

Содержание

К читателю 7

Пролог.

Ошибка на полмиллиарда 9

Часть I

ИННОВАЦИЯ 21

1. Любимцы судьбы 23

2. 2000 заготовок в неделю 30

3. Третий и четвертый 36

4. На Картофельной делянке 41

5. Спаситель из округа Бакс 48

6. Бунтари 54

7. Желтый снег 64

8. Микропроцессор 73

9. Открытое акционерное общество 81

10. Альтернативный поставщик 89

11. От неудач к триумфам 101

12. Новый стандарт 112

Часть II

ВЛАДЫЧЕСТВО 125

13. Боровой выигрывает патентный спор 127

14. Конкурент на горизонте 134

15. Гопен одерживает победу над профсоюзом 139

16.	Промежуточный процессор.....	150
17.	Организация и альфа-частицы.....	161
18.	Промах с Micromata.....	172
19.	Операция Crush.....	179
20.	Конструкторское достижение Уэтстоуна.....	187

Часть III

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОСТЬ.....	197	
21.	Уничтожить Seeq.....	199
22.	Пауэлл ставит шах и мат.....	207
23.	Микрокод.....	212
24.	Ванкуверская претензия.....	219
25.	Новый президент.....	233
26.	Анонимные звонки.....	240
27.	Догнать корейцев.....	249
28.	Повышая цену.....	254
29.	Два Уэбба.....	259
30.	Уходы.....	266
31.	О тонкостях формулировок.....	275
32.	Два предателя.....	281
33.	Хакер из своих.....	292
34.	Техподдержка: фатальная ошибка.....	298
35.	Десятикратная сила.....	303
36.	Победа в войне платформ.....	311

К читателю

«Мы продолжим создавать и совершенствовать вычислительные технологии, стремясь подарить каждому человеку свободу общения и повысить качество жизни на Земле».

Пол Отеллини, президент Intel

В 2013 году корпорации Intel исполняется 45 лет. Это не просто очередная дата, это четыре с половиной десятилетия инновационных решений, которые изменили и продолжают изменять окружающий мир. То, над чем работают инженеры Intel, становится неотъемлемой частью нашей жизни: первый микропроцессор, персональный компьютер, беспроводная передача данных, — все это стало возможным благодаря Intel. Мы надеемся, что переизданная книга Тима Джексона «Inside Intel», которую вы сейчас держите в руках, станет подарком тем, кому интересна история крупнейшего мирового производителя микроэлектроники.

В названии книги — парафраз самой успешной маркетинговой кампании производителя компонентных решений. Intel Inside — важнейшая веха не только в истории Intel, но и всего мирового бизнеса. Благодаря этой программе, корпорации удалось донести до конечного потребителя знаковую мысль: в мире высоких технологий — важно не только то, что видно снаружи, но и то, что скрывается внутри вычислительного устройства.

Книга в необычной форме рассказывает историю Intel, придерживаясь той же логики: в корпорации важна не только ее макроструктура, но и специалисты, которые в ней работают. Вот что пишет об этом автор: «В центре этой книги люди, а не технологии или стратегии. Моя цель — взглянуть на историю Intel изнутри, глазами десятков сотрудников».

Особое внимание Тим Джексон уделяет Эндрю Гроуву — поистине ключевой для Intel фигуре, человеку, который руководил корпорацией практически с момента ее основания на протяжении 30 последующих лет. «Intel родилась в его воображении, — пишет автор. —

Ценности, проповедуемые в компании — неуклонное противостояние проблемам и максимальный рационализм в подходе к вопросам управления — это развитие личности Гроува». Во многом именно благодаря его таланту, работоспособности и идеально подобранной команде, Intel удалось занять значимое место в современной мировой экономической системе и стать ведущим производителем микроэлектронных компонентов.

Пролог

Ошибка на полмиллиарда

Вероятно, когда раздался звонок, Артур Рок стоял у огромного, во всю стену, окна своего кабинета на двенадцатом этаже одного из небоскребов Сан-Франциско и смотрел на залитый вечерними огнями город. В кабинете висели картины современных художников, была удобная мягкая мебель. Однако Рок, перенесший в детстве полиомиелит, предпочитал отвечать на звонки стоя. Рядом с его письменным столом располагалась кафедра из светлого дерева, за которой он мог работать стоя, совсем как чиновник девятнадцатого века.

Однако трудно было представить себе человека, отошедшего от девятнадцатого века дальше, чем Рок. Он был миллиардером, сделавшим состояние на инвестициях в наиболее успешные технологические компании. Он представлял себе свою работу как нечто большее, чем просто выбор победителей и последующее наблюдение за тем, как текут деньги. Если Артур Рок инвестировал в ту или иную компанию, он входил в ее совет директоров и участвовал в принятии стратегических решений. В тяжелые моменты, когда его капиталовложения подвергались риску, он был всегда готов помочь компании удержаться на плаву, давая четкие и жесткие советы.

Сегодняшний звонок поначалу вовсе не предвещал того, что наступил как раз такой момент. Рок услышал в наушнике мягкий голос Гордона Мура, председателя совета директоров Intel Corporation, который начал разговор в обычном спокойном тоне. Крайне методичный Мур часто начинал заседания с того, что проверял, все ли участники получили от Джин Джонс, которая вот уже тридцать лет служила у него секретарем, необходимые материалы.

Року не нужно было объяснять, почему директора Intel решили провести сегодняшнее совещание по конференц-связи, а не в штаб-квартире компании в Санта-Кларе, всего лишь в часе езды на юг от города. Как и все остальные члены совета, он уже прочел о кризисе в *New York Times* и *Wall Street Journal*.

В широко разрекламированном новом микропроцессоре Pentium оказался дефект. В компании знали об этом вот уже несколько месяцев, но молчали, надеясь, что лишь для очень малой части из многих миллионов пользователей этот дефект окажется проблемой. Однако один профессор-математик обнаружил дефект и разместил свои данные в Интернете. Попытки Intel замолчать проблему вызвали у потребителей недовольство, и кончилось все лавиной критики в средствах массовой информации, кульминацией которой стал разгромный репортаж CNN.

Ситуация накалялась, но Intel продолжала стоять на своем. Компания утверждала, что дефект был несерьезным и большинству владельцев компьютеров с процессором Pentium не нужно предпринимать никаких действий по этому поводу. Intel признала, что узкому числу профессиональных пользователей, преимущественно математикам или другим ученым, придется заменить процессоры. Однако Энди Гроув, решительно настроенный исполнительный директор корпорации, настаивал на том, что инженерам Intel лучше знать, кто именно попадает в эту категорию. Поэтому пользователи, которые хотели бы вернуть дефектный процессор, должны были обращаться в компанию и доказывать, что они действительно нуждаются в его замене.

Компьютерная отрасль в целом поддерживала такую позицию Intel. Изготовителям и продавцам компьютеров меньше всего хотелось вскрывать тысячи или даже миллионы машин, уже находившихся на пути к покупателям, и заниматься требующей значительного времени и средств заменой процессоров на новые. Поэтому отрасль, работники которой по опыту знали, что первая партия новых микропроцессоров никогда не бывает идеальной, горой стояла за своего лидирующего производителя. Различные компании одна за другой выпускали пресс-релизы, в которых утверждалось, что не стоит беспокоиться о дефекте Pentium и подход Intel к этой проблеме совершенно справедлив и оправдан.

Однако у широкой общественности по этому поводу было другое мнение. Разгоряченные критическими комментариями в Сети, читатели газет и телезрители не могли понять, чем компания — производитель микропроцессоров отличается от производителей других товаров. Если в какой-то другой отрасли обнаруживается серьезный дефект в одном из товаров, потребителям предлагается бесплатный обмен, и это само собой разумеется. Никто не старается убедить покупателей в том, что, вероятно, им не будет никакого вреда от дефекта, и не заставляет их обращаться в компанию и мучительно доказывать, что они действительно имеют право на замену. Однако Intel занималась

именно этим, и в таком отношении потребителям виделось неуважение к ним, потому что проблема с новым процессором, разрекламированным как величайшее достижение компьютерных технологий, была очень проста: он не мог многократно правильно осуществлять деление на длинные цифр.

На протяжении нескольких нервных недель специалисты внутри отрасли старались усыпить инстинкты информированных граждан. Кажалось, что отвага и стойкость Энди Гроува перед лицом критицизма и непопулярности в конце концов дадут нужный результат. Хор возмущенных потребителей постепенно начал стихать: похоже, они все-таки согласились с тем, что дефект Pentium действительно не так уж важен для них.

Однако ситуация оставалась ненадежной. Все зависело от того, сохранят ли гиганты компьютерного бизнеса единодушие. Если хотя бы один из основных продавцов перешел на сторону противника, то Intel уже не смогла бы убедить потребителей в том, что никто из экспертов не считает проблему достаточно серьезной.

И вот это произошло. International Business Machine, компьютерный гигант, который в свое время помог Intel завоевать лидирующее место в отрасли, теперь спутал все карты. По причинам, оставшимся для Intel неясными, компания объявила о том, что все поставки новых машин с микропроцессорами Pentium будут задержаны до полного разрешения проблемы.

Все телефонные линии Intel тут же взорвались звонками. В СМИ поднялась новая волна критики. И перед компанией встала необходимость в принятии одного из тяжелейших решений в ее истории. Должна ли она заменить все дефектные процессоры — даже в машинах, тех, кто использует их исключительно для игр, — и потерять на этом вовсе не являющемся необходимым обмене полмиллиарда долларов? Или продолжать стоять на своем? Стоит ли пытаться спасти средства сегодня, но с риском больших потрясений для всей компьютерной индустрии и потери своего доброго имени в долгосрочной перспективе?

Именно это решение, объяснил Гордон Мур, и предстоит принять совету на сегодняшнем совещании.

Может быть, Артуру Року теперь все же стоило присесть.

Вне всякого сомнения, решение, которое принял в тот день совет директоров Intel, было верным. Полностью поменяв позицию, компания объявила, что теперь будет свободно, безо всяких вопросов, обменивать дефектные процессоры всем владельцам Pentium. Энди Гроув принес публичные извинения за свои предшествующие заявления, вызвавшие такое раздражение общественности, и в компании был открыт колл-центр экстренной поддержки, для того чтобы справиться с ожида-

емой волной желающих совершить обмен потребителей. Весь этот инцидент обошелся компании в \$475 млн, что составило более половины всей прибыли за последний квартал 1994 года, когда и было принято это решение, и миллион самых продвинутых микропроцессоров превратился в булавки для галстуков и брелки.

Как только Intel сменила позицию, критика в СМИ тут же сошла на нет. В первые же недели исправленный микропроцессор вновь стал завоевывать доверие потребителей. В течение нескольких месяцев завершились судебные процессы по искам, поданным к компании из-за ошибки в процессоре. И Intel, с честью пережив шторм, вернулась к делу, с которым справлялась лучше всего, — производству микропроцессоров для персональных компьютеров.

Сегодня, спустя три года, мало кто, кроме специалистов, вспоминает об этом эпизоде. Intel стала сильнее, чем была, и ее акционерная стоимость возросла со дня того знаменательного совещания почти в четыре раза. Теперь, при взгляде в прошлое, инцидент с Pentium представляется каким-то отклонением, случайным неверным шагом на непрерывном пути вверх одной из самых влиятельных и успешных компаний Америки.

Но действительно ли это было случайным отклонением? Или же скандал с Pentium вскрыл нечто существенное в Энди Гроуве и компании, которой он управляет?

Intel Corporation, основанная в 1968 году, имеет полное право причислять к своим заслугам изобретение ряда важнейших технологий современной электронной промышленности и успешный вывод их на массовый рынок. И самое главное из них — изобретение микропроцессора, благодаря которому вычислительная техника смогла появиться на столах сотен миллионов людей по всему земному шару и который изменил мир вокруг нас, сделав «умными» самые разные устройства — от пылесосов до сотовых телефонов, от игрушек до автомобилей.

Этот невероятный взлет научных инноваций был подготовлен и обеспечен двумя людьми — Робертом Нойсом и Гордоном Муром. Эти два человека были знаковыми фигурами в калифорнийской электронной промышленности задолго до того, как район залива Сан-Франциско стали называть Кремниевой долиной. Именно их харизма, их лидерские навыки, знакомства и репутация собрали вокруг них группу из самых талантливых инженеров мира и создали условия для свободного полета научной и творческой мысли.

Но инновации были главным для Intel на протяжении совсем короткого времени. Когда на рынке появился первый в мире микропроцессор, со дня основания компании Intel прошло всего два года и лишь месяц — с тех пор, как она стала открытым акционерным обществом.

Пока она мало чем выделялась из массы других молодых предприятий, пытавшихся делать деньги на ненадежных новых электронных технологиях.

Поэтому Intel изменилась. Из простого инноватора она превратилась в компанию, чьей целью стало распространение — превращение идей в продукты, которыми могли бы пользоваться люди, продукты, которые поступали бы на рынок вовремя и цены на которые стабильно снижались. Это превращение стало настоящим подвигом. Чтобы осуществить его, Intel было необходимо добиться жесткой организации и концентрации и найти баланс между четким контролем деятельности и свободным творчеством ученых, которые являлись ее главным коммерческим активом.

Результатом этой трансформации стал выход Intel на лидирующие позиции в отрасли. Ее микросхемы, составлявшие основной объем продаж, просто смели индустрию базовых ЭВМ, сделав микропроцессоры стандартом для нарождающейся индустрии персональных компьютеров. Intel заняла доминирующее положение не просто благодаря особенностям своей продукции. К успеху ее привели такие банальные на первый взгляд вещи, как дистрибуция, поддержка потребителей, ассортимент, информация и инструменты технического развития.

Процесс отнюдь не был гладким. Около девяти лет спустя после создания микропроцессора компания обнаружила, что отстает от основных соперников в борьбе за господство на рынке. Однако Intel не собиралась сдаваться. Буквально в считанные дни была разработана программа, которой предстояло убедить сотрудников в том, что восстановление лидирующих позиций в производстве микропроцессоров и поражение основного конкурента — это вопрос жизни и смерти. Программа, получившая название «Операция Crush», дала поразительный результат. Микропроцессор Intel, который даже собственные эксперты компании считали уступающим по техническим характеристикам продукции конкурентов, стал стандартом отрасли. Почти случайно его последняя модель была выбрана IBM в качестве основы для создания IBM Personal Computer.

В 1980-е, когда ПК начали менять образ всей компьютерной индустрии, Intel пережила еще одно преобразование. Теперь, когда компания уже стала лидером отрасли, ей больше не было нужды сосредотачиваться на выпуске революционных новых продуктов или на маркетинговых кампаниях, направленных на разгром мощных конкурентов. Вместо этого ключом к продолжению успешной деятельности стало сдерживание возможных соперников и предотвращение любой опасности, грозящей объему прибыли. Поэтому в Intel разработали и воплотили в жизнь блестящую программу, изменившую правила игры во всей

компьютерной индустрии. Вместо того чтобы предоставлять другим компаниям право на создание собственных продуктов на основе разработок Intel, — практика, которая считалась единственно возможной для обеспечения потребителям гарантии предложения, — в корпорации тайно решили установить полную монополию на свои разработки. Для этого требовалось разорвать долгосрочное технологическое соглашение с ключевым партнером. Но ставки были слишком высоки, чтобы считать это помехой.

Однако монополия Intel оказалась настолько прибыльной, что она столкнулась с типичной для всех успешных производств проблемой: как помешать возникновению новых компаний, способных стать угрозой для существующего положения вещей. Действия Intel в этой ситуации сделали бы честь любому боевому генералу. Она начала ряд долгих судебных процессов — административных и уголовных, государственных и местных — против конкурирующих команд разработчиков микросхем, бывших сотрудников, производителей полупроводников, акционеров и на каком-то этапе едва не развязала войну с компьютерными компаниями, являвшимися ее собственными потребителями. Юридический отдел Intel тратил сотни миллионов долларов, а его главе однажды было сказано, что для того, чтобы получить достойное вознаграждение за свою работу, он должен каждый квартал начинать определенное количество судебных разбирательств. Стратегия засуживания всех подряд, конечно, не принесла компании новых друзей, а большинство процессов завершилось проигрышем Intel. Однако такая политика позволила компании сохранить свою монополию и высочайшие прибыли.

Еще одним из фокусов этого периода истории Intel стал брендинг. После того как на протяжении многих лет продукты компании вместо названий получали лишь порядковые номера, в конце 1980-х было решено, что окончательно одолеть конкурентов станет возможно, если у потребителей имя Intel станет прочно ассоциироваться с качеством и надежностью. Для этого компания запустила целый ряд программ, направленных на то, чтобы покупатель обращал больше внимания на то, какой процессор находится в корпусе, а не на то, что написано на коробке. Первой стала кампания Red X, в ходе которой поверх названия устаревшего процессора, который компания хотела заменить, стали писать большую красную букву «X». Затем наступил черед Intel Inside: компания вкладывала средства в рекламу производителей ПК, которые включали в нее нужную фразу и логотип. И наконец, в качестве окончательного удара по конкурентам Intel стала давать своим процессорам имена вместо номеров.

Однако, несмотря на великолепные результаты в деле подавления конкурентов, у этой кампании оказался и свой побочный эффект. Многие из серьезных игроков на поле индустрии ПК пришли в ярость. Они увидели в продвижении бренда Intel прямую угрозу для себя, так как теперь в более выгодном положении оказывались небольшие и не известные никому компании, за которыми стояла сила Intel. Дошло до того, что генеральный директор Compaq Computer обрушился на стратегию Intel в отчаянном публичном выступлении.

Притом что проблема не до конца исчерпана и по сей день, накал страстей стихает под давлением обстоятельств. Доминирование Intel в электронной индустрии стало уже настолько полным, что компания мало что может получить от усложнения жизни конкурентам, которые производят процессоры, подобные процессорам Intel, или тем, которые пытаются установить совершенно иные стандарты. В конце 1990-х Intel оказалась в положении садовника, который огородил свой участок и вылол на нем все сорняки. Сейчас главной работой для корпорации стало совершенствование. На четвертом, современном этапе истории ее цель состоит в том, чтобы всякий раз, когда покупатель выходит из магазина с новеньким компьютером, основная часть потраченных им денег попадала бы в карман Intel; чтобы потребители как можно чаще меняли свои ПК или хотя бы, сохраняя старые машины, меняли в них процессоры; а также чтобы компьютеры в целом стали более привлекательным продуктом и чтобы человек, выбирающий между покупкой нового телевизора и нового ПК, склонялся в сторону Intel.

Этот новый этап делает Intel уже не одним из конкурентов в отрасли, а ее единоличным лидером. В такой ситуации новые технологии нужны компании не потому, что она надеется получить прибыль непосредственно от них, а потому, что они могут увеличить общий спрос на компьютеры. Например, в Intel разработали программу, позволяющую людям совершать телефонные звонки через Интернет, и выложили ее в свободный доступ на сайте. Неважно, что другие компании пытаются продавать аналогичное программное обеспечение или что новая разработка Intel может повлиять на популярность разработанного ранее пакета программ для конференц-связи. Главное, что новый продукт становится для людей, не имеющих компьютера, дополнительным поводом для того, чтобы его приобрести.

Компания кажется уже совершенно непотопляемой: ее продажи и доходы постоянно растут, угроз, как было раньше, на горизонте практически нет, а лояльность десятков тысяч сотрудников обеспечивается сотнями тысяч долларов прибыли от владения ее акциями. Однако и у нее есть свои слабые места, и они, точно так же, как и ее сильные стороны, неразрывно связаны с личностью одного человека.

Intel в большей степени, чем представляют себе многие, является творением ее нынешнего председателя совета директоров — Энди Гроува.

Энди Гроув, венгерский эмигрант, который прибыл в Соединенные Штаты на корабле в 1956 году и изменил свое имя на английский манер, — одна из самых выдающихся фигур американского делового мира. Он поразительно умен и красноречив, увлечен, одержим, аккуратен и дисциплинирован. Он создал Intel по собственному образу и подобию. Главные ценности, которым обучают в закрытом «университете» компании, — стойкость перед лицом проблем и крайняя рациональность в решении любых вопросов управления — это продолжение личности самого Гроува.

Девиз Энди Гроува, который называют также «Законом Гроува», — «Выживают только параноики». Повседневная жизнь в Intel полностью ему соответствует. По сравнению с Microsoft в Intel поддерживается невероятная секретность. Среди сотрудников ходит шутка о том, что вся бумага для ксероксов заранее промаркирована грифом «Совершенно секретно». В компании существует отдел безопасности, функцией которого является наблюдение не только за конкурентами и шпионами, которые могут причинить вред интересам Intel, но и за собственными сотрудниками. Деятельность этого отдела несколько раз выходила за рамки того, что считается допустимым в американской корпоративной среде.

В недавно изданной книге Гроув утверждает, что повышенный уровень паранойи — это инструмент управления. Он считает, что она помогает компаниям быть готовыми к серьезным изменениям деловой среды, с которыми они сталкиваются, — изменениям, которые он называет «десятикратными силами», так как они на порядок мощнее, чем обычные силы, с которыми приходится иметь дело ежедневно, — и быстро реагировать на них. Однако история самой Intel Corporation в данном отношении достаточно неровна. Первой «десятикратной силой», которой ей довелось противостоять, оказалась замена устаревших устройств памяти на сердечниках более миниатюрными, дешевыми и быстрыми интегральными микросхемами. Реакция компании в этом случае была блестящей: она своевременно уловила тренд, встала во главе перемен и в итоге заняла место одного из сильнейших игроков отрасли.

В дальнейшем распознать «десятикратные силы» удавалось не так быстро. Речь идет о микропроцессорах. Несмотря на то что именно Intel продала первый в мире микропроцессор, в компании далеко не сразу разобрались в потенциале этого изобретения. Его стали воспринимать всерьез только после того, как два лучших инженера ушли в конкурирующую фирму. На протяжении многих лет микропроцессоры в Intel

считали в большей степени пригодными для использования в устройствах производственного контроля, а не в компьютерах, и компания первоначально отклонила предложение группы своих ученых по созданию первого в мире «настольного компьютера», а также изобретенную Гэри Килдаллом операционную систему, которая могла бы заменить мейкрософтовскую MS-DOS. Но судя по итогу — доминирующему положению Intel в производстве микропроцессоров для ПК, особого вреда компании это не нанесло.

Однако нельзя сказать то же самое о третьей «десятикратной силе», с которой столкнулась Intel. К концу 1970-х годов японские производители полупроводников начали представлять серьезную угрозу для заволашевающих устройств, которые всегда были для Intel дойной корошой. Проблема усугубилась ситуацией «американских горок» на рынке, которая способствовала выбросу дешереых японских товаров на американский рынок, продававшихся не просто дешевле, чем на внутреннем рынке, но даже дешевле себестоимости. Однако в основе этой проблемы лежал факт, который не желали признавать Гроув и Мур: японские производители электроники уделяли больше внимания качеству и прилагали больше усилий к тому, чтобы довести свои производственные процессы до совершенства.

В результате лидирующее положение Intel на рынке устройств памяти пошатнулось, и к середине 1980-х нежелание компании признать, что необходимо вернуться за парту, начало угрожать самому ее существованию. Только когда Энди Гроув и Гордон Мур спросили себя, что они стали бы делать, если бы были менеджерами, специально нанятыми для того, чтобы улучшить ситуацию, у них появилось решение. Intel перестала производить ЗУ, значительно сократила число рабочих мест и перенаправила все свои силы на микропроцессоры. Это решение, с тех пор многократно подвергнутое анализу в бизнес-исследованиях и журнальных статьях, провозглашалось одним из величайших в истории компании. Однако все почему-то оставляют в стороне вопрос, можно ли было решить проблему раньше и с меньшими затратами. Может быть, если бы Гроув более оперативно отреагировал на японскую «десятикратную силу», размеры компании и прибыли Intel сегодня были бы в два раза больше?

В 1997 году Гроув отнес Интернет к самой серьезной «десятикратной силе», с которой столкнулась Intel, так же как и вся компьютерная индустрия. До сих пор необходимым казалось лишь небольшое количество фундаментальных изменений в компании и ее деятельности. В то время как Microsoft значительно переработала свои приложения и операционные системы на основе нового видения работы с информацией, которая теперь стала передаваться по компьютерным сетям,

реакция Intel оказалась не столь масштабной. Компания выпустила дополнение, так называемое MMX, к набору команд для своих процессоров, чтобы обеспечить более эффективную обработку звука и изображений. Она дальновидно вложила деньги в несколько наиболее интересных молодых интернет-компаний. И помогала подталкивать компьютерную промышленность к созданию более дешевых и простых в установке и обращении машин.

Однако положение Intel стало совершенно иным в опутанном сетью мире, где каждый отдельный пользователь теперь полагался не на мощность собственного компьютера и сложность программ на своем рабочем столе, а на более мелкие, простые и быстрые программы, которые можно при необходимости скачать из Интернета. В таком мире обширное базовое программное обеспечение, совместимое с техническими стандартами Intel, уже не будет являться значительным преимуществом. Однако пока реакция компании заключается лишь в указании, снабженном некоторыми доказательствами, на все недостатки этого нового видения и в попытках несколько охладить горячие головы тех, кто перевозит новый Network Computer Ларри Эллисона из Oracle. Стоит задуматься, не окажется ли момент наивысшего торжества Intel — подобно тому моменту, когда казалось, что мейнфреймы IBM будут доминировать всегда, — началом конца?

Однако Intel обладает определенными возможностями, чтобы противостоять грядущим трудностям. У нее очень сильная управленческая команда, практически полностью сформированная внутри компании. Ее корпоративная культура позволяет ставить цели, оперативно доводить их до сведения всех сотрудников и успешно добиваться их. Ее система компенсаций, которая вознаграждает упорный труд и лояльность акциями миллионной стоимости и вместе с тем выявляет отстающих с помощью регулярных проверок и «корректирующих методик», прекрасно мотивирует сотрудников работать в полную силу. А простая иерархическая структура позволяет быстро реагировать на перемены и принимать рациональные решения.

Однако у Intel Энди Гроува есть и слабые стороны. С первых лет существования бичом компании было высокомерие. Очень часто ее отношение к потребителю отдает презрением, и она страдает от синдрома «Изобретено не у нас» в той же мере, что и многие другие технологические компании. Наибольшую тревогу вызывает то, что у людей со стороны возможностей попасть на ее высшие ступени управления становится все меньше. Подобно пересаженным органам, менеджеры, которые приходят в Intel извне, чаще отторгаются пациентом, чем приживаются.

Скорее всего, на все эти слабости придется взглянуть по-новому после ухода Энди Гроува со сцены. Для многих до сих пор невозможно представить Intel без Гроува. После двадцати лет управления компанией и определения ее стратегии на протяжении ряда последних лет Гроув стал практически синонимом Intel. Однако ему уже немало лет, и в 1996 году он чудом спасся от рака простаты.

Теоретически преемственность установлена. Крейг Барретт, директор производства Intel, в мае 1997 года стал президентом компании. Теперь он официально руководит повседневными делами и вроде бы представляет идеальную смену для Гроува. Но возникает вопрос, сможет ли менее сильная и одержимая личность, чем Гроув, с таким же успехом вести за собой компанию.

В конечном счете решающим фактором оказываются люди. И именно людям, а не технологиям или стратегиям, посвящена эта книга. Ее задача — представить историю Intel глазами десятков ее сотрудников, от самых молодых до самых уважаемых. Конечно, жизни этих людей не составляют полной истории Intel. Поскольку в компании всегда отказывались сотрудничать с чужаками, пытавшимися рассмотреть эту историю под независимым углом, может пройти еще много лет, прежде чем сегодняшние секреты Intel потеряют коммерческую значимость и смогут быть раскрыты. Здесь мы просто попытаемся дать читателю хоть какое-то представление о том, какая жизнь идет внутри Intel и что представляет собой этот уникальный бизнес, самый беспощадно-успешный в истории человечества.

ЧАСТЬ I

ИННОВАЦИЯ

«Настоящие революционеры на сегодня — это мы, а не те длинноволосые бородатые парни, которые громили школы несколько лет назад».

Гордон Мур,
основатель Intel
(из интервью журналу *Fortune*)

Любимцы судьбы

Вам может показаться, что эту главу можно пропустить. Вы уже и так представляете себе, как все было. Поздний вечер, в гараже темно, за исключением круга света, который отбрасывает на верстак дешевая лампа. Будущий миллиардер склонился над компьютером, не обращая внимания на разбросанные вокруг пустые коробки из-под пиццы, полностью погруженный в работу. Волосы его немывты, на нем несвежая футболка, которую он носит практически постоянно с того самого дня, как его выгнали из колледжа. У него мало друзей, и никто его не поддерживает. Все, что у него есть, — это технические навыки и талант к убеждению и ведению переговоров, которому еще предстоит раскрыться в полной мере в последующие годы.

Может быть, ни одна компания в точности не соответствует этому стереотипу. Однако большинство успешных американских технологических фирм демонстрируют в своей истории хотя бы какие-то из этих черт: скромное начало, борьба с обстоятельствами, блестящие идеи, противоречащие общепринятым взглядам, основатели, которые были аутсайдерами и которым было нечего терять в случае неудачи. Вспомните Стива Джобса с Apple или Билла Гейтса с Microsoft. Именно эти модели приходят на ум как типичные для начала деятельности успешных компаний, занимающихся высокими технологиями.

Но компания Intel в 1968 году создавалась совсем по-другому.

Два ее основателя были не молодыми бунтарями, а уважаемыми людьми среднего возраста. Они не были бедны и одиноки, а процветали и уже были известны как солидные фигуры в своей отрасли. Вместо того чтобы месяцами или даже годами пытаться найти деньги для своего предприятия, они собрали \$2,3 млн за полдня, представив всего лишь пару листков бумаги, на которых содержался один из самых приблизительных бизнес-планов в истории.

Двумя самыми главными словами в этом бизнес-плане были слова Роберт Нойс. Сорокалетний Нойс был генеральным менеджером

Fairchild Semiconductor, одной из наиболее выдающихся компаний в районе залива Сан-Франциско. И более того, он был одним из создателей интегральной микросхемы.

Чтобы понять значимость этого факта, следует вспомнить, что в первых компьютерах в качестве основных элементов цепей использовались вакуумные трубки. Они работали как маленькие лампочки, были массивными и ненадежными, а из-за того что для нормальной работы им сначала требовалось разогреться, потребляли очень много электроэнергии. Для работы большого компьютера вполне могла потребоваться отдельная электростанция, а трубки выделяли столько тепла, что могли превратить довольно обширное помещение в настоящую печь.

Современная электроника основана на миниатюрных переключателях, работающих за счет того, что некоторые кристаллы, например кремния, могут то проводить, то не проводить ток. За открытие этих переключателей, называемых транзисторами, три физика из лаборатории Bell получили в 1948 году Нобелевскую премию. Первые транзисторы были куда меньше вакуумных трубок и не требовали для работы нагревательного элемента. Более того, в отличие от электрических лампочек, их не нужно было так часто заменять. Однако у них был один общий с вакуумными трубками недостаток: чтобы собрать из них компьютер, их нужно было последовательно соединить в электрическую цепь.

Заслуга Боба Нойса заключалась в том, что он смог подключить бо- лее одного транзистора к одному и тому же кусочку кремния. Цепи, собранные с использованием этой технологии, получили название интегральных микросхем. Так случилось, что две разные команды исследователей в двух компаниях на расстоянии 2 тысяч километров одна от другой практически одновременно создали интегральные микросхемы в 1959 году. Патент на первую микросхему получен Джеком Килби из Texas Instruments. Однако именно Нойс и его коллеги из Fairchild Semiconductor превратили интегральные микросхемы из лабораторного прототипа в товар, который поступил в массовое производство и начал продаваться все дешевле. И именно Нойс открыл для инженеров возможность изобретения огромного количества новых товаров, существование которых раньше просто не представлялось возможным.

Нойс не соответствовал стереотипному образу изобретателя. Это был общительный, очаровательный, атлетически сложенный мужчина приятной наружности. Он вырос в Гриннелле, маленьком городке в штате Айова, в семье священника Конгрегационалистской церкви, был бойскаутом, каждую неделю ходил в воскресную школу

и окончил местную старшую школу с лучшими результатами в выпуске. В школьном ежегоднике он был представлен как всезнайка, «парень, который знает ответы на все вопросы», который играл в школьном оркестре, пел в школьном хоре, был светочем латинского и научного кружков и сыграл в шести постановках. В колледже он был лучшим ныряльщиком в команде пловцов и играл главную роль в радиосериале. Единственным пятном на его безупречной юности стала история, красочно описанная Томом Вольфом в очерке о Нойсе для журнала *Esquire* в 1983 году, — о том, как он с одним из товарищей по колледжу стащил двадцатипятифунтового молочного поросенка для гавайского барбекю в кампусе. Для жителей сельскохозяйственных районов Айовы свиньи — это очень серьезно. Но даже такое тяжкое преступление не смогло испортить карьеры Нойса, что лишний раз свидетельствует о том, что он родился под счастливой звездой. Обожавший своего студента преподаватель физики сумел убедить администрацию колледжа не выгонять его. Вместо этого Нойс несколько месяцев проработал в страховой компании, а затем, после получения диплома, продолжил научные исследования в Массачусетском технологическом институте, где получил докторскую степень.

Более двадцати лет спустя Боб Нойс стал генеральным менеджером Fairchild и председателем попечительского совета того самого колледжа в Айове, где когда-то учился, — но остался лучшим другом для всех. Он умел так смотреть на человека, что тот понимал: все, что он говорит, воспринимается очень и очень серьезно, и умел так говорить своим хриплым, низким голосом, обычно давая сперва высказаться другому, что и к его словам нельзя было не относиться всерьез. Он обладал, по словам Вольфа, «эффектом нимба». («Люди, у которых он есть, кажется, всегда точно знают, что они делают; они заставляют вас видеть нимб вокруг своей головы».) Он не просто был прирожденным лидером, он был человеком, на которого будто снизошло озарение.

Гордон Мур, который руководил при Нойсе в Fairchild Semiconductor отделом исследований и разработок, был совсем другим человеком. Нойс — невысокого роста, пять футов восемь дюймов, темноволосый, Мур — лысеющий мужчина выше шести футов. Нойс был душой любой вечеринки, всегда пил, пел, шутил и откликался на любой брошенный ему вызов, Мур же предпочитал сидеть за столиком и тихо беседовать с двумя-тремя близкими друзьями. Он обладал непоколебимо хладнокровным характером, а его двумя главными страстями были рыбалка и яхты. Он родился в маленьком прибрежном городке Пескадеро в тридцати милях к югу от Сан-Франциско, в семье заместителя шерифа округа. Если бы вы столкнулись с ним субботним утром на выходе из местного хозяйственного магазинчика, вы увидели бы человека

в поношенном комбинезоне, уставившегося на свои крепкие рабочие ботинки через очки в проволочной оправе. Его легко можно было принять за фермера среднего достатка, пришедшего купить что-нибудь необходимое для починки текущей трубы или постройки на заднем дворе качелей для детей.

И все-таки Мур был не менее выдающимся инженером, чем Нойс. Он получил докторскую степень в области химических технологий в престижном Калифорнийском технологическом институте, расположенном неподалеку от Пасадены. Ему принадлежало несколько патентов на изобретения, и он обладал поразительной способностью решать разнообразные технические проблемы. Если имеется задача, которую можно попытаться решить пятью или шестью различными способами, большинство инженеров потратят уйму времени на перебор вариантов и отбрасывание неподходящих. Но только не Мур: что-то, чему не мог дать объяснение ни он сам, ни другие, заставляло его почти всегда сразу выбирать тот способ решения, который давал наилучшие результаты.

Ходили легенды о том, как Мур, сидя в корпоративном кафетерии в компании группы инженеров, вот уже несколько месяцев бьющихся над какой-то проблемой, тихим голосом вдруг предлагал им обратить внимание вот на это или попробовать сделать вот так. Чаше, чем можно себе представить, они прислушивались к его совету и обнаруживали, что пятнадцать минут размышлений Гордона Мура приближали их к решению гораздо больше, чем месяцы их собственного труда. Кроме того, Мур прекрасно умел слушать и превосходно разбирался в людях. Его было сложно рассердить, он всегда выслушивал каждого. Он мог продемонстрировать раздражение, только если ему раз за разом повторяли что-либо несущественное настолько долго, что любой другой уже давно бы взорвался.

Когда журналист местной газеты в 1968 году спросил у Мура, почему они с Нойсом решили основать новую компанию, он ответил, что им хотелось еще раз испытать восторг от работы в маленькой, быстро развивающейся фирме. И не в первый раз, мог бы добавить он. Они с Нойсом к тому моменту уже дважды начинали с нуля. В 1956-м они помогли Уильяму Шокли, руководителю команды в Bell Laboratories, разработавшей транзистор, основать собственную лабораторию. Спустя год парочка оказалась среди тех восьми инженеров, которые покинули Шокли и основали собственную компанию по производству транзисторов под названием Fairchild.

Массовый уход специалистов из Shockley Laboratories был обусловлен вспыльчивостью и подозрительностью пожилого руководителя и его нежеланием слушать ничьи советы при принятии решения о том,

на какой области исследований стоит заострить внимание. Чтобы привлечь деньги для создания новой компании, «Вероломная Восьмерка» заключила сделку с Шерманом Фейрчайлдом, изобретателем с Восточного побережья, отец которого был одним из первых инвесторов IBM. В 1957 году Фейрчайлд дал им \$1,5 млн с условием, что они создадут предприятие, подконтрольное его Fairchild Camera and Instrument Corporation, специализирующейся на производстве полупроводников. Если предприятие потерпит крах, Фейрчайлд возьмет расходы на себя; если оно окажется успешным, компания сможет выкупить его, заплатив каждому по \$300 тысяч.

Дело оказалось успешным. Через два года компания Фейрчайлда использовала свой опцион, сделав восьмерку богатыми людьми. Все они сохранили свои места в Fairchild Semiconductor, но больше не обладали реальным контролем над бизнесом и не получали существенной выгоды от его успеха. Нойс был повышен в должности — из генерального менеджера он стал вице-президентом группы в основной компании, и ее владелец относился к нему с огромным уважением. Однако всем было понятно, что главные решения принимаются в Сайосете, штат Нью-Йорк.

Какое-то время на проблему никто не обращал внимания. Однако к концу шестидесятых члены первоначальной команды устали от такого положения вещей и вышли из компании, чтобы основать свою собственную. Fairchild Semiconductor стала в электронной отрасли чем-то вроде кленового дерева с его крылатыми семенами: каждый год «семена» Fairchild подхватывались ветерком, приземлялись где-нибудь неподалеку и давали новые побеги. Тем временем, по мере замедления роста Fairchild, дельцы из Нью-Йорка начали придумывать причудливые схемы компенсаций, при которых генеральный менеджер каждого подразделения получал бонусные выплаты в зависимости от того дохода, который приносил подчиненный ему бизнес. Из-за этого сотрудничество превратилось в соперничество, и менеджеры неохотно соглашались на применение технологий, разработанных Муром и его командой. Новые технологии могли обеспечить доход в долгосрочной перспективе, но не в краткосрочной, а в быстро меняющейся среде Кремниевой долины кто мог сказать, где будет работать к тому моменту, как придет вознаграждение?

Для Fairchild Semiconductor колокол прозвонил в 1967 году, когда Чарли Спорк, знаменитый в компании гений производства, ушел в конкурирующую National Semiconductor и переманил к себе многих бывших коллег. Не нужно было обладать особой мудростью, чтобы понять, что компании Фейрчайлда нанесен непоправимый урон и Нойс с Муром могли в лучшем случае замедлить, но не остановить крово-

течение. Спустя год эти двое стали последними из восьмерки, покинувшими компанию.

Решающим моментом оказался разговор между ними, состоявшийся солнечным выходным днем, пока Нойс подстригал свой газон. Когда они договорились о совместных действиях, следующий шаг был очевиден. Мур, как руководитель отдела исследований и разработок в Fairchild, должен был начать разработку продукции, производство которой станет развивать новая компания. Нойс, который одиннадцатью годами ранее вел переговоры с Шерманом Фейрчайлдом по созданию компании, которую они теперь решили покинуть, должен был найти деньги.

Для этого Нойсу потребовался всего лишь один телефонный звонок. Десятилетней давности сделка с Фейрчайлдом происходила при посредничестве нью-йоркского инвестиционного банкира по имени Артур Рок. Рок приехал тогда в Калифорнию, чтобы встретиться с Вероломной Восьмеркой; он помог им составить список потенциальных инвесторов и пытался продать их идею 35 различным компаниям, пока не получил согласие от Шермана Фейрчайлда. Затем он окончательно переехал в Калифорнию и основал собственный инвестиционный банк, специализирующийся на финансировании молодых компаний. (Сегодня такой бизнес называется «венчурным капиталом» — этот термин изобрел именно Рок.) Рок не хотел нарушать свою лояльность по отношению к Fairchild Semiconductor и предпринимать какие-либо активные шаги, которые могли бы ускорить ее развал. Однако он уже помог двоим из восьмерки основать собственный бизнес, а Боб Нойс был его лучшим другом из оставшихся шестерых. Они часто ходили вместе в походы.

«Боб просто позвонил мне по телефону, — позднее рассказывал Рок. — Мы с ним давно дружили... Бумаги? Да их почти и не было. Хватило репутации Нойса. Мы сочинили проспектик на полторы странички, но я нашел деньги прежде, чем люди увидели его. Если пытаться повернуть нечто подобное сегодня, то потребуется стопка бумаг в пару дюймов толщиной. Адвокаты не разрешат вам собирать с людей деньги, пока вы не расскажете им подробно обо всех рисках».

В тот день Рок позвонил пятнадцати людям и получил пятнадцать утвердительных ответов. Он хотел не просто найти деньги для Нойса и Мура — с их послужным списком и его знакомствами это было проще простого. Рок стремился найти таких инвесторов, которые могли бы оказать новому бизнесу экспертную поддержку. Отчасти ради того, чтобы не дать какому-то одному из вкладчиков забрать слишком большую власть в свои руки, он решил снизить доли капитала, предложенные его пятнадцатью знакомыми. Одним из первых держателей акций

новой компании стал Колледж Гриннела, Айова, альма-матер Роберта Нойса. К этому времени инцидент с поросенком был давно забыт. Нойс являлся председателем попечительского совета колледжа, и с учетом успеха Fairchild было вполне естественно предложить своей старой школе трехсоттысячный пай в новом предприятии. Попечительский совет воспринял идею с восторгом; его специалист по инвестициям, Уоррен Баффетт из Омахи, штат Небраска, не имел никаких возражений, и, таким образом, сделка состоялась. Нойс и Мур сами вложили по 250 тысяч, Рок — 300 тысяч. Для всех инвесторов вложение денег в предприятие Нойса и Мура оказалось, вероятно, самой выгодной сделкой в жизни.

На выбор названия для новой компании ушло всего несколько недель. Вначале они стали называть себя NM Electronics, но потом все стороны сошлись на том, что это звучит несколько старомодно. Перебрав изрядное количество других вариантов, Мур в конце концов придумал название Integrated Electronics. Нойс признал, что оно вполне отражает суть нового бизнеса, однако предложил сократить его до одного слова — Intel. Артур Рок, который своим трудом по сбору стартового капитала для компании заслужил пост первого председателя совета директоров, был не против. Они слишком поздно, уже после того как 16 июля 1968 года предприятие было зарегистрировано, узнали, что существует компания с названием Intelco. Но к тому моменту о новой компании уже многие знали, и самым простым способом избежать возможных судебных разбирательств оказалась выплата \$15 тысяч за право на использование названия Intel.

Спустя две недели, в августе 1968-го, о новой компании узнали в местной газете *Palo Alto Times* и пригласили Гордона Мура дать интервью. В результате появилась большая статья, в которой удачно упоминались домашние адреса обоих основателей. Не прошло и нескольких дней, как им начали поступать резюме, телефонные звонки и заявления о приеме на работу от талантливых инженеров из самых разных предприятий отрасли, которые знали о работе Нойса с микросхемами или о достижениях Мура в Fairchild. Так что подбор персонала для новой компании — обычно одна из самых сложных задач для предпринимателей — в данном случае оказался не проблемой.

2000 заготовок в неделю

Долгим жарким летом 1968 года в мире произошли великие перемены. В Париже студенты строили баррикады, выступая против своих преподавателей и правительства. В Чикаго выступления против войны во Вьетнаме превратились в бунты, помешавшие проведению съезда Демократической партии. Однако создание компании Intel, воздействие которой на жизнь людей во всем мире оказалось важнее, чем какое-либо из этих событий, прошло незамеченным для всех, кроме узкого круга специалистов электронной индустрии в районе залива Сан-Франциско.

Такое положение вещей полностью устраивало Гордона Мура. Он не стремился к саморекламе и не хотел, чтобы о его достижениях говорили раньше, чем они будут доведены до совершенства.

Когда в интервью одной из местных газет в начале августа его спросили, что будет производить их с Робертом Нойсом компания, он ответил совершенно расплывчато: «В наибольшей степени нам интересна такая продукция, которую не поставят больше никто».

Ну Гордон, какие же это новости?! Разве вы стали бы основывать новую компанию только для того, чтобы копировать нечто, уже существующее на рынке?

Когда его попросили дать более развернутый ответ, он озвучил только два соображения. Во-первых, новая компания будет стараться избегать прямых сделок с государством. Во-вторых, она будет ориентирована больше на промышленность, чем на конечного потребителя.

Был бы это кто-нибудь другой, такая расплывчатость означала бы нерешительность. Но девять лет руководства исследованиями и разработками в Fairchild не прошли даром для Мура. У него были четкие принципы: не нужно выдавать никакой информации, даже самой тривиальной, потенциальным конкурентам. Если люди, которые вложили в их с Нойсом бизнес по несколько сотен тысяч долларов каждый, смогли обойтись без подробностей об их технических планах, то уж остальной мир и подавно сможет.

Для тех, кто знал его по Fairchild, это не было неожиданностью. Мур никогда не любил вдаваться в технические детали, даже на публичных выступлениях. Однажды на технической конференции, посвященной полупроводниковым материалам, кто-то спросил у него о слоистых кристаллах нитрида кремния, с которыми, по слухам, экспериментировала его команда. Какие результаты были получены?

«Мы добились именно того, что и планировали», — ответил Мур. Он не уточнил лишь одной важной детали. Его команда разработчиков пришла к выводу, что кристаллы нитрида кремния не обладают нужными свойствами, и это было доказано экспериментально. Но Мур подумал, что если у его команды на выяснение этого ушли недели, не стоит сообщать миру о том, что такая технология бесперспективна. Пусть конкуренты тоже потеряют время.

Однако, несмотря на всю эту внешнюю неопределенность, Нойс и Мур точно знали, что они собираются делать. Они хотели создавать устройства памяти. Вся Америка покупала огромные базовые компьютеры для обработки своих бухгалтерских отчетов, платежных ведомостей или медицинских данных. Каждому компьютеру нужно было устройство, где хранились бы программы и промежуточные рабочие данные, которые можно было бы быстро извлечь оттуда. Но притом что в электронных устройствах, осуществляющих собственно математические операции, все шире использовались интегральные микросхемы, хранение данных застряло в дотранзисторной эре. Самым дешевым запоминающим устройством был на тот момент «магнитный сердечник», маленький магнитный бублик, информация на котором хранилась в виде нулей и единиц, в зависимости от того, как его намагничивали. Если можно было бы найти способ встраивания ячеек памяти в микросхемы, которые разработал Нойс, компьютерная память стала бы куда более компактной и быстродействующей. Стоит одной компании начать использовать полупроводниковые запоминающие устройства, остальные последовали бы ее примеру. За этим последовало бы нарастание объемов производства и снижение затрат на него, и в конце концов память на сердечниках была бы полностью заменена полупроводниковыми устройствами. Потенциальные потребности рынка составляли бы миллионы и миллионы единиц товара в год.

Муру и Нойсу имело смысл не разглашать планы Intel потому, что не только они видели этот потенциал. Мысль о том, чтобы заменить память на сердечниках полупроводниками, не была безумной идеей, которую придумали и поддерживали одни чудаки. Вдоль 101-го шоссе, идущего на юг от Сан-Франциско через Долину и дальше в Лос-Анджелес, было расположено множество лабораторий, соревновавшихся в гонке за разработку полупроводниковых ЗУ.

Однако у Гордона Мура была форa. Незадолго перед его уходом из Fairchild одаренный молодой итальянский ученый, по имени Федерико Фаджин, работавший в его отделе, придумал новый вариант процесса производства интегральных схем, известный как оксид металла на кремнии¹. К 1968 году новая технология, получившая название «кремниевого затвора», была успешно применена и стабильно работала в лабораторных условиях, однако до создания коммерческого продукта было еще далеко. С двумя миллионами долларов в банке и прекрасной командой инженеров Мур и Нойс имели все основания полагать, что они с наименьшим успехом, чем кто угодно другой, могут взять эту технологию и развить ее до такой степени, чтобы ЗУ стали дешевым массовым продуктом.

Однако МОП-структуры с кремниевым затвором были лишь одним из трех всееляющих надежды подходов к созданию полупроводниковых ЗУ. Еще одним вариантом были многокристальные ИС, а третьим — биполярная память с диодами Шоттки. Мур с Нойсом решили, что они будут работать одновременно над всеми тремя подходами, а затем начнут продавать тот из них, который первым смогут вывести на массовый объем производства. (Мур решил работать по трем направлениям сразу: диоды Шоттки, как выяснилось, легко могли воспроизвести конкуренты, а многокристальные ИС (интегральные схемы) были слишком сложны даже для Intel. Он назвал это «стратегией Златовласки». Как одна из мисок с овсянкой, оставленной медведями в сказке, в самый раз для Intel оказалась именно технология кремниевого затвора.)

Ученые, оставшиеся работать в Fairchild после ухода Нойса и Мура, почувствовали себя уязвленными, узнав о том, что их бывший босс и его новая компания пытается наладить массовое производство изобретения, сделанного в их лаборатории. Над входом в отдел исследований и разработок они повесили огромный плакат, видный каждому посетителю, с надписью: «КРЕМНИЕВЫЙ ЗАТВОР БЫЛ ИЗОБРЕТЕН ЗДЕСЬ». Один из бывших работников обеих компаний сказал откровенно: «Intel была основана с целью кражи процесса производства кремниевого затвора у Fairchild». Другой был не столь категоричен: «Мы принесли с собой только наше общее знание предмета и знания о свойствах устройства... У нас не было конкретных параметров, шаблонов, проекта устройства и всего такого... Только знания».

В любом случае винить в выдаче секретной информации конкурентам Fairchild Semiconductor могла только себя. К тому времени на протяжении уже пары лет лучшие технологии, рождавшиеся в ис-

¹ Metal oxide on silicon, MOS, или металл-оксид-полупроводник, МОП. — Прим. ред.

следовательских лабораториях Пало-Альто, вместо того чтобы попадать в массовое производство на принадлежащую Fairchild фабрику в Маунтин-Вью, каким-то мистическим образом оказывались в распоряжении производственных специалистов Чарли Спорка в National Semiconductor.

Отчасти это объяснялось тем, что в 1960-х были другие правила. Еще не пришло то время, когда патенты, торговые секреты и прочие формы интеллектуальной собственности стали использоваться компаниями как коммерческое оружие. Ученые с радостью передавали права на изобретения своим работодателям в обмен на какие-то символические деньги и копию первой страницы патента. Так почему же они должны были быть менее щедры по отношению к коллегам-ученым из других фирм? Это были действительно поразительные времена. Пытаться скрывать какую-то информацию при таком стремительном ходе развития было не только бессмысленно, так как любой талантливый конкурент мог придумать способ обойти патент. Это просто считалось неспортивным.

Каждую пятницу по вечерам инженеры из разных компаний собирались в Wagon Wheels, местной забегаловке, и делились слухами. Не только о том, кто с кем спит, но и о том, кто над чем работает и у кого какие проблемы возникают. На стене бара красовалось многократно увеличенное изображение внутренностей интегральной схемы, полученное с помощью сильнейшей профессиональной фотокамеры. Эта фотография играла роль едва ли не религиозной иконы, с одобрением глядевшей на то, как ученые кидают на стол секреты своих работодателей так же запросто, как плату за выпивку.

Подбор команды у Нойса и Мура происходил очень просто. Они попросили всех, чье мнение уважали, в первую очередь университетских специалистов по электронным технологиям, назвать имена лучших исследователей, которых они знали. Затем Нойс или Мур звонили каждому из кандидатов и приглашали их на собеседование — либо домой к Муру, либо в какой-нибудь скромный местный ресторанчик вроде International House of Pancakes. Кандидат и основатели Intel беседовали за завтраком или обедом, сидя друг напротив друга на пластиковых лавочках, а затем Нойс и Мур выносили свое решение. Для того чтобы получить работу в Intel, мало было быть блестящим инженером, предстояло пройти еще два проверочных теста. Вы должны были согласиться работать у Боба и Гордона за те же деньги, что и у предыдущего работодателя, а иногда, если им казалось, что вам переплачивали, и на 10% меньше. Взамен вам обещали пакет акций, который, с точки зрения двух основателей, должен был быть адекватным возмещением отсутствия повышения заработной платы. Кроме того, вы

должны были быть готовы к понижению в должности. Если Intel действительно стала бы расти такими темпами, как надеялись ее основатели, вскоре первым из нанятых работников предстояло взять под начало большие команды. Однако пока на какое-то время они должны были взять на себя более простые обязанности, чем те, что им приходилось выполнять ранее. Инженер, руководивший целым подразделением, с пятитысячным персоналом и объемом продаж в \$25 млн в год, мог оказаться на месте управляющего отдельным производственным объектом, где вряд ли могло случиться что-то более серьезное, чем разладка какого-нибудь станка.

Утешала лишь твердая надежда на то, что все это ненадолго. Тед Хофф, блестящий ученый, доктор наук из Стэнфорда, которого порекомендовал Нойсу глава кафедры, на которой он работал, напомнил основателю Intel во время собеседования, что еще более полудюжины новых компаний, уже вышедших на рынок, также работают над созданием ЗУ на интегральных микросхемах. Нужно ли создавать еще одно полупроводниковое предприятие? Каковы шансы на успех?

В ответе Нойса прозвучала спокойная уверенность. «Даже если мы не добьемся успеха, — сказал он, — у основателей компании и так все будет хорошо».

Новые сотрудники Intel обнаружили, что ту же уверенность разделяют и люди со стороны. Джин Флэт, генеральный менеджер товарного подразделения в Fairchild, которому была предложена более высокая должность на новом производстве Intel, решил провести недельный отпуск, который задолжал ему бывший работодатель, в Лос-Анджелесе, на выставке нового оборудования для электронной промышленности. Когда кое-что привлекло его внимание, он решил тут же заказать это оборудование для Intel. И кредитная организация, в которую он обратился, услышав, что он работает на Нойса и Мура, тут же предоставила ему заем. *Нойс и Мура? Прекрасно. У этих людей деньги будут.*

В несомненной уверенности Нойса и Мура было что-то заразительное. В качестве первого помещения для нового производства они выбрали здание старого завода Union Carbid площадью 17 тысяч квадратных футов на Миддлфилд-Роуд в городке Маунтин-Вью, в часе езды к югу от Сан-Франциско. Когда договор был подписан, Union Carbid еще не полностью освободил здание. Intel сразу же предоставили центральный офис и право повесить над входом вывеску с логотипом — названием компании, напечатанным курсивом строчными буквами синего цвета, с опущенной вниз буквой «е», так что ее средняя переключина была на одном уровне со строчкой. Маленькие буквы должны были показывать, что Intel — это современная, смотрящая в будущее компания, а опущенная «е» — напоминать потребителю о том, что название

представляет собой сокращение слов *integrated electronics*. Некоторые, хотя и не все, сотрудники считали, что такая буква «e» означает, что в слове Intel ударение должно падать на второй слог.

На протяжении последующих недель Union Carbide постепенно вывозил свое оборудование, а Intel переводила в здание все больше людей. И в конце концов поздней осенью 1968 года Intel Corporation оказалась единоличным хозяином огромного промышленного здания, в котором уже были готовы электрические сети высокого напряжения, вода и газ, необходимые для производства кремниевых микросхем.

Их изготовление стало современным вариантом средневековой алхимии превращения недорогих металлов в золото. Только в данном случае исходным материалом был песок, из которого делали кристаллический кремний, поступающий на фабрику в виде длинной сосиски толщиной два дюйма. Затем кремний резали на тонкие «ломтики» — заготовки в доли дюйма толщиной. Каждая заготовка проходила через ряд таинственных, почти магических процессов, покрываясь многочисленными одинаковыми микросхемами, аккуратно расставленными рядами и колоннами. Затем с помощью алмазного резака схемы на каждой заготовке отделялись от соседних и по одной подсоединялись к черным керамическим коробочкам, часто с рядом металлических шпилек-контактов с каждой стороны. Ребенку было бы невозможно объяснить, какое величайшее достижение представляют собой эти микросхемы. Когда один инженер показал готовые, уже соединенные в определенном порядке микросхемы своим детям, они назвали их «гребешками для Барби». Однако если вы имели отношение к отрасли, то понимали, что каждую из них можно было продать за доллар, или за десять долларов, или даже дороже — в зависимости от начинки.

Первым осознал масштаб амбиций двоих основателей Intel человек, которому заказали отделку производственных помещений. Когда он спросил, на какой объем производства рассчитана фабрика, ему ответили: 2000 заготовок в неделю. Две тысячи чистых кремниевых заготовок, каждая из которых затем будет проходить через свой производственный процесс. На каждой из них расположится сотня или более микросхем. Двести тысяч микросхем в неделю; 10 миллионов в год. Конечно, в те дни было удачей, если 10% из них оказывались пригодными. Но для нового предприятия, которое еще не разработало образец схем и сам производственный процесс, такие вложения в производственные мощности были неслыханны. Даже у Fairchild, уже ставшей лидером мировой полупроводниковой промышленности, объемы были всего лишь в пять раз больше. Что возмнили о себе Нойс и Мур?