что позволяет найти решение.

Цикл номер один: самая быстрая пара, Адам и Лари, переправляется через пропасть, потратив на это две минуты. Один из них (допустим, Адам – не важно, кто именно) немедленно возвращается обратно (на это уходит одна минута). На все это уйдет три минуты.

Цикл номер два: самая медленная пара, Эдж и Боно, переходят через мост, потратив десять минут. Как только они переправятся на другую сторону, они уже больше по мосту не путешествуют. Они передают фонарик более проворному товарищу, который уже там их поджидает (это Лари, предполагая, что Адам уже вернулся на исходный берег во время первого цикла). Лари приносит фонарик туда же (на это уйдет две минуты). Всего потрачено пятнадцать минут.

Наконец, последний третий цикл – переход только в одну сторону. Быстрая пара сейчас на исходной стороне. Они переходят пропасть во

второй и последний раз (у них уходит на это две минуты). Всего потрачено семнадцать минут.

Корни этой головоломки можно обнаружить еще в раннем Средневековье. Аббат Алкуин (735–804) записал собрание головоломок, в которое вошла и ранняя версия хорошо знакомой многим головоломки о человеке, которому нужно было переправить через реку волка, козу и капусту. Козу нельзя оставлять вместе с волком, а козу – без присмотра вместе с капустой. За прошедшие с того времени двенадцать столетий было создано много вариаций на тему этой головоломки. Река иногда заменяется мостом, который вот-вот обвалится, или на блок, веревку и ведро, с помощью которых люди могут сбегать из башни. Ограничениями могут быть вес, время, запрет на то, чтобы оставлять женщин без присмотра, или уже упоминавшиеся выше отношения между хищником и его добычей. Головоломка о каннибалах и миссионерах, которым нужно переправиться через реку в двухместной лодке (в любой момент, когда каннибалов окажется больше, чем миссионеров, они съедят миссионеров), сыграла свою роль в первых исследованиях искусственного интеллекта. Уже первые программы ИИ смогли найти решение этой задачи.

Задача, используемая Microsoft, – одна из самых сложных в этом жанре. Она активно рассылалась по электронной почте в сопровождении своей «городской легенды». В этой легенде утверждалось, что «...один парень решил эту задачу, написав программу на языке C, правда, ему потребовалось на это 17 минут. Группа из 50 сотрудников компании Motorola так и не смогла ее решить... Обратите внимание: Microsoft требует, чтобы вы решили эту задачу не дольше, чем за 5 минут». (На самом деле это не так.)

? Перед вами две двери. Одна приведет вас в комнату, где вы пройдете интервью, а другая – на улицу...

Поскольку вы не знаете, скажет вам консультант правду или нет, бессмысленно задавать ему вопрос: «Это верная дверь?» или «Вы в этой компании работаете?» Вы получите ответ, который может оказаться и правдивым, и лживым. Используя свой единственный вопрос, вы не сумеете определить, правда это была или ложь. Вместо

этого вам нужно придумать такой вопрос, что будет неважно, сказал консультант вам правду или солгал. Для этого нужно использовать двойное отрицание. К примеру, указать на дверь (не важно на какую) и сказать: «Если бы я спросил вас, этим ли путем я попаду на интервью, вы бы ответили да?»

Основная идея заключается в том, что законченный лжец солжет и насчет своего ответа на прямой вопрос о том, какая дверь приведет вас на интервью (который вы на самом деле ему не задавали!). Итак, законченный лжец скажет прямо противоположное тому, что бы он сказал, если бы ему задали прямой вопрос, то есть ложному ответу. Эти две лжи нейтрализуют одна другую, и получится, что лжец ответит вам «да» только в том случае, если вы указали на верную дверь. Что касается правдивого консультанта, то он тоже ответит «да» только если вы указали на верную дверь, потому что он, конечно, ответил бы так же и на прямой вопрос. Вы не узнаете, кто вам ответил – лжец или правдивый консультант, зато вы найдете нужную дверь.

Есть ряд альтернативных решений. Одно из них такое: «Если бы я спросил консультанта из другой фирмы, приведет ли эта дверь меня на интервью, он бы ответил утвердительно?» Все такие решения требуют, чтобы консультанты пожелали разобраться в подобных запутанных вопросах и дали на них ответ в том духе, в каком он ожидается. Но такие вопросы рискуют привлечь внимание лжеца к тому, что происходит нечто странное. Лучше, если лжец будет «безупречным лжецом», какие существуют только в логических головоломках. Если лжец будет действовать не так бездумно, как ожидается, и в первую очередь станет заботиться о том, чтобы обмануть, он может использовать тройное, а не двойное отрицание, чтобы сбить вас с толку.

Это можно обойти. Покажите на дверь и скажите: «Простите, я хотел бы пройти интервью в вашей компании – я попаду на него через эту дверь?»

Трюк с двойным отрицанием даст такой же результат, но данный вопрос звучит гораздо более естественно и позволяет лжецу солгать, не вдаваясь в сложный анализ. Это потому, что вам самому удастся солгать (но только в том случае, если вы говорите с лжецом!), так как вы вовсе не хотите проходить интервью в фирме лжеца. Поэтому, если вы показываете на выход (который на самом деле как раз и может



привести вас в фирму, где работает лжец, расположенную где-то на другом конце города), лжец солжет и скажет: «Нет, это не та дверь». А если вы покажете на дверь, которая должна на самом деле привести вас на интервью в нужной вам фирме, то есть на дверь, которая не приведет вас на интервью в конкурирующую фирму, на которую работает лжец, ему все равно придется солгать и сказать вам, что она туда приведет.

Эта версия «только с одним вопросом» старой загадки о лжеце и правдивом, похоже, появилась в 1950-е годы. В той версии речь обычно шла о двух племенах правдивых и лживых, которые живут на далеком острове. Но была еще и несправедливо приписываемая Microsoft задача, которая активно распространялась в Интернете, предлагавшая новый поворот. Вы оказались на перекрестке. Одна дорога ведет в Microsoft, другая – в фирму Utopia. Вы хотите попасть в Utopia. Вас встречает человек, у которого на голове коробка с Microsoft Windows. Вы не знаете, кто он – лжец, правдивый человек или Билл Гейтс. Вам разрешается задать ему только один вопрос. Какой это будет вопрос?

Когда эта задача появилась в тематической конференции [res.puzzles](http://res.puzzles) в Интернете, она вызвала целый шквал шуточных ответов, многие из которых были неистово «антимайкрософтовскими». Если вы считаете, что Билл Гейтс – сложная личность, о степени правдивости которой у нас нет никаких предположений, эта головоломка не имеет решения. Это все равно что заявить: «Вы оказались на острове Манхэттен, некоторые жители которого говорят правду, а некоторые – нет». Если же вы считаете, что Гейтс, что бы о нем ни говорили во время федерального расследования, не станет вас обманывать, когда вы попросите его указать дорогу, то он «считается» в этой головоломке честным и правдивым человеком, и тогда подходит прежнее решение.

Большинство решений, появившихся на [res.puzzles](http://res.puzzles), были куда более творческими. Одно из них предлагало спросить того человека: «Куда я хочу сегодня пойти?» и сделать противоположное тому, что он ответит (на тех основаниях, «что они даже этого еще не поняли в Microsoft»). В другом решении предлагалось спросить у этого парня: «Какой путь мне посоветует выбрать человек из другого племени?» и затем стукнуть его. «Если этот человек – правдивый или лжец, вы

узнаете от него, какая дорога ведет в Utopia, а если нет – вам удастся отвесить бесплатную оплеуху Биллу Гейтсу».

? Почему банки для пива сужаются вверху и внизу?

Если ваша догадка – это делает банки более прочными, то это, в общем, верно. Сужения вверху и внизу связаны с общей конструкцией банки. Это «архитектурный вопрос»: жестяные банки, как и подвесные мосты, работают как единое целое. Это часто означает, что нелегко дать конкретное объяснение, почему какая-то деталь выглядит именно так.

Если говорить об истории сужений – изначально они не были предназначены для того, чтобы банки были крепче. Банки и так были достаточно прочны, чтобы держать в них пиво. А что еще требуется от пивной банки? Сужения были элементом конструкции, который позволял уменьшить расход металла. Это может показаться пустяковой экономией, если только вы не задумаетесь о том, сколько банок выпускается и перерабатывается каждый год.

Было время, когда пиво и газированные безалкогольные напитки выпускали в тяжелых стальных банках, которые были в сечении почти прямоугольными. Сталь должна была быть достаточно толстой, чтобы выдержать давление газированных напитков. Эти банки изготавливались из трех частей, это значит, что закругленные верх и низ прикреплялись при помощи опрессовки к цилиндрической середине.

Когда компаниям, изготавливающим эти банки, пришлось больше заботиться о снижении затрат и охране окружающей среды, они перешли на более тонкие алюминиевые банки. Тонкий алюминий менее прочен. Подобно яичной скорлупе, сегодняшние банки делаются настолько тонкими, насколько это возможно, чтобы надежно сохранять их содержимое. Это требует применения «архитектурных трюков», в которых не было необходимости при использовании стальных банок.

Самая толстая и прочная часть банки – это ее верх, который крепится при помощи обжима. Он должен выдерживать усилие при открывании банки. Поскольку металл верхней крышки банки толще, производитель заинтересован в том, чтобы минимизировать диаметр этой крышки, поэтому диаметр верха немного меньше, чем диаметр

середины, и, чтобы их можно было соединить, банка должна сужаться вверх (нельзя уменьшить диаметр всей банки, потому что в нее тогда поместится меньше пива). Но раз уж вы сузили верх, вам придется сделать то же самое и с донышком, чтобы банки можно было ставить друг на друга.

Есть уже одна причина, по которой банка внизу сужается. Доннышко и средняя часть банки прессуются из одного листа тонкого алюминия, что позволяет избежать дополнительной операции – крепления доннышка к банке. Это проще сделать, если в нижней части банка идет на конус, чем если бы требовался изгиб под прямым углом. Это сужение также делает банку чуть более устойчивой к вмятинам на концах.

Похожий вопрос для интервью: «Почему дно банки для кока-колы вогнуто внутрь?» (У пивных банок такое же вогнутое доннышко.) Ответ таков: металл на доннышке настолько тонкий, что, если бы доннышко было плоским, оно бы легко деформировалось. Вогнутый металл прочнее, чем плоский, точно так же, как выпуклая яичная скорлупа делает его более прочным по сравнению с яйцами, у которых была бы кубическая скорлупа. Прочность не зависит от того, вогнутое доннышко или выпуклое, но, если бы доннышки были выпуклыми, банки нельзя было бы ставить друг на друга.

? Сколько времени понадобится для того, чтобы передвинуть гору Фудзи?

Похоже, что этот вопрос был придуман в консалтинговой фирме Booz, Allen and Hamilton. Есть два возможных подхода к решению. Если вы решите передвинуть всю гору целиком – таким же способом, как европейские монархи заставляли своих инженеров перевозить в свои столицы египетские обелиски, я желаю вам удачи. В противном случае вы должны применить метод приблизительных вычислений Ферми. Для начала вы будете считать передвижение горы на новое место обычными земляными работами. Вам нужно оценить объем горы Фудзи «в самосвалах».

Отправной точкой для вычислений, вероятно, должен стать знаменитый силуэт горы Фудзи. Большинство американцев представляет его себе как полый конус, основание которого примерно

в пять раз больше, чем высота. Большинство людей гораздо хуже может оценить высоту этой горы. Фудзи не может сравниться по этому параметру с самыми высокими горами (высота Эвереста около 29 000 футов, или 8848 метров). Но очевидно, что ее высота несколько тысяч футов. Давайте остановимся на удобном круглом числе 10 000 футов (это хорошая догадка, потому что на самом деле вершина горы Фудзи находится на высоте 12 387 футов над уровнем моря). Это значит, что высота нашего конуса 10 000 футов, а диаметр основания – 50 000 футов.

Если бы гора Фудзи была похожа не на конус, а на цилиндрическую жестянку, ее объем был бы равен произведению площади основания на высоту. Основание – это круг диаметром 50 000 футов. Квадрат со стороной 50 000 футов имел бы площадь  $50\,000 \times 50\,000$  футов. Это 2,5 млрд квадратных футов. Но площадь круга, вписанного в подобный квадрат, будет меньше (если точно, то она составит  $\pi/4$  от площади квадрата, или 79 процентов), поэтому давайте оценим ее как 2 млрд квадратных футов. Умножьте это число на высоту 10 000 футов, и вы получите 20 трлн кубических футов – это будет объем цилиндра, в который можно вписать гору Фудзи.

Но гора Фудзи больше похожа на конус. Если вы помните, что объем конуса – это одна треть от объема цилиндра с таким же основанием и высотой, это делает вам честь. Но даже если вы этого не помните, очевидно, что объем конуса должен быть меньше, чем объем эквивалентного цилиндра. Поскольку мы так любим круглые цифры, давайте сократим 20 трлн кубических футов до 10 и будем считать, что объем конуса-горы Фудзи – 10 трлн кубических футов вулканических пород.

Сколько это самосвалов? Самосвал может перевезти объем скальных пород объемом 10 на 10 на 10 футов. Это 1000 кубических футов. Таким образом, для перевозки горы Фудзи потребуется нагрузить 10 млрд самосвалов.

Формулировка вопроса оставляет неопределенными многие параметры. Мы не знаем, куда мы передвигаем гору Фудзи. Попробуйте спросить об этом интервьюера. Мы также не знаем, какую долю объема горы составляет почва, которую легко погрузить экскаватором, а какую – твердые скальные породы, которые придется взрывать динамитом.

Даже в лучшем случае, чтобы нагрузить и перевезти один самосвал, потребуется полный рабочий день одного работника. Если считать, что один груз самосвала эквивалентен одному рабочему дню, то для того, чтобы передвинуть гору Фудзи, понадобится 10 млрд рабочих дней.

Длительность проекта будет зависеть от того, сколько людей станут выполнять эту работу. В абсолютно невероятном случае, если всю эту работу будет выполнять только один человек (естественно, таких людей придется после смерти заменять, подобно смотрителям маяков, на протяжении многих тысячелетий), для завершения работы понадобится 10 млрд дней, или примерно 30 млн лет. (Гора Фудзи, вероятно, столько времени и не существовала и вряд ли просуществует в своем нынешнем виде так долго. Она по естественным причинам исчезнет еще до того, как один человек сумеет ее передвинуть.)

Если будет реализован не менее невероятный вариант и удастся привлечь к этой работе все 6 миллиардов людей, населяющих земной шар (а также снабдить их необходимым оборудованием и сделать так, чтобы они не мешали друг другу), гору можно будет передвинуть за пару дней.

Представьте теперь, что правительство Японии решило передвинуть гору Фудзи и привлекло для решения этой задачи достаточно солидные ресурсы. 10 000 человек – примерно столько людей работает в больших корпорациях – это будет хорошая оценка. Им потребуется для решения задачи 10 млрд/10 000 дней. Это 1 млн дней, или примерно 3000 лет.

? В коридоре три выключателя...

Это еще одна задача, которая кажется не имеющей решения. Если вы выключите все выключатели, то свет не будет гореть (и ваш поход в комнату вам ничего не скажет). Если же вы включите один из выключателей, вероятность того, что вы выбрали нужный, – один к трем. Если повезет, то свет будет гореть, и вы найдете нужный выключатель, но в двух из трех случаев свет гореть не будет, и у вас не будет возможности определить, какой из двух выключенных выключателей включает свет в комнате. Если вы включите два из трех выключателей или все три, то столкнетесь со сходными проблемами.

Если по-другому это сформулировать: для идентификации одного объекта из трех нужны два бита информации. Ваш единственный визит в комнату дает вам только один бит информации.

Если бы это были выключатели, которые не просто включают или выключают свет, но регулируют его интенсивность, задачу было бы легко решить. Вы бы один из них включили на полную мощность, второй выключили бы, а третий включили бы на 50 процентов. Тогда состояние лампочки подсказало бы вам, какой из выключателей ее контролирует.

Это, конечно, было бы решением, но головоломка была бы неинтересной, если бы в ее условии упоминался такой важный факт. Тем не менее это «решение» привлекает внимание к важному обстоятельству: если бы существовал способ установить один из выключателей в «промежуточное положение», а не просто в положение «включено» или «выключено», это позволило бы решить задачу.

Вот решение: пронумеруйте выключатели 1, 2 и 3. Затем включите выключатели 1 и 2 и выключите выключатель номер 3. Подождите примерно десять минут. Затем выключите выключатель номер 1, включите выключатель номер 2 и немедленно отправляйтесь в комнату.

Если свет там горит, значит, его включает выключатель номер 2. Если свет не горит, но лампочка теплая, его контролирует выключатель номер 1. Если свет не горит и лампочка холодная, его контролирует выключатель 3.

? Вы играете в игру только с одним другим игроком...

Стратегии подобных игр обычно достаточно сложные: если они задают вам такой вопрос во время интервью для отбора кандидатов на работу, это значит, что стратегия должна быть простой. Интервьюер не стал бы спрашивать вас об оптимальной стратегии игры в шахматы.

Право первого хода обычно дает преимущество. Когда вы играете в крестики-нолики, вам выгодно поставить первый крестик в центральную клетку. Вам нужно задать себе вопрос: «Есть ли такой уникальный первый ход, который может дать мне стратегическое преимущество?»

В данном случае нет центральной клетки – есть бесконечное множество мест, куда вы можете положить свою первую монету. Предположим, вы решили положить ее в северо-западный угол стола на том основании, что это особая, если уже не уникальная позиция. Даст ли это вам стратегическое преимущество?

Трудно сказать. Очевидно, что в этой игре придется сделать много ходов (понадобится много монет, чтобы закрыть ими весь стол так тесно, чтобы нельзя было больше положить на него ни одной монеты, которая бы не касалась монет, уже находящихся на столе). Возможно, игрок, делающий первый ход, может получить преимущество, которое он сможет сохранить в течение всей игры, а может быть, и нет.

Не похоже, что занятие северо-западного угла стола даст вам уникальное стратегическое преимущество. Это не игра в «Монополию», где Променад дает вам более высокий доход, чем любая другая собственность. В нашем случае один угол ничем не лучше, чем любой другой. В действительности, если бы занятие угла давало бы какое-то преимущество, ваш противник ответил бы вам тем же, положив свою первую монетку в один из оставшихся незанятым углов. Если углы так важны, то первые четыре хода должны быть сделаны именно в углы, но тогда каждый из вас будет контролировать по два угла и никто не получит преимущества. И что тогда? Снова ваш ход, можно ли говорить о каких-то существенных изменениях?

Какой бы вы ни сделали первый ход, похоже, что ваш оппонент сможет его эффективно дублировать. Все, что ему (или ей) нужно сделать, это положить свою монетку в позицию, зеркально симметричную по отношению к вашему предыдущему ходу. Если вы сделали ход в северо-западный угол, оппонент займет юго-восточный угол и т. д.

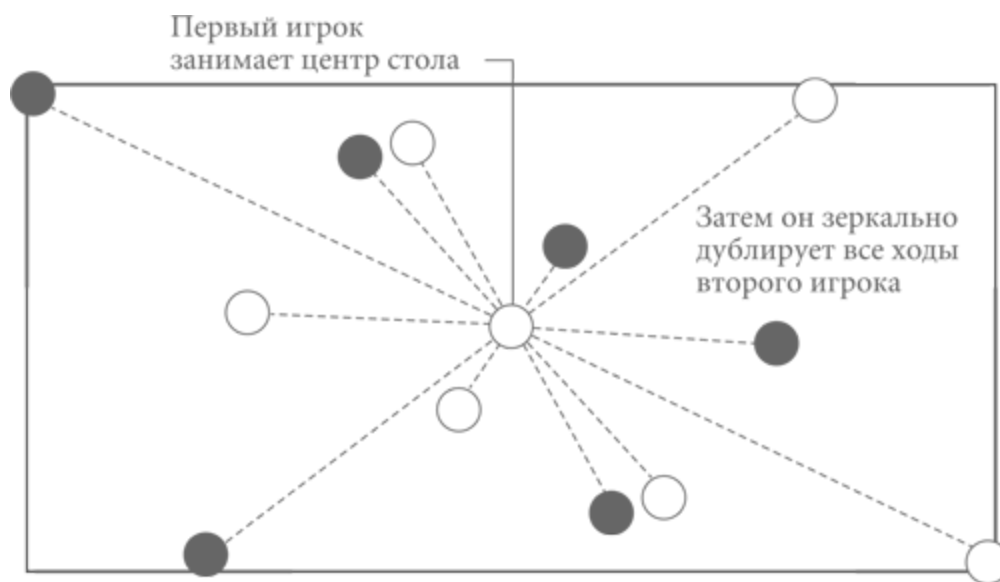
Стоп! Есть только одно исключение – ход, который ваш оппонент не сможет дублировать. Этот ход – положить вашу первую монетку точно в центр стола. Хотя в этой игре и нет «центральной клетки», есть уникальная позиция в центре стола – как только вы положили туда монету, никто другой ее уже не сможет занять.

Это еще не значит, что ход в центр стола – это хороший ход, но это уникальный первый ход, единственный ход в этой игре, когда игрок имеет возможность сделать его так, чтобы второй игрок не смог этот ход копировать.

Запомните эту мысль...

Что бы вы ни делали, другой игрок может класть свои монетки почти где угодно в начальной стадии игры. Поэтому, если у вас есть хорошая стратегия, которая также должна быть и простой стратегией, она должна быть основана на не требующих особенных раздумий парирующих ходах, которые позволят вам легко нейтрализовать любой ход противника.

Теперь обобщите все, о чем шла речь выше. Поскольку вы ходите первым, вам нужно сделать первый ход, положив свою монету прямо в центр стола. После этого вы копируете «зеркально» предыдущий ход вашего оппонента. Вы просто должны мысленно соединить прямым отрезком его монетку и центр стола, потом продолжить эту линию и положить вашу монетку на нее с противоположной стороны от центра на точно таком же расстоянии, как это сделал ваш оппонент.



Вы всегда сможете так поступать, так как вы просто дублируете последний ход вашего оппонента (если стол симметричный). В конце концов именно вашему оппоненту не удастся положить еще одну монету на стол так, чтобы он не прикасалась ни к одной из тех, которые уже лежат на столе.

Британский эксперт по головоломкам Генри И. Дьюдени вызвал при помощи этой игры ажиотаж в своем клубе в Лондоне (там они выкладывали на стол сигары). Игра описана в опубликованной в 1917



году книге Дьюдени «Математические развлечения» (Amusements in Mathematics). Версия Дьюдени с сигарами была особенно хитрой. Его уловка, которая всегда приносила ему выигрыш, была такой: он ставил сигару в самый центр стола вертикально. Следующие сигары можно было также ставить на стол вертикально или класть их на стол – это было безразлично, поскольку Дьюдени всегда мог отвечать противнику симметричным ходом. Американский соперник Дьюдени Сэм Ллойд использовал его идею, творчески ее развив: он использовал в игре куриные яйца. Чтобы яйцо могло стоять, нужно сделать небольшую вмятину на тупом конце яйца.

? Пять пиратов на острове должны разделить между собой сотню золотых монет...

Насколько нам известно, у пиратов равные права на монеты. Простейший план – поделить монеты поровну на пять частей. Тогда каждый получит по двадцать монет. Что плохого в таком решении?

В общем ничего, за исключением того, что вас могут убить. Вы предложите такое решение, а другие четыре пирата могут подумать, что двадцать монет – это хорошее решение, но двадцать пять монет – еще лучше. Именно столько они и получают, если проголосуют против вашего плана и убьют вас. Потом они снова начнут делить ту же сотню монет, но пиратов теперь будет только четверо.

Вы можете до посинения спорить, утверждая, что поделить добычу поровну – это самый честный план, но в условии головоломки ничего не говорится о том, что пираты – люди честные. Честность – это обычно не самое нужное пиратам качество. Причем отвергнуто будет не только первое предложение поделить все поровну: то же случится и со следующими подобными предложениями. Ведь лучше делить добычу на троих, чем на четверых? А на двоих лучше, чем на троих? Вам понятно, к чему это все приведет?

Эта загадка напоминает телевизионное шоу «Последний герой». В этом шоу его участники голосуют за то, кого из соперников выгнать с острова, надеясь, что именно они останутся его последним обитателем и выиграют денежный приз. Участники этого шоу обычно стремятся к победе, формируя кратковременные коалиции. Сходный подход применяется и здесь. Поскольку вы рискуете своей жизнью, а не

просто потерей возможности стать на пятнадцать минут «звездой экрана», вы хотите быть стопроцентно уверены, что ваш план раздела добычи будет принят.

Эта головоломка – еще одно упражнение в рекурсивных рассуждениях. Чтобы найти решение, нужно понять, что ситуацию с  $n$  пиратов можно анализировать на основе ситуации с  $n - 1$  пиратов и т. д., пока вы не доберетесь до «базовой ситуации», решение в которой будет абсолютно ясным.

Базовая ситуация – это один выживший пират. Очевидно, что единственный пират предложит отдать ему все монеты. Ход сделан!

А что если пиратов двое? Старшему из них придется предложить, как делить добычу. В условии головоломки говорится, что предложение принимается, если «по крайней мере половина пиратов» за него проголосует. Это значит, что достаточно одного голоса старшего пирата, чтобы предложение было принято. Следовательно, если пиратов всего двое, то старшему из них бояться нечего, и он может не беспокоиться о том, что думает его товарищ. Будучи жадным негодяем, старший пират предложит отдать все сто монет ему. Результаты голосования будут такими: один голос «за» и один «против» – это значит, что предложение будет принято.

Может показаться, что старший пират всегда получит то, чего он хочет. Не совсем так. Представьте, что он решил воспользоваться тем же трюком, если пиратов трое. Давайте пронумеруем пиратов, начиная с самого младшего: № 1, № 2, № 3. План раздела добычи должен предложить номер 3. Если он предложит такой план: «Все достается мне, а вы, ребята, ничего не получите», то следующий пират в этой последовательности (№ 2) точно проголосует против подобного предложения. Пират № 2 знает, что он сам получит все, если останутся только два пирата после того, как № 3 будет убит. Решающим оказывается голос пирата № 1. Он ничего не получает, если проголосует за план пирата № 3, но также ничего не получит, если проголосует против, если останутся только два пирата. У него нет никаких причин, чтобы предпочесть один вариант другому.

Итак, если № 3 умен, как это предполагается в головоломках, он попытается получить поддержку пирата № 1. Нужно также учесть, что пират № 3 жадный, и он готов отдать другому пирату только необходимый минимум. Логичным предложением со стороны пирата

№ 3 будет дать № 1 одну золотую монету, № 2 – ничего, а ему самому – оставшиеся девяносто девять монет! Поскольку № 1 также рассуждает логично, но поймет, что и эти жалкие гроши лучше, чем ничего, а ведь он ничего не получит, если пират № 3 будет убит. Пират № 1 проголосует за план раздела добычи (как и № 3, конечно), и это предложение будет принято двумя голосами против одного несмотря на все проклятия накачавшегося с горя ромом пирата № 2.

Теперь рассмотрим ситуацию с четырьмя пиратами. Четыре – это опять четное число. Это значит, что самому старшему пирату достаточно всего одного голоса, кроме его собственного, чтобы его предложение прошло. Ему нужно ответить на вопрос: «Какой из голосов остальных трех пиратов окажется самым дешевым?»

Вернемся к ситуации с тремя пиратами. Пират № 2 не получает в ней ничего, поэтому если пират № 4 предложит ему хотя бы что-то, то для пирата № 2 будет логично проголосовать «за».

И получив голос пирата № 2, пират № 4 может совсем не беспокоиться о том, что думают № 1 и № 3. План пирата № 4 будет таким: ни одной монеты для № 1, одна монета для № 2, ни одной монеты для № 3 и девяносто девять монет для него самого.

Теперь модель нам ясна. В каждом случае самый старший пират должен «купить» ровно столько голосов, сколько ему необходимо, и как можно дешевле. Все остальные деньги достанутся ему самому.

Теперь применим эту модель к ситуации с пятью пиратами, о которой речь и идет в задаче. Вы пират № 5. Вам нужно три голоса: ваш собственный и еще два. Таким образом, вам нужно что-то дать двум пиратам, которые больше всего проиграют, если пиратов останется только четверо. Это пираты № 1 и № 3. Оба не получают ничего, если вас убьют и останется всего четыре пирата. Обоих можно убедить проголосовать за ваш план, если он им что-нибудь сулит. Ваше предложение: ничего не давать пирату № 4, дать одну монету № 3, ничего не дать № 2 и дать одну монету № 1. Оставшиеся девяносто восемь монет вы оставите себе.

Это одно из тех абсолютно не соответствующих здравому смыслу решений, которые убеждают многих людей в абсурдности логических головоломок. Если бы пираты формировали коалиции на основе дружеских отношений (что и происходит в телешоу «Последний

герой»), все эти рассуждения оказались бы бессмысленными. Но даже если не принимать в расчет возможные дружеские коалиции, решение все равно выглядит сомнительным. Вы можете поверить, что пираты (или наркоторговцы, мафиози, какие-нибудь другие бесчестные эгоисты) спокойно проголосуют за схему, которая вам дает девяносто девять монет, а они получают или одну монетку, или вообще ничего? Да остальные четверо сначала вас застрелят, а уже потом станут заниматься дедукцией.

Эту головоломку использует компания Fog Creek Software из Нью-Йорка. По этому поводу в одной из интернет-конференций появилось сообщение: «Готов поклясться, что генеральный директор Fog Creek загребает 98 процентов прибылей этой компании. Реальная причина, по которой в ней задают этот вопрос, – желание найти смиренных овечек, готовых с этим мириться, если получают какое-нибудь математическое объяснение»».

? В одной из школ есть такой ритуал в последний день занятий...

Первая вещь, которую необходимо понять, – эта головоломка просто обязана быть проще, чем она кажется на первый взгляд. Ваш интервьюер слишком занят, чтобы сидеть и ждать, пока вы пройдете все сто шагов. Должен быть какой-то трюк, который позволит упростить решение, и ответ должен быть относительно простым. Или все 100 шкафчиков должны остаться открытыми, или ни один из них, или должна отыскаться какая-то закономерность, которая позволит легко решить, сколько будет открытых шкафчиков.

Ваш нетерпеливый интервьюер некоторое время будет сидеть спокойно, пока вы начертите таблицу с номерами с первого по десятый. Сделайте это и делайте отметку в клетке, относящейся к данному шкафчику, если положение его дверцы изменилось. Например, в первом цикле все 100 шкафчиков будут открыты. И вы поставите в таблице соответствующие отметки.

Во втором цикле вы поставите отметки в клетках с четными номерами 2, 4, 6, 8 и 10. Продолжите это до десятого цикла (если бы вы продолжили это делать до 20, 30, 40 и т. д. – у вас получилась бы

полная таблица). После десяти циклов ваша таблица будет выглядеть так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
/	//	//	///	//	////	//	////	///	////

И следующие циклы никак не повлияют на первые десять шкафчиков – ведь во время одиннадцатого цикла будет меняться положение дверец только шкафчиков номер 11, 22, 33... Таким образом, составленная вами таблица для первых десяти ящиков окончательная. Поскольку в начале шкафчики были закрыты, то все шкафчики, положение дверец которых изменилось нечетное количество раз, останутся открытыми, а если положение менялось четное количество раз, шкафчики будут закрытыми.

Это означает, что после 100 циклов шкафчики 1, 4 и 9 останутся открытыми, а все остальные закрытыми. 1, 4 и 9 – это точные квадраты, то есть числа, умноженные сами на себя ( $1 = 1 \times 1$ ;  $4 = 2 \times 2$ ;  $9 = 3 \times 3$ ). Это очень привлекательная закономерность.

Вы понимаете, почему открытыми остались только те шкафчики, номера которых – это квадраты какого-то числа? Вы столько раз меняете положение дверцы шкафчика, сколько есть множителей в числе, соответствующем его номеру, а эти множители – парные. Например, двенадцать – это  $1 \times 12$ , или  $2 \times 6$ , или  $3 \times 4$ . Поскольку есть три способа разбиения этого числа на пары сомножителей, общее число сомножителей – шесть. Это значит, что положение дверцы этого шкафчика изменится шесть раз. Единственный способ, которым число может избежать четного количества сомножителей, – это такая ситуация, когда его можно представить как пару из двух идентичных сомножителей. Например, девять можно представить как  $1 \times 9$  и также как  $3 \times 3$ . Это дает только три различных сомножителя (1, 3 и 9). Только те шкафчики, номер которых – это квадрат какого-то числа, будут открываться/закрываться нечетное количество раз, и только их дверцы останутся открытыми.

Такие числа в первой сотне это: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 и 100. Ответ на задачу: открытыми будут десять шкафчиков.

? У вас есть два куска бикфордова шнура...

В более простой версии этой головоломки, которую также используют в интервью, спрашивают, как отмерить тридцать минут при помощи тех же бикфордовых шнуров. Поскольку она легче, с нее и начнем.

Возможностей немного: если вы подожжете оба шнура, вы не узнаете, сколько прошло времени, пока огонь не добежит до конца, а это будет шестьдесят минут. Никакого прока.

Обратите внимание на то, что вы можете найти середину длины каждого из шнуров без линейки, просто сложив их пополам. Но если вы подожжете любой шнур в его середине, вы также ничего не узнаете, потому что он горит неравномерно, следовательно, огонь доберется до его концов не одновременно. Хотя сумма времени, за которое сгорают обе половины, – шестьдесят минут, вам это никак не поможет. Если взять предельный случай, то может оказаться, что правая половина шнура горит сверхбыстро – всего одну минуту, а левая, напротив, сверхмедленно – целых пятьдесят девять минут. Это не поможет вам узнать, когда прошло тридцать или сорок пять минут.

Исчерпывает ли это все возможности? Нет. Умная идея – положить два шнура крест-накрест, в форме буквы Х. Положите их так, чтобы они пересекались в середине длины каждого из шнуров, прикасаясь друг к другу. Тогда, если вы подожжете один из концов буквы Х, огонь доберется до середины, а дальше пойдет сразу в трех направлениях. Все, чего мы добьемся таким способом – второй шнур начнет гореть с середины своей длины (но мы уже знаем, что это нам ничего не дает), и мы не будем знать, сколько времени пройдет (то есть за какое время огонь доберется до пересечения). Что в лоб, что по лбу!

Исчерпаны ли все возможности? Нет: вы можете поджечь бикфордов шнур сразу с обоих концов.

Скорость, с которой движется огонь, сама по себе для нас не важна, и огоньки,двигающиеся с двух концов шнура навстречу друг другу, совсем не обязательно встретятся в середине, но где-то они обязательно встретятся. Когда они встретятся, это будет означать, что каждый из них горел время, равное половине от шестидесяти минут, то есть тридцать минут.

Отлично! Это решение для более легкой версии задачи, которое также позволит нам решить и 45-минутную версию. Итак, поджигая один из шнуров с обоих концов, мы можем отмерить тридцать минут.

Если бы нам удалось при помощи второго отрезка шнура отмерить еще пятнадцать минут, мы бы решили головоломку.

Мы уже знаем, что можем уменьшить вдвое время горения любого отрезка шнура, поджигая его одновременно с двух концов. Если бы у нас был отрезок, сгорающий за тридцать минут, мы могли бы поджечь его с обоих концов в тот самый момент, когда догорел бы первый шестидесятиминутный отрезок, подоженный с двух концов. Это как раз и дало бы нам недостающие пятнадцать минут, и мы бы получили искомые сорок пять минут.

У нас нет отрезка шнура, который сгорает за тридцать минут, но мы можем его получить, если подожем второй кусок шнура только с одного конца, пока мы отмеряем тридцать минут при помощи первого отрезка.

Вот вся процедура: сначала мы одновременно поджигаем отрезок А с обоих концов и отрезок В только с одного конца. Эти отрезки не должны соприкасаться. Пройдет тридцать минут, пока не сгорит шнур А (два огонька, движущиеся навстречу друг другу, встретятся). Когда это произойдет, то есть пройдет ровно тридцать минут, у отрезка В остается длины на тридцать минут горения. Мы должны немедленно поджечь второй конец все еще горящего отрезка В. Два огонька встретятся через пятнадцать минут, а всего пройдет сорок пять минут.

? Вы находитесь в лодке точно в центре абсолютно круглого озера...

Именно так, и вы понимаете, в чем проблема: очевидный план — со всей скоростью грести к берегу по прямой к той точке, которая дальше всего от той точки, где гоблин находится сейчас. Это даст вам существенное дистанционное преимущество: вам ведь нужно проплыть только расстояние, равное радиусу ( $r$ ) круглого озера. А гоблина, который не может плавать, придется бежать по дуге вокруг озера дистанцию, равную половине длине окружности озера. Это расстояние  $\pi r$ . Гоблина, таким образом, придется преодолеть дистанцию в  $\pi$  раз большую, чем вам.

Число  $\pi$  чуть больше, чем три. Если бы гоблин двигался ровно в три раза быстрее, чем ваша лодка, вы бы его чуть-чуть опередили. Вот почему в головоломке говорится, что гоблин движется в четыре раза

быстрее, чем лодка. Не важно, где вы попытаетесь выбраться на берег, – гоблин успеет туда раньше и схватит вас.

Как и во многих других случаях, при решении этой головоломки нужно сначала выяснить ряд важных неопределенностей. Что собой представляет гоблин – то ли он просто бездумный «магнит», скользящий вокруг озера к самой близкой к вам точке, то ли он разумное или даже умное существо? Поскольку вам сказали, что гоблин «безупречно логичен», очевидно, подразумевается последнее. Похоже, что вам придется перехитрить гоблина. Но это непросто. На озере негде спрятаться, а безупречно логичный гоблин может продумать ваши возможные стратегии, и это значит, что врасплох вам его не застать.

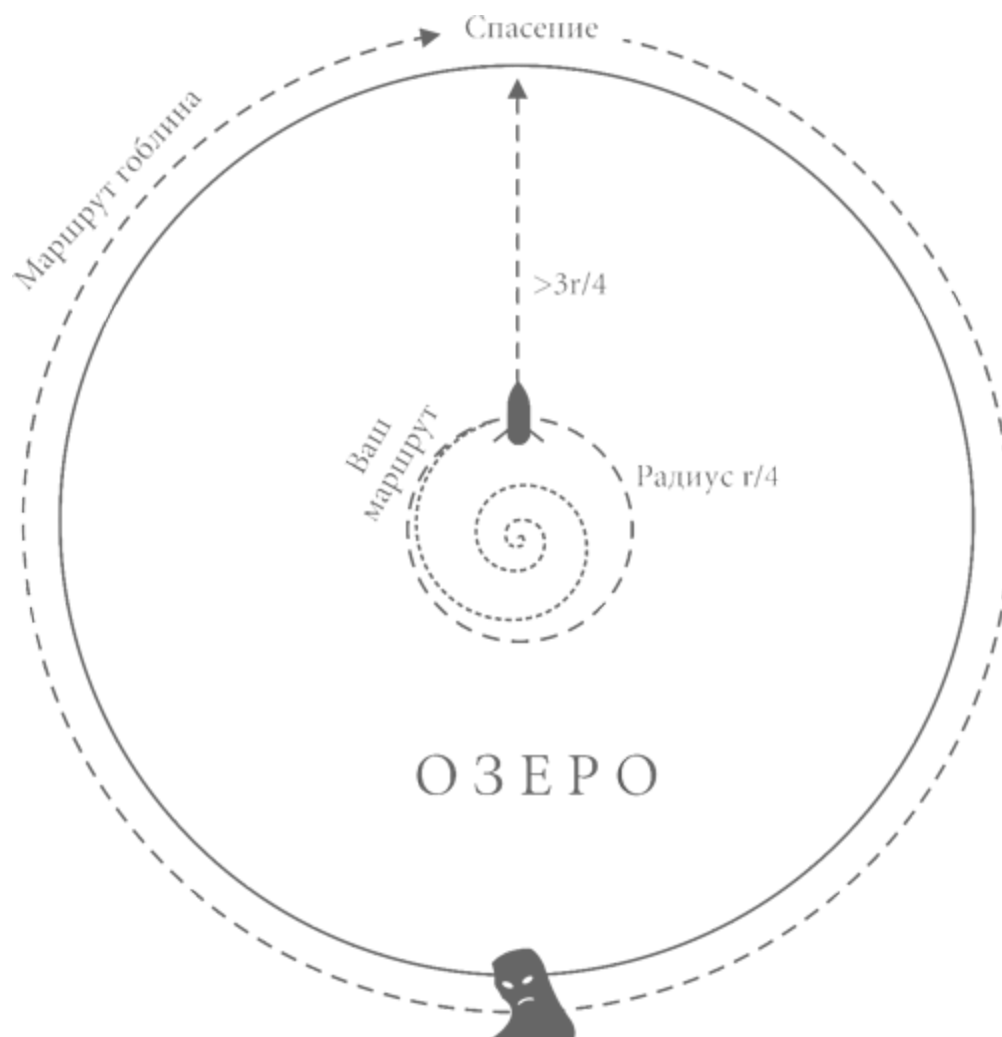
Для начала притворимся, что гоблин – это «бездумный магнит», который отслеживает каждое ваше движение и старается держаться к вам как можно ближе. Вот как вы можете попробовать его обхитрить: сделайте небольшой круг в середине озера. Это изрядно досадит гоблину – он попытается обежать вокруг все озеро (а ваша лодка проплывет всего несколько метров). Гоблин не сможет поспеть за вашей лодкой, потому что ему придется описать гораздо больший круг, чем пройдет ваша лодка. Это значит, что, описывая такие круги, вы сможете оказаться от гоблина на расстоянии больше радиуса, если измерить его по прямой, проходящей через центр озера.

Это подсказывает решение. Спросите себя: «Каков радиус самого большого круга с центром в середине озера, по которому я могу двигаться так, чтобы гоблин успевал за мной?»

Это должен быть такой круг, который позволил бы вам преодолевать расстояние, составляющее четверть того, что преодолевает гоблин. Это круг с радиусом  $r/4$ .

Начинайте двигаться по этому кругу по часовой стрелке, и гоблину придется со всей скоростью бежать также по часовой стрелке, чтобы оставаться в самой близкой к вам точке на берегу озера. Если же вы поплывете против часовой стрелки, гоблину придется сделать то же самое. А теперь вот в чем главная хитрость. Если вы станете двигаться по кругу с радиусом чуть меньшим, чем  $r/4$ , гоблин уже не сможет поспевать за вами. Он начнет постепенно отставать.





Это значит, что вы сможете оказаться от гоблина на расстоянии  $1\frac{1}{4}$  радиуса. Один из способов добиться этого – начать движение по спирали от центра озера, приближаясь к окружности радиусом  $r/4$ , но все-таки оставаясь внутри нее. Пока вы будете внутри «этого зачарованного круга», гоблин не сможет успевать за вами. Вы можете плыть таким образом, пока гоблин не отстанет от вас на полные 180 градусов. Тогда ваша лодка будет на противоположной от гоблина стороне озера (по отношению к центру озера) и на расстоянии по прямой от гоблина в  $\frac{5}{8}$  диаметра озера (вы на одной прямой, проходящей через центр озера с гоблином, и гоблин на расстоянии радиуса от центра, а вы на расстоянии от центра почти в  $\frac{1}{4}$  радиуса, или в  $\frac{1}{8}$  диаметра). Такие геометрические соотношения дадут вам возможность спастись. Вы немедленно перестаете кружиться и по прямой устремляетесь к самой дальней от гоблина точке на берегу

озера. Вам нужно покрыть дистанцию чуть больше, чем  $3/4$  радиуса, а гоблина – расстояние  $\pi r$ . То есть ему придется преодолеть расстояние в  $4\pi/3$  раз большее, чем вам, и, поскольку гоблин движется в четыре раза быстрее, чем вы, ему для этого потребуется время, которое можно вычислить, умножив необходимое вам время на  $\pi/3$ . Значение числа  $\pi$  больше, чем три (если точно, в 1,047... раза), и это значит, что если вы все выполните по плану, то успеете высадиться на берег и убежать от гоблина до того, как он сумеет вас поймать.

Действительно ли это решение головоломки? Что, если гоблин умен и уже знает о подобном плане? Ему необязательно подобно преданному псу кружиться за вами вокруг озера, особенно если он понимает, что вы затеваете.

Да, но даже если гоблин абсолютно точно знает, что вы планируете сделать, это ему не поможет. Вы можете взять мегафон и прокричать: «Эй, гоблин! Вот что я обязательно сделаю. Я буду крутиться вокруг озера по этому маленькому кругу с радиусом чуть меньше, чем одна четвертая часть радиуса озера. Ты сам можешь все подсчитать! Как только я окажусь в точке окружности на расстоянии в 180 градусов от тебя, я поплыву к берегу, и мы оба знаем, что я успею тебя обогнать. Теперь мы можем решить нашу проблему легким способом, трудным способом или глупым способом. Легкий способ – ты признаешь, что проиграл и спокойно даешь мне возможность доплыть до противоположного берега и убежать от тебя. Трудный способ – ты будешь гоняться за мной. Это потребует от нас обоих больших усилий, но результат все равно окажется точно таким же. Наконец, вот глупый способ. Если ты попытаешься применить «контрстратегию», то есть бежать не на полной скорости, бежать в противоположную сторону, бегать туда-сюда или даже отбежать подальше от озера, все эти трюки только помогут мне быстрее оказаться от тебя на расстоянии в половину окружности (180 градусов), и я все равно убегу от тебя».

В разных компаниях применяют разные вариации этой головоломки. Иногда вы оказываетесь в середине круглого поля, огороженного колючей проволокой, вокруг которого бежит собака-убийца, стремящаяся до вас добраться. В еще одной версии это лиса,

которая пытается поймать утку, плавающую в середине круглого озера (хотя трудно себе представить утку, хорошо знающую геометрию).

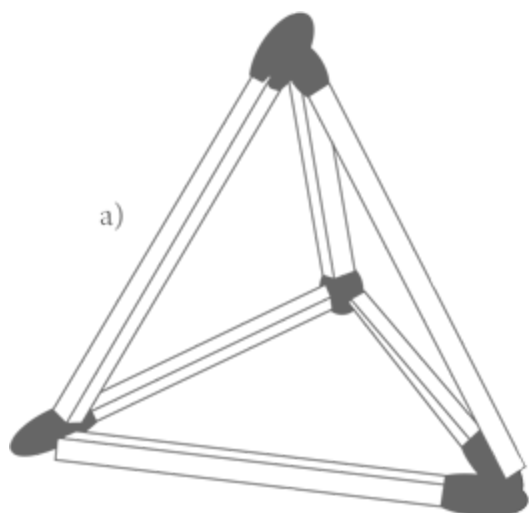
? Всегда ли солнце всходит на востоке?

Ответом должно быть «нет». Некоторые люди начинают приводить космические примеры. Венера и Уран вращаются вокруг своей оси в направлении, противоположном направлению вращения Земли. Или если поместить в пространстве воображаемую невращающуюся платформу, то Солнце вообще не будет всходить или заходить. Строгий интервьюер не примет подобные ответы и переформулирует вопрос так: «Всегда ли Солнце всходит на востоке на Земле?» Ответ все равно должен быть «нет». На Северном полюсе вообще нет такого направления, как восток: любое направление укажет на юг. Во время шестимесячного полярного «дня» солнце и всходит, и заходит на юге. На Южном полюсе – обратная ситуация: там любое направление указывает на север.

? У вас есть шесть спичек. Сложите их так, чтобы получились четыре равносторонних треугольника.

Подразумевается решение (а), сложить из спичек трехгранную пирамиду (тетраэдр). Почти всем трудно найти идею трехмерного, а не двухмерного решения.

Есть также два двухмерных решения, но по сравнению с тетраэдром они кажутся слишком прозаическими. Одно – это сложить «звезду Давида», сложив два пересекающихся треугольника, каждый из трех спичек. В концах звезды расположены шесть маленьких равносторонних треугольников (плюс два больших, и того получается восемь). Те, кто стремится к совершенству, могут, сдвинув одну из спичек, получить ровно четыре (маленьких) равносторонних треугольника.



ГРАУЧО<sup>[13]</sup>: Послушай-ка. У меня есть для тебя классная работа, но сначала тебе придется ответить на пару важных вопросов. Вот... Кто имеет четыре пары штанов, живет в Филадельфии и никогда не льется как дождь, а только моросит?

ЧИКО: Классная загадка. Дам тебе три подсказки.

ГРАУЧО: Постой-ка... Имеет четыре пары штанов, живет в Филадельфии... Это мужчина или женщина?

ЧИКО: Нет, не думаю.

ГРАУЧО: Оно мертво?

ЧИКО: Кто?

ГРАУЧО: Я не знаю. Я сдаюсь!

ЧИКО: Я тоже сдаюсь!

– Граучо и Чико Маркс в комедии «Утиный суп»  
(1933 год, сценарий Берта Калмара, Харри Руби,  
Артура Шикмана и Ната Перрина)

## Примечания

## Глава 1

«сделать миллион долларов...» *Hiltzik, «The Twisted Legacy».*

«не думал о других людях...» *Joel Shurkin, e-mail* автору, 25 апреля 2002 года. Гиббонс, который затем стал деканом инженерного факультета в Стэнфорде, помог убедить Билла Гейтса дать средства для строительства здания факультета компьютерных исследований имени Уильяма Гейтса в Стэнфорде.

«Джин МакКена записывается на собеседование со специалистом по подбору персонала...» *McKenna «An Interview with Microsoft».*

вопросы из интервью присланы из Италии, России и Индии: *Kiran Bondalapati, e-mail* автору, 27 марта 2002 года.

«уровень текучести в Microsoft...» *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 134.

«автоматически анализируется по ключевым словам...» *Lieber «Wired for Hiring».*

«Мы ищем людей с оригинальным и творческим мышлением». *Microsoft Corporation <http://www.Microsoft.com>.*

Далее рассказывается о шести кандидатах. *Microsoft Corporation <http://www.Microsoft.com/college/fulltime/default.asp>.*

«Вам нужно преодолеть страх перед каверзными вопросами», *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 130.

«Вы никогда не знаете заранее, в какой момент они решат...» *Crack, «Heard on the Street»*, с. 18.

«пожирающий людей монстр...» *Godfather trilogy: Andrew Wilson «Oedipus and the Sphinx» <http://www.users.globalnet.co.uk/~loxias/sphinx.htm>.*

«Суд добавил... 1,9 миллиона долларов...» *Frank B. Hall 6– Co. v. Buck, 678 S.W.2d 612 (Tex. ACC. 1984)*, упоминается у *Adler, «Encouraging Employers».*

«Мы советуем своим клиентам воздерживаться от любых отзывов». *Perry, «Cut Your Law»*, с. 54.

«Social Security Number Decoder for Recruiters». *MBA Style Magazine <http://members.aol.com/mbastyle/web/ss.html>.*

«Налини Амбади и Роберт Розенталь...» *Tricia Prickett: Gladwell, «The New-Boy Network»*, с. 70–71.

«Самое главное, что мы делаем». *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 130.

«Мы хорошо знаем, насколько фальшив...» *Barr «Proudly Serving My Corporate Masters»*, с. 33.

«с ежегодным “драфтом” – отбором новичков в Американской профессиональной футбольной лиге...» Адам Дэвид Барр, телефонный разговор с автором, 6 апреля 2002 года.

«Microsoft... действительно полагают». Там же, с. 27.

## Глава 2

«Только IQ имеет значение...» См., например, *Munk*, «*Think Fast!*», с. 146 и *Isaacson*, «*In Search*», с. 51, 57.

«френолог... предсказал ему большое будущее...» *Gould* «*The Mismeasure of Man*», с. 204.

«Когда кто-то говорит: «Я в своей жизни не решил ни одной головоломки». *Dudeney*, «*Amusements in Mathematics*», p. v.

«Мать послала своего сына к реке...» *Terman* «*The Measurement of Intelligence*», с. 345–346.

«Индеец, который первый раз в жизни приехал в город...» Там же, с. 316.

«утверждал, что первую задачу придумал он...» Там же, с. 348.

«девочки в среднем набирали более высокий балл...» *Block* «*The IQ Controversy*», с. 461–462.

«помогли выиграть войну...» См. *Gould* «*The Mismeasure of Man*», с. 224.

«Для парикмахера IQ выше 85 – это неоправданная растрата ресурсов...» См. там же, с. 212.

«Если бы Шокли оказался лучшим менеджером...» *Joel Shurkin*, процитированный на сайте <http://www.pbs.org/transistor/album1/addlbios/shurkin.html>.

Льюис Терман... Йеркс предлагал ограничить иммиграцию евреев в Соединенные Штаты... См. обсуждение в *Gould* «*The Mismeasure of Man*».

Дети Шокли... узнали о его смерти, прочитав об этом в газетах... *Hiltzik*, «*The Twisted Legacy*».

«а есть и безработные, живущие на пособие...» *Mensa International* <http://www.mensa.org/info>.

юного Уильяма Шокли также тестировали... *Leslie*, «*The Vexing Legacy*».

«Член клуба Менса опростоволосился...» *Independent*, 22 декабря 2000 года.

«Я люблю головоломки, но я бы жутко разозлился...» *cpt kangarooski*, текст в Интернете, 6 июля 2000 года



<http://www.kuro5hin.org>.

«В целом, я думаю, что логические головоломки...» Крис Селлс, *e-mail* автору, 26 ноября 2001 года.

«Результаты, показанные в решении головоломок, могут дать много информации о вашем опыте...» Mongan «*Programming Interviews Exposed*», с. 159.

«дешевой попыткой сделать много шума из ничего...» Там же, с. 167.

«Все, кто здесь работает...» Крис Селлс, телефонный разговор с автором, 30 ноября 2001 года.

«Странно, но мне это нравилось...» Microsoft Corporation «*Inside Out*», с. 154.

«такие интервью больше “развлекают”...» Spolsky, «*The Guerrilla Guide*».

«Весь процесс интервьюирования подчеркивает...» Селлс, телефонный разговор.

«Единственный способ проверить обоснованность и эффективность стиля интервьюирования Microsoft...» Филипп Джонсон-Лэйрд, *e-mail* автору, 11 декабря 2001 года.

«Первый вопрос, который был задан Абеллу...» Стив Абелл, телефонный разговор с автором, 20 марта 2002 года.

## Глава 3

«К этим играм и забавам относились серьезно...» *Isaacson «In Search»*, с. 47. См. также *Auletta «World War 3.0»*, с. 142.

«проводили дома свободные вечера, собирая из фрагментов огромные мозаики-пазлы...» Там же, с. 153–154.

«В игре “Споем”...» *Isaacson «In Search»*, с. 52.

«играли в “мусорщиков”...» *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 192.

«обвинил другого игрока в жульничестве...» *Auletta «World War 3.0»*, с. 36.

«Этот жалкий плут просто отключил свой компьютер...» *Bank «Breaking Windows»*, с. 158.

«Суть в том, что Microsoft пытается получить...» *Gleick «Making Microsoft Safe»*.

«“слишком определенных” высказываний...» *Jim Allchin, quoted in Los Angeles Times, March 5, 2002*, с. 3.

«Это самая большая глупость...» *Isaacson «In Search»*.

«Может, вам стоит отказаться от ваших фондовых опционов...» *Bank «Breaking Windows»*, с. 75.

«толстенную свинью...» *Gimein «Smart Is Not Enough»*.

«когда “супружеская пара” призналась, что это был розыгрыш...» *Auletta «World War 3.0»*, с. 161.

«Комплекс зданий компании Microsoft в Редмонде – удивительное место...» *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 133.

«в костюме викторианских времен...» *Gimein «Smart Is Not Enough»*.

«в качестве обоев на рабочем столе кто-то установил порнофото...» *«Women Behaving Badly?»*  
<http://www.nwlink.com/~rodvan/msft.html> (более не доступна).

«достаточно скромные зарплаты...» *Auletta «World War 3.0»*, с. 164.

«гораздо чаще увидишь блюда креветок, чем классных программистов...» *Microsoft Corporation, «Inside Out»*, с. 145.

«На всякий случай, хотим напомнить...» Там же.

«Излишества мешают добиться успеха...» Там же.

«Если мы примем неверные решения...» Там же, с. 127.

«Однажды кто-то может застать нас врасплох...» *Bank «Breaking Windows»*, с. 33.

«Наш новый конкурент может появиться внезапно из “ниоткуда”...» *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 71.

«Если мы перестанем предлагать новые решения...» Там же, с. 186.

«приходят на важные совещания с книгой Кристенсена...» *Bank «Breaking Windows»*, с. 228.

«Из семнадцати компаний, выпускавших жесткие диски...» *Christensen «The Innovator's Dilemma»*, с. 7.

«транзисторные радиоприемники Sony стали первым удачным коммерческим применением...» Там же, с. 201.

«Рынки, которые пока еще не существуют...» Там же, с. 143.

«Microsoft не способна выпускать отличные продукты...» *Gleick «Making Microsoft Safe»*.

«Microsoft умеет только следовать за лидером...» См., например, *Microsoft Corporation, «Inside Out»*, с. 14, где Том Батон упоминает об этом.

«просто не знают о наших многочисленных новаторских разработках...» *Lieber «Wired for Hiring»*.

«Гейтс не хотел брать на работу людей, которые не были программистами...» *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 72.

«низшая форма жизни...» Барр, разговор по телефону.

«Что, разве нет ни одного менеджера программы под рукой?» *Barr «Proudly Serving My Corporate Masters»*, с. 48.

«Если вы когда-либо отважитесь даже намекнуть, что...» Там же, с. 65.

«полная выдумка...» Там же, с. 67.

«Наиболее успешные тестеры просто думают по-другому...» *Microsoft Corporation «Inside Out»*, с. 89.

«Вообще-то вы позабыли спросить об этом...» *Spolsky «The Guerrilla Guide»*.

«выявлять людей, которые умны...» Там же.

«Иногда кандидат колеблется, меняет свое решение...» Там же.

«У хороших кандидатов есть способность...» Там же.

«когда туда приехал Карл Ташиан... Ташиан может быть свободен...» *Tashian «The Microsoft Interview»*.

«пьесой из трех действий...» См. *Weinstein «Landing a Job at Microsoft»*.

«Не принимать, если только кто-то другой не считает, что нужно принять...» Барр, телефонный разговор; *Barr «Proudly Serving My Corporate Masters»*, с. 15.

«Ошибочный отказ – это плохо...» Джоэл Сполски, телефонный разговор с автором, 12 марта 2002 года.

«Лучшим подарком для наших конкурентов будет...» *Lieber «Wired for Hiring»*.

«Всегда есть проблема...» Сполски, телефонный разговор.

«По ходу дня вам захочется оценить...» *Microsoft Corporation*  
<http://www.Microsoft.com/college/joinus/tips.asp>.

«прозвали «парень из братства»... парень из братства не был принят на работу...» Сполски, телефонный разговор.

«Это связано со статусом...» Барр, телефонный разговор.

«Студент Стэнфорда... вышел из здания...» Ноа Суоянен, телефонный разговор с автором, 26 марта 2002 года; *McCarty «It's Not a Job Interview»*.

## Глава 4

«Стив Балмер во время пробежки...» Барр, телефонный разговор.  
«в книге Мартина Гарднера...» Gardner «*Wheels, Life and Other*», с. 79, 87–88.

«Моего знакомого не приняли на работу в Microsoft...» Сполски, телефонный разговор.

«Вы, конечно, знаете, что рыбы могут плавать в воде...» Terman «*The Measurement of Intelligence*», с. 334–335.

«Если испытуемый изменит свой ответ...» Там же, с. 335.

«Во время интервью...» Spolsky, «*The Guerrilla Guide*».

«Крис Селлс прошел интервью...» Селлс, телефонный разговор.

«Я всегда отвечаю...» Селлс, *e-mail* автору.

## Глава 5

«физик Мюррей Гелл-Манн...» *Kim «TRIZ»*.

«“монотонном” “плато”...» *Perkins «Archimedes' Bathtub»*, с. 54.

«Купите вы билет на Гавайи...» *Tversky «The Disjunction Effect»*.

«сходный эффект на фондовом рынке...» *Shafir «Thinking Through Uncertainty»*.

«Когда я зашел на биржу и посмотрел на курсы акций...» *New York Times*, 10 ноября 1988 года, цитируется в *Shafir «Uncertainty and the Difficulty»*.

«Не слишком сообразительные кандидаты начинают волноваться...» *Spolsky «The Guerrilla Guide»*.

«Я не могу понять, что это за масть...» *Bruner «On the Perception of Incongruity»*, с. 218.

## Глава 6

«Мне было очень приятно с вами встретиться...» *«How to Stay Graceful in a Stress Interview»* <http://www.WetFeet.com/asp/article.asp?aid=168&atype=Interviewing>.

«А почему вы сели здесь?» *Crack «Heard on the Street»*, с. 12.

«Льюис пишет, что ему рассказывали, как...» *Lewis «Liar's Poker»*, с. 27.

«Насколько распространенными будут такие устройства?» [http://www.vault.com/nr/ht\\_list.jsp?ht\\_type=10](http://www.vault.com/nr/ht_list.jsp?ht_type=10).

«Это было нелегко, потому что сиденье стула было скользким...» Цитируется в *Frase-Blunt «Games Interviewers Play»*; также см. интервью *Diane Sawyer* на сайте <http://www.analytictech.com/mb021/rickover.htm>.

«Я их там держал два-три часа...» Там же.

«морским пехотинцам приходится в реальности переправлять “раненого” товарища...» *Freedman «Corps Values»*.

«Элита, Менеджеры и Иммигранты...» *Bank «Breaking Windows»*, с. 97–98.

«рекрутингом, основанным на компетентности...» <http://www.DDIworld.com/hiring/hiringmain.asp>.

«Мы вмещаем в один день все кризисы...» *Munk «Think Fast!»*, с. 150.

«с “новой модной диетой”...» Селлс, телефонный разговор.

«вынимая из ящика стола ручную гранату...» *Munk «Think Fast!»*, с. 146.

«был толчком к очень содержательным беседам и догадкам...» *Frase-Blunt «Games Interviewers Play»*.

## Глава 8

«Не слишком сообразительные кандидаты думают, что дизайн...»  
*Spolsky «The Guerrilla Guide».*

«цель вопроса – завязать получасовую беседу...» Сполски, телефонный разговор.

«кандидат решил, что для слепого будет удобнее...» Там же; см. также *Spolsky «The Guerrilla Guide».*



## Глава 9

«Вы приступаете к делу...» Сполски, телефонный разговор.

«Недавние выпускники университетов считают такой стиль интервьюирования “классным”...» Барр, телефонный разговор.

«основывается почти исключительно на том...» Селлс, телефонный разговор.

«Вам нужен такой вопрос, на который нельзя ответить просто правильно или неправильно...» Барр, телефонный разговор.

## Ответы

«Microsoft даже перестала его использовать...» Barr «*Proudly Serving My Corporate Masters*», с. 36.

«Кандидаты входили в холл, выкрикивая...» Там же.

«крышки некоторых люков, использовавшихся компанией Consolidated Edison, квадратные...» Gardner «*Wheels, Life and Other*», с. 88.

«Ну, это понятно...» Barr «*Proudly Serving My Corporate Masters*», с. 36.

«Он написал целую книгу...» Gardner «*Mathematical Puzzles and Diversions*», с. 162–173; Gardner «*The Ambidextrous Universe*».

«Со стороны пассажира... против часовой стрелки...» Джером Смит из General Motors любезно объяснил мне это правило.

«У них есть противень с горячим кипящим шоколадом...» Сполски, телефонный разговор.

Статистика продаж: использованный источник «*Marketing History of the Piano*» <http://www.cantos.org/Piano/History/marketing.html>.

«недавно один человек понял...» Gardner «*Mathematical Puzzles and Diversions*», с. 23.

«Некоторые из этих “сценариев будущего”...» Microsoft Corporation «*Inside Out*», с. 271.

«Этого так и не удалось добиться...» Corcoran «*The House*».

«Я выйду из библиотеки...» информация в Интернете, 2001 год, <http://www.acetheinterview.com>

«Борис Кордемский...» Kordemsky, «*The Moscow Puzzles*», с. 117.

«новую и элегантную вариацию...» Gardner «*Mathematical Puzzles and Diversions*», с. 26.

«Упомянул Мартин Гарднер...» Там же, с. 113 (там речь идет о четырех жуках).

«Если читателю покажется, что для решения этой задачи от него требуется слишком много изобретательности...» Terman «*The Measurement of Intelligence*», с. 347.

«ее называют задачей на взвешивание Баше...» См. Ball «*Mathematical Recreations and Essays*», с. 50.

«опубликованная в 1958 году книга...» *Gamow «Puzzle-Math»*, с. 20–23.

«одной из научных лабораторий IBM...» *Dolev «Cheating Husbands»*.

«книга Паулоса «Жило-было число» (Once upon a Number)». *Paulos «Once upon a Number»*, с. 109–111.

«Аббат Алкуин (735–804) записал собрание головоломок...» См. *Ball «Mathematical Recreations and Essays»*, с. 118.

«один парень решил эту задачу...» *Barr «Proudly Serving My Corporate Masters»*, с. 34. Немного другая версия этой «легенды» находится на <http://www.grand-illusions.com/puzzle2.htm>.

«появилось в 1950-е годы: *Gardner «Mathematical Puzzles and Diversions»*, с. 25.

приписанная Microsoft задача: *littlegreenrat@lycos.com*, сообщение в Интернете, 25 мая, 2001 года, [res.puzzles](http://res.puzzles).

«они даже этого еще не поняли...» *Michael Will*, сообщение в Интернете, 26 мая, 2001 года, [res.puzzles](http://res.puzzles).

«Если этот человек – правдивый...» *Fay Aron Charles*, сообщение в Интернете, 25 мая 2001 года, [res.puzzles](http://res.puzzles).

«Версия Дьюдени с сигарами»: *Dudeney «Amusements in Mathematics»*, с. 119.

«творчески ее развив...» *Loyd, «Mathematical Puzzles»*, с. 62.

«Готов поклясться, что генеральный директор Fog Creek...» *Jeremy Singer «Online posting»* <http://www.realrates.com>.

## **Библиография и ссылки в Интернете**

## Интернет-сайты, где можно найти головоломки и вопросы из технических интервью

Основные веб-сайты, на которых приведены вопросы из интервью в стиле Microsoft:

Bondalapati, Kiran. «Interview Question Bank»  
<http://halcyon.usc.edu/~kiran/msqs.html>;  
Pryor, Michael. «Techinterview» <http://techinterview.org>;  
Sells, Chris. «Interviewing at Microsoft»  
<http://www.sellsbrothers.com/fun/msiview>;  
Wu, William. «Riddles»  
<http://www.ocf.berkeley.edu/~wwu/riddles/intro.shtml>.

На всех четырех сайтах вы найдете головоломки и задачи. Сайты Бондалапати и Селлса специально ориентированы на Microsoft (хотя большинство из приведенных вопросов задаются и в других компаниях) и приводят также вопросы по программированию. На сайте Прайора приводятся ответы – на других сайтах их или вообще нет, или приводится всего несколько ответов. Другие сайты, на которых также есть несколько вопросов:

«How to Hack the Microsoft Interview,» 1997  
<http://www.howdyneighbor.com/zephyr> (вопросы только по программированию);

«Microsoft Interview Questions»  
<http://www.4guysfromrolla.com/misc/100798-1.shtml>;

«Microsoft Interview Questions,» 2001  
[http://www.acetheinterview.com/qanda/Microsoft\\_interview.html](http://www.acetheinterview.com/qanda/Microsoft_interview.html)

(небольшой список вопросов Microsoft, который собрал Andrew Smith. См. также раздел «Analytical» (аналитический), в котором приводятся еще несколько вопросов Microsoft с ответами на них читателей как правильными, так и неправильными).

## Библиография

Adler, Robert S. and Ellen R. Pierce. *Encouraging Employers to Abandon Their «No Comment» Policies Regarding References: A Reform Proposal*. Washington and Lee Law Review 53, no. 4 (1996): 1,381+.

Auletta, Ken. *World War 3.0: Microsoft and Its Enemies*. New York: Random House, 2002.

Ball, W. W. Rouse, and H. S. M. Coxeter. *Mathematical Recreations and Essay*. 1892. Reprint, New York: Dover, 1997.

Bank, David. *Breaking Windows: How Bill Gates Fumbled the Future of Microsoft*. New York: Free Press, 2001.

Barr, Adam David. *Proudly Serving My Corporate Masters: What I Learned in Ten Years as a Microsoft Programmer*. Lincoln, Nebr.: illniverse.com, 2000.

Block, N. J., and Gerald Dworkin. *The IQ Controversy*. New York: Pantheon, 1976.

Bruner, J. S., and Leo Postman. *On the Perception of Incongruity: A Paradigm*. Journal of Personality XVIII (1949): 206–23.

Christensen, Clayton M. *The Innovator's Dilemma*. Rev. ed. New York: HarperCollins, 2000.

Corcoran, Elizabeth, and John Schwartz. *The House That Bill Gates's Money Built*. Washington Post, August 28, 1997. A01

Crack, Timothy Falcon. *Heard on the Street: Quantitative Questions from Wall Street Job Interviews*. N.p.: Timothy Falcon Crack, 2001. (Available from Web booksellers or by contacting author at timcrack@alum.mit.edu.)

Dolev, Danny, Joseph Halpern, and Yoram Moses. *Cheating Husbands and Other Stories*. Distributed Computing, no. 3 (1986): 167–76.

Dudeney, Henry Ernest. *Amusements in Mathematics*, 1917. Reprint, New York: Dover, 1970.

Frase-Blunt, Martha. *Games Interviewers Play*. HR Magazine, January 2001.

Freedman, David H. *Corps Values*. Inc Magazine, April 1, 1998.

Gamow, George, and Marvin Stern. *Puzzle-Math*. New York: Viking, 1958.

Gardner, Martin. *The Ambidextrous Universe: Left, Right, and the Fall of Parity*. New York: New American Library, 1969. *Mathematical Puzzles and Diversions*. New York: Simon and Schuster, 1959. *Penrose Tiles to Trapdoor Ciphers*. New York: W. H. Freeman, 1989. *Wheels, Life and Other Mathematical Amusements*. New York: W. H. Freeman, 1983.

Gates, Bill. *Business @ the Speed of Thought*. New York: Warner Books, 1999.

Gates, Bill, Nathan Myrthvold, and Peter M. Rinearson. *The Road Ahead*. Rev. ed. New York: Penguin, 1996.

Gimein, Mark. *Smart Is Not Enough*. *Fortune*, January 8, 2001.

Gladwell, Malcolm. *The New-Boy Network*. *The New Yorker*, May 29, 2000, 68–86.

Gleick, James. *Making Microsoft Safe for Capitalism*. *New York Times Magazine*, November 5, 1995.

Gould, Stephen Jay. *The Mismeasure of Man*. Rev. ed. New York: W. W. Norton, 1996.

Hiltzik, Michael A. *The Twisted Legacy of William Shockley*. *Los Angeles Times Magazine*, December 2, 2001.

Isaacson, Walter. *In Search of the Real Bill Gates*. *Time*, January 13, 1997, 45–57.

Johnson-Laird, Philip N. *Human and Machine Thinking*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1993.

Kane, Kate. *The Riddle of Job Interviews*. *Fast Company*, November 1995, 50+.

Kim, Eugene Eric. *TRIZ: The Theory of Inventive Problem Solving*. *Dr. Dobb's Journal*, May 17, 1999.

Kordemsky, Boris A. *The Moscow Puzzles*. Перевод Albert Parry, редакция Martin Gardner, адаптировано из русской книги издания 1956 года, название которой можно перевести как *Mathematical Know-How*. New York: Dover, 1992.

Kuhn, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

Langley, Pat, Herbert Simon, Gary Bradshaw, and Jan Zytkow. *Scientific Discovery: Computational Explorations of the Creative Process*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1987.

Leslie, Mitchell. *The Vexing Legacy of Lewis Terman*. *Stanford Magazine*, July/August 2000 <<http://www.stanfordalumni.org/>

*news/magazine/2000/julaug/articles/terman.html*>.

Lewis, Michael. *Liar's Poker: Rising Through the Wreckage of Wall Street*. New York: Penguin, 1990.

Lieber, Ron. *Wired for Hiring: Microsoft's Slick Recruiting Machine*. Fortune, February 1996.

Loyd, Sam. *Mathematical Puzzles of Sam Loyd*. New York: Dover, 1959.

McCarty, Ellen. *It's Not a Job Interview, It's a Subculture!* Fast Company, August 2000, 46.

McKenna, Gene. *An Interview with Microsoft*, 2001 <[http://www.meangene.com/essays/Microsoft\\_interview.html](http://www.meangene.com/essays/Microsoft_interview.html)>.

Microsoft Corporation. *Inside Out: Microsoft – In Our Own Words*. New York: Warner Books, 2000.

*The Micro\$oft Hate Page* <<http://www.enemy.org>>.

Mongan, John, and Noah Suojanen. *Programming Interviews Exposed: Secrets to Landing Your Next Job*. New York: John Wiley, 2000.

Munk, Nina, and Suzanne Oliver. *Think Fast!* Forbes, March 24, 1997, 146–51.

Newell, Alan, and Herbert Simon. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1972.

Paulos, John Allen. *Once upon a Number: The Hidden Mathematical Logic of Stories*. New York: Basic Books, 1998.

Perkins, David. *Archimedes' Bathtub: The Art and Logic of Breakthrough Thinking*. New York: W. W. Norton, 2000.

Perry, Phillip M. *Cut Your Law Practice's Risks When Giving References for Former Support Staff*. Law Practice Management, September 1994, 54.

Shafir, Eldar. *Uncertainty and the Difficulty of Thinking Through Disjunctions*. In *COGNITION on Cognition*, edited by Jacques Mehler and Susana Franck. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1995.

Shafir, Eldar, and A. Tversky. *Thinking Through Uncertainty: Nonconsequential Reasoning and Choice*. *Cognitive Psychology* 24 (1992): 449–74.

Shurkin, Joel. *Broken Genius: A Biography of William B. Shockley*. *Work in progress*.

Smith, Rebecca. *The Unofficial Guide to Getting a Job at Microsoft*. New York: McGraw-Hill, 2000.



Spearman, Charles. *General Intelligence Objectively Determined and Measured*. American Journal of Psychology 15 (1904): 201–93.

Spolsky, Joel. *The Guerrilla Guide to Hiring»* 2000 <<http://www.jelonsoftware.com/articles/fog0000000073.html>>.

Sternberg, Robert, and Janet E. Davidson, eds. *The Nature of Insight*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1995.

Tashian, Carl. *The Microsoft Interview*, 2001 <<http://www.tashian.com/Microsoft.html>>.

Terman, Lewis M. *The Measurement of Intelligence*. London: Har-rap, 1919.

Tversky, Amos, and Eldar Shafir. *The Disjunction Effect in Choice Under Uncertainty*. Psychological Science 3 (1992): 305–9.

Van Mechelen, Rod. *Sex, Power and Office Politics at Microsoft* <<http://www.nwlink.com/~rodvan/msft.html>> (уже не существует).

Weinstein, Bob. *Landing a Job at Microsoft: One Techie's Story of Interviewing for the Software Giant*, 2001 <[http://home.techies.com/Common/Content/2000/11/2career\\_landingjobMicrosoft.html](http://home.techies.com/Common/Content/2000/11/2career_landingjobMicrosoft.html)>.

## Об авторе

Уильям Паундстоун – автор девяти книг, включая серию-бестселлер «Большие загадки» (Big Secrets) и «Карл Саган: Жизнь в космосе» (Carl Sagan A Life in the Cosmos). Он также публиковался в журналах *The Economist*, *Esquire*, *Harper's* и *New York Times Book Review*. Его работы два раза номинировались на Пулитцеровскую премию. Живет в Лос-Анджелесе.

---

**notes**

# Сноски

IQ – это аббревиатура от англ. Intelligence Quotient – коэффициент интеллектуальности. – *Здесь и далее прим. пер.*

Френологи – последователи лженауки, утверждавшей, что по выпуклостям («шишкам») на черепе человека можно судить о его личностных качествах и способностях.

Мадам Лафардж – персонаж романа Чарльза Диккенса «Повесть о двух городах», женщина, писавшая доносы на своих соседей.

Кандидатов на вступление в такие братства (fraternities), существующие во многих американских университетах, заставляют выполнять бессмысленные, неприятные и болезненные задания, например лечь в гроб, который затем закрывают крышкой, выдерживать побои и т. п.

Кристенсен К., Скотт Э. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании. – М.: Альпина Паблишер, 2014.



Компания Netscape поставляла на рынок интернет-браузер, превосходивший аналогичную программу (Explorer) корпорации Microsoft, но после того, как Microsoft сделала Explorer интегральным элементом своей операционной системы Windows, Netscape был вытеснен с рынка.

В фильме это способ мгновенной транспортировки людей в пределах данной звездной системы. Человек перекодируется в «информационный поток» в точке старта и снова воссоздается в точке назначения.

Оригинальная английская версия этой игры, участники которой отвечают на вопросы разной сложности, называется Jeopardy! (буквально: «Опасность», или «Берегись!»).

Название навеяно циклом легенд о короле Артуре, в котором только юный Артур сумел вытащить из камня волшебный меч Экскалибур после того, как многие рыцари тщетно пытались сделать это.

Амбидекстрами называют людей, которые одинаково хорошо владеют и левой, и правой рукой.

Имеется в виду знаменитый парадокс древнегреческого философа Зенона, утверждающий, что Ахиллес никогда не догонит черепаху, так как, пока Ахиллес добежит до той точки, в которой только что была черепаха, она успеет еще чуть-чуть проползти вперед.

Минерва (Афина у греков) – богиня мудрости у древних римлян, согласно мифу, родилась взрослой из головы своего отца Юпитера (Зевса у греков).

Граучо и Чико – братья Маркс, очень популярные в США в начале XX века комики.